

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
БІЛОЦЕРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

***КАФЕДРА ІХТІОЛОГІЇ ТА ЗООЛОГІЇ***



## **ЗБІРНИК МАТЕРІАЛІВ**

**Міжнародної науково-практичної конференції  
«ІХТІОЛОГІЯ ТА МОРФОЛОГІЯ – НАУКОВА ТА ПРАКТИЧНА  
ОСНОВА РИБНИЦТВА»**

присвячена

85-річчю заснування кафедри іхтіології та зоології і  
60-річчю від дня народження доктора біологічних наук, професора

**КЛИМЕНКА ОЛЕГА МИКОЛАЙОВИЧА**

**Біла Церква  
2017**

**DUBIN O.V.**, PhD,  
**DYMAN T.M.**, Dr.Habil.,  
**GRINEVICH N.Ye.**, PhD,  
**SZCZEPKOWSKI M.\***, Dr.Habil.  
*Bila Tserkva National Agrarian University*  
*\*Instytut Rybactwa Srodladowego*

## **POLYMORPHISM OF STURGEON SPECIES ON MICROSATELLITE MARKERS**

Analysis of genomic polymorphism of sturgeon species is of great importance for the fishing industry of Ukraine, both in terms of preserving existing natural populations and developing aquaculture.

The high level of microsatellite polymorphism, their relatively uniform distribution in genomes and the codominant type of inheritance contributed to their widespread use as molecular genetic markers. Currently, microsatellite repeats are used to analyze hereditary changes at the level of the carrier of genetic information, as well as in studies of genetic polymorphism of different species of animals.

The purpose of the study was to select polymorphic SSR-markers and evaluate the effectiveness of their application for the analysis of genetic polymorphism of sturgeon species. Five types of sturgeon (Russian and Siberian sturgeon, Beluga, Sevrug and Sterlit) and two hybrids of sturgeon fish: Ruslen (a hybrid of Russian and Siberian sturgeons) and a Bester (a hybrid of Beluga and Sterlet) were sampled for the study.

According to results of analysis of the microsatellite loci nucleotide sequences of sturgeon deposited at the NCBI (National Center for Biotechnological Information), 11 SSR loci were selected. They were originally developed for Lake sturgeon *A. fulvescens* (AfuG12, -22, -34, -41, -51, -54, -126) (Welsh et al., 2003), Adriatic sturgeon *A. naccarii* (An16 and An20 loci) (Zane et al., 2002) and Atlantic sturgeon *A. oxyrinchus* (AoxD161 and AoxD165) (Henderson-Arzapalo, King, 2002).

Clear-cut alleles were obtained for 7 of 11 tested loci (AfuG34, AfuG41, AfuG51, AfuG54, An20, AoxD161 and AoxD165). Alleles number in individual fish corresponded to the di- or tetraploid pattern. The presence in individual of one to four alleles was characteristic of tetraploid species (Russian and Siberian sturgeon, Ruslenn), the presence of one to two alleles – of diploid species (Sevrug, Beluga, Sterlet and Ruslen).

The general characteristics of 7 microsatellite loci polymorphism in the investigated species and hybrids of sturgeon are given in Table 1. All applied loci have been polymorphic in terms of the total number of identified alleles (Na), the effective number of alleles (Ne), the Shannon index and the polymorphic information index (PIC)

### **Characteristic of 7 SSR loci polymorphism in investigated species and hybrids of sturgeon**

Loci	Size, bp	Na	Ne	I	PIC
AfuG34	278–210	17	12,626	2,657	0,915
AfuG41	284–212	17	11,312	2,592	0,905
AfuG51	294–230	15	8,251	2,329	0,867
AfuG54	294–238	11	6,017	2,049	0,818
An20	202–150	13	8,696	2,322	0,874
AoxD161	236–196	12	8,576	2,279	0,872
AoxD165	218–165	12	4,664	1,926	0,766
Mean	294–150	13	8,592	2,308	0,859

In total, for the use of all 7 loci, 97 alleles were obtained. The number of alleles varied from 17 (AfuG34 and AfuG341) to 11 (AfuG54) to the locus, and the molecular size was 294-150 bp. AfuG41 and AfuG34 were the most polymorphic among analyzed SSR repeats on the average number of alleles on locus – 6,143 and 5.71 respectively. The average numbers of alleles for the AfuG54, AoxD161, AfuG51, AoxD165, and An20 loci were comparable – 4,143, 4,428, 4,286, 4,714 and 4,857 respectively.

The values of the effective number of alleles and the Shannon index were commensurate and ranged from 12,63 (AfuG34) to 4,66 (AoxD165) and 2,66 (AfuG34) to 1,93 (AoxD165) respectively. The high values of the index of informativeness (PIC), which in all cases were higher than  $<0,5$ , testify to the high efficiency of microsatellite loci applied in the work, and therefore, the possibility of their application for the analysis of DNA polymorphism both populations and individual herds of sturgeon, genetic certification of pedigrees and others.

**ROZYCKI M., PhD**

*National Veterinary Research Institute, 24-100 Pulawy, Poland*

## **FISHBORNE PARASITIC DISEASES AND THEIR CONTROL**

Foodborne diseases are persistent problem caused by consumption of contaminated food. More than 200 pathogens are associated with foodborne disease. Among others foodborne parasitic diseases are one of main reasons of illness and economic loss. It has been estimated that over 76 million cases occur annually resulting in 300,000 hospitalizations and 5,000 deaths. [http:// www. clevelandclinicmeded. com/medicalpubs /diseasemanagement/infectious-disease/ foodborne-disease/](http://www.clevelandclinicmeded.com/medicalpubs/diseasemanagement/infectious-disease/foodborne-disease/) - bib1 The public health can be threatened by parasitic diseases such toxoplasmosis, trichinosis, trematodosis etc. The illness like that happens not only in developing countries but also in developed western countries. The rising concern over food safety needs estimate the significance of foodborne parasitoses, and the ways to control them.

Usually the parasites causing human diseases transmitted by fish or crustacean are classified as helminths. These are generally referred as Protozoans, Nematodes, Cestodes, and Trematodes. Protozoan parasites can infect fish but there is limited number of records on fish protozoan diseases being transmitted to man. The most frequent causes include *Cryptosporidium* spp. and *Giardia lamblia*, which have been associated rather to contaminated water than fish. Parasites have complex live cycles, involving one or more intermediate hosts and are generally transmitted to man by consumption of raw or undercooked products, containing living form of parasites. Parasitic zoonoses are prevalent in a few countries in the world, mostly among communities where eating raw or minimally processed fish is a habit. The increasing popularity of row fish food like sushi or sashimi crudo or ceviche increases the risk of parasitic infection. A study of gastroenterologists has confirmed that seafood-borne parasitic infections occur with sufficient frequency to make preventive controls necessary during the processing of parasite-containing species of fish that are intended for raw consumption.

It is known that a public trust in food production systems depends on development of more effective safeguards. These safeguards soon will require much greater understanding of nature and epidemiology of these parasitosis. The applications of HACCP principles

require more information on parasites epidemiology, factors regulating their survival and transmission. Control strategies must enclose complete flow of food production. The responsibility for food safety associated with marine fishery products depends largely on post harvesting control. In the case of products from aquaculture, farm managing programs based on principles of the HACCP system should be introduced (Alinorm 99/18). The EU has already drafted law requirements on the HACCP in aquaculture. At the same time the WHO expert group recognised that such measures are impractical in small scale productions where attention should be focused on food safety education. The HACCP system principles are more applicable to intensive production aquaculture systems. When the HACCP system is applied at the production level specific hazards will be recognised and monitored in one integrated production process. This will lead to reduce requirements for end products. There is an international idea for adoption of HACCP principles in the seafood and aquaculture sector. At that moment the international bodies such as Codex Alimentarius Commission is revising Cod of Practices for Fish and Fishery Products for the implementation the principles of HACCP. We hope that new code of practice for fish and fishery products will help to all those engaged in the handling, production, storage, distribution, export, import and sale of fish and fishery products.

**MICHALSKI M., PhD**

*National Veterinary Research Institute, Pulawy, Poland*

## **MARINE BIOTOXINS AS A POTENTIAL SOURCE OF FOOD POISONING**

«Frutti di mare» are more and more popular food in Poland, include bivalve molluscs. Shellfish poisoning is caused by a group of biotoxins elaborated by planktonic algae (dinoflagellates), in most cases upon which are the shellfish feed. 'Marine biotoxins' means poisonous substances accumulated by bivalve molluscs, in particular as a result of feeding on plankton containing toxins. When the mollusc digests the toxic organism, the marine biotoxin is retained largely in the digestive gland but if the toxin accumulation is sever enough other tissues are contaminated as well. The toxins are water soluble and relatively rapidly cleared from most shellfish, such as blue mussels (*Mytilus edulis*) and soft-shell clams (*Mya arenaria*). It is not rapidly cleared by others, such as red (horse) mussels (*Volsella modiolus*) or Atlantic scallop (*Placopecten magellanicus*). The toxin appears to be accumulated in the digestive gland of the Atlantic scallop over long periods of time than others.

The toxins produced by planktonic algae are accumulated and sometimes metabolized by the shellfish. Ingestion of contaminated shellfish results in a wide variety of symptoms, depending upon the toxins(s) present, their concentrations in the shellfish and the amount of contaminated shellfish consumed.

Main groups of biotoxines harmful for human health are: DSP, NSP, ASP and PSP. Diarrheic shellfish poisoning (DSP) is presumably caused by a group of high molecular weight polyethers, including okadaic acid, the dinophysis toxins, the pectenotoxins, and yessotoxin. Onset of the disease, depending on the dose of toxin ingested, may be as little as 30 minutes to 2 to 3 hours, with symptoms of the illness lasting as long as 2 to 3 days. Recovery is complete with no after effects; the disease is generally not life threatening. DSP is

primarily observed as a generally mild gastrointestinal disorder, i.e., nausea, vomiting, diarrhea, and abdominal pain accompanied by chills, headache, and fever.

Neurotoxic shellfish poisoning (NSP) is the result of exposure to a group of polyethers called brevetoxins. Onset of this disease occurs within a few minutes to a few hours; duration is fairly short, from a few hours to several days. Recovery is complete with few after effects; no fatalities have been reported.

Amnesic shellfish poisoning (ASP) is caused by the unusual amino acid, domoic acid, as the contaminant of shellfish. The toxicosis is characterized by the onset of gastrointestinal symptoms within 24 hours; neurological symptoms occur within 48 hours. The toxicosis is particularly serious in elderly patients, and includes symptoms reminiscent of Alzheimer's disease. All fatalities to date have involved elderly patients. ASP is characterized by gastrointestinal disorders (vomiting, diarrhea, abdominal pain) and neurological problems (confusion, memory loss, disorientation, seizure, coma).

Most popular and dangerous for our lives is paralytic shellfish poisoning (PSP). First intoxication of PSP was in Japan in 1948. In 1987, in England, an outbreak of PSP with 187 cases and 26 deaths was reported after consumption of a clam (*Amphichaena kindermani*) soup. Spanish mussels from Galicia contaminated with PSP have caused food poisoning in several other European countries. This occurred in 1976 when mussels caused paralytic shellfish poisoning in Germany, France, Switzerland and Italy. In total, 120 people were affected by PSP following consumption of these Spanish mussels (*Mytilus edulis*). In Chile from October 1972 through January 1997 twenty six people died from PSP during these years. The official method of analysis is the (mouse) bioassay. In the case of PSP, the effects are predominantly neurological and include tingling, burning, numbness, drowsiness, incoherent speech, and respiratory paralysis. The 20 toxins responsible for paralytic shellfish poisonings are all derivatives of saxitoxin. Poison found in certain edible mollusks at certain times; elaborated by dinoflagellate *Alexandrium catenella* and some other members of this genus. *Gonyaulax* species (*Dinoflagellate protozoans*) and consumed by mollusks, fishes, etc. without ill effects; it is neurotoxic and causes respiratory paralysis and other effects in mammals, known as paralytic shellfish poisoning.

Paralytic shellfish poisoning PSP is a foodborne illness caused by consumption of shellfish or broth from cooked shellfish that contain either concentrated saxitoxin, an alkaloid neurotoxin, or related compounds. Saxitoxin is heat-stable and unaffected by standard cooking or steaming, is water-soluble, and can be concentrated in broth. To prevent outbreaks of PSP and other shellfish intoxications, samples of susceptible mollusks are periodically collected in the coastal states and tested for toxin by mouse bioassay. When toxin levels exceed 80 ug/100 g, affected growing areas are quarantined, and sale of shellfish is prohibited.

However, not only in shellfish, in some crustaceans the toxin appears most strongly associated within the viscera, primarily the hepatopancreas. As *Alexandrium* disappears from the water, mollusks and crabs eventually lose the accumulated toxins and can become safe to eat. However, fishers should always check with local health authorities as to the safety of shellfish from any particular beach.

УДК 639.311.082.22

ОЛЕШКО М.О., аспірат

ОЛЕШКО О.А., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

[marika45@mail.ru](mailto:marika45@mail.ru)

## РИБНИЦЬКО-БІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЦЬОГОЛІТОК ПОМІСНИХ КОРОПІВ

Селекційно-племінна робота в тваринництві базується на обліку та використанні генетичних закономірностей збереження, руху і реалізації генетичної інформації на індивідуальному і популяційному рівні. Керуючись цією концепцією, за допомогою поєднання кращих ознак вихідних форм лускатого і малолускатого коропа в їх нащадках, передбачалось отримати промислову помісь коропа з високими рибницько-біологічними якостями для товарного виробництва.

Вихідним матеріалом було використано нивківських малолускатих плідників (НМК) коропа, та лускатих плідників нивківського внутрішньопородного типу (НЛК). Став №1 – НЛКхНЛК (контрольний), став №2 – НЛКхНМК.

Динаміку росту цьоголіток коропа вивчали за зміною їх середньої маси, яку визначали при регулярних контрольних ловах і аналізували з урахуванням основних екологічних факторів. При цьому в ставах були однакові щільності зариблення личинками і загальний раціон.

За даними контрольних обловів, ріст цьоголіток коропа у дослідних ставах до початку їх інтенсивної годівлі концентрованими кормами практично не відрізнявся. Достатньо високий розвиток природних кормів (зоопланктону – 11-15 г/м<sup>3</sup> на початку сезону), забезпечував високий темп росту цьоголіток у всіх ставах (табл. 1).

Таблиця 1. Динаміка середньої маси цьоголіток помісних коропів у дослідних ставах, г

№ ставу	Дата контрольного лову								
	10.06	20.06	2.07	15.07	28.07	10.08	20.08	30.08	10.09
1 (контроль)	2,5	4,1	10,2	12,3	15,5	19,6	22,1	24,2	27,8
2	2,5	3,8	11,6	14,7	18,6	23,8	24,7	28,8	29,8

Максимальне збільшення показника маси цьоголіток помісних коропів як в контролі, так і в досліді було відзначено у другій половині червня - початок липня. За цей період маса риби підвищилася у два з половиною рази. Слід відмітити, що помісна група НЛКхНМК, мала середню масу тіла в цей період на рівні 14,7 г, а цьоголітки контрольної групи – 12,3 г. При цьому гідробіологічні та гідрохімічні умови обох ставів суттєво не відрізнялися, а підгодовля молоді проводилася за однаковим раціоном.

Наприкінці вегетаційного сезону вирощування помісних коропів у дослідних ставах, середні значення показника маси тіла становили для контрольної групи 27,8 г, а для дослідної – 29,8 г. Мінімальне значення цього показника в контрольному ставі дорівнювало 15,6 г, максимальне – 33,3 г. В дослідній групі другого ставу, мінімальна маса цьоголіток не опускалась нижче показника 21 г, а максимальне сягало 42 г.

Таким чином, дослідження показника маси тіла у цьоголіток помісних коропів від схрещування нивківського лускатого і малолускатого внутрішньо порідного типу показало, що темпи росту і середні значення маси були високими в дослідній

групі, порівняно з контролем, а наявність особин вагою понад 40 г вказує на можливість отримання в подальшому товарних дволіток з вагою, яка буде перевищувати цей показник у батьківських форм.

**УДК 619:614.31:639.331.5**

**ГРИНЕВИЧ Н.Є.**, канд. вет. наук, доцент

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **МЕТОДИ ВИДАЛЕННЯ НІТРАТІВ У СИСТЕМАХ ЗАМКНУТОГО ВОДОПОСТАЧАННЯ ФОРЕЛЕВИХ ГОСПОДАРСТВ**

Біоочищення (біологічна нітрифікація - денітрифікація) – один із перспективних методів видалення із води, індустриального форелевого господарства, сполук, що містять азот. Принцип полягає у біоокисленні сполук азота до нітратів із наступним їх відновленням до азоту. Біоокислення амонійних сполук проходить у дві фази.

Перша фаза нітрифікації – окиснення амонійного азоту до нітритів – забезпечення представниками групи нітрозних бактерій – автотрофів (*Nitrosomonas*, *Nitrosocystis*, *Nitrosococcus*). Друга стадія нітрифікації – окиснення нітритів, забезпечується бактеріями *Nitrobacter*, *Nitrospira gracilis* та *Nitrosococcus*.

Утворені у процесі нітрифікації нітрати і нітрити – потенційні донори кисню. В анаеробних умовах вони під дією бактерій роду *Pseudomonas* можуть відновлюватися за схемою:  $\text{NO}_3^- - \text{NO}_2^- - \text{NO} - \text{N}_2\text{O} - \text{N}$ , де  $\text{NO}$ ,  $\text{N}_2\text{O}$ ,  $\text{N}$  – газоподібні продукти, що легко вивільняються із води.

Біологічна денітрифікація – це важливий процес, що дозволяє ефективно видаляти нітрати. Перехід нітратів у газоподібний азот, а не в амоній дає можливість запобігати неблаготворній дії на якість води, що є ключовим у індустриальних форелевих господарствах. Біологічні процеси, засновані на використанні автотрофних і гетеротрофних бактерій, що перетворюють речовини, що містять азот, в газоподібний азот, проходить за наявності речовини, що сприяє окисленню. Необхідний для життєдіяльності вуглекислий газ мікроорганізми засвоюють із карбонатів чи вуглекислоти, що зазвичай є у воді.

Нині поєднання біологічних методів із традиційними схемами очищення води знаходить широке застосування. Слід відмітити, що біологічна денітрифікація потребує наступного очищення води. Технологічна схема очищення води із застосуванням денітрифікації повинна включати також і аерацію, фільтрування і обеззараження, що обумовлено насиченістю денітрифікованої води газоподібним азотом і відсутністю в ній розчинного кисню, а також необхідністю видалення з води залишкової кількості субстрату, що містить вуглекислоту.

Відпрацьована технологія денітрифікації, базується на використанні занурених чи плаваючих контактів із пластмасовим наповнювачем спеціального профілю для підтримки біомаси. Головною експлуатаційною перевагою цієї технології є (дозування поживних речовин – анаеробний контактор – аеробний контактор) – безперервність видалення нітратів з води. В системі очищення передбачено два етапи. На першому етапі анаеробний контактор забезпечує денітрифікацію нітратів, на наступному етапі вода з біомасою бактеріальних клітин

поступає а анаеробний контактор, де аерується, а мікроорганізми біоплівки поробляють поживні речовини, а також частину біомаси, що повертається з механічної фільтрації.

Методи біологічної нітрифікації – денітрифікації включають в традиційні технологічні схеми очищення води. Найбільш перспективними для очищення води в установках замкнутого водопостачання (УЗВ) від нітратів вважаються такі напрями: створення біореакторів із закріпленою мікрофлорою на наповнювачі; поєднання дії хімічних окиснювачів з процесами біоокиснення, вибір оптимальних умов життєдіяльності мікроорганізмів біоплівки.

**УДК 606.2:636.087:595.771**

**КОРОЛЬ-БЕЗПАЛА Л.П.**, аспірант

*Білоцерківський національний аграрний університет*

lesy25@ukr.net

## **ВИЗНАЧЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ БІЛКОВОЇ ДОБАВКИ З МЕТОЮ ВИКОРИСТАННЯ ЇЇ ДЛЯ ПОЖИВНОГО СЕРЕДОВИЩА ЛИЧИНКИ *CHIRONOMUS***

Прирости риби залежать від вмісту протеїну і біологічно активних речовин у кормах. Цінним джерелом протеїну і амінокислот для риби є личинки *Chironomus*.

Технологія вирощування личинки *Chironomus* передбачає використання пекарських дріжджів у складі поживного середовища. У складі дріжджів є кількість білка, незамінних амінокислот і інших біологічно активних речовин. Але використання дріжджів має і низку недоліків, а саме – велика вартість і утворення надмірної вуглекислоти.

За своїм хімічним складом, джерелом білка для личинки *Chironomus* може бути соняшниковий шрот, що є побічним продуктом при виробництві рослинних олій, отриманий після пресування і екстракції насіння олійних культур. Соняшниковий шрот містить у собі 30–43 % сирого протеїну, велику кількість метіоніну, який сприятливо впливає на ріст і розвиток біооб'єкту. Також він містить вітаміни Е і В, Калій, Фосфор і мінеральні речовини, практично не містить антипоживних речовин. Вартість цього шроту у декілька разів менша ніж пекарських дріжджів.

На базі науково-дослідного Інституту харчових технологій і технологій переробки продукції тваринництва Білоцерківського національного аграрного університету було розроблено біотехнологію дріжджування шроту насіння соняшнику (холодного віджиму) як білкову складову поживного середовища для культивування личинки *Chironomus*. У дріжжованій біомасі визначали вміст валіну, проліну, треоніну, серину, аланіну і гліцину.

Валін - широко поширена аліфатична альфа-амінокислота, є однією з незамінних амінокислот, Вона відіграє ключову роль у процесах синтезу і зростання тканин тіла, є джерелом енергії клітин м'язів, запобігає падінню рівня серотоніна і розвитку депресій. Пролін - гетероциклічна амінокислота, в яку атом Нітрогену входить у складі вторинного, а не первинного аміну. Вважається, що пролін входить до складу білків усіх організмів. Амінокислота бере участь в самих різних процесах. Вона потрібна для синтезу - серину і гліцину, які входять до складу еластинових і



колагенових волокон. Треонін відповідає за пружність м'язової і сполучної тканини. Великий вплив має треонін на повноцінну роботу імунної системи. Серин - гідроксиамінокислота, існує у вигляді двох оптичних ізомерів, бере участь в побудові майже усіх природних білків. Аланін - аліфатична амінокислота, входить до складу багатьох білків. Вона легко перетворюється в печінці в глюкозу. Гліцин проста білковоутворююча амінокислота. В організмі міститься в усіх тканинах, найбільші концентрації відзначаються в тканинах спинного і головного мозку. Нормалізує процеси збудження і гальмування в центральній нервовій системі.

Біомаса шроту насіння соняшнику після дріжджування є цінним джерелом валіну, проліну, треоніну, серину, аланіну і гліцину для поживного середовища личинки *Chironomus*. За допомогою біотехнології дріжджування шрот насіння соняшнику збагачується валіном на 41,8 %, проліном на 23,3 %, треоніном на 77,6 %, серином на 34,1 %, аланіном на 46,8 % і гліцином на 36,4 %.

Таким чином, встановлено що за допомогою дріжджування шрот насіння соняшнику холодного віджиму збагачується амінокислотами, у тому числі, і незамінними.

**УДК 602.6:639.3.043**

**МЕРЗЛОВА Г.В.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[merzlovagv@ukr.net](mailto:merzlovagv@ukr.net)

## **ВИКОРИСТАННЯ SPIRULINA PLATENSIS В РИБНИЦТВІ**

До теперішнього часу накопичені значні експериментальні дані про використання спіруліни як біологічно активної добавки у тваринництві, в тому числі і в птахівництві, хутровому звірівництві, рослинництві, а також рибництві.

Для рибництва важливе значення мають такі мікродорості, як хлорела, сценедесмус, спіруліна, так як вони є природною їжею багатьох видів риб, а також можуть бути використані в якості корму при їх розведенні. Для розведення в промислових масштабах із зелених водоростей використовують *Chlorella vulgaris*, *Ch. Pyrenjidos*, з синьозелених – *Spirulina platensis*. Карп, білий товстолобик, білий амур і т.д., охоче споживають суспензію і сухий порошок з цих водоростей. Для масового виробництва мікродоростей використовують відкриті і закриті установки, а також природні водойми.

Важливою проблемою індустріальної аквакультури є проблема кормів, особливо живих. Одним із шляхів збільшення природних кормових ресурсів і підвищення продуктивності ставків є масове культивування живих кормів, а також широке використання методів спрямованого впливу на природну кормову базу ставків шляхом інтродукції високопродуктивних водних безхребетних.

Тому, метою є дослідження культивування спіруліни для використання в рибництві та вплив її на загальну та протеїнову поживність раціонів риб.

У біомасі спіруліни присутні абсолютно всі речовини, які необхідні для нормальної життєдіяльності риб: білки, вміст яких досягає 50–70 %, велика кількість незамінних амінокислот, несинтезуючих в організмі вітамінів, мінеральних речовин. Істотна перевага спіруліни – низький відсоток жиру: загальні

ліпіди – не більше 5 %, холестерин – лише 0,013 %. Водорость містить ряд особливих речовин – біопротектори, біокоректори і біостимулятори, які не зустрічаються більше ні в одному продукті натурального походження. Це обумовлює феноменальні властивості спіруліни як продукту харчування та кормової добавки. А висока засвоюваність всіх поживних речовин, нетоксичність, можливість вирощувати спіруліну круглий рік роблять доцільним використання цієї нетрадиційної добавки в кормах різних видів риби.

В гамму рослинного типу кормів входять корма *Spirulina platensis* у вигляді гранул і пластівців. Вплив цих кормів на травний канал пов'язаний з компонентами в кормі *Spirulina platensis* багатих діючими субстанціями, в тому числі велика порція хлорофілу, який має бактеріостатичний вплив, застерігає внутрішні органи від бактерій з негативним впливом.

В деяких інтервалах часу життя і розвитку риби є періоди, коли рибама необхідний підвищений вміст білка в кормі. Такі періоди виникають під час росту риби, розмноження і в період дозрівання риби. Тому, для таких риби використовують високопротеїнові корми.

Каротиноїди та фікоціаніни, які входять до складу *Spirulina platensis* впливають на яскравість забарвлення лосося, форелі та ракоподібних, підвищуючи насиченість забарвлення спини та боків, а жирні кислоти позитивно впливають на продуктивність риби.

Спіруліна має ряд переваг над іншими кормами рослинного походження: це вміст білка в сухій речовині, амінокислотний склад білка, концентрація ненасичених жирних кислот у складі ліпідів біомаси та вітамінний склад.

Дослідження показали, що спіруліна сприяє тому що у рибок стає більш яскраве забарвлення, вони стають більш активні, стійкі до хвороб і у них краще працює шлунково-кишковий тракт.

Таким чином, спіруліна є ідеальною підгодівлею для рибок, незалежно від того хижі вони, рослиноїдні або всеїдні. Згодовувати *Spirulina platensis* необхідно в міру і в залежності від виду риби щодня додаючи до кормової суміші 20-30 г на 1 кг корму. Підвищенні дози не представляють ризику передозування.

**УДК 619:614.31:616-01/-032**

**ПРИЛІПКО Т.М.**, доктор с.-г. наук, професор

*Подільський державний аграрний університет*

**БУКАЛОВА Н.В.**, кандидат вет. наук, доцент

*Білоцерківський НАУ*

## **КОНТРОЛЬ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ, ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ВОДИ У СТАВАХ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ТОВАРНОЇ РИБИ НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНИЧОГО ПАРКУ «ПОДІЛЬСЬКІ ТОВТРИ»**

На сьогодні актуальним є питання навколишнього оздоровлення оточуючого середовища і відновлення природних об'єктів, у тому числі й водойм, що неможливе без комплексного вивчення їх причин виникнення негативних явищ в їх гідроекосистемах. Для виробництва прісноводної риби важливе значення має середовище її існування. Водоймища можуть містити різні небезпечні

контаміанти, найбільшою небезпекою для прісноводних риб є контамінація її мікроорганізмами, різноманітність яких, а також їх кількість, залежать від забруднення води, географічного розташування водойми, сезону і методу вилову.

Аналіз результатів лабораторних досліджень партій риби, показників, що основними причинами їх невідповідності чинним вимогам, є перевищення таких мікробіологічних критеріїв як КМАФАнМ, ентеропатогенні штами кишкової палички. Резазуриновою пробою виявлено перевищення показника КМАФАнМ у воді у 22,1% випадках, при чому найбільшу їх кількість було встановлено у літній сезон. Влітку досліджувані проби води містили більшу кількість *E.coli*, ніж у весняно-осінній період та мали колі-титр менш 0,1 у 18,3 % випадків. Показник КМАФАнМ у воді був майже у 13 разів більшим влітку, порівняно із весняно-осіннім періодом. Кількість *E.coli* в поверхневій воді восени була в середньому в межах 1-3 КУО/см<sup>3</sup>, а влітку 6-9. У придонній воді кількість *E.coli* восени була в середньому в межах 0-1 КУО/см<sup>3</sup>, а влітку 5-9 КУО/см<sup>3</sup>. Значення показника КМАФАнМ в мулі було більшим за це значення в придонній воді восени майже в 210 разів, а влітку - в 417 разів.

Аналіз даних гідрохімічного режиму досліджуваних ставів протягом всього періоду спостережень показав, що він був відносно стабільним, коливався в незначних межах і не перевищував гранично допустимих речовин у воді. Кисневий режим був у межах норми і становив 5,2-8,4 мг/л, що повністю задовільняє вимоги для коропових господарств. У ставах не відмічається накопичення вільного двоокису вуглецю, концентрація якого була значно менша нормативних величин.

З біогенних елементів у воді дослідних ставів був присутній амонійний азот – 0,02-0,2 мг/л. Нітрити і нітрати знаходилися також у незначних концентраціях, які не перевищували нормативних і становили відповідно 0,1 мг N/л та 1,1 мг N/л.

Стосовно окиснення води, можна відмітити незначні її підвищення у весняні і літні місяці, що зумовлено нагромадженням продуктів життєдіяльності риби, залишку комбікорму, решток тваринного і рослинного походження та зниження восени 19,4-4,4 мг О/л. Лужність води дослідних ставів коливається в незначних межах - 1,6-3,2 мг-екв/л.

Температурний режим в ставах, в цілому, відповідав вимогам, необхідним для вирощування коропа і коливалася в межах 12,6-28,4°C протягом всього вегетаційного періоду. Рівень рН води дослідних ставів господарства коливався в межах 6,6-8,2. Оптимальними значеннями його для коропа є нейтральні, слаболужні або слабокислі, що повністю відповідає приведеним вище нормам.

**Висновки:** 1. Аналіз даних гідрохімічного режиму нагульних ставів протягом всього періоду спостережень показав, що він був відносно стабільним, коливався в незначних межах і не перевищував гранично допустимих речовин у воді.

2. Необхідно проводити систематичні дослідження для виявлення патогенної мікрофлори; санітарну оцінку товарної риби проводити лише за результатами лабораторних досліджень, і за виявлення умовно-патогенної та токсигенної мікрофлори.

УДК 378.1(072):639.2

СОБОЛЄВ О. І., д-р с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

sobolev\_a\_i@ukr.net

## **МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ У БІЛОЦЕРКІВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ АГРАРНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ФАХІВЦІВ ДЛЯ РИБОГОСПОДАРСЬКОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ**

Сучасний стан економіки країни, світові інтеграційні процеси, нестабільна ситуація у сфері зайнятості населення, рівень вимог працедавців, потребують поглиблення співпраці центральних і місцевих органів виконавчої влади з вищими навчальними закладами у вирішенні питань підготовки висококваліфікованих фахівців для різних сфер діяльності, конкурентоздатних на ринку праці.

Вища освіта спрямована на забезпечення фундаментальної наукової, загальнокультурної, практичної підготовки фахівців, які мають визначати темпи і рівень науково-технічного, економічного та соціально-культурного прогресу, формування інтелектуального потенціалу нації на всебічний розвиток особистості як найвищої цінності суспільства. Вона є могутнім фактором і джерелом розвитку духовної культури українського народу, відтворення продуктивних сил України.

У сучасній підготовці майбутніх фахівців з різних напрямків, з високим рівнем професійної й соціальної компетенції, важлива роль відводиться відповідному методичному забезпеченню навчального процесу.

Методичне забезпечення розглядає практичну реалізацію вимог наукового забезпечення, яке охоплює всі аспекти від теорії розробки до практичних методик підготовки конкретних навчальних матеріалів для конкретного навчального закладу.

Комплексне навчально-методичне забезпечення освітнього процесу у ВНЗ покликане сформуванню у студентів компетентності, що уможливають виконання функціональних обов'язків найоптимальнішим способом на основі науково обґрунтованих рішень, що передбачає максимальну спрямованість на індивідуальну траєкторію навчання через врахування специфіки майбутньої професійної діяльності та професіоналізації.

Методична робота у Білоцерківському національному аграрному університеті організується і здійснюється у відповідності до Законів України “Про вищу освіту”, “Положення про організацію навчального процесу у вищих навчальних закладах” і базується на загальних положеннях дидактики. Одним із основних її напрямів є забезпечення навчального процесу навчально-методичною літературою, зокрема посібниками та інструктивно-методичними матеріалами до практичних і лабораторних занять.

Білоцерківський національний аграрний університет уже впродовж 15 років успішно здійснює підготовку фахівців різних освітньо-кваліфікаційних рівнів за спеціальністю “Водні біоресурси та аквакультура”.

Професійну підготовку майбутніх фахівців рибогосподарської галузі здійснюють дві випускові кафедри екологічного факультету – “Іхтіології та зоології” та “Виробництва та переробки продукції рибництва”. За роки існування кафедр, їхніми викладачами було підготовлено та видано значну кількість навчально-методичної літератури, основними з яких є:

“Атлас промислових риб України : навчальний посібник”;

“Атлас мікроскопічної будови печінки риб : навчальний посібник”;

“Особливості будови шкіри та луски риб. Атлас мікрофотографій : навчальний посібник”;

“Особливості гістологічної будови м'язової тканини риб риб. Атлас мікрофотографій : навчальний посібник”;

“Відтворення гідробіонтів : методичні вказівки до виконання практичних занять”;

“Гістологія та ембріологія водних тварин : методичні вказівки для виконання лабораторно-практичних занять”;

“Гістологія та ембріологія водних тварин : методичні вказівки для самостійної роботи студентів”;

“Загальна іхтіологія : методичні вказівки для лабораторно-практичних занять” (частина 1);

“Загальна іхтіологія : методичні вказівки до лабораторно-практичних занять” (частина 2);

“Завдання на виробничу практику для студентів спеціальності “Водні біоресурси”;

“Методичні вказівки і робочий зошит для лабораторно-практичних занять з курсу “Рибництво” (частина 1);

“Методичні вказівки і робочий зошит для лабораторно-практичних занять студентів з навчальної дисципліни “Рибництво” (частина 2);

“Методичні вказівки з дисципліни “Розведення риб”;

“Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни “Аквакультура штучних водойм” (для студентів денної та заочної форм навчання);

“Методичні вказівки та робочий зошит для практичних занять з курсу “Аквакультура природних водойм”;

“Методичні вказівки до виконання практичних завдань з дисципліни “Культивування нерибних об'єктів”;

“Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни “Гідробіологія”;

“Методичні вказівки до виконання практичних занять з дисципліни “Основи марикультури”;

“Методичні вказівки до виконання лабораторно-практичних робіт з курсу “Основи промислового рибальства”;

“Організація комбінованих рибних господарств : методичні вказівки до виконання практичних занять”;

“Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни “Ставове рибництво” (для студентів денної та заочної форм навчання);

“Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни “Індустріальне рибництво”;

“Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни “Аквакультура природних водойм”;

“Програма виробничої практики студентів III курсу спеціальності “Водні біоресурси”;

“Рибництво : методичні вказівки для забезпечення самостійної роботи студентів”;

“Робочий зошит для лабораторно-практичних занять з курсу “Рибництво природних водойм”;

“Робочий зошит для лабораторно-практичних занять з курсу “Рибництво в річках; озерах та водосховищах”;

“Ставове рибництво : методичні вказівки та робочий зошит для практичних занять”;

“Технологія виробництва продукції аквакультури : методичні вказівки для лабораторно-практичних занять”;

“Тестові завдання для державного іспиту”.

Як видно з викладеного вище, підготовлене у Білоцерківському національному аграрному університеті методичне забезпечення системи занять з кожної дисципліни повною мірою сприяє успішній реалізації задекларованих державних загальноосвітніх стандартів і забезпечує якісну теоретичну та практичну підготовку фахівців зі спеціальності “Водні біоресурси та аквакультура”.

**УДК 636.7:611.018.3.**

**СТОРОЖУК В.А.**, канд. біол. наук, доцент

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ВИДОСПЕЦИФІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ГІСТОСТРУКТУРИ СУГЛОБОВОГО ХРЯЦА ГОМІЛКИ У ДОМАШНІХ ССАВЦІВ**

Аналізуючи результати власних гістологічних досліджень суглобового хряща гомілки собаки, коня та великої рогатої худоби, відмічаємо як загальнобіологічні закономірності, так і видоспецифічні особливості структурної організації тангенціальної, середньої і базальної зон суглобового хряща гомілки домашніх ссавців.

Суглобовий хрящ, із ділянок вкритих меніском у всіх видів досліджуваних тварин – має на своїй поверхні тонкий безклітинний шар. У тангенціальній зоні розміщуються хондроцити овальної форми, що щільно прилягають до суглобової поверхні. У фаланго ходячих 5-7 рядів клітин із гіперхромними ядрами, тоді як у собаки лише 3-4 ряди хондроцитів з вузьким ободком просвітленої гіалоплазми.

В хрящі, не вкритому меніском, безклітинний шар досить широкий, розміщені під ним хондроцити мають видовжену форму і паличкоподібні ядра. Клітини рівномірно розосереджені і не щільно підходять до суглобової поверхні. Перехідний шар від тангенціальної до середньої зони хряща у всіх видів досліджуваних тварин характеризується збільшенням інтерцелюлярних проміжків, хондроцити стають округлими і з'являються окремі ізогенні групи.

В середній зоні суглобового хряща відбуваються активні проліферативні процеси, в результаті чого формуються ізогенні групи із 2-х інколи 3-х хондроцитів. Вони рівномірно розосереджені і мають у собаки вертикальне, а у коня і великої рогатої худоби – горизонтальне розташування (по поздовжній осі ядра). В хрящі собаки ізогенні групи утворюють вертикальні колонки, а у фалангоходячих виділяється шар гіпертрофованих хондроцитів.

Базофільна лінія чітко контурує у хрящі всіх видів досліджуваних тварин у вигляді тонкої звивистої смужки, що пересікає ізогенні групи та окремі хондроцити.

В хрящі собаки і великої рогатої худоби вона часто розшаровується. Крім того, в хрящі собаки базофільна лінія утворює лійкоподібні випини назустріч судинним каналам, що піднімаються від субхондральної кістки.

Шар мінералізованого хряща вміщує у різних видів тварин не однакову кількість хондроцитів. У собаки тут є 5-7 рядів клітин, що у більшості випадках формують ізогенні групи. У коня визначається 2-3 ряди клітин, які зібрані в ізогенні групи, але не формують хондрінових куль. В хрящі великої рогатої худоби в цій зоні є лише 1-2 ряди хондроцитів з вираженими деструктивними змінами, що призводять до сегментації ядра та піно подібності цитоплазми.

Виходячи з вищевикладеного, можна стверджувати, що видоспецифічні особливості гістоструктури суглобового хряща гомілки обумовлені типом опори, характером локомоції та ступенем навантаженості опорно-рухового апарату. Таким чином, у відповідній і реконструктивній хірургії суглобового хряща необхідно враховувати видові особливості його структурної організації.

**УДК 619:616.995.132.8:616-097. 3:616. 15:636.4**

**ШМАЮН С.С., канд. вет. наук;**

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ІМУННА РЕАКТИВНІСТЬ ТА ПРИРОДНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ СВИНЕЙ ЗА ЕЗОФАГОСТОМОЗНОЇ ІНВАЗІЇ**

Інвазування свиней збудниками цього гельмінтозу в окремих господарствах досягає 70–80% і більше. Запобігти економічним втратам від даної хвороби можна лише у випадку проведення комплексу заходів, спрямованих на підвищення природної резистентності організму свиней.

Результати досліджень крові порослих свиноматок у дослідному господарстві “Стовпів” Чуднівського району Житомирської області показали, що зміни показників імунної реактивності та природної резистентності у тварин на фоні високої інтенсивності езофагостомозної інвазії неоднозначні.

Зокрема, у інвазованих свиноматок відмічали істотні кількісні зміни лейкоцитів у крові та співвідношення окремих їх видів проти контрольної групи тварин. У всіх заражених тварин спостерігали зниження кількості лейкоцитів, що супроводжувалося лейкопенією і при цьому вміст клітин білої крові був вірогідно меншим від рівня контролю на 32,2% ( $p < 0,001$ ). Водночас езофагостомозна інвазія призвела до змін у лейкоформулі дослідних тварин, в якій було помітним вірогідне збільшення проти контролю відсотка еозинофілів у 4 рази, а їх абсолютної кількості – в 2,75 рази. Встановлено також вірогідні зміни стосовно паличкоядерних нейтрофілів, на що вказує зменшення абсолютної кількості цих клітин у інвазованих свиней в 0,6 разів проти контролю. Аналогічну картину спостерігали й у сегментоядерних нейтрофілах, відсоткова та абсолютна кількість яких, відповідно, на 17% та на 2429 клітин була меншою порівняно з контролем ( $p < 0,001$ ). Дещо інші зміни виявили у лімфоцитів. Зокрема, у інвазованих тварин їх відсоток проти контролю був вірогідно більшим (на 5%), а абсолютна кількість – меншою на 1077,3 клітини ( $p < 0,001$ ). У макрофагальному ряді клітин, які

представлені моноцитами, суттєвих кількісних зрушень на фоні інвазії не виявлено, хоча абсолютні показники у хворих тварин були дещо нижчими проти контролю.

Визначення Т-лімфоцитів показало, що у хворих тварин була меншою абсолютна кількість Т-лімфоцитів –  $824,937 \pm 19,2$  кл. в 1 мкл ( $p < 0,001$ ) та відсотковий їх вміст –  $25,4 \pm 0,24$  ( $p < 0,001$ ) проти контролю, що свідчить про депресію клітинної ланки імунної системи. Рівень абсолютної кількості В-лімфоцитів у інвазованих тварин, навпаки, був вірогідно вищим проти контролю на 333,8 кл. в 1 мкл, а відносний їх вміст – на 17,2%, що вказує на посилення активності гуморальної ланки імунітету.

Рівень бактерицидної та лізоцимної активності сироватки крові у інвазованих порослих свиноматок був вірогідно нижчим проти контрольних неінвазованих тварин, відповідно на 23% та 25,1%, що дає підставу вважати про пригнічення неспецифічної резистентності на фоні езофагостомозної інвазії.

Показники фагоцитозу (фагоцитарна активність та фагоцитарний індекс) нейтрофілів крові у хворих свиноматок, також виявилися нижчими, відповідно, на 15,6% та 2,17 одиниць активності проти контрольних неінвазованих тварин, що є ознакою пригнічення клітинних механізмів неспецифічного захисту, спричинених паразитуванням збудників даного гельмінтозу.

Таким чином, у порослих свиноматок на фоні спонтанної езофагостомозної інвазії за високої її інтенсивності відбуваються зміни показників неспецифічної резистентності та імунної реактивності. Вони проявляються лейкопенією, нейтропенією, еозинофілією, лімфоцитопенією, пригніченням Т-клітинної та активацією В-клітинної ланок імунітету, а також зниженням показників фагоцитарної активності та фагоцитарного індексу нейтрофілів, бактерицидної та лізоцимної активностей сироватки крові, що є наслідком патогенного впливу збудника езофагостомозу *Oesophagostomum dentatum*. З одного боку це пов'язано з тривалою імуносупресивною дією гельмінтів на організм свиней, виснаженням і декомпенсацією Т-клітинних механізмів, а з іншого – нестерильним імунітетом, який притаманний більшості гельмінтозів. Зазначені прояви свідчать про дисбаланс у механізмах природного захисту та розвиток імунних процесів по гуморальному типу.

**УДК 504.453:574.57**

**ТРОФИМЧУК А.М.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[trofalla@ukr.net](mailto:trofalla@ukr.net)

## **БІОІНДИКАЦІЯ ДІЛЯНКИ РІЧКИ РОСЬ ЗА ЗООПЕРИФІТОНОМ**

Останнім часом Забруднення річок в Україні набуло критичної межі, що викликає занепокоєння і необхідність контролю за станом водойм та розробки заходів з їх оздоровлення.

Всі досліджувані ділянки річки Рось, в тій чи іншій мірі, знаходяться у зоні антропогенного впливу. Відомо, що посилений розвиток зооперифітону є однією з характерних ознак антропогенного евтрофування багатьох водойм. Зооперифітон є



природним біофільтром, оскільки може значною мірою накопичувати різноманітні забруднюючі речовини.

Метою дослідження було вивчення видового різноманіття зооперифітону прибережної вищої водної рослинності річки Рось на ділянці від села Березна до міста Біла Церква, Київська область. Матеріалом для роботи слугували проби *Ceratophyllum demersum* L. – роголисника зануреного, *Myriophyllum spicatum* L. – водопериці колосистої. Проби збирали прямим відбором у вересні 2017 р.

Аналізуючи результати, враховували однакову кількість проб, відібраних на кожній ділянці річки, а саме: у села Березне; с. Городище та Пустоварівське вище та нижче дамби Щербаківського водосховища; села Яблунівка; та с. Глибочка вище та нижче греблі, міста Біла Церква у районі Замкової гори.

Таксономічний склад безхребетних відібраних на річці Рось у районі Замкової гори – 13, на Глибочанському водосховищі у районі греблі – 13, у пробах Щербаківського водосховища в районі дамби – 8, у межах ділянки між Щербаківським та Глибочанським водосховищем селі Яблунівка – 7. Найменша кількість таксонів зооперифітону зафіксована у пробах, відібраних у селі Березна. Натомість тут розвинутий пояс прибережно-водної рослинності, кількість зафіксованих нами видів вищих водних рослин більше, ніж у двічі перевищує аналогічний показник у районах відбору проб на Глибочанському та Білоцерківському водосховищах.

Проаналізувавши стан розвитку фільтраторів – зооперифітону на роголиснику та водопериці колосистій, можна зробити висновок, що більша евтрофікація (забруднення) води у межах досліджуваного відрізка, спостерігалось на Глибочанському водосховищі та Білоцерківській ділянці (Замкова гора) річки Рось.

В подальшому планується продовжити моніторинг стану річки Рось збільшивши при цьому розмір досліджуваної ділянки та кількість показників. Необхідно виявити основні джерела забруднення річки та запропонувати заходи щодо їх нейтралізації.

**УДК 639.2.09:616.955.122**

**ДЖМІЛЬ В.І., ПАПЧЕНКО І.В., СЛЮСАРЕНКО А.О.**, кандидати вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

e-mail [98969@i.ua](mailto:98969@i.ua)

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИЧИН ЗАГИБЕЛІ ТОВСТОЛОБИКІВ, ЩО ВИРОЩУВАЛИСЯ У СТАВКУ «ФГ» ГОНШАН МИРОНІВСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Одним із перспективних напрямів агропродовольчого забезпечення населення України, який має значні перспективи, є рибництво. Риба та рибні продукти є джерелом повноцінного білка, необхідного для нормального розвитку людського організму оскільки містить незамінні амінокислоти такі як триптофан, аргінін, метіонін тощо, які відсутні в рослинних продуктах. До їх складу також входять жири, макро- та мікроелементи, вітаміни, що легко засвоюються організмом людини. Оскільки м'ясо риби містить значно менше сполучної тканини порівняно з м'ясом інших тварин це дає змогу краще йому перетравлюватися і засвоюватися.

Враховуючи це, вирощуванням риби останнім часом займаються господарства різних форм власності. Відсутність досвіду та знань щодо вирощування риби часто супроводжується виникненням інфекційних, інвазійних, незаразних хвороб та отруєнь, що призводить до загибелі риби і, як наслідок, до економічних збитків власників водойм.

Метою даних досліджень було встановлення причини загибелі товстолобиків, що вирощувалися у ставку ФГ “Гоншан”. Матеріалом для дослідження була вода та риба (15 товстолобиків, з яких 10 строкатих та 5 білих) масою від 4 до 6 кг, останніх піддавали органолептичному, паразитологічному, патологоанатомічному та гістологічному дослідженню, які проводили згідно з діючими методиками.

В результаті проведеного органолептичного дослідження зовнішнього вигляду риби – патологічних змін не виявили. За паразитологічного дослідження встановлено, що товстолобики на 100% були заражені паразитичними ракоподібними *S. lieeni* та личинками трематод *D. spathaceum* при середній І.І.  $6,8 \pm 0,59$  та  $7,4 \pm 0,57$  паразита на рибу.

Гістологічне дослідження селезінки, гепатопанкреасу та нирок вказує на тривалу інтоксикацію риби токсичними речовинами в невеликих концентраціях, які тривалий час потрапляли у водойму зі стічними водами з полів. Ще і обумовило імунодефіцитний стан, циротичні зміни в нирках та зернисту дистрофію в гепатопанкреасі.

При дослідженні води було встановлено підвищену лужність та підвищений вміст хлоридів, що свідчить про надходження токсичних речовин до водойми з паводковими водами, або через природний стік води.

Згідно результатів досліджень вважаємо, що з метою профілактики загибелі риби в даній водоймі воду необхідно піддати моніторинговій оцінці на протязі року.

**УДК 574:639.2**

**САПРОНОВА В.О., ГОРЧАНОК А.В.**, кандидати с.-г. наук, доценти

*Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет*

**КУЗЬМЕНКО О.А.**, канд. с.-г. наук, доцент

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ОСОБЛИВОСТІ НАКОПИЧЕННЯ <sup>137</sup>CS ОРГАНІЗМАМИ РИБ**

Чи зникла нині загроза від дії радіонуклідів. На це запитання на сьогодні відповісти позитивно неможливо. Понад тридцять років відділяють нас від Чорнобильської трагедії. В результаті аварії спостерігалось підвищене надходження штучних радіонуклідів ( цезій-137, стронцій-90 ) у водні екосистеми України. Через постійне надходження до водного середовища радіонуклідів і з забруднених Чорнобильських територій колективна доза опромінення населення після аварії зросла на 3–13%. У Придніпровському регіоні України екологічна ситуація погіршується ще й у результаті видобування ( м. Жовті води ) та переробки ( м. Дніпродзержинск ) уранової руди і складування радіоактивних відходів у хвостосховищах, у яких містяться природний уран, торій-232, полоній-210, свинець-210, радій-226.

Таким чином в Придніпров'ї на фоні значного хімічного забруднення визначається сумісний вплив природніх та штучних радіонуклідів на водні екосистеми.

Том актуальним залишається питання забезпечення екологічної безпеки рибної продукції, яка є одною з джерел надходження радіонуклідів по харчовим ланцюгам до людини.

Шкідливішим з радіонуклідів для організмів гідробіонтів, є цезій-137, який характеризується тривалим періодом напіврозпаду – 30 років. До організму риб в цезій – 137 основному аліментарним шляхом, має здатність інтенсивно всмоктуватися у кров із травного каналу та накопичуватися в м'язих тканинах.

З метою вивчення даного аспекту були проведені радіекологічні дослідження деяких видів риб. Для проведення досліджень було відібрано проби риб з Дніпровського водосховища: судак та щука. Підготовка проб м'язової тканини риб проводилася загальноприйнятими методами.

Визначення  $^{137}\text{Cs}$  здійснювали спектрометричним методом, активність розраховували у Бк/кг сирової маси м'язих тканин. Максимальні значення активності  $^{137}\text{Cs}$  відмічались у щуки – 67 Бк/кг, а у судака – 52 Бк/кг. При визначенні  $^{137}\text{Cs}$  було встановлено зворотна залежність накопичення його в організмі риб від загальної мінералізації води і концентрації в ній хімічного аналога К. Риба яка знаходиться в слабо мінералізованих водоймах, містить значно більше цезію-137, чим риба, яка живе у водоймах з високим вмістом калія у воді. Було також встановлено, що інтенсивність накопичення радіонуклідів рибами залежить від температур. При підвищенні температури води на  $10^{\circ}$  коефіцієнт накопичення радіонукліда збільшується у 2,4 разів, але у відповідному температурному діапазоні.

Вміст  $^{137}\text{Cs}$  у рибі Дніпровського водосховища не перевищує 150 Бк/кг, але постійне вживання її людиною може сприяти поступовому нагромадженню радіонукліду в організмі людини та створювати загрозу здоров'ю населення. В процесі готування риби, забрудненій радіонуклідами, можна отримати зниження рівня концентрації  $^{137}\text{Cs}$ , для цього й вимочують у воді шматками масою 50-100 г протягом тричі. (воду 3 рази міняють через 1 год.) концентрація  $^{137}\text{Cs}$  зменшувалася на 65-70% , а вимочування у 4 % розчині кухонної солі зменшує концентрацію на 85-98 %. Смаження риби зменшує вміст  $^{137}\text{Cs}$  на 45 %, відварювання - 60%, приготування юшки (риба тушка з головою) – 15-28 %, а приготування бульйону (риба тушка без голови) до 60 %, при цьому рекомендують використовувати вторинні бульйони.

**УДК 033.086.83**

**ОНИЩЕНКО Л.С.**, ст. викладач

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ВЕРМІКУЛЬТИВУВАННЯ ЯК ДЖЕРЕЛО ПОВНОЦІННОГО БІЛКА В ГОДІВЛІ РИБ ТА У КОРМОВИХ РАЦІОНАХ ТВАРИН**

Інтерес до каліфорнійських черв'яків, як до об'єкта культивування, виник у зв'язку з можливістю використання їх як джерела повноцінного білка для задоволення потреб продуктивного тваринництва і рибництва. Особливо сильно він

став зростати у зв'язку із зменшенням уловів риби в морях і океанах і різким подорожчанням м'ясо-кісткового та рибного борошна, що є джерелом повноцінної їжі для риби білка для худоби.

Рослинний білок становить у загальному балансі кормового білка близько 90%. Інші 10% має припадати на частку джерел повноцінного тваринного білка. Але саме ці 10% тваринного білка визначають ефективність використання решти 90%, тобто сотень мільйонів тонн кормів, в тому числі багатьох десятків мільйонів тонн зерна, найбільш цінної продовольчої культури.

На жаль, ресурси тваринного білка у нас обмежені. Вишукування нових джерел відтвореного тваринного білка, забезпечення їм насущних потреб птахівництва і тваринництва - такою є одна з найбільш пекучих, найгостріших проблем нашого часу. Це завдання не тільки економічне, а й соціально-політичного, стратегічного масштабу.

Таким новим потужним джерелом повноцінного тваринного білка для збалансування кормових раціонів тварин та годівлі риб можуть служити каліфорнійські черв'яки (*Eiseniafoetida*). Однією з альтернатив заміни планктонних і бентосних організмів у годівлі риб виявилось застосування як кормового об'єкта гібрида червоного каліфорнійського черв'яка, згодовування якого як окремо, так і як одного з інгредієнтів корму має високу ефективність за вирощування молоді різних видів риб.

Вміст води в тілі черв'яків коливається, за нашими даними, в залежності від виду та умов утримання від 80 до 87%. Виготовлений з каліфорнійських черв'яків порошок містить білків більше (61-72%), ніж рибне борошно (61%), м'ясна борошно (60%), білковий концентрат сої (45%) або сухі дріжджі (44%).

В тілі червоних каліфорнійських черв'яків у значній кількості виявлено дегідрохолестерин або ергостерин, який є природним джерелом провітаміну Д, що під впливом ультрафіолетового випромінювання перетворюється у вітамін Д. Дослідниками, у біомасі черв'яків також відмічається високий вміст ліпідів, який складає 2,5–5,2% від вологої маси. При цьому кількість фосфоліпідів в загальній кількості ліпідів досягає 40–55%, а С27 стеринів, основним компонентом якої є холестерин, – 1,5–3,4%. У складі фосфоліпідів виявлені фосфатидилхолін, фосфатидилетаноламін, фосфатидилсерин, фосфатидилінозитол, лизофосфатидилхолін. Грубий ліпідний екстракт з біомаси черв'яків містить як насичені (47–54%), так і ненасичені жирні кислоти, серед яких моноєнові складають 25%, полієнові – 13%. Середньо ланцюгові жирні кислоти, що складають 5% загального вмісту, представлені в основному додекановою кислотою. З ненасичених жирних кислот найбільшу кількість складають похідні ейкозанової кислоти – ейкозаєнова, ейкозопентаєнова, ейкозотетраєнова; стеаринової (олеїнова та лінолева) та пальмітинової (гексадеценава, гексатетраєнова).

Виходячи із зазначеного вище, біомаса черв'яків, є важливою протеїново-ліпідною речовиною, що містить необхідні для організму вітаміни. Використання біомаси черв'яків може, у певній мірі, вирішити проблему одержання повноцінного білка для збалансування кормових раціонів тварин.

Білок, одержаний з черв'яків, забезпечує високу ефективність годівлі великої рогатої худоби, птиці та риб, він здатний покращити споживчу якість м'яса.

Отже вермікультування передбачає вирощування гібриду червоних каліфорнійських черв'яків на відходах сільськогосподарського виробництва і

переробної промисловості та використання черв'ячної біомаси в годівлі сільськогосподарських тварин і птиці та рибництві. Крім того, продукт життєдіяльності олігохет – біогумус – є високоефективним біологічно активним добривом, яке доцільно використовувати для підвищення родючості ґрунтів.

**УДК 639.31:612**

**ПРИСЯЖНИК Н.М.**, канд. вет. наук, доцент

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ВПЛИВ ОКРЕМИХ АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА МОРФОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ОРГАНІВ КРОВОТВОРЕННЯ КОРОПІВ КОЇ (*CYPRINUS CARPIO*)**

Коропи кої або «парчеві карпи» з родини коропових є декоративним видом звичайного коропа, які були завезені приблизно 2500 років тому з Китаю. На сьогодні день, приблизна кількість різновидів коропів кої, досягає 80 порід, які поділяють на 14-16 груп. У природі парчеві коропи поширені в Сінгапурі, Китаї, Японії та Малайзії, де люди культивують розведення цих риб у ставку чи домашніх умовах. Останніми роками вони набули поширення і в Україні.

Метою нашої роботи було дослідження впливу окремих абіотичних факторів (тимчасової гіпоксії, короткочасової гіпотермії) на стан органів кровотворення коропів кої.

Згідно поставленої мети дослідження, було сформовано контрольну та дослідну групи коропів кої у кількості по 5 екземплярів. Коропи кої дослідної групи мали в середньому масу 91,53 г, при довжині тіла в середньому 18,02 см. Коропи контрольної групи були масою в середньому 101,45 г, при довжині тіла 20,1 см.

Риб контрольної групи утримували в акваріумі з температурою води 18 °С, а риб дослідної групи – при температурі 6 °С впродовж двох тижнів.

Через два тижні проводили клінічний огляд, зважування, виміри і патологоанатомічний розтин риб. При розтині визначали лінійні розміри, масу і об'єм нирок, селезінки і печінки, вираховували щільність та індекси органів.

За результатами досліджень було встановлено, що тимчасова гіпотермія викликала зміни у вторинних кровотворних органах. Так, якщо маса, об'єм та індекс селезінки та печінки у риб дослідної групи складали відповідно 0,18 г; 0,16 см<sup>3</sup>, 0,24 та 1,69 г; 1,65 см<sup>3</sup>, 2,25, то у риб контрольної групи ці показники відповідно дорівнювали 0,31 г; 0,30 см<sup>3</sup>, 0,28 та 2,73 г; 2,50 см<sup>3</sup>, 2,43. Під впливом гіпотермії відбувалося також деяке зменшення параметрів морфометрії нирок. Маса та об'єм нирок риб дослідної групи становили 0,58 г та 0,55 см<sup>3</sup>, тоді як у контролі ці показники були 0,83 г та 0,83 см<sup>3</sup>.

Аналіз рівня морфометричних показників вторинних кровотворних органів свідчить про тенденцію до зменшення лінійних і абсолютних вагових характеристик, що характеризуються показниками індексів органів.

Таким чином, нами встановлено що тимчасова гіпотермія протягом двох тижнів сприяла виникненню тенденції до зменшення основних показників органометрії вторинних кровотворних органів коропа кої.

Стійкість до гіпоксії визначається станом нейрогуморальної регуляції. Існує тісний взаємозв'язок між центрами дихання та серцево-судинною діяльністю. Але вивчення впливу кисневого режиму на стан кровотворних органів пойкилотермних тварин, що здійснюють функції газового обміну в організмі, приділяється недостатня увага. Тому, виходячи із вищевказаної проблематики, був досліджений вплив штучної гіпоксії впродовж тижня на стан показників морфометрії кровотворних органів коропа кої.

Оцінка впливу гіпоксії на лінійні розміри селезінки дала можливість встановити збільшення її ширини. Так, ширина селезінки у коропів кої дослідної групи становила 0,48 см, при рівні цього показника в контролі 0,38 см. Зниження рівня кисню у воді акваріума риб дослідної групи у порівнянні з контролем супроводжувався тенденцією до зменшення показників маси, об'єму та індекса селезінки коропа кої. Так, якщо маса, об'єм та індекс селезінки в риб дослідної групи склали 0,18 г; 0,18 см<sup>3</sup> та 0,17, то в риб контрольної групи ці показники становили відповідно 0,29 г; 0,34 см<sup>3</sup> та 0,33.

Вплив гіпоксії на лінійні розміри печінки проявлявся у збільшенні її довжини і ширини в риб дослідної групи у порівнянні з контролем. Так, якщо довжина і ширина печінки риб дослідної групи склали 4,66 см та 2,66 см, то в риб контрольної групи ці показники становили відповідно 3,62 см та 1,44 см. При оцінці параметрів печінки відмічені деякі тенденції до збільшення маси та об'єму і зменшення індексу цього органу у риб дослідної групи. Вони склали 3,05 г; 3,07 см<sup>3</sup> та 2,84. У риб контрольної групи ці параметри становили відповідно 2,76 г; 2,82 см<sup>3</sup> та 2,99. Нестача кисню впродовж досліду викликала достовірні зміни лінійних розмірів нирок та тенденцію до зменшення їх маси у риб дослідної групи. Так, якщо маса нирок у риб дослідної групи становила 0,41 г, то у контролі цей показник дорівнював 0,49 г. Ця тенденція до зменшення маси нирок підтверджувалася достовірним зменшення об'єму та індексу нирок риб у досліді. Якщо об'єм та індекс нирок у риб дослідної групи становив 0,41 см<sup>3</sup> та 0,38, то у контрольній групі риб ці показники дорівнювали 0,52 см<sup>3</sup> та 0,54. Таким чином, гіпоксія в організмі коропа кої протягом тижня викликає зменшення основних параметрів селезінки, печінки та нирок. Розглядаючи зміни параметрів кровотворних органів коропа кої у контексті їх функцій, слід вказати, що збільшення чи зменшення основних показників селезінки і нирок, індексу печінки можуть мати компенсаторний характер, враховуючи те, що в тканинах печінки і нирок депонується значна кількість клітин крові.

**УДК 6236.52/58:611.1**

**СОКОЛЬСЬКИЙ В.П.**, доцент, канд. вет., наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ АРТЕРІАЛЬНОГО РУСЛА ТАЗОВИХ КІНЦІВОК У КУРЕЙ В УМОВАХ ГІПОКЕНЕЗІЇ.**

Рухлива активність – одна з загально-біологічних особливостей організму, яка відіграє важливу роль в його розвитку, життєдіяльності і, як наслідок, збільшує його робочі можливості та продуктивність.

Чим інтенсивніша рухова активність у межах допустимого оптимуму, тим більш виражені основні негенотропійні фактори, які збільшують енергетичні ресурси, необхідні для росту і розвитку організму. І навпаки, обмеження рухової активності (гіпокінезія) веде до гальмування росту організму, викликає комплекс біохімічних і структурно-функціональних змін у всіх органах і системах у тому числі і серцево-судинній.

Тому перед нами поставлено завдання: вивчити структуру артеріального русла локомоторного апарату у курей за різної рухливої активності.

Матеріалом для дослідження були використані кури в кількості 48 голів породи «Ломан браун», при клітковому і підлоговому утриманні, у віковому аспекті ( 30-, 60-, 180-, і 360-денні).

Об'єктом дослідження були магістральні артерії, різних ланок, (сіднична та передня великогомілкова) тазових кінцівок курей.

При проведенні дослідження застосовувались анатомічні, гістологічні, рентгенологічні та морфометричні методи дослідження.

Результати нашого дослідження засвідчили, що у курей при клітковому утриманні починаючи з 60-ти денного віку, змінюється характер галуження судин, вони стають звивистими, а після 180-ти денного віку спостерігаються в м'язах малосудинної зони. Аналізуючи морфометричні показники магістральних артерій тазових кінцівок курей, ми виявили, що починаючи з 60-ти денного віку у курей при клітковому утриманні судини стають більш товстостінними з меншим діаметром просвіту, ніж у курей при напільному утриманні. А в 360-ти денному віці у курей при клітковому утриманні зустрічаються судини майже зі зрощеним просвітом.

Спостерігаються зміни і гістоструктури магістральних судин у курей при клітковому утриманні. У 180-ти денному віці відбувається розрихлення ендоепітеліальних клітин інтими, з'являються деструктивні процеси в субендотеліальному шарі та мускульній оболонці, осередкова колагенізація, гіпоеластоз, осередкові скупчення гладком'язових клітин. Слід відмітити, що зміни архітектоніці артеріального русла, у гістоструктурі курей при клітковому утриманні кожної вікової групи виражені в різній інтенсивності. З вище сказаного можна прийти до такого висновку – обмеження рухливої активності курей значно впливає на розвиток і структуру судинного русла, визиваючи при цьому деструктивні процеси в стінках судин і відповідно розлад функції, що негативно впливає на продуктивність, стан здоров'я і збереження поголів'я.

**УДК 504.455:504.61**

**МИХАЛЬСЬКИЙ О.Р.**, ст. викладач

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **НЕГАТИВНИЙ ВПЛИВ ОРЕНДИ МАЛИХ ВОДОЙМ (СТАВІВ) НА ГІДРОБІОЦЕНОЗИ**

За інтенсивністю використання природних ресурсів Україна випереджає розвинуті країни світу і, безперечно, займає перше місце в Європі. Цьому сприяє господарська освоєність та доступність території, зростаючі потреби в цих ресурсах, сприятливі умови для їх експлуатації.

Особливої гостроти і актуальності набуває охорона водних ресурсів. Останніми десятиліттями майже всі малі внутрішні водойми стали орендованими, заключені угоди оренди на різні терміни використання між орендарем та місцевими органами влади. Це стосується ставів як поза межами населених пунктів, так і в їх межах. Орендна плата за кожен гектар водного дзеркала ставу наповнює коштами місцеві бюджети, а орендар отримує відповідний прибуток від риборозведення та реалізації вирощеної рибницької продукції. Проте поряд з позитивними моментами оренди мають місце негативні екологічні наслідки в плані порушення природоохоронного законодавства.

По-перше, всі стави, що були утворені ще, в дорадянський та радянський періоди в результаті зарегулювання малих річок їх приток та струмків є природними водоймами і розраховані на природну рибопродуктивність. У той же час, тимчасовий «власник» водойми з кожного гектара водного дзеркала ставу хоче мати від риборозведення та реалізації рибницької продукції максимальний прибуток, а тому зариблює водойму з порушенням норм посадки рибопосадкового матеріалу. Застосовуючи інтенсивну технологію вирощування риби без врахування негативних екологічних наслідків для гідробіоценозів ставів.

Як приклад, застосовуючи в полікультурі під час вирощування товарної риби білого амура, як біомеліоратор, котрий живиться м'якою та жорсткою водною рослинністю і знищує її (водорості, ряску, очерет, рогіз, глечики, латаття), повністю знищуються природні нерестовища та кормова база для окремих видів риби аборигенної іхтіофауни. За результатами досліджень, упродовж останніх десятиріч стали дуже рідкісними, а місцями повністю зникли, такі аборигенні види риб як лин, золотий карась, гірчак, пічкур, в'юн, щипавка, голець, краснопірка, щука, верховодка, які мали місце в ланцюгу живлення окремих гідро біонтів (риб, земноводних, плазунів, водно-болотних птахів, водних ссавців).

Знищення водно-болотної рослинності білим амуром, викошування влітку і випалювання її весною, ставить під загрозу існування трофічних ланцюгів та гідробіоценозів внутрішніх водойм, зокрема популяцій окремих видів водно-болотної орнітофауни. При знищенні орендарями водойм водної рослинності гинуть гнізда водно-болотних птахів з яйцекладками і пташенятами. На орендованих ставах в результаті «господарської» діяльності стали рідкісними представники окремих видів качиних, частушкових, куликів, дрібних співаючих птахів, які гніздяться і виводять потомство в заростях водної рослинності.

Окрім того, водно-болотна рослинність, яка є важливою складовою гідробіоценозів, особливо по берегах ставів, а також у вершинах водойм слугує своєрідним біологічним фільтром і захищає останні від замулення особливо під час злив, повеней, танення снігу.

Дуже часто для стимулювання розвитку природної кормової бази орендарями вносяться у водойму органічні (гній) та мінеральні (аміачна селітра, суперфосфат) добрива. Неконтрольоване використання органічних та мінеральних добрив, годівля риби зерновідходами, зіпсованими або низької якості, а також загибель риби під час літнього чи зимового заморів, тягне за собою зміну гідрохімічного складу води в ставу, у тому числі й в криницях населених пунктів, що впливає на її якість. Продукти життєдіяльності риб також впливають на якість води.

Осінній спуск ставів для вилову риби в межах населених пунктів і зимове профілактичне виморожування їх, особливо в останні дуже засушливі роки,



спричиняє різке падіння рівня води та навіть повне зникнення її в криницях та викликає справедливе обурення діями орендарів серед місцевого населення.

**УДК 574.64:639.31**

**ШУЛЬКО О.П.** канд. с.- г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

opshulko@rambler.ru

## **ВПЛИВ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН ТОКСИЧНОЇ ДІЇ НА ПРЕДСТАВНИКІВ ВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ**

Однією із важливих проблем у галузі охорони і раціонального використання водних ресурсів є розробка ефективних методів оцінювання антропогенного навантаження на поверхневі водні об'єкти з метою забезпечення стійкого функціонування водних екосистем.

Основними джерелами забруднення водних об'єктів є стічних води підприємств різних галузей економіки, компонентний склад яких надзвичайно різноманітний. До водних об'єктів потрапляють сотні тисяч хімічних речовин, багатьом з яких притаманні токсичні властивості.

До найбільш екологічно небезпечних хімічних сполук належать пестициди, які використовуються для боротьби з різними шкідливими організмами.

Надзвичайно токсичними для водних організмів є хлорорганічні пестициди (ДДТ та його метаболіти, гексахлорциклогексан, гептахлор, тощо.) через їх високу стійкість до впливу різних абіотичних факторів та властивість до біоаккумуляції. Гостра токсична дія цих речовин на водні організми проявляється в концентраціях  $10^{-3}$ - $12^{-3}$  мг/дм<sup>3</sup>. Введення в кругообіг речовин біосфери хлорорганічних пестицидів призвело до їх накопичення в планктонних і донних водних організмах, зокрема, в органах і тканинах риб та молюсків, що створило ризик для здоров'я людини через передачу пестицидів по трофічних ланцюгах.

Розповсюдження хлорорганічних пестицидів у навколишньому середовищі відбувається як фізичним – розсіювання за допомогою вітру в атмосфері та поширення через водотоки, так і біологічним – перенесення живими організмами по трофічних ланцюгах, – шляхами. До вищих ланок харчового ланцюга концентрації ХОС зростають. Коефіцієнт накопичення цих речовин становить у ґрунті – 100, у зоопланктоні і бентосі – від 100 до 300, у рибах – від 300 до 3000 і більше. За цим показником ХОС відносяться до групи речовин з надвисокою кумуляцією.

Дуже чутливі до забруднення водойм хлорорганічними сполуками кормові безхребетні – гіллястовусі і веслоногі ракоподібні, коловертки, менш чутливі олігохети, деякі види хірономід, молюски.

Фосфорорганічні пестициди (метафос, карбофос, рогор, хлорофос та ін.) є менш токсичними у зв'язку з їх відносно малою хімічною та біологічною стійкістю. Основним джерелом надходження пестицидів у навколишнє середовище, зокрема у водні об'єкти, є поверхневий стік талих, дощових і ґрунтових вод із сільськогосподарських угідь, при обробці полів пестицидами за допомогою авіації та при недбалому транспортуванні їх водним транспортом, а також при зберіганні.

Потрапляючи у водні об'єкти, токсичні речовини частково розчиняються у воді, частково інактивуються, вступаючи у взаємодію між собою, а також можуть утворювати нові сполуки, більш токсичні, ніж вихідні. Значна частина токсикантів адсорбується завислими речовинами та осідає на дно, де накопичується в донних відкладах.

Наведені дані щодо впливу хімічних речовин на життєдіяльність водних організмів свідчать про те, що їх надходження до водних об'єктів створює небезпеку для біотичної складової водних екосистем, внаслідок чого знижується біопродуктивність, порушуються процеси самоочищення, погіршується якість води.

**УДК 606:628.3/4**

**ВЕРЕД П.І.**, канд. с.-г. наук,

**ПРИСЯЖНИК Н.М.**, канд. вет. наук,

**ХАРЧИШИН В.М.**, канд. с.-г. наук.

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **БІОТЕХНОЛОГІЯ ВЕРМІКУЛЬТИВУВАННЯ У ВИГОТОВЛЕННІ КОРМУ ДЛЯ ГІДРОБІОНТІВ**

В умовах сьогодення у цивілізованому світі після «буму» сільськогосподарської хімізації усе частіше науковці звертаються до органічного землеробства, основаного вивченні мешканців ґрунту та їх ролі у його створенні.

Ідея органічного землеробства широко пропагується, перетворюється на кшталт філософської системи, що включає в себе прагнення до життя в максимально можливій гармонії з природою.

Продовольча організація при ООН ФАО довела, що дощові черв'яки можуть відіграти суттєву роль у вирішенні актуальних продовольчих проблем сучасного світу. Нова біотехнологія виробництва вермікомпосту дозволяє у короткі строки збільшити родючість ґрунту у 5-10 разів та значною мірою скоротити посівні площі.

Технологія полягає у переробці каліфорнійським гібридом органічних відходів з одержанням високоякісного екологічно безпечного добрива біогумусу. Субстратом можуть бути про ферментовані відходи тваринництва, рослинництва, відходи харчової, деревообробної промисловості тощо.

У літературних джерелах мало уваги приділені використанню субстрату повалених дерев на стадії розкладання.

Нами були проведені дослідження щодо додавання до базового субстрату 15 % деревини вільхи чорної та отриманню дуже цінної кормової добавки – черв'ячної біомаси, для подальшого згодовування живої подрібненої маси черв'яків малькам коропів кої.

Однією з альтернатив заміни планктонних і бентосних організмів у годівлі риб є застосування, як корму, продукції вермікультивування, а саме гібрида червоного каліфорнійського черв'яка. Для цього нами було посаджено у 40-літрові акваріуми по 20 екземплярів мальків коропів кої, створено контрольну та дослідну групи. Мальків дослідної групи годували подрібненою черв'ячною масою, контрольної – стартовим комбікормом упродовж 20 днів. Корм вносили до акваріумів тричі на добу впродовж дня. Для підрощування мальків коропів кої створювали оптимальні

екологічні умови; зокрема – середня температура води в акваріумах становила 24°C, концентрацію розчиненого у воді кисню підтримували на рівні 6,8–7,0 мг/л. Після завершення згодовування черв'ячної біомаси визначали зоологічну довжину дослідних мальків, їхню середню масу та здатність до виживання.

В результаті проведених досліджень встановлено, що середня зоологічна довжина мальків коропа кої на 21,7 %, середня маса на 19,7 %, виживаність мальків на 6,8 % перевищували аналогічні показники мальків коропа кої контрольної групи.

Аналіз отриманих даних свідчать про те, що більш висока середня зоологічна довжина тіла мальків коропа кої, їх маса та виживаність за згодовування їм подрібненої черв'ячної маси каліфорнійського черв'яка пов'язана з тим, що в тілі червоних каліфорнійських черв'яків містяться майже всі амінокислоти, зокрема й найбільш біологічно цінні – незамінні, загальна кількість яких, згідно літературних даних, може досягати 39,7 % загального вмісту білка. Біомаса черв'яків має багатий вітамінний склад, а також високий вміст протеїну (60–80 %), загальних ліпідів, які становлять 9–11 % вологої маси. Саме ці речовини забезпечують більш оптимальний розвиток організму. Підвищена виживаність мальків коропа кої, що споживали такий корм, може бути пов'язана з наявністю в них збережених сполук, які містяться в організмі живих черв'яків і мають бактерицидні властивості.

**УДК 619:617-001.3:639.1**

**ДУДКА В.Б.**, канд. вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ПОСТТРАВМАТИЧНІ ЗМІНИ В КІСТКАХ, ПОШКОДЖЕНИХ МИСЛИВСЬКИМИ НАБОЯМИ**

Нами досліджувались кістки ссавців і птахів мисливської фауни та домашніх тварин, пошкоджені внаслідок потрапляння в них зарядів мисливських набоїв. Всього досліджено біля десяти черепів та фрагментів інших кісток скелета, тварини добутих під час ліцензійного полювання, а також померли чи загинули з інших причин. Умовою відбору досліджуваного матеріалу було те, що тварини вижили і відносно реабілітувались після потрапляння в їх кістки зарядів шроту, картечі чи куль. Сучасна зброя, така як нарізні гвинтівки, штуцери, карабіни використовують свинцеві кулі з мідною чи залізною оболонкою. Але полювання з ними обмежене ліцензійним відстрілом окремих трофейних особин під контролем егеря та з використанням оптичних прицілів, що практично виключає недобраних підранків. Тоді як більшість полювань, особливо на мисливську птицю та дрібних ссавців передбачає в якості зарядів звичайний свинець. Окрім того – багато мисливців з метою економії використовують акумуляторний свинець з домішками сірки, з якого самостійно в домашніх умовах виготовляють шріт чи картеч.

В більшості випадків кульки свинцю діаметром від 1,5-2 до 5 мм, названі мисливцями шротом (дробом), та кульки 5-9 мм, відповідно картеч, не проникали глибоко в кісткову тканину, а здолавши незначний опір м'яких тканин, застрягали в компактній пластинці кісток. Якщо шріт чи картеч досягали губчастої речовини або проходили в порожнину, кульки свинцю відривали значний фрагмент внутрішньої компактною пластинки, що призводило до значної травми і, вірогідніше всього, такі

тварини гинули. Фрагменти кісток тварин, що вижили, значно змінили свою структуру. Так застрягли набой в більшості випадків обростали грубоволокнистою кістковою тканиною, формуючи захисну оболонку типу кісткової мозолі. Рідше ми бачили резорбцію компактної пластини чи розшаровування кісткової тканини. При цьому форма та розміри кістки в цілому, як функціонального органу, рідко змінювались. В окремих випадках кістки були травмовані кулями великого діаметру з тупою верхівкою (типу «Діаболо»). Такі кулі на великій дистанції неспроможні пробити товсту шкіру, але руйнували відносно тонкі кістки лицевого черепа. Травми такого типу ми спостерігали на стінках носової порожнини диких кабанів. Тварини в результаті посттравматичного запалення не могли дихати через ніздрі, а також повноцінно харчуватись так як процес частково охоплював жувальні м'язи та мімічні адаптовані до риття. Тварини, які вижили після поранень, значно відставали в рості та вгодованості і, відповідно, ставали жертвами хижаків та погано або зовсім не переносили зимівлю.

**УДК: 639.33/.34**

**КУНОВСЬКИЙ Ю.В.**, кандидат с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

**ЛИТВИНЕНКО В.М.**, кандидат вет. наук

*Національний університет біоресурсів і природокористування України*

## **ГІПОФІЗАРНЕ СТИМУЛЮВАННЯ ЗА ВІДТВОРЕННЯ ДАНІО-РЕРІО (*BRACHYDANIO RERIO*) У ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ**

В останні десятиліття все більше дослідників – рибників використовують альтернативні моделі, риб зазвичай надають перевагу родині коропових, даніо-реріо. Близько 25% досліджень у світі, проводяться саме на них. Як наслідок – ряд унікальних для лабораторного об'єкта переваг даної моделі, та саме легкість введення препаратів при можливості точного розрахунку дози, високий ступінь подібності молекулярних механізмів розвитку і клітинної фізіології; схожість у будові серцево-судинної, нервової та травної систем з такими системами ссавців, висока плодючість, що дозволяє робити великі вибірки одного віку; швидкий ембріональний розвиток.

Метод гіпофізарних ін'єкцій широко використовується задля отримання зрілих статевих клітин риб китайського фауністичного комплексу в коропових та осетрових господарствах, у роботах з гібридизації та акліматизації. Заводський спосіб відтворення риби став можливим завдяки методу гіпофізарних ін'єкцій на основі фізіологічної дії гіпофіза на дозрівання статевих продуктів риби. Він полягає в тому, що гонадотропний гормон гіпофіза викликає дозрівання статевих клітин, овуляцію яйцеклітин та утворення зрілих сперміїв. Вагома частина робіт з репродукції у аквакультури в різних країнах виконується за допомогою методу гіпофізарних ін'єкцій (МГІ). При цьому відомо, що гонадотропний гормон гіпофіза має значну філогенетичну специфічність. Короп (або сазан) є універсальним донором, саме його гонадотропний гормон гіпофіза підходить для стимулювання дозрівання статевих залоз більшості видів риб.

З метою оцінки ефективності використання коропоного гіпофіза було проведено дослідження щодо відтворення даніо-регіо в лабораторних умовах акваріального комплексу кафедри.

Гіпофізарне стимулювання даніо-регіо проводилось у окремих акваріумах різної ємкості, що обладнані необхідними технічними пристроями, передбачених в акваріумістиці. Залежно від ступеня зрілості статевих продуктів та температури води, використовують різні схеми гіпофізарних ін'єкцій. Ступінь зрілості самок визначалась за положенням ядра у яйцеклітині. Зміщення ядра до анімального полюса яйцеклітини говорить про перехід ооцитів до четвертої стадії дозрівання.

За традиційною схемою гіпофізарних ін'єкцій використовували дворазову гіпофізарну ін'єкцію для самок із загальною дозою сухої речовини гіпофіза – 3 – 5 мл/кг маси тіла риби. Самців ін'єкували одноразово, доза гіпофізу на 50% – 70 % менша ніж в самок. Також, ін'єкування самців, проводили в період повторного ін'єкування сомок. Інтервал між першою та другою ін'єкціями становив 12 годин. Доза першої ін'єкції становить 1/10 частини загальної.

Тривалість дозрівання самок після дворазової ін'єкції за температури води 23 – 24 °С становить 12 – 14 годин; 25 – 27 °С – 10 – 12 годин; 28 – 29 °С – 6 – 8 годин.

Отже, проведені нами дослідження, виявили позитивну дію при застосуванні коропоного гіпофіза на репродукційну здатність даніо-регіо. Кількість отриманих личинок від однієї самки становила 300-400 шт. і більше.

**УДК 636.6.087.74:612.3**

**ПОРОШИНСЬКА О.А.**, канд. вет. наук, асистент

*Білоцерківський національний аграрний університет*

e-mail: ksenia0709@gmail.com

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОТЕОЛІТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ОРГАНІВ ТРАВЛЕННЯ ПЕРЕПЛІОК ЗА ВПЛИВУ КОМПЛЕКСУ НЕЗАМІННИХ АМІНОКИСЛОТ**

Ферменти, що синтезуються в органах травлення – це складні сполуки білкової природи. Вони забезпечують специфічне розщеплення одних та синтез інших, необхідних для організму речовин. Під дією цих ферментів поживні речовини корму перетворюються в організмі у необхідну йому енергію та пластичні матеріали, що використовуються клітинами. У птиці, як і у інших видів тварин, шлунково-кишковий тракт адаптується до використання певного типу кормів, а видова специфічність дії ферментів травної системи та ступінь її лабільності закріплена генетично. Травні ферменти практично не здатні до еволюції і на всіх етапах мають приблизно однакові константи, проте їх активність може досить широко змінюватись під впливом різних факторів, зокрема від виду корму, віку, виду птиці, напряму її продуктивності тощо.

Метою дослідження було вивчення активності протеолітичних ферментів тканин органів травлення перепілок за впливу лізину, метіоніну та треоніну. Досліди по визначенню активності ферментів органів травлення проводили в умовах віварію Білоцерківського НАУ на перепілках породи Фараон в період їх вирощування з 1-го по 60-добовий вік. Для експерименту були сформовані 2 групи – контрольна та

дослідна, по 100 голів у кожній, переддослідний період тривав 10 діб, а основний – 50. Перепілки обох груп отримували комбикорм, збалансований згідно з нормами годівлі, а дослідним додавали до комбікорму амінокислоти в дозах: L-лізин – 0,3 % , DL-метіонін – 0,2 % , L-треонін – 0,2 % .

Активність протеолітичних ферментів дуоденального вмісту перепілок дослідної групи була вищою протягом експерименту як у порівнянні з відповідним показником до згодовування амінокислот, так і порівняно з активністю цих ферментів у птиці контрольної групи. Однак, на 25-у та 40-у добу ми спостерігали лише тенденцію до підвищення цього показника, а на 55-у встановили вірогідне зростання протеолітичної активності в перепілок дослідної групи на 24,2 % ( $p < 0,01$ ) порівняно з контрольною групою.

Протеолітична активність слизової оболонки дванадцятипалої кишки перепілок дослідної групи також змінювалась протягом експерименту. Зокрема, на 40-у добу спостерігали незначне підвищення активності даних ферментів, проте ця різниця не була вірогідною. На 55-у добу досліді нами встановлено збільшення протеолітичної активності до  $15,32 \pm 0,74$  ммоль/л, що на 19,7 % ( $p < 0,05$ ) вище, ніж в контролі ( $12,8 \pm 0,52$  ммоль/л).

У тканині підшлункової залози перепілок, яким додавали до раціону комплекс амінокислот, протеолітична активність ферментів була вірогідно вищою на 40-у та 55-у добу експерименту відповідно на 22,9 % ( $p < 0,05$ ) та 18,4 % ( $p < 0,01$ ), ніж у птиці контрольної групи.

Результати досліджень свідчать проте, що додавання до раціону перепілок комплексу амінокислот (лізину, метіоніну, треоніну) сприяє зростанню активності протеолітичних ферментів хімуса, слизової оболонки дванадцятипалої кишки та тканини підшлункової залози, що забезпечить краще перетравлення та засвоєння поживних речовин корму.

**УДК 639.3.085.57**

**СЛОМЧИНСЬКИЙ М.М., ЧЕРНЯВСЬКИЙ О.О.**, кандидати с.-г. наук, доценти  
*Білочерківський національний аграрний університет*

### **ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНИХ КОРМІВ У ГОДІВЛІ РИБ**

Конкретні види риб для нормального існування, забезпечення росту і розвитку потребують відповідного харчового раціону, який здатний задовольнити фізіологічні потреби організму у поживних речовинах на оптимальному рівні. Ця теоретична концепція досить відома. Вона покладена в основу підходу до створення штучних кормів, які застосовують у разі культивування окремих видів риб у спеціалізованих водних господарствах.

Наявність таких кормів потрібна лише тоді, коли риба і справді цього потребує, при цьому корм має бути привабливим за смаком, кольором і запахом. За дотриманням цих умов такий корм швидко перетравлюється і засвоюється, забезпечуючи енергетичні та пластичні потреби організму відповідно до умов вирощування.

Усі, без винятку, штучні корми для риб не є властивими, тому необхідний певний термін або період звикання риби до кожного виду штучних кормів. Він

може мати різну тривалість – це пов'язано з якістю корму, його відповідністю зазначеним вимогам.

Існує класифікація штучних кормів за походженням, а корми саме: рослинного походження; корми тваринного походження; комбікорми; синтетичні препарати; харчові відходи; мінеральні корми; біологічно-активні домішки, або премікси.

Штучні корми рослинного походження найбільшого поширення мало зерно – злакові та бобові, макуха, шроти, відходи борошномельного виробництва та зелена маса кормових культур.

З кормів тваринного походження для годівлі риб використовують відходи від переробки риби, тварин, птахів і молочні відходи.

У рибництві для годівлі риб використовують також продукти мікробіологічного і хімічного синтезу: кормові дріжджі, фосфатиди, відходи бродильних виробництв, синтетичні препарати вітамінів, мікроелементів, гормонів, ферментів і антибіотиків.

Як добавку до рибних кормів, використовують мінеральні домішки – крейду, вапняк, фосфати, цеоліти, глини, деякі солі мікроелементів.

Дослідження показують, що використання штучних кормів дає змогу збільшити продуктивність прісноводних риб на 50–90%.

**УДК 636.6.034.0877**

**СТОВБЕЦЬКА Л.С.**, канд. вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ВПЛИВ КОМПЛЕКСУ АМІНОКИСЛОТ ТА ВІТАМІНУ Е НА НЕСУЧІСТЬ ПЕРЕПІЛОК ЯПОНСЬКОЇ ПОРОДИ**

Нині розвиток нетрадиційної для нашої країни галузі, а саме перепелівництва, є одним із шляхів забезпечення населення якісними продуктами харчування і підвищення економічної ефективності птахівництва. Передумовою цьому є біологічні особливості перепелів, серед яких одні з головних – швидкість росту, висока яєчна продуктивність, хороші смакові, харчові та лікувальні якості яєць і м'яса птиці. Відомо, що продуктивність птиці, значною мірою, залежить від кількості протеїну та незамінних амінокислот в раціонах. Тож при зниженні вмісту таких амінокислот як лізин, метіонін та треонін у кормах перепелів встановлено зниження їх продуктивності та сповільнення росту молодняку. Недостатній вміст вітамінів і зокрема вітаміну Е в раціоні птиці також призводить до зниження яєчної продуктивності.

В годівлі перепелів амінокислоти займають важливе місце, так як кожна із незамінних амінокислот в організмі птиці виконує ряд важливих функцій.

Метою наших досліджень було визначення впливу різних доз амінокислот – лізину, метіоніну, треоніну разом з вітаміном Е на продуктивність перепілок.

Дослід проводили в умовах віварію Білоцерківського НАУ на перепілках японської породи. Методом аналогів було відібрано 100 голів перепілок віком 45 днів, з яких було сформовано 4 групи по 25 голів у кожній групі. Перша група була контрольною, 2-а, 3-я та 4-а – дослідними. Птиця першої контрольної групи під час усього дослідження отримувала основний раціон, збалансований за нормами годівлі, а

перепілкам дослідних груп до раціону додавали лізин, метіонін, треонін і вітамін Е в різних дозах.

Несучість визначали шляхом обліку знесених яєць по групам за період експерименту.

За період проведеного дослідження нами встановлено, що з віком у піддослідних перепілок всіх груп несучість зростає, але за додавання до основного раціону перепілкам комплексу амінокислот і вітаміну Е в різних дозах, несучість змінювалась по – різному.

За результатами проведеного нами дослідження встановлено, що найбільша несучість була у птиці 2-ї дослідної групи. Продуктивність цієї групи була більшою, порівняно з птицею контрольної групи на 13,4 % ( $p < 0,001$ ). Також спостерігалась тенденція до збільшення несучості у птиці 3-ї групи, де порівняно з яєчною продуктивністю перепілок контрольної групи вона, була більшою на 5,37 % ( $p < 0,01$ ), а зміни несучості перепелів 4-ї дослідної групи були несуттєвими.

Проведені дослідження свідчать про те, що за додавання перепілкам до раціону комплексу амінокислот в поєднанні з вітаміном Е, сприяло збільшенню їх яєчної продуктивності.

**УДК 636.087.72**

**ЦЕХМІСТРЕНКО О.С.**, канд. с.-г. наук,

**БІТЮЦЬКИЙ В.С.**, д-р с.-г. наук,

**ЦЕХМІСТРЕНКО С.І.**, д-р с.-г. наук

## **ШЛЯХИ ВЗАЄМОДІЇ НАНОЧАСТОЧОК ДИОКСИДУ ЦЕРІЮ ІЗ ЖИВИМИ КЛІТИНАМИ ТА БІОЛОГІЧНИМИ МЕМБРАНАМИ**

Серйозним недоліком багатьох новостворених лікарських препаратів є виражені побічні ефекти та параметри фармакокінетики. Дієві засоби повільно впроваджуються у практику через погану розчинність у біологічних рідинах, мають високу токсичність та неспецифічний кумулятивний ефект, потребують значних кількостей для прояву терапевтичного ефекту та швидко руйнуються у організмі. Тому актуальним є створення нових лікарських форм, здатних збільшити ефективність наразі відомих препаратів та нівелювати побічні ефекти. Перспективним напрямом є використання нанорозмірних матеріалів для лікування онкологічних порушень, спадкових, інфекційних хвороб, атеросклерозу, діабету тощо. При використанні нанорозмірного носія і діючого лікарського чи діагностичного засобу, інкапсульованого, диспергованого чи адсорбованого на нанорозмірному носії спостерігається зменшення кількості препарату в органах і тканинах, знижується токсичність за рахунок вибіркового накопичення у пошкоджених тканинах і меншого надходження у здорові органи. Нанорозмірні носії сприяють надходженню гідрофобних речовин парентеральним шляхом, захищають лікарські засоби від небажаного впливу навколишнього середовища і певною мірою допомагають вирішити проблему резистентності ракових пухлин до лікарських препаратів.

Нанокристалічний діоксид церію, як і інші сполуки рідкоземельних елементів, є актуальним для вивчення завдяки своїй біологічній активності, здатності



накопичуватися у окремих клітинах та органелах, інгібуючому впливові на злякисні новоутворення, радіопротекторним та адаптогенним властивостям. Синергічний ефект від використання лікарського засобу та носія, встановлення механізмів взаємодії компонентів комплексу, особливості взаємодії із клітинною мембраною є важливими і потребують вивчення.

Спрямоване надходження лікарських засобів до клітин та тканин, на відміну від неконтрольованої їх дифузії при звичайному застосуванні, потребують антитіл, аптамерів, різних наночасточок тощо. При цьому наночастинкам необхідно знайти клітини-мішені, пройти через всі бар'єри, доставити до них діючу речовину, проникнути всередину клітини та від'єднати діючий агент. Після виконання своєї задачі наночастинки розпадаються на складові і/або виводяться із організму. Для правильного виконання всіх дій наночастинки повинні мати рецептори для направленого руху, бути здатними проходити через клітинні мембрани (стілки шлунково-кишкового-тракту, стінки капілярів, гемато-енцефалічний бар'єр, мембрани клітин та клітинних органел), вивільняти вміст у потрібному місці (поза мішенню не досягнеться бажаний ефект та пошкодяться інші тканини) у потрібний час, бути нетоксичними. Для контролю правильного вивільнення субстанції регулюють температуру, рН, специфічні ферменти та час.

За механізмом адресної доставки препаратів виділяють дві основні стратегії – пасивне та активне перенесення. Перше здійснюється за рахунок розміру наночасточок, підвищеної проникності судинної стінки та ефекту накопичення наночасточок у вогнищі патологічного процесу. Друге потребує маркування поверхні наночасточок антитілами чи розпізнаючими елементами, що забезпечать вибіркоче зв'язування наночасточок із експесуючими на поверхні пошкоджених клітин антигенами.

Механізми взаємодії наночасточок із клітинами визначаються хімічним складом, розміром, формою, властивостями поверхні, агрегуючою здатністю наночастинок церію. Контакт з біологічними мембранами часто закінчується захопленням наночасточок всередину клітини рецептор-опосередкованими і не пов'язаними із рецепторами механізмами. Для здійснення захоплення мембраною утворюються ліганд-рецепторні, гідрофобні, кулонові контакти. Вивільна при цьому енергія слугує для протидії силам, що заважають захопленню часточок.

Часточки та макромолекули церію зазвичай проникають всередину клітини шляхом енергозатратного ендоцитозу та інших шляхів, коли дрібні часточки або молекули можуть пасивно дифундувати через клітинні мембрани через спеціалізовані мембранно-транспортні білкові канали, безпосередньо проникати через мембрану та створювати нанорозмірні пори на мембрані та проникати через неї. Існує мінімальний радіус частинки, при якому вона може бути захоплена всередину клітини і оптимальний радіус, при якому захоплення відбувається з максимальною ефективністю. Для сферичних та циліндричних часточок такими оптимальними розмірами є 15 і 30 нм відповідно.

Згідно вказаного перспективним є застосування у медицині та тваринництві наночастинок диоксиду церію та вивчення особливостей їх впливу за різних фізіологічних станів.

УДК 591.044:597.552.51

ВОДЯНИЦЬКИЙ О.М.

Інститут гідробіології НАН України, [fishfarmeralex@ukr.net](mailto:fishfarmeralex@ukr.net)

## ВПЛИВ КОЛИВАНЬ ТЕМПЕРАТУРНОГО ТА КИСНЕВОГО РЕЖИМУ ВОДОЙМИ НА КІЛЬКІСТЬ БІЛКІВ В ЕМБРІОНАХ ОКУНЯ

Відомо, що швидкість використання ембріонами риб енергоємних сполук жовточного мішка в основному залежить від температури оточуючого середовища та фізіологічного стану організму. Нехарактерні температури, істотні зміни газового режиму викликають порушення поділу клітин, процесів диференціації органів та тканин, різноманітні ембріопатії та змінюють перебіг метаболічних процесів в ембріонах риб.

Отже, вивчення впливу абіотичних чинників на ранні етапи розвитку живих організмів є необхідною умовою для обґрунтування безпечних рівнів змін у навколишньому середовищі та буде сприяти збереженню нерестовищ й підвищенню рибопродуктивності як природних водойм, так і у системах аквакультури.

Дослідження проводилися на Білоцерківській експериментальній гідробіологічній станції Інституту гідробіології НАН України, протягом квітня – травня 2016 року. Біологічним матеріалом досліджень були ембріони окуня річкового (*Perca fluviatilis L.*). Нами були відібрані три водойми, які відрізнялися за температурними умовами, а завдяки цьому і кисневим режимом.

Оскільки нерест окуня відбувався на початку квітня, то в природних умовах на нерестовищах не було відмічено різких коливань температури та кількості кисню в воді. Проте, навіть при незначних коливаннях цих чинників було помічено зміну вмісту білків у ембріонів. На початкових стадіях розвитку – кінець гастрюляції, максимальне значення білків в ембріонах окуня було зафіксовано при 10,4°C, а мінімум – за температури 10,2°C – 111,4 мг/г, що лише на 2,5% менше за максимум. На наступній стадії розвитку (очні бокали) помітне зниження температури оптимуму до 8,7°C (113,2 мг/г). Чітко прослідковується наступна закономірність – з підвищенням температури рівень білків в ембріонах окуня зменшується. Для стадії пігментації очей також є характерною тенденція, яка подібна для попередніх етапів розвитку. Максимум за даним показником був помічений при 14,9°C та становив 94,9 мг/г, а мінімальне значення зафіксоване при 15,8°C (78 мг/г) і було менше на 17,8%.

Аналізуючи дані з коливань вмісту білків в ембріонах окуня протягом всього ембріогенезу можна зробити наступні узагальнення. Оскільки, ембріогенез окуня відбувався ранньою весною, коли температура на природних нерестовищах не коливається в широкому діапазоні, тому не було помічено різких коливань рівня білків. Також, велику роль відіграв той факт, що протягом всього експерименту не було помічено жодного зниження рівня кисню в воді до критичної межі, концентрація кисню в воді знаходилась в межах 7,5–10,8 мг/дм<sup>3</sup>. Оптимальною температурою для проходження ембріонального розвитку окуня була температура 9–11°C.

**УДК 636:611-018.36**

**НОВАК В.П.**, д-р біол. наук, професор

**МЕЛЬНИЧЕНКО А.П.**, канд. біол. наук, доцент

**БЕВЗ О.С.**, канд. вет. наук, доцент

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **РЕАКТИВНІ ВЛАСТИВОСТІ І СЕГМЕНТАЛЬНА ІННЕРВАЦІЯ СПОЛУЧНОТКАНИННИХ СТРУКТУР СИНОВІАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА**

Безперечно, що без глибокого проникнення у сутність структурної організації органокомплексу синовіального середовища колінного суглоба, механізмів нервового впливу та стану гемомікроциркуляції неможливе справжнє розуміння інтимних процесів, які лежать в основі життєдіяльності, а також розвитку механізмів патологічних процесів. Виявлення видоспецифічних і функціональних ознак структур синовіального середовища суглоба відкриває нові горизонти у функціональній та прикладній клінічній морфології і розшифровці механіки статолокомоторного акту. Для визначення тактики і вибору найбільш ефективних методів лікування пошкоджень структур синовіальної середовища колінного суглоба, а також прогнозування уражень сегментів спинного мозку і спинномозкових нервів необхідні знання про реактивні властивості, адаптаційні пристосування і сегментальну іннервацію сполучнотканинних структур локомоторного апарату.

В роботі використані експериментально-морфологічні, анатомічні, гістологічні, нейрогістологічні, біохімічні та електронно-мікроскопічні методи досліджень. Вивчено закономірності структурної організації тканин колінного меніска, капсули суглоба, клітинного складу синовії в нормі і після односторонньої меніскектомії і сегментальну іннервацію суглобової капсули після екстравертебральної гангліоектомії у різних представників пальце- та фалангоходячих тварин. Для вивчення гістологічних препаратів використовувались мікроскопи Jenaval (Carl Zeiss), Axiostar plus (Carl Zeiss). Фотографування мікропрепаратів проводили за допомогою цифрової фотокамери Canon на фотоустановці. Усі дослідження виконані на трупному матеріалі, з дотриманням біоетичних норм, відповідно до Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» від 28.03.2006 р. [Яблонський В. А., 2007].

В ході досліджень були розкриті гістологічні потенції і вивчені органоспецифічні процеси та видоспецифічні особливості на ультраструктурному, клітинному і тканинному рівнях, а також визначено особливості сегментальної іннервації, осьові нерви і зони перекриття. Кінцевою метою адаптаційних реакцій є збереження стабільності життєвоважливих функцій в нових умовах існування, що підтверджує їх високу біологічну доцільність. Отримані в результаті комплексних досліджень дані вказують на те, що пошкодження корінців і спинного мозку в області 6-го поперекового хребця є особливо небезпечними для втрати чутливості, пропріорецепції і кінестезии капсули колінного суглоба. Встановлено, що полісегментна іннервація окремої ланки кінцівки – капсули колінного суглоба, утворення значних зон перекриття можна вважати захисними і компенсаторними пристосуваннями нервової системи у випадках втрати функцій одним із сегментів спинного мозку. На основі комплексного методичного підходу нами сформульована наукова думка про синовіальне середовище колінного суглоба, як інтегруючу

систему органів з урахуванням структурної організації, реактивних властивостей і біологічних потенцій. Сукупність отриманих результатів досліджень розглядається, як приклад високої пластичності сполучнотканинних компонентів і одночасно представляє практичну зацікавленість у вирішенні проблем відновної та реконструктивної хірургії органів локомоторного апарату, а також в розкритті патогенезу, діагностики та прогнозування поразок сегментів спинного мозку, спинномозкових нервів і патології колінного суглоба в клінічній практиці.

**УДК 619:614.31: 601-01/-018**

**ПРИЛІПКО Т.М.,** доктор с.-г. наук, професор,

**КОСТАШ В.Б.,** канд. с.-г. наук,

**ЛЩУК С.Г.,** канд. с.-г. наук,

*Подільський ДАТУ*

## **СПІВВІДНОШЕННЯ БІЛКОВИХ ФРАКЦІЙ У СИРОВАТЦІ КРОВІ ТА ГЕМАТОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЕРИТРОЇДНОГО РЯДУ КOROПА РІЗНИХ ВІКОВИХ ГРУП**

Результати досліджень вмісту загального білка в сироватці крові коропа, різних вікових груп у дослідному господарстві ПАТ "Хмельницьке виробниче сільськогосподарське рибоводне підприємство", показали, що зміни його вмісту в крові різних вікових груп неоднозначні. Встановлено, що у різних вікових групах коропа концентрація загального білка в сироватці крові у однорічок значно менша ( $P < 0,001$ ), ніж у сироватці крові цьоголіток і дволіток, що можна пояснити впливом зимового голодування на синтез білків у печінці коропа. З цих даних випливає, що вміст загального білка в сироватці крові коропа зазнавав значних коливань залежно від вікових груп риб та зміни умов довілля. У сироватці крові досліджуваних риб найбільшу концентрацію має А-альбумінова фракція – у цьоголіток вона становить  $38,65 \pm 1,17\%$ , в однорічок –  $37,55 \pm 3,24\%$ , у дволіток –  $39,85 \pm 1,15\%$  загальної кількості білків. Статистично вірогідні вікові різниці виявлені у  $\rho$ -альбуміновій фракції. У цьоголіток їх кількість становила  $8,73 \pm 0,16\%$ , в однорічок вона була більша на 18% ( $P < 0,001$ ), водночас у однорічок зменшувалася кількість А-альбумінів на 3% та підвищувалася на 3% у дволіток у порівнянні з цьоголітками.

Відносна кількість  $\alpha_1$ -глобулінів у сироватці крові однорічок на 26,4% менша, а відносна кількість  $\alpha_2$ -глобулінів – більша, ніж у сироватці крові цьоголіток і дволіток ( $P < 0,001$ ). Відмічалось також незначне підвищення  $\beta_1$ -глобулінової фракції в однорічок. Водночас спостерігалось вірогідне підвищення  $\beta_2$ -глобулінів у цієї ж вікової групи – на 42% ( $P < 0,001$ ) та незначне зниження  $\gamma_2$ -глобулінової фракції. Різниці у відносному вмісті  $\gamma_1$ - і  $\gamma_2$ -глобулінів у сироватці крові цьоголіток, однорічок і дволіток статистично невірогідні ( $P < 0,5$ ). Відносний вміст альбумінів у сироватці крові коропа різних вікових груп значно менший, ніж вміст глобулінів, внаслідок чого білковий коефіцієнт А/Г менший одиниці.

Результати досліджень з вивчення змін показників еритроїдного ряду крові показали, що гематологічні показники у коропа зазнають значних змін з віком. Як

видно з даних, наведених в таблиці 3.5, кількість еритроцитів у крові дволіток коропа значно менша порівняно до їх кількості в крові цьоголіток ( $P < 0,01$ ). Різниця в кількості еритроцитів у крові цьоголіток і однорічок виражені незначною мірою ( $P < 0,5$ ). Резистентність еритроцитів у крові дволіток на 45,1% менша ( $P < 0,05$ ) порівняно до резистентності еритроцитів у крові цьоголіток; у однорічок вона – на 23,1% більша, ніж у цьоголіток ( $P < 0,5$ ). Одержані результати досліджень свідчать також про значні зміни гематокритної величини в крові різних вікових груп коропа. Спостерігалось вірогідне зниження показника гематокриту у однорічок і дволіток коропа на 40,4% ( $P < 0,001$ ) та 20,6% ( $P < 0,05$ ) порівняно до показника гематокриту у цьоголіток.

Дослідження вмісту гемоглобіну в крові коропа показали, що вміст його також зазнавав значних змін з віком риб. Зокрема, в крові цьоголіток вміст гемоглобіну становив  $12,8 \pm 0,70$  г/%, в крові однорічок і дволіток він був менший відповідно на 15,2 ( $P < 0,05$ ) і 31,6% ( $P < 0,001$ ). Вміст гемоглобіну в крові коропа знаходиться в прямій залежності від кількості еритроцитів. З віком кількість еритроцитів, і вміст гемоглобіну в крові коропа зменшується.

Одержані результати свідчать про значні зміни вмісту загального білка і співвідношенні окремих білкових фракцій у сироватці крові коропа з віком.

Відмічалось зменшення кількості еритроцитів, гематокритної величини та гемоглобіну з віком у крові риб.

### **УДК 139.639.3**

**ПУКАЛО П.Я.**, канд. вет. наук, доцент

**ЯРЕМКО О.В.** асистент

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*

### **АФРИКАНСЬКИЙ СОМ – ПЕРСПЕКТИВНИЙ ОБ'ЄКТ АКВАКУЛЬТУРИ**

Африканський сом (*Clarias gariepinus*) – один з перспективних об'єктів прісноводної аквакультури. Населяє природні прісноводні водойми Африки (переважно Нігерія, Єгипет, Ефіопія, Гана, Малі), мешкає в країнах басейну Середземного моря (Ізраїль, Сирія, Ліван, Туреччина).

Харчова цінність африканського сома має відмінні смакові властивості м'яса. Тому воно є доброю сировиною для переробки (заморожування, смаження, гриль, коптіння, а також приготування супів). М'ясо африканського сома має дієтичні властивості, характеризується високим вмістом білка (18%) та низьким вмістом жиру (4%), позбавлене кісток, за смаком наближене до телятини.

В світовій аквакультурі африканський сом давно відомий як цінний об'єкт вирощування, що характеризується високою швидкістю росту і невибагливістю до факторів середовища. Близько трьох десятиліть тому африканський сом був інтродукований на Євразійський континент в Нідерланди, Угорщину, а пізніше – в Італію, Чехію та Польщу, де став популярним об'єктом тепловодного рибництва. Роботи з рибоводного освоєння нового для Європи виду риб проводяться під егідою ФАО.

Світовий об'єм вирощування *Clarias gariepinus* постійно зростає. Господарства з виробництва цієї риби зустрічаються майже на всіх континентах. У 1991-1993 рр. сом був ввезений в Китай, на Філіпіни, в Індонезію, Таїланд, Бірму, Бразилію. В Європі першими господарствами з вирощування *Clarias gariepinus* були Голландія, Бельгія, Німеччина, Угорщина, Польща та інші країни. В Африканських країнах, на Близькому Сході, в Південно-Східній Азії сома вирощують в умовах ставкових рибоводних господарств, починаючи з перших етапів розвитку личинок. На території Європи сома вирощують в умовах індустриальних господарств, замкнених і оборотних системах. Вирощування сома в установках замкнутого циклу водопостачання (УЗВ) дає ряд переваг перед ставовим вирощуванням, а саме: повна керованість умовами вирощування риби; можливість цілорічного нересту сомів; ізоляваність риб від джерел захворювання та природних ворогів.

Африканський сом добре переносить високу щільність посадки, що дозволяє з 1 м<sup>3</sup> отримати понад 400 кг риби. Протягом 6-8 місяців представники цього виду досягають маси 0,8-1 кг, а для реалізації використовують особин вагою 1-1,5 кг.

У природних умовах африканський сом досягає статевої зрілості у віці 6-10 місяців. В середньому самка продукує 50 тис. - 150 тис. ікринок. Нерест відбувається в період підвищення температури, тривалості світлового дня, вночі, найчастіше після сильних опадів. Самці під час нересту агресивні один до одного. Пари сомів під час нересту шукають відокремлене місце на мілководді серед щільної рослинності. На відміну від інших риб, вони не піклуються про потомство. Вилуплення личинок відбувається дуже швидко (48 годин). В контрольованих умовах нерест може проводитися кілька разів на рік.

Найкращі прирости сома спостерігаються за температури 24°C при годівлі їх екструдованими кормами, що містять від 39% (риба вагою > 450 г) до 49% (<200 г) білка.

Перевагою вирощування африканського сома є: швидкий ріст (на високоякісних комбікормах досягає маси 1 кг за 6-7 місяців); можливість використання високої щільності посадки при вирощуванні (понад 400 кг/м<sup>3</sup>); відносна невибагливість до абіотичних і біотичних факторів середовища; можливість повноциклічного відтворення в будь-якому тепловодному господарстві; виняткова життестійкість (виживає без води у вологому середовищі при температурі не нижче 14-25 °С протягом 1,5-2 діб).

Отже, збільшення виробництва африканського сома може бути хорошою альтернативою м'яса, отриманого від інших видів прісноводного рибиництва.

**УДК 619:614.31:639.3.043.13**

**БУКАЛОВА Н.В., БОГАТКО Н.М.**, кандидати вет. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

**ПРИЛІПКО Т.М.**, доктор с.-г. наук

*Подільський аграрно-технічний університет*

## **ПОКАЗНИКИ БЕЗПЕКИ СВІЖОСНУЛОГО ТОВАРНОГО ЛУСКАТОГО КОРОПА**

Сучасний етап розвитку людства характеризується прагненням до отримання якомога більшої кількості білка, головним чином, тваринного походження.

Ставкове рибництво – високопродуктивна рибогосподарська галузь, що базується на розведенні та вирощуванні товарної риби. Ведення рибного господарства в Україні орієнтовано на пріоритетне вирішення проблем годівлі, удосконалення вирощування риби у ставових господарствах, оптимізацію виробництва безпечної харчової рибної продукції.

Рівень контамінації і мікробне обсіменіння риби залежать від умов її вирощування, тобто від кількості мікроорганізмів, що знаходяться у воді, донному мулі, планктоні, температури води, способу лову риби.

Тому метою роботи було визначення показників безпеки м'яса товарних українських лускатих коропів, вирощених на звичайних гранульованих комбікормах для риби рецепту № 113/1 у ставу с. Михайлівка Шаргородського району Вінницької області.

Матеріалом для досліджень були показники безпеки (мікробіологічні, радіологічні) свіжоснулих нагульних річняків лускатого коропа, вирощених у ставу площею 1 га.

Установлено, що найвищий рівень контамінації досліджуваної коропової риби мікрофлорою відмічається на шкіряних покриттях (слиз), зябрах, у вмісті кишечнику. Так, кількість мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів (КМАФАНМ) на шкіряних покриттях становила  $1296,0 \pm 39,8$  тис. КУО/см<sup>3</sup>, у вмісті кишечнику –  $540,0 \pm 15,1$  тис., зябрах –  $330,0 \pm 21,5$  тис., поверхневих м'язах –  $14,2 \pm 0,8$  тис. КУО/см<sup>3</sup>. Із зябер та вмісту кишечнику виділені бактерії групи кишкової палички (БГКП) та сальмонели. Забрудненість слизу стафілококами виявлялася у 20 % досліджуваних проб свіжоснулого товарного лускатого коропа. Спорова мікрофлора виділялася із 90 % проб кишечнику риби, у 28 % проб – *Proteus vulgaris*. У глибоких шарах спинних м'язів свіжоснулих, клінічно здорових коропів досліджуваної мікрофлори не виявлено. Це узгоджується з медико-біологічними вимогами і санітарними нормами якості продовольчої сировини і харчових продуктів, відповідно до яких, у 0,001 г м'язів свіжої, охолодженої і мороженої риби не допускається наявність бактерій групи кишкової палички, 0,01 г – *Staphylococcus aureus*, 25 г – патогенних мікроорганізмів, у тому числі сальмонел.

Крім того, у досліджуваних лускатих коропів у великій кількості ( $10^3$ – $10^4$  КУО/см<sup>3</sup>) виділялися представники природної мікрофлори риби – бактерії родів *Aeromonas*, *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *Micrococcus* та бактерії родини *Achromobacteriaceae*, які становили близько 60 % усієї виділеної мікрофлори досліджуваної риби.

Результати досліджень указують на те, що за сучасних екологічних умов риба значною мірою забруднена патогенними і умовно-патогенними мікроорганізмами, які за сприятливих умов для їх розвитку, недотримання умов реалізації та термічної обробки можуть становити загрозу для здоров'я споживача.

Показники радіаційного забруднення досліджуваних коропів за цезієм-137 були нижчими національних допустимих рівнів (ДР–2006) і становили  $23,1 \pm 1,2$  Бк/кг.

На підставі проведених досліджень можна зробити висновок, що товарна риба повинна піддаватися ретельному мікробіологічному контролю з метою отримання вичерпного уявлення про санітарно-бактеріологічну безпеку продукції, що реалізується споживачу, оскільки мікроорганізми можуть становити небезпеку для здоров'я людей за умови несвоєчасної її реалізації, адже під час зберігання

товарних коропів у цілому вигляді, за 4–6 год мікрофлора із зябер, слизу та кишечника дифундує у м'язи.

**УДК: 639.37:663.63**

**КУХТИН М.Д.**, д.вет.наук, kuchtynnic@gmail.com

*Тернопільський національний технічний університет ім. І. Пулюя*

**СЕМАНЮК В.І.**, канд.біол. наук, volodymyr.semaniuk@gmail.com

**СЕМАНЮК Н.В.**, канд.вет. наук, Nazariy1980@ukr.net

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*

**ГРИНЕВИЧ Н.Є.**, канд.вет. наук, gnatbc@ukr.net

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ДИНАМІКА КІЛЬКОСТІ ДЕНІТРИФІКУЮЧИХ МІКРООРГАНІЗМІВ У ВОДІ РЕАКТОРА БІОФІЛЬТРА УЗВ ЗА ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ НАПОВНЮВАЧІВ**

Функціонування установок замкненого водопостачання (УЗВ) залежить від якості води, що живить установку, і зворотної води, що циркулює в установці. Погана якість води, що потрапляє в УЗВ, пов'язана із забрудненням основних джерел водопостачання внаслідок інтенсивного розвитку промисловості та сільського господарства. У циркулюючій воді за час використання установок накопичується амоній, нітрити, нітрати і завислі речовини, які погіршують здоров'я риб. Саме тому в УЗВ в системі водопостачання і водовикористання основними процесами є очищення й обробка циркулюючої води механічними барабанними фільтрами, які видаляють завислі у воді речовини, і обробка на біофільтрах, у яких очищення води від шкідливих для риб речовин здійснюють живі мікроорганізми шляхом біологічного окислення і окислювально-відновних реакцій.

Особливості використання біофільтрів в установках замкнутого водопостачання в аквакультурі показані у наших попередніх повідомленнях і свідчать, що наповнювачі біофільтрів відіграють одну з ключових ролей для підтримання оптимальних умов для роботи УЗВ. Разом з цим досліджень як змінюється кількість денітрифікуючих мікроорганізмів у воді реактора біофільтра УЗВ за використання різних наповнювачів ми не виявили у доступній нам літературі, а окремі повідомлення не висвітлюють поставленої проблеми і є розрізненими.

Метою роботи було визначити кількість денітрифікуючих мікроорганізмів у воді реактора біофільтра з різними видами наповнювача за введення його в технологічний процес і тривалості досліду 30 днів

У досліді використали чотири види наповнювачів біофільтра: 1 – статичний керамзит; 2 – RK PLAST – який виготовлений із пропілену, корисна (робоча поверхня)  $635\text{ м}^2/\text{м}^3$ , діаметр 15/15, вага  $175\text{ кг}/\text{м}^3$ ; 3 – AQ-25 – поліпропілен високої щільності HDPE  $312\text{ м}^2/\text{м}^3$ , корисна (робоча поверхня)  $226\text{ м}^2/\text{м}^3$ , діаметр 25/25, вага  $71\text{ кг}/\text{м}^3$ ; 4 KALDNER K1П – поліпропілен високої щільності корисна (робоча поверхня)  $450\text{ м}^2/\text{м}^3$ , діаметр 16/10.



Матеріалом для дослідження служила вода УЗВ, яку відбирали безпосередньо з біофільтра. Денітрифікуючі мікроорганізми виділяли згідно загальноприйнятої методики.

В результаті роботи встановлено, що кількості денітрифікуючих мікроорганізмів у воді реактора біофільтра була вищою за використання пропіленових наповнювачів, порівняно із керамзитовим наповнювачем, за введення його в технологічний процес і тривалості досліду 30 днів.

Мікроорганізми-денітрифікатори найшвидше іммобілізують біофільтр з наповнювачем RK PLAST, дещо повільніше з наповнювачами AQ-25 і KALDNER K1П і найповільніше з керамзитовим наповнювачем.

## УДК 658

МАЗУР Т. Г., канд. вет. наук, ОЛЕШКО В. П., канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## ОСОБЛИВОСТІ ЕТІОЛОГІЇ СКОМБРОТОКСИКОЗУ

Риба і морські продукти є необхідним і важливим компонентом раціонального і збалансованого харчування людини. Ця категорія нутрієнтів забезпечує організм людини залізом, фосфором, цинком, магнієм, кальцієм, селеном, вітамінами А, Е, D, і амінокислотами. Однак деякі види риб і морських тварин можуть бути шкідливими і навіть смертельними для людини.

З огляду на це важливою і необхідною є інформація про отруєння, пов'язані з вживанням у їжу цих продуктів. Наразі виділяють такі категорії отруєнь: паралітичне отруєння токсинами моллюсків і ракоподібних; отруєння тетродотоксином; отруєння галюциногенами; отруєння іхтіо-, іхтіокрино- та іхтіохемотоксинами; інтоксикація сігуатера; скомбротоксикоз; отруєння альготоксинами.

Останнім часом все частіше реєструють випадки скомброїдного отруєння. Скомбротоксикоз – це гостре харчове отруєння, спричинене токсичними амінами (гістаміном понад 10 – 100 мг на 100 г продукту, тираміном, путресцином, кадаверином), які накопичились в харчовому продукті до рівня патогенної дози внаслідок інтенсивного розмноження і ферментативної активності протеолітичних бактерій. Передумовою для виникнення скомбротоксикозів є достатня кількість вільного гістидину в харчовому продукті, а також гліцину, лейцину, аргініну, аланіну, аспарагіну, цистину і цукру.

У свіжих харчових продуктах тваринного походження вміст гістаміну становить 0,2 – 0,6 мг на 100 г продукту, він міститься у зв'язаному стані на відміну від тканин риб і не є доступним для декарбоксілювання протеолітичними ферментами. З цієї причини отруєння гістаміном у більшості випадків пов'язують із споживанням риби родини скумбрієвих (скумбрія, смугастий і синьоперистий тунець, королівська макрель), рідше внаслідок споживання лосося, пеламіди, меч-риби, сардини, креветок, анчоусів. Інформація про вміст біогенних амінів у рибі наведена в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вміст біогенних амінів (мг/кг) у деяких видах риб (Лебедзинська А., 1990)

Вид риби	Тирамін	Гістамін	Кадаверин	Путресцин
Скумбрія свіжоморожена	0,0 – 1,4	0,1 – 12,2	0,1 – 3,3	0,4 – 2,8

Ставрида свіжоморожена	0,1 – 2,0	0,1 – 0,3	15,8 – 26,0	23,0 – 38,7
Карась морський	0,1	0,1 – 0,9	2,6 – 4,1	0,3 – 1,8
Горбуша свіжоморожена	0,1	1,8 – 2,3	6,8 – 11,0	6,8 – 12,4
Кета копчена	1,8 – 2,3	3,8 – 13,1	1,5 – 2,2	1,6 – 2,1
Кета солена	0,1 – 35,7	1,6 – 359,0	1,7 – 102,0	1,9 – 134,0
Оселедець свіжоморожений	0,6 – 4,8	0,1 – 4,4	0,1 – 5,6	0,1 – 6,6
Оселедець солоний	3,6 – 34,9	12,3 – 16,7	4,7 – 34,1	5,2 – 34,7
Сардинела копчена	33,0 – 68,4	42,0 – 99,2	18,2 – 66,0	4,2 – 17,0
Мінтай морожений	0,4 – 0,8	0,1	0,1	3,6 – 4,2

Сприяє накопиченню біогенних амінів у рибі бактеріальна контамінація після вилову, порушення термінів зберігання сировини і готового продукту, недотримання температурного режиму, порушення технології виробництва.

Отже дослідження вмісту гістаміну у рибі є важливим санітарно-гігієнічним критерієм при оцінці її безпеки і якості.

**ПАШКО М.М.**, завідувач сектором осетрівництва  
*Інститут рибного господарства НААН України*  
marina-fish@ukr.net

## **УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ЗИМІВЛІ СТЕРЛЯДІ У САДКОВОМУ РИБОВОДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

В існуючих технологіях вирощування різних видів риб, в зв'язку з особливостями клімату і відсутністю керування температурним режимом водного середовища, одним із найбільш складним біотехнічним процесом являється період зимівлі.

Управління основними показниками при зміні водного середовища в зимовий період, при використанні земляних ставів і садків, являється складним і малоефективним. Тому в практиці аквакультури постійно розпочинають дії перетворення зимівлі риби в максимально контрольований і керований процес. По даним В.П. Міхєєва, при утриманні стерляді в садках впродовж зими і весни відбувається зменшення маси тіла на 12-17 %. Однак в цій роботі не передбачається годівля РМС стерляді в садках за природної температури в зимовий період. Для прискорення темпу росту і усуненню негативних наслідків зимівлі пропонують обов'язкову годівлю риби в зимовий період в садках на підігрітій воді електростанцій.

Дослідні роботи проводились в рибному господарстві ТОВ-СРП «Осетр» взимку 2013 – 2014 рр. Дослідження проводилися за загальноприйнятими методиками в рибництві. Об'єктом дослідження були цьогорітки стерляді. Риба зимувала в дельових садках площею 24 м<sup>2</sup> і розміром вічка 10 мм. Годівлю риби в зимовий період в садках не проводили, оскільки зимівля риби проводилась за природної температури води.

Важливим показником ефективності в період та після зимівлі є контроль маси тіла риби.

Таблиця 1. Морфометричні показники цьоголіток стерляді

Групи риб	Показ- ники	m, г		l, см		Кв	
		при посадці на зимівлю	після зимівлі	при посадці на зимівлю	після зимівлі	при посадці на зимівлю	після зимівлі
1	M ± m	125,4±4,73	118±4,0 5	27,5±0,49	27,5±0,49	0,61±0,038	0,58±0,04
	σ	23,67	20,26	2,45	2,45	0,19	0,19
	Cv, %	18,87	17,17	8,91	8,91	30,96	32,65
2	M ± m	86,2 ±2,16	84 ±1,89	24,34±0,35	24,34±0,4	0,6 ±0,02	0,58±0,01
	σ	10,83	9,46	1,78	1,78	0,07	0,08
	Cv, %	12,56	11,27	7,32	7,33	13,13	13,94
3	M ± m	52,8±1,87	48±1,8	18,82±0,35	18,82±0,4	0,79±0,02	0,72±0,03
	σ	9,36	9,01	1,79	1,79	0,12	0,13
	Cv, %	17,73	18,77	9,51	9,51	14,62	17,95

Замітка: m, г – маса тіла; l, см – довжина тіла;; Кв – коефіцієнт вгодованості за Фультоном.

На зимівлю посадили 2719 екз. цьоголіток стерляді. Щільність посадки прицьому склала – 150екз./м<sup>2</sup>. Відхід склав –11 %. Втрата маси за період зимівлі в середньому склала – 5,84 %.

Перед зимівлею маса риби у першій групі становить - 125,4±4,73 г., після зимівлі - 118±4,05 г. і при цьому відсоток схуднення склав – 5,9; у другій групі маса перед зимівлею становила - 86,2 ±2,16 г., після зимівлі - 84 ±1,89 г. і відсоток схуднення склав – 2,55; у третій групі маса цьоголіток стерляді перед зимівлею становила - 52,8±1,87 г., після зимівлі - 48±1,8 г. і відсоток схуднення при цьому склав – 9,09. Коефіцієнт вгодованості перед зимівлею у середньому по групах склав – 0,66, після зимівлі – 0,62.

В період зимівлі досліджувались температурний і гідрохімічний режими водойми.

Средня температура води в листопаді склала 4,9 °С, грудні - 1,2°С, в січні - 0,8 °С, в лютому – 1,3, в березні – 3,5 °С.

Втрата маси і відхід за період зимівлі, а також умови утримання стерляді в садках за природного температурного режиму водойми відповідають нормативам.

УДК 597.2/5 (075.8)

РУДЬ О.Г., ШЕВЦІВ М.В., канд. вет. наук,

ГУСАКОВСЬКА Т.М., КУЦОКОНЬ Л.П. ст. викладач

Рівненський державний гуманітарний університет

СОНДАК В.В. доктор біол. наук

Національний університет водного господарства і природокористування

## МОНІТОРИНГ ІНВАЗІЙНИХ ХВОРОБ КОРОПА В УМОВАХ РМС «ОЛЕКСАНДРІЙСЬКА»

У промислових водоймах зараження риб паразитами, крім втрати значної частини стада, призводить до сповільнення темпу росту і зменшення коефіцієнта вгодованості риб. Хвороби знижують також товарні якості риби. Відомі випадки масової вибраковки риби, непридатної для харчових цілей внаслідок враження її паразитами. Все це призводить до зниження рибопродуктивності ставах, яке в більшості випадків є досить значним.

Дослідження з метою вивчення динаміки паразитофауни у мальків і цьоголіток лускатого коропа та сазано-коропового гібриду проводились на базі рибоводно-меліоративної станції „Олександрійська“ у 2015-2016.

Після зариблення вирощувальних ставів, при дослідженні мальків коропа на протязі першого місяця (червень), було встановлено, що мальки були інвазовані чотирма видами паразитів: *Trichodina acuta*, *Apicoma pisciola*, *Dactylogyrus vastator*, *Philometroides lusiana*. Найбільшу екстенсивність та інтенсивність інвазії проявив збудник філометроїдозу коропів - *Philometroides lusiana*. У липні вперше були виявлені наступні збудники захворювань: *Ichthyophthirius multifiliis*, *Trichodina epizootica*, *Bothriocephalus acheilognathi*. Спостерігали збільшення як екстенсивності так і інтенсивності інвазії у риб збудником *D. vastator*, також збільшення екстенсивності інвазії збудником *T. acuta*, проте інтенсивність інвазії знизилась. Молодь коропа у липні була менш уражена збудником *A. piscicola* у порівнянні із червнем місяцем. У липні спостерігається наростання екстенсивності та інтенсивності інвазії збудником *Ph. lusiana*, які до кінця місяця досягають свого максимуму. В серпні у вирощувальних ставах, вперше виявили збудника аргульозу *Argulus foliaceus*. Максимум екстенсивності зараження риб спостерігали збудниками: *I. multifiliis*, *Tr. acuta* та *B. acheilognathi*. У серпні зараження мальків цими трьома збудниками досягає максимуму. У серпні місяці простежується тенденція до зниження екстенсивності та інтенсивності зараження риб наступними збудниками: *A. piscicola*, *D. vastator* та *Ph. lusiana*, а у ставах №1, 2: *T. epizootica*. У вересні в ставах №1 і №2 вперше виявили *Gyrodactylus elegans*. При цьому простежується спад як екстенсивності так і інтенсивності інвазії майже усіх виявлених збудників. Таким чином, мальки і цьоголітки в першу чергу були уражені ектопаразитами, а пізніше ендopаразитами.

Отже, в результаті дослідження було діагностовано наявність збудників 9 захворювань: *I. multifiliis*, *T. acuta*, *T. epizootica*, *A. piscicola*, *G. elegans*, *D. vastator*, *B. acheslogna*, *P. lusiana*, *A. foliaceus* та спостерігали їх сезонну динаміку. Дані збудники були відмічені у незначних кількостях й тому не спричиняли на риб значного патологічного впливу.

УДК 639.9111: 504.054:631.95

РОЗПУТНИЙ О.І., доктор с.-г. наук, СКИБА В.В., канд. с.-г. наук

Білоцерківський національний аграрний університет

bezpeku@ukr.net

## ОЦІНКА РАДІОЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РИБОВОДНИХ СТАВІВ ЛІСОСТЕПУ У ВІДДАЛЕНИЙ ПЕРІОД ПІСЛЯ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ

Чорнобильська катастрофа призвела до радіоактивного забруднення ґрунтів та водою радіонуклідами  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$ . Незважаючи на час, що минув з моменту аварії на Чорнобильській АЕС, проблема радіоактивного забруднення є доволі актуальною. З метою оцінки сучасної радіоекологічної ситуації на території рибоводних ставків Лісостепу, що зазнали радіоактивного забруднення, досліджено активність  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у верхньому 0 – 20-см шарі ґрунтів прибережної смуги, донних відкладеннях та воді ставів Таращанського рибогосподарства Київської області та встановлено щільність їх забруднення.

Дослідження показали, що рівень забруднення ґрунтів прибережної території ставків господарства, розташованих у зоні посиленого радіоекологічного контролю, становив:  $^{137}\text{Cs}$  – від 5,1 до 6,2 кБк/м<sup>2</sup> та  $^{90}\text{Sr}$  – від 1,7 до 2,7 кБк/м<sup>2</sup>. Забруднення ґрунтів берегової смуги  $^{137}\text{Cs}$  низьке. Щільність забруднення берегової смуги ставків, що знаходяться у зоні гарантованого добровільного відселення, становила:  $^{137}\text{Cs}$  – від 12,17 до 226,55 кБк/м<sup>2</sup> та  $^{90}\text{Sr}$  – від 4,94 до 21,78 кБк/м<sup>2</sup>. Рівень забруднення ґрунтів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  на берегах цих ставків високий. Територія забруднена нерівномірно, визначаються окремі ділянки з високими рівнями забруднення.

На території розташування ставків, що знаходяться у зоні посиленого радіоекологічного контролю, у вертикальному ґрунтовому профілі  $^{137}\text{Cs}$  відмічається на глибині 30 см та  $^{90}\text{Sr}$  – на глибині 60 см, а ставків, розташованих у зоні гарантованого добровільного відселення,  $^{137}\text{Cs}$  зафіксований на глибині до 60 см,  $^{90}\text{Sr}$  – на глибині 90 см. У ґрунтах берегової зони ставків, що знаходяться в зоні гарантованого добровільного відселення, у верхньому 0 – 10-см шарі сконцентровано в середньому 62 %  $^{137}\text{Cs}$  та 38 %  $^{90}\text{Sr}$ , у шарі 10 – 20 см – 23 %  $^{137}\text{Cs}$  і 27 %  $^{90}\text{Sr}$  та у 20 – 30-см шарі – 10 %  $^{137}\text{Cs}$  і 15 %  $^{90}\text{Sr}$ . Інтенсивність міграції  $^{90}\text{Sr}$  по вертикальному ґрунтовому профілю вдвічі вища, ніж  $^{137}\text{Cs}$ . Між питомою активністю  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  в ґрунті та глибиною їх проникнення існує пряма пропорційна залежність.

Забруднення донних відкладень ставків також нерівномірне. Рівень накопичення  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у донних відкладеннях прямо пропорційно залежить від їх типу. Найнижчу активність мали чисті піски, а найвищу – пісок сильнозамулений з детритом. Основна частка (90 – 95 %)  $^{137}\text{Cs}$  сконцентрована у шарі 0 – 15 см, а  $^{90}\text{Sr}$  – у 0 – 20-сантиметровому шарі ґрунту. Забруднення донних відкладень  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  прямо пропорційно залежить від рівня забруднення ґрунтів прибережної території ставків. Щільність забруднення ґрунтів берегової смуги ставків  $^{137}\text{Cs}$  у середньому в 10 разів, а  $^{90}\text{Sr}$  – у п'ять разів вища, ніж дна ставків.

Активність  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у воді ставків зони посиленого радіоекологічного контролю становила менше 1,0 мБк/л. У воді ставків зони гарантованого добровільного відселення, активність  $^{137}\text{Cs}$  у середньому становила 1,64 мБк/л,  $^{90}\text{Sr}$

– від 3,31 до 8,49 мБк/л. Питома активність  $^{90}\text{Sr}$  у воді ставів цієї зони у 2 – 5 разів вища, ніж  $^{137}\text{Cs}$ . Зафіксована пряма лінійна залежність між питомою активністю  $^{90}\text{Sr}$  у воді та донних відкладеннях. Атмосферні опади обумовлювали збільшення втричі концентрації  $^{90}\text{Sr}$  у воді та не впливали на рівень концентрації  $^{137}\text{Cs}$ . При скиданні води із ставків виноситься від 0,003 до 0,024 %  $^{137}\text{Cs}$  та від 0,08 до 0,27 %  $^{90}\text{Sr}$  від їх вмісту у донних відкладень ставків. Інтенсивність виносу  $^{90}\text{Sr}$  з водою на порядок вища, ніж  $^{137}\text{Cs}$ .

Отже, результати досліджень свідчать про те, що й нині рівні забруднення залишаються високими, що вимагає постійного моніторингу за радіоекологічною ситуацією в рибогосподарствах на радіоактивно забруднених територіях.

**УДК 504.054:631.95**

**СКИБА В.В.**, канд. с.-г. наук, **САВЕКО М.Є.**, канд. військових наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

bezpeku@ukr.net

## **ОЦІНКА НАКОПИЧЕННЯ $^{137}\text{Cs}$ і $^{90}\text{Sr}$ ВИЩИМИ ВОДНИМИ РОСЛИНАМИ РИБОВОДНИХ СТАВІВ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ**

Чорнобильська катастрофа призвела до радіоактивного забруднення водних екосистем і накопичення радіонуклідів у водній флорі. Основними макрофітами рибоводних ставів є представники повітряно-водних рослин – очерет звичайний (*Phragmites australis*) та рогоз вузьколистий (*Typha angustifolia*), які формують по берегах водойм великі площі заростей.

Для оцінки накопичення  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у рогозі вузьколистому та очереті звичайному ставів Таращанського рибогосподарства Київської області було досліджено активність цих радіонуклідів у шарі 0 – 20 см донних відкладень та у дозрілій зеленій масі рослин.

Дослідження показали, що активність  $^{137}\text{Cs}$  у рогозі, що ріс на піщаних донних відкладеннях, становила від 0,32 до 1,5 Бк/кг, а  $^{90}\text{Sr}$  – від 0,92 до 1,93 Бк/кг. У рогозі вузьколистому, що ріс на слабкозамулених піщаних ґрунтах, активність  $^{137}\text{Cs}$  визначалась в межах від 0,68 до 2,5 Бк/кг та  $^{90}\text{Sr}$  – від 0,83 до 2,8 Бк/кг, а на пісках сильнозамулених з детритом питома активність  $^{137}\text{Cs}$  становила від 1,86 до 13,8 Бк/кг та  $^{90}\text{Sr}$  – від 0,82 до 2,8 Бк/кг.

Найнижча активність  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  була в очереті, що ріс на піщаних донних відкладеннях, в яких рівень забруднення цими радіонуклідами був найнижчим, а найвища – на піску сильнозамуленому з детритом, де активність  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у донних відкладеннях найвища. Це пояснюється тим, що  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  слабо фіксуються піщаними ґрунтами і вимиваються водою з поверхневих шарів ґрунту. Також слід відзначити, що відсотковий вміст  $^{137}\text{Cs}$  в донних відкладеннях є вищим порівняно з  $^{90}\text{Sr}$ . У більшості досліджених ґрунтів цезій-137 закріплюється міцніше, ніж стронцій-90.

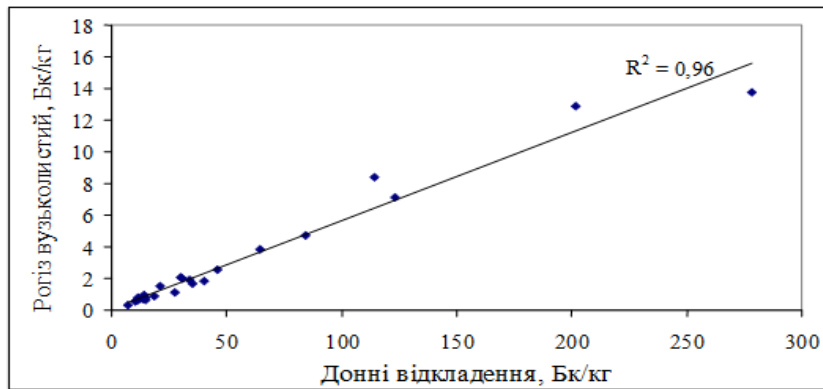


Рис. 1. Залежність між активністю  $^{137}\text{Cs}$  у рогозі та донних відкладеннях

Коефіцієнт накопичення від дна  $^{137}\text{Cs}$  у рогозі вузьколистому становив 0,056 – 0,058 та  $^{90}\text{Sr}$  – 0,097 – 0,168, в очереті звичайному – 0,076 – 0,087 і 0,10 – 0,20 відповідно. Коефіцієнт накопичення  $^{137}\text{Cs}$  на піщаних донних відкладеннях різного типу істотно не відрізняється, а для  $^{90}\text{Sr}$  – найвищий у чистому піску і найнижчий – у піску сильно замуленому з детритом. Між активністю  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у вегетативній масі очерету та їх активністю у ґрунтах донних відкладень спостерігається пряма пропорційна залежність, яка для  $^{137}\text{Cs}$  виражена сильніше.

Таким чином накопичення  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у рогозі та очереті прямо пропорційно залежить від щільності забруднення донних відкладень, типу та видових особливостей рослин.

**УДК 504.054:631.95**

**ГЕРАСИМЕНКО В.Ю.**, канд. с.-г. наук, **РОЗПУТНІЙ О.І.**, доктор. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

bezpeku@ukr.net

## **ОЦІНКА НАКОПИЧЕННЯ $^{137}\text{Cs}$ і $^{90}\text{Sr}$ ДОННИМИ ВІДКЛАДЕННЯМИ РИБОВОДНИХ СТАВІВ У ВІДДАЛЕНИЙ ПЕРІОД ПІСЛЯ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ КАТАСТРОФИ**

Чорнобильська катастрофа призвела до радіоактивного забруднення водних екосистем Полісся та частини водойм лісостепової зони на південь від Києва тривалоіснуючими штучними радіонуклідами  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$ . У водоймах ці радіонукліди досить легко перерозподіляються між абіотичними (вода, донні відкладення, зависі) та біотичними (гідробіоти різних трофічних рівнів) компонентами, включаються в трофічний ланцюг і накопичуються в організмі гідробіонтів. Донні відкладення ставків є одним із компонентів водних екосистем, де сконцентрувалися  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$ . У накопиченні та процесах міграції  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у рибоводних ставках донні відкладення виконують важливу роль. Маючи велику сорбційну здатність і ємність поглинання, вони поглинають в себе основну частину радіонуклідів, що потрапляють у водоймище, очищаючи воду від радіоактивних забруднень, і частково виводять їх з біологічного кругообігу.

З метою оцінки сучасної радіоекологічної ситуації на рибоводних ставках Лісостепу, що зазнали забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи

досліджено активність  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у донних відкладеннях ставів Таращанського рибогосподарства Київської області. Донні відкладення ставків господарства сформовані пісками різного ступеня замулення. Дослідження донного ложе ставів показало, що водойми характеризуються радіоактивним забрудненням донних ґрунтових відкладень різного рівня активності  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$ . Найбільш забрудненими були сильно замулені донні відкладення, що містять відмерлі рештки водних рослин. Активність найбільш забрудненого 5-см поверхневого шару такого мулу знаходилася на рівні від 82,66 Бк/кг до 526,73 Бк/кг за цезієм-137 та від 23,33 Бк/кг до 68,71 Бк/кг за стронцієм-90. Нижчими рівнями накопичення радіонуклідів характеризувався пісок слабко замулений з показниками від 25,63 Бк/кг до 132,40 Бк/кг по активності  $^{137}\text{Cs}$  та від 17,63 Бк/кг до 39,97 Бк/кг по вмісту  $^{90}\text{Sr}$ . Найменш радіоактивно забрудненими є піщані донні відкладення, з вмістом  $^{137}\text{Cs}$  від 6,08 Бк/кг до 32,83 Бк/кг та  $^{90}\text{Sr}$  від 9,54 Бк/кг до 13,45 Бк/кг. Основна частка (90 – 95 %)  $^{137}\text{Cs}$  сконцентрована у шарі 0 – 15 см, а  $^{90}\text{Sr}$  – у 0 – 20-сантиметровому шарі ґрунту. По профілю ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  зафіксований до глибини 25 см,  $^{90}\text{Sr}$  – 35 см. Також слід відзначити, що в поверхневому 5-см шарі піщаних донних відкладень вміст як  $^{137}\text{Cs}$  так і  $^{90}\text{Sr}$  є нижчим ніж в наступному 10 – 15-см шарі. Це пояснюється тим, що радіонукліди  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  слабо фіксуються піщаними донними відкладеннями і вимиваються водою з поверхневих шарів. Також дослідження показали, що щільність забруднення ґрунтів берегової смуги ставків  $^{137}\text{Cs}$  в середньому в 10 разів, а  $^{90}\text{Sr}$  – у п'ять разів вища ніж дна ставків, що пояснюється різним типом ґрунтів та вимивання цих радіонуклідів водою. Середні показники активності донних відкладень всіх ставків розміщених в зоні гарантованого добровільного відселення свідчать, що найбільш забрудненими  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  являються нагульні ставки № № 1А, 1, 3 та 4, щільність забруднення території берегів яких є найвищою. Результати дослідження активності  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  у донних відкладеннях показали, що дно ставків має нерівномірне радіаційне забруднення і питома активність  $^{90}\text{Sr}$  і  $^{137}\text{Cs}$  коливається в досить широких межах. Крім того, накопичення  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  донними відкладеннями в межах однієї і тієї ж водойми є нерівномірним і залежить в першу чергу від типу відкладень. Рівень накопичення  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у донних відкладеннях прямо пропорційно залежить від їх типу. Найнижчу активність мали чисті піски, а найвищу – пісок сильно замулений з детритом. Між щільністю забруднення донних відкладень і ґрунтів берегової смуги існує пряма залежність.

**УДК 504.054:631.95**

**ПЕРЦЬОВИЙ І.В.**, канд. с.-г. наук, **СКИБА В.В.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

bezpeku@ukr.net

## **ОЦІНКА НАКОПИЧЕННЯ $^{137}\text{Cs}$ ТА $^{90}\text{Sr}$ ПРІСНОВОДНОЮ РИБОЮ РИБОВОДНИХ СТАВІВ НА РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЯХ ЛІСОСТЕПУ**

В Україні площі водойм для промислового вирощування риби перевищують 1 млн га, з них водосховища становлять близько 800 тис. га, стави – 122,5 та озера –



86,5 тис. га. Чорнобильська катастрофа призвела до радіоактивного забруднення водних екосистем Полісся та частини водойм лісостепової зони на південь від Києва тривалоіснуючими штучними радіонуклідами  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$ . Головним об'єктом рибоводних екосистем, що потребує постійного контролю за вмістом радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$ , є промислові види риб, що вирощуються в водоймах, розміщених в умовах радіаційного забруднення. Прісноводна риба, як продукт харчування людини, при вирощуванні в умовах радіоактивного забруднення, може виступати джерелом надходження  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$ . З метою оцінки накопичення  $^{137}\text{Cs}$  та  $^{90}\text{Sr}$  прісноводною рибою на радіоактивно забруднених територіях Лісостепу було досліджено активність цих радіонуклідів у рибі, що вирощувалася у ставах Таращанського рибогосподарства Київської області. Для досліджень відбирали рибу таких видів: короп, білий товстолобик, строкатий товстолобик, білий амур, карась сріблястий, окунь та звичайна щука.

Дослідження показали, що різні види риб, які вирощуються в полікультурі в однакових умовах і в одному і тому ж ставі, накопичують різну кількість радіонуклідів на один кілограм живої маси. Мирні види риб (короп, білий та строкатий товстолобик, білий амур та карась сріблястий) накопичують більше  $^{90}\text{Sr}$ , а хижі (окунь та щука) –  $^{137}\text{Cs}$ . За здатністю накопичувати  $^{137}\text{Cs}$  види риб можна розмістити в такій послідовності: карась (1,5 – 2,4 Бк/кг) < короп (1,4 – 2,7 Бк/кг) < білий амур (2,4 – 3,5 Бк/кг) < білий товстолобик (2,6 – 3,6 Бк/кг) < строкатий товстолобик (2,5 – 4,1 Бк/кг) < окунь (3,4 – 5,4) < щука (3,9 – 5,8 Бк/кг). Щодо накопичення  $^{90}\text{Sr}$ , досліджувані види риб можна розташувати в послідовності: окунь (2,3 – 3,4 Бк/кг) < щука (2,6 – 3,9 Бк/кг) < білий товстолобик (2,3 – 5,2 Бк/кг) < білий амур (4,9 – 6,0 Бк/кг) < строкатий товстолобик (3,7 – 6,4 Бк/кг) < карась сріблястий (6,1 – 7,6 Бк/кг) < короп (4,4 – 8,6 Бк/кг).

Дослідження показали, що накопичення  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  в організмі риб залежить від рівня забруднення ставків, віку та виду риби. Активність  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  у рибі трирічного циклу вирощування в 1,2 – 2,4 раза вища, ніж у рибі дворічного циклу. Накопичення радіонуклідів  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  різними тканинами і органами риб є не однаковим. Найбільша кількість  $^{90}\text{Sr}$  концентрується у кістках і лусці риб. Щодо  $^{137}\text{Cs}$ , то найвища концентрація спостерігається в м'язовій тканині тіла риб. В досліджуваних видів риб, основна кількість  $^{137}\text{Cs}$  (від 68,5 до 83,6 %), що накопичується тілом риб, депонується у м'язовій тканині тулуба. Близько 10 – 25%  $^{137}\text{Cs}$  знаходиться в голові, а його вміст у інших досліджуваних органах, є не значним і становить менше 3%. Деякий розподіл в організмі риб має  $^{90}\text{Sr}$ . Найбільша його кількість накопичується в кістковій тканині тулуба та кістках голови. Значний вміст  $^{90}\text{Sr}$  накопичується в лусці та плавниках. Сумарний вміст  $^{90}\text{Sr}$ , що знаходиться в кістках голови та тулуба, лусці і плавцях становить: у коропа – 84 %, білого товстолобика – 77,9 %, карася сріблястого – 84,4 %, строкатого товстолобика – 79,9 %, білого амура – 79,6 %, звичайна щука – 75,1%, окунь – 81,2 %.

При вилові риби із ставів виноситься від 0,001 до 0,005 %  $^{137}\text{Cs}$  та 0,013 – 0,025  $^{90}\text{Sr}$  від їх вмісту в донних відкладеннях ставів та воді. Інтенсивність виносу  $^{90}\text{Sr}$  на порядок вища, ніж  $^{137}\text{Cs}$ . Вирощена в господарстві риба за активністю  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  відповідає критеріям радіаційної безпеки і придатна до використання на продовольчі цілі.

**УДК 591.6 (591.524.1)**

**НОВИЦЬКИЙ Р. О.**, канд. біол. наук

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

povitskyroman@gmail.com

## **РОЗРОБКА ПРОЕКТУ ВІДТВОРЮВАЛЬНИХ І БІОМЕЛІОРАТИВНИХ ЗАХОДІВ НА ДНІПРОВСЬКОМУ ВОДОСХОВИЩІ (ВЕРХНЯ ДІЛЯНКА)**

Зарегулювання стоку великих і малих річок внаслідок гідробудівництва, створення водойм нового типу (водосховищ) призвело до переформування історичних умов існування гідробіонтів. За період майже 50 років у світі було створено 30 тис. водосховищ с площею водного дзеркала в 400 тис. км<sup>2</sup>.

Загальний рибогосподарський фонд внутрішніх водойм України складає близько 1 млн. га, а дніпровських водосховищ – становить 690 тис. га, які мають значні резерви природної кормової бази та потенційної рибопродуктивності. Згідно з проектними даними, рибопродуктивність водосховищ на р. Дніпро повинна була становити 20–40 кг/га, тобто очікувався щорічний вилов на рівні 25 тис. т. За понад 40-річний період експлуатації каскаду загальний вилов риби лише в окремі роки (1986–1990 рр.) наближався до цього показника. На сьогодні загальний вилов у дніпровських водосховищах знизився у два рази, що обумовлено дією кількох груп факторів: біотичних (чисельність та іхтіомаса промислових стад риб), абіотичних (гідрометеорологічні умови промислового сезону) та організаційних (кількість та характеристика знарядь лову, райони та терміни лову та інше)

У теперішній час виникла нагальна необхідність в оцінці факторів, які призводять до негативного впливу на стан аборигенної промислової іхтіофауни та розробки компенсаційних робіт на основі науково обґрунтованих заходів з відновлення продуктивності риб.

Одним із головних компенсаційних заходів на водоймах є проведення зариблення аборигенними або ресурсно цінними видами риб, яке може здійснюватися по двох стратегічних напрямках – а) здійснення зариблення за схемою пасовищної аквакультури (зариблення–нагул–вилов), або б) формування достатньо чисельного поповнення популяції з подальшим забезпеченням нормальних умов для її природного самовідтворення. Обидва ці напрямки більш-менш пов'язані з оцінкою всіх аспектів умов існування конкретних видів (гідрохімічний, гідрологічний режими, наявність та доступність кормових ресурсів, умови нересту, виживання молоді тощо).

Без розв'язання цих питань результати проведення будь-яких робіт з штучного відтворення аборигенної іхтіофауни будуть малоефективними.

Науково-дослідна робота «Розробка проекту відтворювальних і біомеліоративних заходів на Дніпровському водосховищі (верхня ділянка)» виконана згідно договору між Департаментом екології та природних ресурсів Дніпропетровської обласної державної адміністрації і підприємством «Науково-дослідний центр «Дніпровська природна інспекція» (№5 від 01.06.2016р.)

Мета роботи: на основі оцінки сучасного екологічного, гідрологічного, гідробіологічного стану верхньої ділянки Дніпровського водосховища, а також загального стану іхтіокомплексу, умов природного відтворення і поповнення популяцій риб, загального стану водних біоресурсів, характеристики любительського і спортивного рибальства, обґрунтувати екологічну доцільність

проведення відтворювальних і біомеліоративних робіт із відновлення природних нерестовищ та створення штучних нерестових гнізд, зариблення ділянки видами-біомеліорантами на період 2017–2021 рр.

В результаті роботи виконані наступні завдання: виконаний комплекс гідрологічних, гідрохімічних, гідробіологічних, іхтіологічних досліджень на акваторії верхньої ділянки Дніпровського водосховища, визначені найбільш перспективні ділянки для здійснення біомеліоративних заходів, розроблений режим біомеліорації на акваторії верхньої ділянки Дніпровського водосховища, визначений очікуваний еколого-економічний ефект від здійснення комплексу відтворювальних і біомеліоративних заходів.

**УДК 597.2/5 (59.009)**

**НОВИЦЬКИЙ Р. О.**, канд. біол. наук, **САПРОНОВА В. О.**, канд. с.-г. наук  
*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*  
novitskyroman@gmail.com

## **ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ МОЛЕКУЛЯРНИХ БІОМАРКЕРІВ СТАНУ ГІДРОБІОНТІВ У ШТУЧНИХ І ПРИРОДНИХ ВОДОЙМАХ**

Анатомо-морфологічні характеристики риб не завжди є об'єктивними показниками рівня забруднення і дуже далекими похідними біохімічних, молекулярних і клітинних порушень. Саме тому в сучасній іхтіології особливу актуальність набувають дослідження специфічних молекулярних маркерів, які адекватно відображають функціональний стан живих клітин і організмів в цілому.

У сучасних умовах особливої актуальності набувають дослідження молекулярних механізмів, які лежать в основі фізіологічних, репродукційних та інших біологічних процесів, є основою неспецифічної реакції організму на критичні зміни довкілля. Клітини нервової тканини є чутливим індикатором рівня комбінованої дії токсинів на рівновагу метаболічних процесів в організмі, а найчутливішими клітинами нервової тканини виступають так звані астроцити. Незважаючи на різноманіття, кількість і локалізацію астроцитів, зумовлену їх видовими особливостями, обов'язковим компонентом цитоскелета цих клітин є гліальний фібрилярний кислий білок (ГФКБ). Підвищений синтез ГФКБ – характерний показник реакції астроцитів у відповідь на ушкодження внаслідок дії несприятливих чинників різної природи.

Досліджували 38 особин бичка-пісочника *Neogobius fluviatilis*, відловлених у водах Керченської бухти у травні–червні 2011 року, а також на забрудненій ділянці р. Самара Дніпровська і умовно чистій ділянці р. Ворскла.

Фракції цитоскелетних білків отримували з тканини мозку методом послідовної екстракції, на першому етапі водорозчинні, а потім філаментні білки, які стабілізуються розчином 4М сечовини. Білки обох фракцій розділяли методом електрофорезу у градієнті поліакриламідного гелю (7–18%) з 0,1% додецилсульфатом натрія. Визначення поліпептидного складу гліальних філаментів проводили за допомогою імуноблотингу з використанням поліклональної моноспецифічної антисироватки у розведенні 1:1500. Кількісний аналіз ГФКБ проводили за допомогою комп'ютерної обробки сканованих результатів

імуноблотинга (LabWork 4.0). Вміст загального білку визначали за методом Лоурі в модифікації Міллера.

Відносний вміст ГФКБ виражали у вигляді середньої величини  $\pm$  стандартна похибка, достовірну різницю між групами оцінювали із застосуванням t-критерія Ст'юдента ( $P < 0,01$ ).

Біохімічний аналіз *N. fluviatilis* показав наявність реактивної відповіді астроцитів мозку. Визначення поліпептидного складу ГФКБ у мозку риб, які мешкають у прибережних зонах Керченської бухти, показало зростання кількості деградованих поліпептидів ГФКБ (230 порівняно з умовно чистою ділянкою р. Ворскла – 100).

У мозку бичка-пісочника, виловленого у прибережжі Керченської бухти, виявлено зростання вмісту ГФКБ у 2,28 рази ( $p < 0,001$ ) порівняно з р. Ворскла. Отриманий результат вказує на розвиток гліальної реактивації внаслідок метаболічних порушень, викликаних підвищенням вмістом токсинів у придонних біотопах Керченської бухти.

Вміст кінцевих продуктів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ) у тканині мозку риб свідчить про передумови розвитку окисного стресу, показники якого, а також астрогліозу мозку *N. fluviatilis* бухти Керченська, р. Самара та Ворскла мали високий коефіцієнт кореляції ( $r = 0,69 \pm 0,09$  і  $r = 0,74 \pm 0,09$  відповідно).

Цитоскелетні перебудови мозку риб виникли під впливом антропогенних чинників, тому ГФКБ є надійним і достовірним маркером токсичного впливу полютантів, за допомогою якого можна оцінити пошкоджувальні ефекти на ранніх етапах їх прояву, розробити ефективні заходи компенсації патогенетичних порушень.

**УДК 504.453:574.58**

**СЛОБОДЕНЮК О.І.**, канд. біол. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[oksana\\_sl@ukr.net](mailto:oksana_sl@ukr.net)

## **ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН РУСЛА РІЧКИ СІВЕРСЬКИЙ ДОНЕЦЬ НА ОСНОВІ ВИВЧЕННЯ РОСЛИН ВОДНИХ ТА ПРИБЕРЕЖНО-ВОДНИХ БІОЦЕНОЗІВ**

У зв'язку з підвищеним антропогенним впливом на природні комплекси стає актуальною розробка та апробація методик, що дозволяють оцінювати екологічний стан природних, природно-антропогенних ландшафтів. У наш час оцінка впливу абіотичних, біотичних та антропогенних чинників на живі організми за допомогою біологічних об'єктів набуває все більшого значення. Найбільш розповсюдженою є біоіндикація стану довкілля за зміною видового складу флористичних та фауністичних комплексів. Водні рослини у зв'язку з особливостями морфології та анатомії можуть бути біоіндикаторами стану водойм та слугувати об'єктами глобального моніторингу водних екосистем взагалі.

Тому метою наших досліджень є визначення екологічного стану русла річки Сіверський Донець на основі вивченого фітоценотичного складу та властивостей рослин водних та прибережно-водних біоценозів. *Об'єктом дослідження* є водні та

прибережно-водні рослини. *Предметом дослідження* є вивчення екологічного стану русла р. Сіверський Донець.

Проведено аналіз екологічних проблем р. Сіверський Донець з огляду на динаміку екологічних показників протягом останніх років, а також вивчено флористичний склад водних біоценозів. Досліджено еколого-біологічні властивості виявлених видів щодо можливості їх використання в біоіндикації стану водойм.

У результаті досліджень було встановлено, що найбільшими забруднювачами поверхневих вод р. Сіверський Донець залишаються комунальне господарство (65,3%) і промисловість (15,4%). Протягом останніх років спостерігається тенденція, щодо зменшення неочищених стічних вод, вмісту у воді сульфатів, нафтопродуктів, важких металів, амонію сольового, нітратів.

У результаті дослідження 59 видів водних та прибережно-водних рослин, що зростають в околицях с. Гайдари нами було виявлено 6 провідних родин, до яких належать 45% всіх досліджених видів, з яких найчисельнішими є *Asteraceae*, *Lamiaceae* та *Poaceae* відповідно по 8%.

Визначено, що за життєвою формою переважають криптофіти – 56%, гемікриптофіти – 33%, терофіти – 8%, а найменш чисельною формою є хамефіти – 3%, тобто переважають багаторічні трав'янисті рослини з підземними органами, в яких запасуються поживні речовини.

Виявлено, що досліджені види рослин представлені не всіма екологічними групами рослинних угруповань. За відношенням до вологи найбільша кількість припадає на гігрофіти – 56%, на гідрофіти – 32%, а найменша на гідатофіти – 12%. За відношенням до світла найбільше тіньовитривалих – 61%, менше геліофітів – 39%.

Серед досліджуваних видів були виявлені такі, що є основними біоіндикаторами стану навколишнього середовища. Це такі, як ряска мала (*Lemna minor* L.), вольфія безкоренева (*Wolffia arrhiza* (L.) Horkel ex Wimmer), рдесник пронизанолистий (*Potamogeton perfoliatus* L.), різуха морська (*Najas marina* L.), елодея канадська (*Elodea canadensis* Michx.), сальвінія плаваюча (*Salvinia natans* L.).

**УДК 504.453**

**ХОМ'ЯК О.А.**, канд. с.-г. наук

*Білоцерківський національний аграрний університет*

[khomyak@bigmir.net](mailto:khomyak@bigmir.net)

## **СТАН ВОДНИХ РЕСУРСІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ПОЛІПШЕННЯ**

Внаслідок тривалого інтенсивного використання природних ресурсів та через надмірне техногенне навантаження на біосферу в Україні склалася надзвичайно складна і напружена екологічна ситуація, щодо раціонального використання і збереження водних ресурсів. Для вирішення екологічних проблем водного середовища, необхідно налагодити системний контроль за якістю водойм, а також розробити систему заходів по охороні та поліпшенню їх стану.

Тому метою наших досліджень було вивчення даних процесів на території Вінницької області.

Для досліджень були використані та проаналізовані матеріали звітів екологічної інспекції та санітарно-епідеміологічної станції Вінницької області.

Основним постачальником води в області є річки басейну Південного Бугу. Забір води становить 109,7 млн. м<sup>3</sup>, площа водозбору становить 16400 км<sup>2</sup>.

Безповоротне водоспоживання відносно водних об'єктів становить 29,53 млн.м<sup>3</sup>. Втрати при транспортування 14,9 млн.м<sup>3</sup>. З природних джерел забрано 122,1 млн.м<sup>3</sup> води, з них 20,13 млн.м<sup>3</sup> забрано з прісних підземних джерел; використано свіжої води 106,7млн.м<sup>3</sup>, з них на господарсько-питні потреби використано 35,28 млн.м<sup>3</sup>, на виробничі потреби – 65,03 млн.м<sup>3</sup>, на зрошення – 1,07 млн.м<sup>3</sup> та на сільськогосподарське водопостачання – 5,29 млн.м<sup>3</sup>. Втрати при транспортуванні склали 15,4 млн.м<sup>3</sup>.

Результати проведених досліджень показали на існуючу екологічну проблему малих річок.

Це неочищені та недостатньо очищені стічні води, які потрапляють з підприємств. Кількість скинутих забруднених вод складає 67,86 млн м<sup>3</sup> у рік.

Відходи та отрутохімікати сільськогосподарських підприємств забруднюють поверхневі та ґрунтові води області.

У водоохоронних зонах малих річок Вінницької області не дотримуються належного режиму господарювання. Землі цих зон розорюються, а лісосмуги вирубаються. Сьогодні в області замулені і потребують розчищення понад 1 тис. км русел малих річок.

Серйозною екологічною проблемою є розміщення у безпосередній близькості від малих річок автомобільних і машинно-тракторних парків, для утримання яких потрібні гаражі, майстерні, заправки, майданчики для миття, що скидають використану воду разом з дизпаливом, бензином, мастилами й синтетично-поверхневими речовинами у річки й рівчачки без будь-якого очищення.

У басейнах малих річок склалась ганебна традиція розміщувати поля фільтрації цукрових, спиртово-горілчаних та плодоовочеконсервних заводів.

У малі річки скидають забруднені теплообмінні води.

На берегах і басейнах річок присутні стихійні звалища (звалище токсичних відходів розташовано в басейні р. Русава – ліва притока Дністра) для сміття, що займають площу більше 450 га.

Це все спричиняє загибель гідробіонтів, порушує гідрологічний стан водойм та завдає шкоди здоров'ю людей та тварин.

Проведені дослідження потребують подальшого вивчення, розробки та застосування засобів щодо покращення екологічного стану річок Вінницької області.

**УДК 619:614.31.15:658.562.4:637.56:664.95**

**БОГАТКО Н.М.**, канд. вет. наук, доцент

*Білоцерківський національний аграрний університет*

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БЕЗПЕЧНОСТІ РИБИ ТА РИБНИХ ПРОДУКТІВ ПРИ ЗАПРОВАДЖЕННІ СИСТЕМИ НАССР НА РИБОПЕРЕРОБНИХ ТА РИБОДОБУВНИХ ПІДПРИЄМСТВАХ УКРАЇНИ**

Запровадження системи НАССР є перспективним для нашої країни, оскільки це створить на потужностях з виробництва харчових продуктів реальну можливість для організації і підтримання ефективної і дієвої системи безпечності харчових продуктів. Особливо актуальним є впровадження системи НАССР на потужностях з виробництва риби та рибопродуктів. Це науково обґрунтований, раціональний і системний підхід до ідентифікації продукції, оцінки та управління ризиками, які можуть виникнути при виробництві, переробці, зберіганні та використанні харчових продуктів. Лікарі ветеринарної медицини повинні брати на себе відповідальність за розвиток нової процедури інспектування, що орієнтована на безпечність рибних продуктів. Ветеринарна інспекція має проводити оцінку систем контролю та вести постійне спостереження за їх належним функціонуванням за відповідальності виробника.

Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України, що здійснює контроль та нагляд за якістю та безпекою продовольчої сировини та харчових продуктів, повинна виконувати вимоги нової Європейської регламентації щодо харчових продуктів, Комісії Кодексу Аліментаріус, ФАО/ВООЗ, основних положень торгових Угод *SPS* і *TBT*, та організовувати свою роботу на основі оцінки ризиків із санітарної безпеки харчових продуктів. Враховуючи значення риби та інших гідробіонтів у харчуванні людини, в нашій державі діє Закон України «Про рибу, інші водні живі ресурси та харчову продукцію з них», який визначає основні правові і організаційні засади забезпечення якості та безпеки риби, інших водних ресурсів, виготовленої з них харчової продукції для життя і здоров'я населення та запобігання негативному впливу на довкілля у разі вилову, переробки, фасування та переміщення через митний кордон України.

Рибні господарства та промисловість постачають для населення широкий асортимент риби та рибної продукції. Але для повного забезпечення населення рибою та рибною продукцією необхідно збільшити її добування, покращити технологію переробки та підвищити якість санітарно-гігієнічного контролю на всьому шляху – від вилову до отримання готової продукції. Промислова переробка риби підприємствами рибної промисловості направлена на отримання різнобічних видів продукції, яка підрозділяється на харчову, технічну, лікувальну та вироби широкого призначення. У зв'язку з цим, особливо важливою є роль лікарів ветеринарної медицини та державних інспекторів ветеринарної медицини в попередженні (мінімалізації) контамінації продовольчої сировини та харчових продуктів біологічними, фізичними та хімічними небезпечними чинниками.

Більшість виробничих процесів мають велику кількість стадій від виробництва до реалізації готової рибної продукції. Належним чином створений план *НАССР* дає змогу виявити фактори, що безпосередньо впливають на безпечність харчового продукту. Це дає змогу виробникам харчових продуктів застосовувати технічні засоби найбільш ефективним способом. Для реалізації дієвої системи НАССР

необхідна підтримка керівництва підприємства. При визначенні та оцінці небезпечних чинників і послідууючої діяльності по розробці та застосуванню системи НАССР слід прийняти до уваги вплив сировини, інгредієнтів, методів виробництва харчових продуктів на регулювання небезпечних факторів.

Призначення системи *НАССР* полягає в тому, щоб зосередити регулювання на контролі критичних точок. У випадку якщо виявлено небезпечний фактор, який повинен бути ліквідованим або мінімізованим, але не виявлено жодних критичних контрольних точок, необхідно змінити підходи до цієї операції.

Вище керівництво несе відповідальність за результати функціонування системи *НАССР*. Вище керівництво повинно усвідомити, що завжди якість та безпечність рибної продукції на підприємстві можуть бути такими, якими вони їх хочуть бачити, прийняти рішення про початок розроблення та впровадження системи *НАССР* і визначити політику щодо безпечності харчових продуктів, а також призначає керівника групи безпечності (координатора системи *НАССР*) та затверджує групу безпечності (робочу групу *НАССР*), організовує навчання персоналу. Із запланованою періодичністю аналізується система *НАССР* з метою її придатності, адекватності, результативності та вдосконалення, зокрема щодо політики безпечності харчових продуктів. Також вище керівництво забезпечує пропагування досягнень підприємства у сфері керування безпечністю харчових продуктів у засобах масової інформації, через участь у конкурсах, виставках, ярмарках та інших заходах.

На рибопереробному та рибодобувному підприємствах необхідно: ● визначити необхідний рівень компетентності персоналу, залученого до робіт, від якого може залежати безпечність харчових продуктів; ● організувати навчання персоналу; ● оцінювати ефективність вжитих заходів; ● забезпечувати обізнаність персоналу щодо доцільності та важливості своєї діяльності та щодо його внеску в керування безпечністю харчових продуктів; ● реєструвати дані про освіту, професійну підготовленість, кваліфікацію та досвід залученого персоналу.

Концепція системи *НАССР* визначається Комісією Кодексу Аліментаріус і європейськими нормативно-правовими актами щодо безпечності харчових продуктів у країнах Європи. Впровадження системи *НАССР* має цілий ряд переваг, як для виробників та споживачів, так і для України в цілому. Насамперед, це випуск більш безпечної, порівняно з аналогами, харчової продукції, що знижує ризики небезпек, підвищує задоволеність споживача, сприяє поліпшенню якості життя.