

8. Weill M. Comparative genomics: Insecticide resistance in mosquito vectors / M. Weill, G. Lutfalla, K. Mogensen // Nature. – 2003. – N 423. – S. 136–137.
9. In vitro and in vivo acaricidal activity and residual toxicity of spinosad to the poultry red mite, *Dermanyssus gallinae* / George D. R., Shiell R. S., Appleby W. G., Knox A. // Vet. Parasitol. – 2010. – Vol. 173. – P. 307–316.
10. Thullner F. Impact of pesticide resistance management based on a regional structure / F. Thullner // World Anim. Rev. – 1997. – N 89. – P. 41–47.
11. Лавина С. А. Новые возможности при анализе пиретроидных инсектицидов / С. А. Лавина // Ветеринария. – 2003. – № 2. – С. 48–49.
12. Остроушко Л. М. Фізіологічна дія сучасних інсектицидів на комах / Л. М. Остроушко // Екологічно обґрунтований захист рослин. Тези доповідей конференції молодих учених, (4–7 жовтня 2005 р.). – Київ, 2005. – С. 161–165.
13. Методические указания по гигиенической оценке новых пестицидов / Е. А. Антонович, Ю. С. Каган, Е. И. Спыну [и др.]. – Киев, 1988. – 212 с.

Рецензент – В. Ю. Кассіч, д. вет. н., професор, Сумський національний аграрний університет.

УДК 636.09.639.3.1.09:616.99

ГЕМАТОГОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ ОДНОРІЧОК ТОВСТОЛОБИКА, УРАЖЕНИХ ЕКТОПАРАЗИТАМИ, ДО ТА ПІСЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТІВ «БРОВЕРМЕКТИН-ГРАНУЛЯТTM» І «АВЕССТИМTM»

О. В. Федорович, канд. вет. наук

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

Вивчено вплив препаратів «Бровермектин-гранулятTM» і «АвесстимTM» на метаболічні процеси в організмі однорічок товстолобика, уражених дактилогірусами, гіродактилюсами та за змішаної інвазії. За застосування препарату «Бровермектин-гранулятTM» в крові уражених ектопаразитами риб кількість еритроцитів, порівняно з контролем, збільшилася на 17,4 – 24,4, вмісту гемоглобіну – на 3,4 – 6,0 та гематокриту – на 4,0, а кількість лейкоцитів знизилася на 5,5 – 12,5 %. Крайню нормалізуючу дію на організм інвазованих риб справляло сукупне застосування «Бровермектин-гранулятуTM» та імуномодулятора «АвесстимTM»: вміст еритроцитів у крові збільшився, залежно від виду інвазії, на 33,7-42,2, вміст гемоглобіну – на 9,4-11,4, гематокриту – на 4,0-8,0, а кількість лейкоцитів зменшилася на 20,2-30,5 %, причому, ці зміни у більшості випадків були вірогідними ($p < 0,01-0,001$).

Ключові слова: ОДНОРІЧКИ ТОВСТОЛОБИКА, *DACTYLOGYRUS HYPOPHthalmicHTIDIS*, *GYRODACTYLUS HYPOPHthalmicHTIDIS*, КРОВ, ЕРИТРОЦИТИ, ГЕМОГЛОБІН, ГЕМАТОКРИТ, ЛЕЙКОЦИТИ, «БРОВЕРМЕКТИН-ГРАНУЛЯТTM», «АВЕССТИМTM».

Нині в Україні виникає нагальна потреба у вивченні епізоотичної ситуації щодо

паразитарних захворювань риб. Ці захворювання є одними з найнебезпечніших для гідробіонтів, оскільки спричиняють значні економічні збитки рибогосподарствам [1]. Паразити поселяються на тілі та зябрах риби, глибоко проникають у тканини, утворюючи виразки та некротичні ділянки. На уражених ділянках шкірного покриву та зябер розвивається патогенна мікрофлора, в результаті чого риба погано поїдає корми, виснажується і гине. Однак, збитки виникають не лише від безпосередньої загибелі риби, а й за рахунок зниження її продуктивності та вибракування уражених ектопаразитами особин, які втратили товарний вигляд [4, 5]. Через це вчені різних країн впродовж останніх років проводять комплексні дослідження з вивчення моногеноїдозів риб та розробляють схеми лікування і профілактики за цих захворювань. Проте, антипаразитарні препарати негативно впливають не лише на паразитів, але й спричиняють подразливу дію на організм риб.

З огляду на вищезазначене, нами було вивчено вплив препаратів «Бровермектин-гранулят™» і «Авесстим™» на метаболічні процеси в організмі однорічок товстолобика, уражених моногеніями.

Матеріали і методи. Дослідження проведені у садково-рибних господарствах ДП «Рибгосп Галицький» (нині ТОВ «Рибгосп «Бурштинський») Рогатинського району Івано-Франківської області та ФГ «Добротвірський рибзавод» Кам'яно-Бузького району Львівської області, розташованих на теплих водах водойм-охолоджувачів Бурштинської та Добротвірської ТЕС. Для дослідження були відібрані однорічки товстолобика (масою тіла 45-47 г), інвазовані *Dactylogyrus hypophthalmichtidis*, *Gyrodactylus hypophthalmichtidis*, та одночасно обома паразитами. Для вивчення впливу препарату «Бровермектин-гранулят™» та імуномодулятора «Авесстим™» на гематологічні показники, нами було сформовано по три групи риб по 6 екземплярів у кожній: контрольна – риби, уражені моногеніями, дослідна І – риби, яких лікували антипаразитарним препаратом «Бровермектин-гранулят™», дослідна ІІ – риби, яких лікували комплексом препаратів «Бровермектин-гранулят™» та «Авесстим™». Особин кожної групи утримували в окремих акваріумах, ємністю 40 дм³ із штучною аерацією за температури 20-22 °С. Їх догляд та годівлю проводили згідно з відповідними нормами та раціонами. Упродовж усього періоду досліджень проводили спостереження за поведінкою та клінічним станом риб. Переддослідний період акліматизації однорічок товстолобика становив 7 діб.

Лікування інвазованих риб препаратом «Бровермектин-гранулят™» (у розрахунку 60 мг/кг живої маси риби) та комплексом препаратів «Бровермектин-гранулят™» (60 мг/кг живої маси риби) і «Авесстим™» (1 мг/кг живої маси риби) проводили два дні поспіль шляхом введення їх перорально за допомогою зонду в передній відділ кишечника. Перед застосуванням препарати у визначених дозах змішували з 1 мл 2 % крохмального клейстеру. Рибам контрольних груп вводили лише по 1 мл 2 % клейстеру. На 14-у добу після застосування препаратів провели паразитологічний огляд риб та забір крові для досліджень.

Кров відбирали із серця за допомогою одноразового шприца з ін'єкційною гепаринізованою голкою. Проби стабілізували гепарином з розрахунку 10 од./мл. Визначення вмісту гемоглобіну проводили гемоглобін-ціанідним методом (з ацетонціангідрином). Гематокритну величину визначали на мікроцентрифузі гематокритній МЦГ-8. Кількість еритроцитів підраховували шляхом дослідження крові за фотоелектроколориметричним методом з використанням каліброваних графіків. Кількість лейкоцитів підраховували у лічильній камері Горяєва [2].

Одержані дані наукових досліджень обробляли методом варіаційної статистики за Г.Ф. Лакиним [3] з використанням комп'ютерних програм "Excel" та "Statistica 6.1".

Результати й обговорення. Встановлено, що після застосування однорічкам товстолобика, ураженим збудниками *Dactylogyrus hypophthalmichtidis* і *Gyrodactylus hypophthalmichtidis*, препарату «Бровермектин-гранулят™» та імуномодулятора «Авесстим™» гематологічні показники у них значно покращилися. Так, у риб, інвазованих дактилогірусами,

після застосування «Бровермектин-грануляту™» (1 дослідна група) спостерігалось незначне збільшення у їх крові, порівняно з контролем, кількості еритроцитів, вмісту гемоглобіну й гематокриту та достовірне зменшення кількості лейкоцитів, а саме: кількість еритроцитів збільшилася на 0,16 Т/л або на 17,4 %, вміст гемоглобіну – на 2,77 г/л або на 3,4 %, гематокриту – на 0,01 л/л або на 4,0 %, а кількість лейкоцитів зменшилася на 2,55 Г/л ($p < 0,01$) або на 6,8 % (табл. 3.20).

Таблиця 1

Гематологічні показники однорічок товстолобика, уражених *Dactylogyrus hypophthalmichthidis*, до та після застосування препаратів, $M \pm m$ (n=6)

Показники	Групи риб		
	контрольна	перша дослідна	друга дослідна
Еритроцити, Т/л	0,92±0,066	1,08±0,059	1,23±0,061**
Гемоглобін, г/л	77,95±0,446	80,72±1,600	85,28±1,204***
Гематокрит, л/л	0,25±0,010	0,26±0,012	0,26±0,011
Лейкоцити, Г/л	37,45±0,457	34,90±0,621**	28,47±0,360***

Примітка: ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ – порівняно з контрольною групою.

Зовсім інша картина спостерігалася за комплексного застосування інвазованим однорічкам товстолобика «Бровермектин-грануляту™» та «Авесстиму™». Звертають на себе увагу вірогідні зміни гематологічних показників у риб другої дослідної групи порівняно з контролем (виняток – вміст у крові гематокриту), що свідчить про вищу ефективність сумісного використання препаратів. Так, у риб другої дослідної групи порівняно з особинами контрольної групи кількість еритроцитів у крові зросла на 0,31 Т/л ($p < 0,01$) або на 33,7 %. Достовірні зміни були відмічені і за вмістом у крові гемоглобіну – на 7,33 г/л або на 9,4 % та кількістю лейкоцитів – на 8,98 Г/л або на 24,0 % при $p < 0,001$ в обох випадках. За вмістом у крові гематокриту різниця між вищезазначеними групами риб була зовсім незначною і становила 0,01 л/л або 4,0 %.

За досліджуваними показниками крові однорічки товстолобика першої та другої дослідної груп також відрізнялися між собою. Різниця між ними за кількістю еритроцитів та лейкоцитів становила відповідно 0,15 Т/л та 6,43 Г/л ($p < 0,001$), за вмістом гемоглобіну у крові – 4,56 г/л ($p < 0,05$), а показник гематокриту у риб обох груп був однаковим.

Позитивний ефект досліджуваних препаратів на гематологічні показники крові спостерігався і у однорічок товстолобика, уражених гіродактилюсами (табл. 2). Проте, як і в попередніх випадках, для лікування хворих риб застосування лише препарату «Бровермектин-грануляту™» було менш ефективним, ніж сукупно з «Авесстимом™». Про це свідчать зміни досліджуваних нами показників крові. Так, у риб першої дослідної групи порівняно з контролем кількість еритроцитів у крові зросла лише на 0,22 Т/л ($p < 0,05$) або на 24,4 %, а у однорічок другої дослідної групи – на 0,38 Т/л ($p < 0,001$) або на 42,2 %.

Таблиця 2

Гематологічні показники однорічок товстолобика, уражених *Gyrodactylus hypophthalmichthidis*, до та після застосування препаратів, $M \pm m$ (n=6)

Показники	Групи риб		
	контрольна	перша дослідна	друга дослідна
Еритроцити, Т/л	0,90±0,063	1,12±0,072*	1,28±0,034***
Гемоглобін, г/л	76,87±1,260	81,48±2,293	85,60±0,804***
Гематокрит, л/л	0,25±0,011	0,26±0,014	0,27±0,017
Лейкоцити, Г/л	37,00±0,978	32,38±0,932**	25,72±0,841***

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$ – порівняно з контрольною групою.

Збільшення вмісту гемоглобіну у крові цих риб становило відповідно 4,61 та 8,73 г/л ($p<0,001$) або 6,0 та 11,4 %, а зменшення кількості лейкоцитів – 4,62 ($p<0,01$) та 11,28 Г/л ($p<0,001$) або 12,5 та 30,5 %. За показником гематокриту у крові ці зміни становили відповідно 4,0 та 8,0 %.

Між однорічками товстолобика першої та другої дослідних груп достовірна різниця була виявлена лише за кількістю лейкоцитів у крові – 6,66 Г/л ($p<0,001$). За рештою досліджуваних показників різниця була несуттєвою.

Ефективність застосування вищезазначених препаратів спостерігалася і у лікуванні однорічок товстолобика, уражених одночасно двома ектопаразитами (табл. 3).

Таблиця 3

Гематологічні показники однорічок товстолобика уражених *Dactylogyrus hypophthalmichthidis* і *Gyrodactylus hypophthalmichthidis*, до та після застосування препаратів, $M\pm m$ (n=6)

Показники	Групи риб		
	контрольна	перша дослідна	друга дослідна
Еритроцити, Т/л	0,82±0,034	0,97±0,061	1,15±0,047***
Гемоглобін, г/л	73,82±0,516	77,80±0,894**	81,57±0,729***
Гематокрит, л/л	0,24±0,007	0,24±0,013	0,25±0,009
Лейкоцити, Г/л	38,58±0,911	36,53±0,985	28,48±0,734***

Примітка. ** – $p<0,01$, *** – $p<0,001$ – порівняно з контрольною групою.

За застосування дослідній рибі препарату «Бровермектин-гранулят™» гематологічні показники порівняно з особинами контрольної групи зазнали позитивних змін: кількість еритроцитів збільшилася на 18,3 %, вміст гемоглобіну – на 5,4 % ($p<0,01$), а кількість лейкоцитів зменшилася на 5,5 %. У той же час вміст гематокриту залишився без змін.

Більш суттєве покращення досліджуваних показників крові в інвазованій риби спостерігалася за застосування одночасно «Бровермектин-грануляту™» та «Авесстиму™». Кількість еритроцитів у крові дослідних риб, вміст гемоглобіну та гематокриту порівняно з рибами контрольної групи збільшилися відповідно на 40,2; 10,5 та 4,2 % або на 0,33 Т/л ($p<0,001$); 7,55 г/л ($p<0,001$) та 0,01 л/л і в той же час кількість лейкоцитів зменшилася на 20,2 % або на 10,10 Г/л ($p<0,001$). Різниця за вищенаведеними гематологічними показниками між однорічками товстолобика першої та другої дослідної груп становила відповідно 0,18 Т/л ($p<0,05$); 3,77 г/л ($p<0,01$); 0,01 л/л та 8,05 Г/л ($p<0,001$).

ВИСНОВКИ

Застосування препарату «Бровермектин-гранулят™» та імуномодулятора «Авесстим™» за моногеніозів у однорічок товстолобика сприяло нормалізації гомеостазу організму риб, на що вказує зростання кількості еритроцитів, вмісту гемоглобіну й гематокриту та зниження кількості лейкоцитів у їх крові. Кращу нормалізуючу дію на організм уражених ектопаразитами риб справляло сукупне застосування цих препаратів: вміст у крові еритроцитів збільшився, залежно від виду інвазії, на 33,7-42,2, вміст гемоглобіну – на 9,4-11,4, гематокриту – на 4,0-8,0 %, а кількість лейкоцитів зменшилася на 20,2-30,5 %, причому, ці зміни у більшості випадків були вірогідними ($p<0,01$ - $0,001$).

Перспективи досліджень. У подальшому буде досліджено вплив препарату «Бровермектин-гранулят™» та імуномодулятора «Авесстим™» на обмінні процеси в організмі риб, уражених моногеніями.

HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF THE SAME AGE SILVER CARP AFFECTED BY ECTOPARASITES BEFORE AND AFTER "AVESSTIM" AND "GRANULATED BROVERMECTIN" USE

O. V. Fedorovych

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

S U M M A R Y

Studied the influence of anti-parasitic drugs "Granulated brovermectin" and "Avesstim" on metabolic processes in the body of the same age silver carp affected by dactylogyrus, gyrodactylus and mixed infestation. The use of drug "Granulated brovermectin" in the blood of affected by ectoparasites fish the number of red blood cells, compared to controls increased to 17,4 - 24,4, hemoglobin quantity to 3,4 - 6,0 and hematocrit - by 4,0 and quantity of leukocytes decreased to 5,5 - 12,5 %. Best normalizing effect on the affected fish rendered the combined use of "Granulated brovermectin" and immunomodulator "Avesstim": the quantity of red blood cells increased, depending on the type of infestation to 33,7-42,2, hemoglobin content - to 9,4-11,4, hematocrit - to 4,0-8,0 and leukocyte quantity decreased to 20,2-30,5 %, in most cases these changes were reliable ($p < 0,01-0,001$).

Keywords: THE SAME AGE SILVER CARP, *DACTYLOGYRUS HYPOPHthalmicHTIDIS*, *GYRODACTYLUS HYPOPHthalmicHTIDIS*, BLOOD, ERYTHROCYTES, HEMOGLOBIN, HEMATOCRIT, WHITE BLOOD CELLS, "GRANULATED BROVERMECTIN" AND "AVESSTIM".

ГЕМАТОГОЛОГІЧНІ ПОКАЗАТЕЛІ ОДНОЛЕТОК ТОЛСТОЛОБИКА, ПОРАЖЕННИХ ЕКТОПАРАЗИТАМИ, ДО І ПОСЛЕ ПРИМЕНЕННЯ ПРЕПАРАТОВ «БРОВЕРМЕКТИН-ГРАНУЛЯТ™» І «АВЕСТИМ™»

A. B. Федорович

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

А Н Н О Т А Ц И Я

Изучено влияние препаратов «Бровермектин-гранулят™» и «Авесстим™» на метаболические процессы в организме однолеток толстолобика, пораженных дактилогирозами, гиродактилиозами и при смешанной инвазии. При применении препарата «Бровермектин-гранулят™» в крови пораженных эктопаразитами рыб количество эритроцитов, по сравнению с контролем, увеличилось на 17,4 – 24,4, содержания гемоглобина – на 3,4 – 6,0 и гематокрита – на 4,0, а количество лейкоцитов снизилось на 5,5 – 12,5 %. Лучшее нормализующее действие на организм инвазированных рыб производило совокупное применение «Бровермектин-гранулята™» и иммуномодулятора «Авесстим™»: содержание эритроцитов в крови увеличилось, в зависимости от вида инвазии, на 33,7-42,2, содержание гемоглобина – на 9,4-11,4, гематокрита – на 4,0-8,0, а количество лейкоцитов уменьшилось на 20,2-30,5 %, причем, эти изменения в большинстве случаев были достоверными ($p < 0,01-0,001$).

Ключевые слова: ОДНОЛЕТНИКИ ТОЛСТОЛОБИКА, *DACTYLOGYRUS HYPOPHthalmicHTIDIS*, *GYRODACTYLUS HYPOPHthalmicHTIDIS*, КРОВЬ,

ЭРИТРОЦИТЫ, ГЕМОГЛОБИН, ГЕМАТОКРИТ, ЛЕЙКОЦИТЫ, «БРОВЕРМЕКТИН-ГРАНУЛЯТА™» И «АВЕССТИМ™».

ЛІТЕРАТУРА

1. *Євтушенко І. Д.* Епізоотична ситуація щодо паразитозів риб на водних об'єктах Харківщини / І. Д. Євтушенко // Ветеринарна медицини. – 2013. – Вип. 97. – С. 188–190.
2. *Кондрахин І. П.* Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: справочное издание / [И. П. Кондрахин, Н. В. Курилова, А. Г. Малахов и др.] – М.: Агропромиздат, 1985. – 115 с.
3. *Лакин Г. Ф.* Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1990. – 352 с.
4. Пат.70312 Україна, МПК (2012.01), А01К 61/00, А61К 35/00. Застосування антигельмінтика «Бровермектин-гранулят™» як профілактично-лікувального засобу при ектопаразитазах коропових риб / Лобойко Ю. В, Березовський А. В., Стибель В. В.; заявник і патентовласник Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького. – № у 2011 12742; заявл. 31.10.2011; опубл. 11.06.2012, Бюл. № 11.
5. *Пукало П. Я.* Морфофункціональні зміни в організмі коропових риб при лернеозі / П. Я. Пукало // Науковий вісник Національного аграрного університету. – 2006. – Вип. 98. – С. 157–159.

Рецензент – Б. В. Гутий, д. вет. н., доцент, Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького.