



ДИНАМИКА НА ЗАЩИТНИТЕ СВОЙСТВА НА СЕРУМА НА КРЪВТА НА ШАРАНА (*Cyprinus carpio* L.)

РАЙНА АТАНАСОВА

Институт по рибарство и аквакултури, Пловдив

DYNAMICS OF PROTECTIVE CHARACTERISTICS OF CARP BLOOD SERUM (*Cyprinus carpio* L.)

RAINA ATANASOVA

Institute of Fisheries and Aquaculture, Plovdiv

SUMMARY

Based on the experimental data obtained from the blood serum of one and two year old carps it was found that there are three clearly determined tendencies in the bactericide activity namely – a period of decreasing with values in the range 25.4–29.5.0% which is observed in the end of spring and the beginning of summer, a period of increasing from 62.3% to 74.0% in September and October and a period of relatively stable values in the range from 60.4% to 46.28% starting in November till April. Lysosime activity shows low values in the summer (2.31%) and higher values in the autumn (7.65-15.97%). Lysosime activity is found in 23.2% of the samples of one-year old carp and in 39.6% of the samples of two-year old carp. The values for total protein and total lipids of carp blood serum decrease in the spring (March-April – TP - 23.0 – 28.6 g.l⁻¹; TL - 6.0 - 5.9 g.l⁻¹) and increase in the autumn (October-November – TP - 40.0 - 50.0 g.l⁻¹; TL – 7.5 – 11.0 g.l⁻¹).

УВОД

Кръвта като физиологична система участва в редица метаболитни процеси, и върху нейния състав рефлектират всички вътрешни и външни фактори [8; 9]. Хуморалната имунна система при рибите за разлика от другите животни е доста вариабилна и зависи от външните условия и от вида на рибите [6]. Действието на защитните свойства на серума на кръвта на рибите зависи от индивидуалните особености, възрастта, физиологичното състояние на организма и сезона на [11; 8; 3].

Бактерицидната и лизоцимната активност са част от показателите, определящи естествения имунитет на организма с подчертано бактериостатично и бактерицидно действие, поради което могат да бъдат използвани като маркери за характеризиране имунния статус на рибите и техните адап-

тивни възможности [4]. Определянето на нивото на общия белтък и на неговите фракции в кръвния серум има голямо диагностично и прогностично значение [5].

В тази връзка целта на настоящото изследване е да се проследят защитните свойства на кръвния серум при шаран от еднолетна до двулетна възраст.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследванията са проведени с еднолетен, едногодишен и двулетен клинично здрав шаран с маса от 20 g до 800 g. Рибите са отглеждани в поликултура с лин, амур и толстолоб в един и същ басейн (землен тип) с площ 0.70 ha в опитната база на Института по рибарство и аквакултури - Пловдив. За изхранването им през вегетационния период са използвани основно слънчогледов шрот, ечемик и пшеница. При отглеждането на рибата, в периода май-септември, е отчитан физико-химичният режим на водата, като средните сезонни стойности на проследяваните показатели са в технологичните норми за отглежданите видове риби: температура на водата 21.6 - 23° C; pH 7.61 - 8.00; разтворен във водата кислород 4.0-6.49 mg l⁻¹; окисляемост 10.4 - 10.73 mg. l⁻¹.

Кръвта за анализ е вземана от по 35 броя еднолетен и едногодишен шаран и по 10 броя двулетен шаран през всеки изследван сезон. За елиминирание на стреса от манипулацията рибите са анестезирани. За отделяне на серума, кръвта е центрифугирана за 10 min при 3000ob min⁻¹.

Естествената резистентност на шарана е определяна чрез показателя бактерицидна активност на кръвен серум (БАКС, %), като в качеството на тест микроб е използвана бактерията *Aeromonas hydrophila*. Изследванията са извършени по адаптирания метод на Марков [2]. Лизоцимна активност, (ЛА, %) е определяна колориметрично по метода на Марков [5]. За тест микроб е използван *Micrococcus lysodeiicticus*.

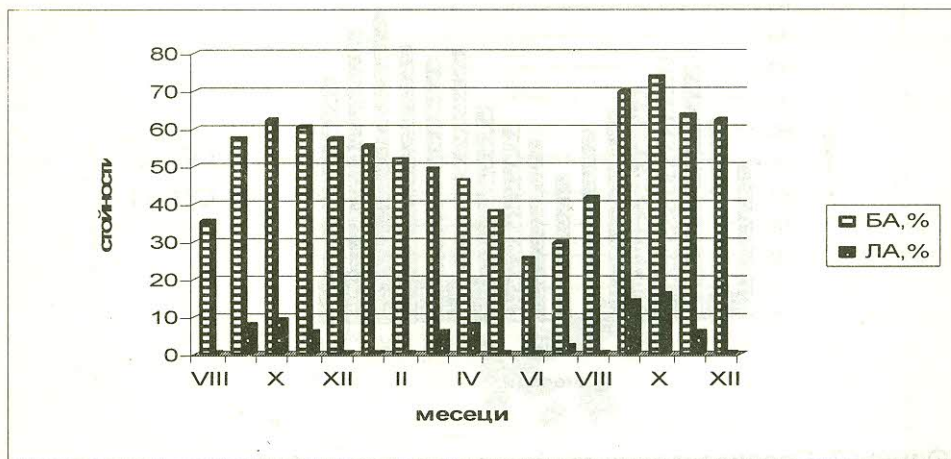
Биохимична характеристика на кръвта е извършена чрез определяне на показателите: общ белтък, g.l⁻¹ и общи липиди. Анализите са извършвани спектрофотометрично на UV-Spectrophotometer "Jenway 6105" с помощта на готови диагностични тестове на Dia Sys Diagnostic Systems GmbH, Germany при 540 nm за общия белтък и с тестове на Boehringer в g l⁻¹ за общите липиди (ОЛ).

Данните са обработени вариационно-статистически с отчитане на средната стойност (x), нейната грешка (Sx) и коефициент на вариране (Cv, %), с прилагането на статистическа програма MS Office 2003.

За установяване на взаимовръзките между споменатите параметри на кръвния серум е приложен корелационен анализ. Корелационният коефициент (r) и степента на достоверност (P) са определяни чрез статистически пакет "Statistica 6.0".

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Стойностите, отразяващи сезонната динамика на бактерицидната активност в кръвния серум през периода на изследване, са представени на (фиг.1). Данните показват, че по - ниски абсолютни стойности са отчетени в края на пролетта и началото на лятото месец юни -25.4 % и 29.5 % за месец юли, а по- високи в края на лятото и началото на есента (септември – 70.0%; октомври – 74.0 %).



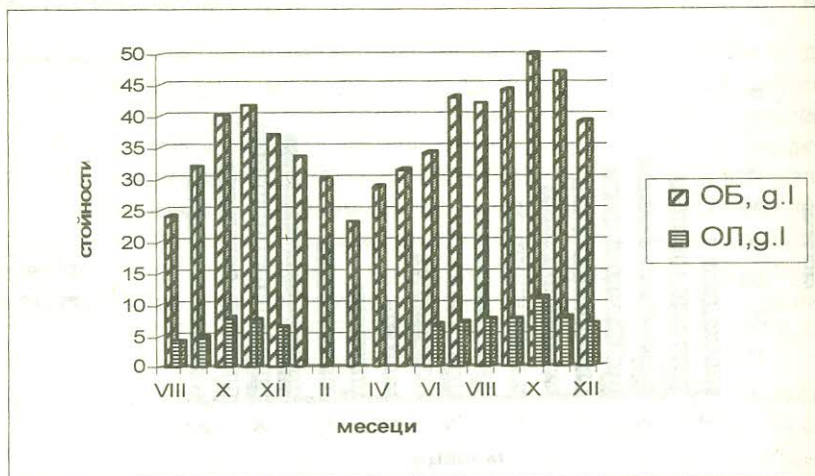
Фигура 1. Средносезонни стойности на бактерицидната и лизоцимната активност на серума на кръвта

През отделните месеци на годината стойностите на лизоцимната активност варират в широки граници - от 0 до 15.97 % (фиг.1).

От изследваните общо 190 бр. еднолетен шаран от август до декември, лизоцимна активност се установява в 23.2 %, при отчитани абсолютни стойности от 7.65 % до 15.97 %. При едногишиния и двулетния шаран за същия период на изследване, от общо 320 броя риби, лизоцимна активност е установена в 39.6 %.

При сравнително анализиране на данните се установява, че и при двете изследвани групи (еднолетен и двулетен) шаран в края на вегетационния период септември-октомври са отчетени най-високи стойности. За еднолетния шаран - 7.65% (септември) и 9.11% (октомври) и за двулетния 13.9% (септември) и 15.97% (октомври), което потвърждава изследванията и на други автори, че стойностите на ЛА са най-високи в края на лятото и началото на есента [1]. Получените резултати показват увеличаване на нивото на лизоцимната активност в кръвния серум на шарана от еднолетна до двулетна възраст, което дава основание да предположим, че шаранът достига своята анатомична и функционална зрелост и придобива определена хуморална реактивност. Подобна зависимост е наблюдавана и от други автори [10]. Анализът на данните от проведените изследвания сочи, че се отчитат ниски стойности на лизоцимната активност, а също така и нисък процент на установяване при шарана, което е в съответствие с изследванията и на други автори [7].

Проследявайки в динамика абсолютните стойности на серумните белтъци при еднолетен (K_0), едногодишен (K_1) и двулетен (K_1^+) шаран (фигура 2) се вижда, че съдържанието им е подложено на отчетлива сезонна динамика. Най-ниски стойности за общият белтък при едногодишния шаран (K_1) са отчетени в пролетния период – 23.0 g.l^{-1} , като стойностите на показателя намаляват още през зимните месеци.

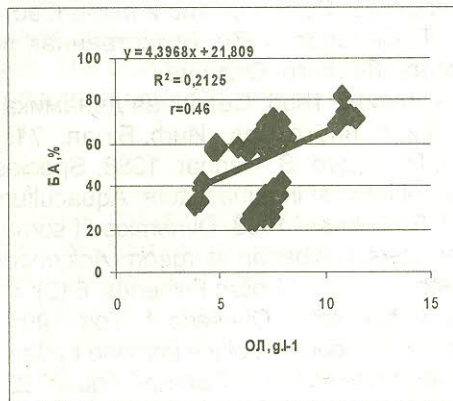
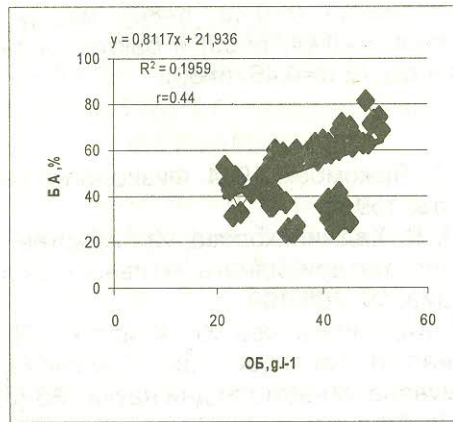
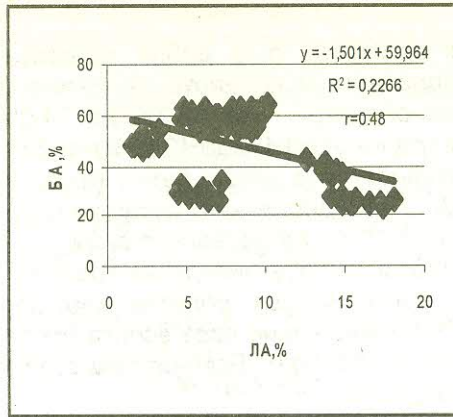


Фигура 2. Средносезонни стойности на общите белтъци и липиди в серума на кръвта

Това се свързва с факта, че през есенно-зимния период топлопроводните риби не се хранят активно, преобладава ендогенното хранене и процесите, свързани с разход на енергия, над асимилационните. Максимални стойности на общия белтък (41.6 g.l^{-1}) и общите липиди (7.5 g.l^{-1}) при еднолетния, както и при двулетния шаран общ белтък (50.0 g.l^{-1}) и общи липиди (11.0 g.l^{-1}) са установени през есента (октомври) в края на угоителния период, което потвърждава и резултатите получени от други автори [6]. Изменчивостта в стойностите на липидите е по-силно изразена в сравнение с тази на белтъците. Те са по-динамично променящият се показател и показват по-силно изразена сезонна динамика.

Резултатите от изследванията очертават общовалидната за организ-ма на рибите сезонна динамика на биохимичните показатели, която е по-осезаемо изразена в сравнение с възрастовата им динамика. Отчитат се периоди на понижаване на нивата им през пролетта и периоди на тяхното повишаване - през есента. По всяка вероятност понижаването на общия белтък през пролетта, според [3] се дължи на понижаване на нивото на албумина, а и на постепенното изчерпване на белтъчните запаси в тъканите и органите на шарана.

При направения корелационен анализ за търсене на взаимовръзка между бактерицидната и лизоцимната активност се отчита, умерена и положителна корелация ($r=0.48$, $n=80$). Аналогична зависимост е установена между бактерицидната активност и общите белтъци ($r=0.44$, $n=85$) и бактерицидната активност и общите липиди на кръвния серум ($r=0.46$, $n=60$).



А

Б

С

Фигура 3. Корелация между бактерицидна и лизоцимна активност (А),
 бактерицидна активност и общи белтъци (Б) и бактерицидна активност и
 общи липиди (С)

ИЗВОДИ

Бактерицидната активност е с добре открояващи се периоди на понижаване (края на пролетта и началото на лятото 25.4% - 29.5.0%), на повишаване (септември-октомври – от 62.3% до 74.0%) и на относителна стабилност (ноември-април – от 60.4% до 46.28%).

Лизоцимната активност е с ниски летни (2.31%) и по-високи есенни стойности (7.65-15.97%). При еднолетния шаран тя се установява в 23.2%, а при двулетния шаран в 39.6% от изследваните риби.

За общите белтъци и общите липиди на кръвния серум на шарана се отчита понижаване на нивото им през пролетта (март-април – ОБ - 23.0 – 28.6 g.l⁻¹; ОЛ - 6.0 - 5.9 g.l⁻¹) и повишаване през есента (октомври-ноември – ОБ - от 40.0 - 50.0 g.l⁻¹; ОЛ – 7.5 – 11.0 g.l⁻¹). Есенните им стойности съответстват на добра физиологична кондиция.

Установена е умерена и положителна корелация между бактерицидната и лизоцимната активност ($r=0.48$, $n=80$), между бактерицидната активност и общите белтъци ($r=0.44$, $n=85$) и бактерицидната активност и общите липиди на кръвния серум ($r=0.46$, $n=60$).

ЛИТЕРАТУРА

1. Аминова, В. А., А. А. Яржомбек, 1984. Физиология рыб. Москва, Легкая и пищевая промышленность, 159 pp.
2. Атанасова, Р. А., Л. Д. Хаджиниколова, Хр. Христов, 1995. Колориметричен метод за определяне бактерицидната активност на кръвен серум от шаран. Изв. на ИСР-Пловдив, 19: 105-109.
3. Атанасова, Р. А., Л. Хаджиниколова, Хр. Христов, 2001. Белтъчен профил на зарибителен материал от шаранови риби (*Cyprinidae*) със стопанско значение преди и след зимуване. Животновъдни науки, 38 (5): 31-34.
4. Афанасьев, В.И., Г. В. Афанасьев, 2001. Применение иммуномодуляторов в промышленном рыбководстве. Рыбоводство и рыболовство, 3: 34-36.
5. Плященко, С. И., В. Т. Сидоров, 1979. Естественная резистентность организма животных. Л., Колос., Ленингр. Отд-ние.
6. Силкин, Н. Ф., Н.И. Силкин, 1986. Сезонная динамика белков и липидов в сыворотке крови синца. Биол. внутр. вод, Инф. Бюлл., 71: 39-41.
7. Grinde, B., L. Oystein, P. Trygve, S. Ragnar, 1988. Species and individual variation lysozyme activity in fish of interest in aquaculture. Aquaculture, 68 (4): 229-304.
8. Kolman, H., A. Siwicki, R. Kolman, 1998. Dynamics of some cellular and humoral non-specific immune parameters in siberian sturgeon (*Acipenser baeri* Brandt) reared in a water recalculation system. Arch. of Polish Fisheries, 6 (2): 411-4
9. Sunyer I.O., E. Gomer, V. Navarro, I. Ouesado, L. Tort, 1995. Physiological responses and depression of humoral components of the immune system in gilthead sea bream (*Sparus aurata*) following daily acute stress. J. Fish-and Aquat., 52 (11): 2339-2346.
10. Studnicka, M., A. K. Siwicki and B. Ryka, 1986. Lysozyme levels in carp. (*Cyprinus carpio* L.). Bamidgeh, 38 (1): 22-25.
11. Van Muiswinkel, W. B., 1996. Immunogenetics of disease resistance in fish comparative approach. A. review Developments end Comparative Immunology, 20 (6): 365-381.