

## ПРИРОДНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ ЦЬОГОЛІТОК БІЛОГО АМУРА ТА ТОВСТОЛОБИКА, ІНВАЗОВАНИХ ДАКТИЛОГІРУСАМИ І ГИРОДАКТИЛЮСАМИ

*В. В. Стибель, д-р вет. наук, професор*  
*О. В. Федорович, асистент*

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій  
імені С. З. Гжицького  
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

*Досліджено показники природної резистентності цьоголіток білого амура та товстолобика, інвазованих *Dactylogyrus lamellatus* і *Gyrodactylus stenopharyngodonis*. Встановлено, що в інвазованій риби пригнічується гуморальна ланка неспецифічної резистентності. У неї, порівняно з контролем, зменшуються показники лізоцимної, бактерицидної і фагоцитарної активностей, фагоцитарного індексу та фагоцитарного числа. Найбільшим зниженням гуморального імунітету характеризувалася риба, уражена одночасно двома паразитами – *Dactylogyrus hypophthalmichthys* і *Gyrodactylus hypophthalmichthydis*.*

**Ключові слова:** БІЛИЙ АМУР, ТОВСТОЛОБИК, НЕСПЕЦИФІЧНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ, ЛІЗОЦИМНА АКТИВНІСТЬ, БАКТЕРИЦИДНА АКТИВНІСТЬ, ФАГОЦИТАРНА АКТИВНІСТЬ НЕЙТРОФІЛІВ КРОВІ, ФАГОЦИТАРНИЙ ІНДЕКС, ФАГОЦИТАРНЕ ЧИСЛО.

Захист риб від різних захворювань забезпечують, з одного боку, імунна система, яка включає механізми специфічного захисту, а з другого – механізми загальної резистентності [1–4]. Імунна система організму риб однією з перших реагує на зовнішні подразники. Вона тісно пов'язана з системою антиоксидантного захисту організму, оскільки при зниженні гуморального, неспецифічного і клітинного імунітетів знижується активність антиоксидантної системи та зростає інтенсивність перекисного окиснення ліпідів та утворення вільних радикалів, які є шкідливими для клітин організму [1].

Розрізняють такі форми імунітету: антибактеріальну і антитоксичну, протівірусну і протипаразитарну. Однак, слід мати на увазі, що абсолютно автономних форм імунітету не існує, всі вони взаємопов'язані і виявляють свою дію в організмі за участю всіх його систем.

Відомо, що гуморальний імунітет забезпечується специфічними макромолекулами, які функціонують у внутрішніх рідинах організму. У плазмі крові містяться спеціальні білки, які здатні знешкоджувати мікроорганізми та отруйні продукти їх життєдіяльності, які надходять у рідини організму. Функція імунної системи полягає у розпізнанні генетично чужорідних антигенів та специфічному реагуванні на них. Основна її мета – нейтралізація та руйнування тих антигенів, які стимулюють імунну відповідь [3].

Імунна система риб є лабільною, у них інтенсивно функціонують вроджені механізми, які забезпечують швидке, але недовготривале реагування на зовнішні фактори, що наближує імунітет риб до захисних реакцій у водних безхребетних організмів [5].

При попаданні чужорідного антигену в організм риб у першу чергу активується вроджена система імунітету, неспецифічні фактори захисту. Вже впродовж перших годин після інвазії в периферичній крові риб збільшується кількість нейтрофілів, моноцитів і макрофагів, які беруть участь в імунній відповіді, підвищується їх фагоцитарна активність, зростає концентрація лізоциму і білків комплементу, починається синтез фактора активації

макрофагів [1, 6–8].

Стан гуморального імунітету в організмі коропових при інвазійних захворюваннях вивчено недостатньо. Тому метою наших досліджень було вивчити природну резистентність цьоголіток товстолобика та білого амура, інвазованих дактилогірусами та гіродактилюсами.

**Матеріали і методи.** Дослідження проведені у ДП «Рибгосп Галицький» Рогатинського району Івано-Франківської області та «Добротвір» Кам'яно-Бузького району Львівської області. Матеріал отримували методом клінічного огляду та паразитологічного дослідження коропових риб. Для дослідження були відібрані цьоголітки білого амура та товстолобика, з яких по 6 екземплярів були клінічно здоровими (контроль) та по 18 екземплярів (дослід) – спонтанно інвазовані гіродактилюсами та дактилогірусами. За результатами визначення рівня інвазованості останніх, риб розділили на три аналогічні групи по 6 екземплярів у кожній: перша дослідна група – риби інвазовані дактилогірусами, друга дослідна – риби інвазовані гіродактилюсами і третя дослідна – риби інвазовані гіродактилюсами та дактилогірусами.

Лізоцимну активність сироватки крові (ЛАСК) визначали нефелометричним методом, описаним В. Г. Дорофейчуком [9], бактерицидну активність сироватки крові (БАСК) – фотоколориметричним методом, описаним Л. В. Новиковой, К. М. Лебедевой, Э. М. Яковлевой [10], фагоцитарну активність нейтрофілів крові – за В. Е. Чумаченком [11].

Статистичну обробку одержаних результатів досліджень здійснювали методом варіаційної статистики за Н. А. Плохинским [12] з використанням комп'ютерної техніки та пакетів прикладних програм MS Excel.

**Результати й обговорення.** Відомо, що при гельмінтозних і протозоозних захворюваннях риб пригнічується функціональний стан їх імунної системи і настає вторинний імунодефіцит. Дактилогіруси і гіродактилюси, які паразитують на рибі, виділяють продукти метаболізму, що пригнічують специфічну фазу імунітету, представлену антитілами (гуморальний тип), сповільнюють неспецифічну фазу імунітету, яка представлена різними імунними клітинами [1].

Встановлено, що при дактилогірози і гіродактильозі у цьоголіток білого амура антимікробна активність сироватки крові знижувалася, на що вказує зниження бактерицидної та лізоцимної активності сироватки крові у хворих риб (табл.1). Так, у цьоголіток білого амура, хворих на дактилогіроз, лізоцимна активність сироватки крові вірогідно знизилася порівняно з контрольною групою на 1,75 (P<0,001) та бактерицидна – на 3,47% (P<0,001). У риб першої дослідної групи, порівняно з контролем, спостерігалася також достовірне зниження фагоцитарної активності, фагоцитарного індексу та фагоцитарного числа – на 4,52%, 0,93 та 1,99 од. відповідно при P<0,001 у всіх випадках.

Таблиця 1

**Показники неспецифічної резистентності у крові цьоголіток білого амура інвазованих *Dactylogyrus lamellatus* і *Gyrodactylus ctenopharyngodonis* (M±m, n=6)**

Показники	Групи риб			
	Контроль	Дослідна 1	Дослідна 2	Дослідна 3
Лізоцимна активність, %	38,28±0,190	36,53±0,178***	36,32±0,176***	36,18±0,218***
Бактерицидна активність, %	29,28±0,034	25,81±0,184***	25,73±0,133***	25,60±0,227***
Фагоцитарна активність, %	40,19±0,105	35,67±0,180***	35,58±0,209***	35,49±0,169***
Фагоцитарний індекс, од.	10,09±0,048	9,16±0,014***	9,13±0,115***	9,08±0,055***
Фагоцитарне число, од.	5,39±0,033	3,40±0,110***	3,34±0,153***	3,26±0,043***

Примітка: у цій та наступній таблиці: \*\*\* - P<0,001

У цьоголіток білого амура, інвазованих гіродактильозом, порівняно зі здоровою рибою, також спостерігалася вірогідне (P<0,001) зниження вищенаведених показників:

лізоцимної активності – на 1,96, бактерицидної – на 3,55, фагоцитарної – на 4,61%, фагоцитарного індексу – на 0,96 та фагоцитарного числа – на 2,05 од.

Слід зазначити, що найнижчими досліджувани показники неспецифічної резистентності були у цьоголіток білого амура, уражених одночасно двома збудниками – *Dactylogyrus lamellatus* і *Gyrodactylus stenopharyngodonis*. Вони поступалися здоровій рибі за лізоцимною активністю на 2,1, бактерицидною – на 3,68, фагоцитарною – на 4,7%, фагоцитарним індексом – на 1,01 та фагоцитарним числом – на 2,13 од. при  $P < 0,001$  у всіх випадках, а рибі, інвазованій *Dactylogyrus lamellatus*, – відповідно на 0,35; 0,21; 0,18%; 0,08 та 0,14 од. і рибі, інвазованій *Gyrodactylus stenopharyngodonis*, – на 0,14; 0,13; 0,09 %; 0,05 та 0,08 од. За вищенаведеними показниками цьоголітки першої і другої дослідних груп також відрізнялися між собою, однак, ця різниця була незначною.

Отже, одержані результати свідчать про пригнічуючий вплив *Dactylogyrus lamellatus* і *Gyrodactylus stenopharyngodonis* на гуморальний імунітет білого амура.

Подібна картина за показниками неспецифічної резистентності спостерігалася і у крові товстолобика, інвазованого дактилогірусами і гіродактилюсами (табл.2).

Таблиця 2

**Показники неспецифічної резистентності у крові цьоголіток товстолобика інвазованих *Dactylogyrus hypophthalmichthys* і *Gyrodactylus hypophthalmichthydis* (M±m, n=6)**

Показники	Групи риб			
	Контроль	Дослідна 1	Дослідна 2	Дослідна 3
Лізоцимна активність, %	38,31±0,189	36,30±0,219***	36,51±0,184***	36,16±0,120***
Бактерицидна активність, %	29,33±0,164	25,70±0,175***	25,79±0,112***	25,58±0,167***
Фагоцитарна активність, %	40,22±0,179	35,56±0,206***	35,65±0,186***	35,46±0,184***
Фагоцитарний індекс, од.	10,11±0,091	9,12±0,084***	9,15±0,081***	9,09±0,033***
Фагоцитарне число, од.	5,41±0,102	3,32±0,073***	3,38±0,108***	3,24±0,057***

Різниця між здоровими цьоголітками товстолобика та ураженими *Dactylogyrus lamellatus* за лізоцимною активністю становила 2,01, за бактерицидною – 3,63, за фагоцитарною – 4,66%, за фагоцитарним індексом – 0,99 і за фагоцитарним числом – 20,9 од. на користь здорової риби, при чому ця різниця була високодостовірною ( $P < 0,001$ ) у всіх випадках.

Цьоголітки товстолобика, уражені *Gyrodactylus stenopharyngodonis*, достовірно поступалися рибі контрольної групи за вищеназваними показниками відповідно на 1,80; 3,54; 4,57%; 0,96 і 2,03 од.

Найбільша різниця за показниками неспецифічної резистентності була відмічена між рибою контрольної групи та інвазованою одночасно двома збудниками. За лізоцимною активністю вона становила на користь здорової риби 2,15, за бактерицидною – 3,75, за фагоцитарною – 4,76%, за фагоцитарним індексом – 1,02 і за фагоцитарним числом – 2,17 од. при  $P < 0,001$  у всіх випадках.

Необхідно відмітити, що за досліджуваними показниками неспецифічної резистентності цьоголітки першої, другої та третьої дослідних груп також відрізнялися між собою, однак, ця різниця була незначною і недостовірною.

## ВИСНОВКИ

1. За клінічного прояву дактилогірозу і гіродактильозу у цьоголіток білого амура та товстолобика пригнічується гуморальна ланка неспецифічної резистентності.

2. Найбільшим зниженням гуморального імунітету характеризувалася риба, уражена одночасно двома паразитами – *Dactylogyrus hypophthalmichthys* і *Gyrodactylus hypophthalmichthydis*.

**Перспективи подальших досліджень.** У подальшому будуть вивчені показники неспецифічної резистентності цьоголіток білого амура та товстолобика, уражених *Dactylogyrus lamellatus* і *Gyrodactylus stenopharyngodonis*, після застосування препаратів Бровермектин-гранулят™ та Бровермектин-гранулят+ Авесстим™.

## NATURAL RESISTANCE OF GRASS CARP AND SILVER CARP INFESTED BY DAKTYLOGYRUS AND GYRODACTYLUS

V. V. Stybel, O. V. Fedorovych

Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies  
named after S. Z. Gzhytskiy  
50, Pekarska str., Lviv, 79010, Ukraine

### S U M M A R Y

There were studied the indicators of natural resistance the same age grass carp and carp, infested by *Dactylogyrus lamellatus* and *Gyrodactylus stenopharyngodonis*. It was established suppressed humoral nonspecific resistance in infested fish. It was compared with the control, reduced rates lysozyme, bactericidal and phagocytal activity, phagocytal index and phagocytal number. The largest decrease in humoral immunity characterized by fish, struck simultaneously by two parasites - *Dactylogyrus hypophthalmichthys* and *Gyrodactylus hypophthalmichthydis*.

**Keywords:** GRASS CARP, CARP, NONSPECIFIC RESISTANCE, LYSOZYME ACTIVITY, BACTERICIDAL ACTIVITY, PHAGOCYTAL ACTIVITY OF NEUTROPHILS, PHAGOCYTAL INDEX, PHAGOCYTAL NUMBER.

## ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ СЕГОЛЕТОК БЕЛОГО АМУРА И ТОЛСТОЛОБИКА, ИНВАЗИРОВАННЫХ ДАКТИЛОГИРУСАМИ И ГИРОДАКТИЛЮСАМИ

В. В. Стибель, А. В. Федорович

Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий  
имени С.З. Гжицкого  
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина

### А Н Н О Т А Ц И Я

Исследованы показатели естественной резистентности сеголеток белого амура и толстолобика, инвазированных *Dactylogyrus lamellatus* и *Gyrodactylus stenopharyngodonis*. Установлено, что в инвазированной рыбы подавляется гуморальное звено неспецифической резистентности. У неё, по сравнению с контролем, уменьшаются показатели лизоцимной, бактерицидной, фагоцитарной активностей, фагоцитарного индекса и фагоцитарного числа. Наибольшим снижением гуморального иммунитета характеризовалась рыба, пораженная одновременно двумя паразитами – *Dactylogyrus hypophthalmichthys* и *Gyrodactylus hypophthalmichthydis*.

**Ключевые слова:** БЕЛЫЙ АМУР, ТОЛСТОЛОБИК, НЕСПЕЦИФИЧЕСКАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ, ЛИЗОЦИМНАЯ АКТИВНОСТЬ, БАКТЕРИЦИДНАЯ АКТИВНОСТЬ, ФАГОЦИТАРНАЯ АКТИВНОСТЬ НЕЙТРОФИЛОВ КРОВИ, ФАГОЦИТАРНЫЙ ИНДЕКС, ФАГОЦИТАРНОЕ ЧИСЛО.

## ЛІТЕРАТУРА

1. *Тушницька Н. Й.* Стан імунної системи і метаболічний профіль крові коропа при захворюваннях краснухою і різних способах його лікування / Тушницька Наталія Йосифівна: дис. на здоб. наук. ступ. кандидата вет. наук: 03.00.04 – біохімія. — Львів, 2009. — 169 с.
2. *Avtalion R. R.* Environmental control of the immune response in fish / R. R. Avtalion // CRC Crit.Rev. Environm. Contr. — 1981. — V.11, N 2. — P. 163-168.
3. *Петров Р. В.* Иммунология / Р. В. Петров. — М.: Медицина. — 1987. — 416 с.
4. *Einer-Jensen K.* Detection and typing of fish viruses / Einer-Jensen K., Bjorklund H., Oreshkova S. F. et al. // Bull. Eur. Ass. Fish Patol. — 2002. — Vol. 22, N 2. — P. 158-165.
5. *Кондратьева И. А.* Функционирование и регуляция иммунной системы рыб / И. А. Кондратьева, А. А. Киташова // Иммунология. — 2002. — Т.23, №2. — С. 97-101
6. *Sharp G. J. E.* Parasitology / G. J. E. Sharp, A. W. Pike, C. J. Secombes. — 1992. — V. 104. — P. 224-227.
7. *Bohm K. N.* Aeromonas salmonicida from Salmonids and Ciprinids – serological and cultural identification / K. N. Bohm, H. Fuhrmann, H. L. Schlotfeldt, W. Korting // J. Vet. Med. — 1986. — V.33, N 10. — P. 777-783.
8. *Francis C. H.* Fish Shellfish Immunol / C. H. Francis, A. E. Ellis. — 1994. — V. 4. — P. 489-497.
9. *Дорофейчук В. Г.* Лизоцимная активность сыворотки крови. Лабораторное дело / В. Г. Дорофейчук. — 1986. — № 1. — С. 28-34.
10. *Новикова Л. В.* Иммунологические методы исследования / Л. В. Новикова, К. М. Лебедева, Э. М. Яковлева. — Саранск, 1981. — 92 с.
11. *Чумаченко В. Е.* Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных / В. Е. Чумаченко. — К.: Урожай, 1990. — 136 с.
12. *Плохинский Н. А.* Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский — М.: Колос, 1961. — 256 с.

**Рецензент** — Ю. В. Лобойко, к. б. н., доцент, ЛНУВМ та БТ.