

MICHAŁ STOSIK

Aktywność metaboliczna granulocytów obojętnochłonnych u zdrowych karp

Wojewódzkie Laboratorium Weterynaryjne, ul. Olbrychta 1, 65-356 Zielona Góra

Summary

Metabolic activity of neutrophilic granulocytes in normal carps (*Cyprinus carpio* L.)

Metabolic activity of neutrophilic granulocytes of carp (*Cyprinus carpio* L.) aged from 2 months – 5 years determined by the Nitroterazolium blue reduction test (NBT) has been rendered as the percentage of NBT⁺ cells, NBT index and quantity of formazane (g/l). A decrease of the percentage of NBT⁺ cells from the 5th months and the NBT index from the 10 month of the carps lives was discovered. The highest percentage of the NBT⁺ cells and NBT index was found in carps 2 months old, the lowest in the carps at the age of 5 years and 25 months, respectively. Sex did not affect these parameters. Age and sex of the carp did not affect the quantity of formazane in the blood.

W ocenie stanu zdrowia ryb hodowlanych coraz większe znaczenie ma odwoływanie się do wyników badań immunologicznych. Podstawowe i fundamentalne mechanizmy odporności przeciwwakacyjnej, jakimi są u ptaków i ssaków bariery swoiste, u ryb – zwierząt na niższym szczeblu rozwoju filogenetycznego, są znacznie słabiej rozwinięte i odgrywają zdecydowanie mniejszą rolę (1, 2, 3, 5, 8, 12, cyt. 14, 17). Stosunkowo sprawniejsze, w porównaniu ze zwierzętami „wyższymi” są mechanizmy systemu odporności nieswoistej (1, 2, 3, cyt. 4, 5, 12, 14, 17). Ten ostatni układ odgrywa zatem zasadniczą rolę w obronie organizmu ryby przed czynnikami patogennymi i środowiskowymi (1, 2, 5, 12, cyt. 14, 15, 17, 18). Ważnym zadaniem badawczym jest więc uzyskanie możliwie pełnej informacji o roli i znaczeniu poszczególnych elementów mechanizmów odporności u ryb. Jednym z etapów badań prowadzących do tego celu jest poznanie aktywności metabolicznej granulocytów obojętnochłonnych, u ryb zdrowych w okresie rozwoju osobniczego i odławianych z naturalnych warunków chowu, co było założeniem niniejszych badań.

Materiał i metody

Badania wykonano u 748 zdrowych karp, w wieku od 2 miesięcy do 5 lat, ujętych w 10 grup (tab. 1). Badane karpie, pochodzące od tego samego materiału rodzicielskiego (ikrzy i młeczaków), w dobrym stanie kondycyjnym i zdrowotnym, odławiano ze stawów hodowlanych o dobrych warunkach środowiskowych (tab. 2). Obsady karp, z których pobierano próby ryb w okresie badań nie były poddawane żadnym zabiegom lekarsko-weterynaryjnym.

Aktywność metaboliczną granulocytów obojętnochłonnych oznaczano:

– testem spontanicznej redukcji błękitu nitroterazolowego (NBT), stosując metodę cytochemiczną według Parka i wsp. (6), adaptowaną dla ryb (13); wyniki podano w procentach granulocytów obojętnochłonnych (procent komórek NBT⁺), obarczonych złoami zredukowanego NBT – formazanu,

– testem spontanicznej redukcji NBT, metodą mikroilościową Ramana, Polanda (7) oraz Sychłowsy, Łukas (19), adaptowaną dla ryb (9); wyniki wyrażono jako indeks NBT oraz ilość formazanu (g/l krwi).

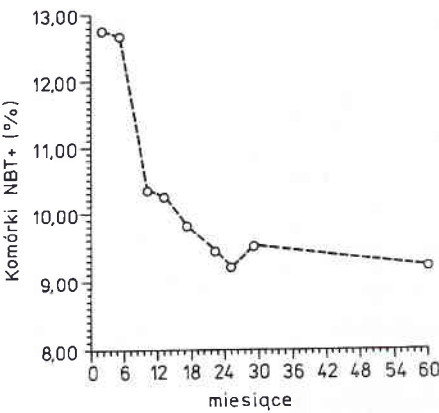
Wyniki badań (tab. 3) podano w postaci średniej arytmetycznej i odchylenia standardowego.

Tab. 1. Grupy karp użyte do badań

Grupa doświadczalna	Liczba ryb użytych do badań	Grupy hodowlane karp i ich symbole	Wiek (mies.)	Masa ciała (g ± 10%)
1	150	narybek – K ₁	2	9
2	120	narybek – K ₁	5	50
3	90	krocze – K ₂	10	50
4	90	krocze – K ₂	13	100
5	90	krocze – K ₂	17	200
6	60	karpie handlowe – K ₃	22	200
7	60	karpie handlowe – K ₃	25	400
8	60	karpie handlowe – K ₃	29	800
9	14	tarlaki/młeczaki – K _m	5 lat	5200
10	14	tarlaki/ikrzyce – K _i	5 lat	5800

Wyniki i omówienie

Analizując wyniki badań, przedstawione w tab. 3 oraz w postaci graficznej na ryc. 1 i 2, stwierdzono proporcjonalny do wieku badanych karp spadek odsetka komórek NBT⁺, począwszy od 5 miesiąca życia oraz indeksu NBT, od 10 miesiąca. Najwyższy procent komórek NBT⁺ i indeks NBT stwierdzono u ryb w wieku 2 miesięcy (m.c. 9 g), zaś najniższy, odpowiednio u ryb w wieku 5 lat i 25 miesięcy. W obrębie tych parametrów nie stwierdzono różnic związanych z płcią

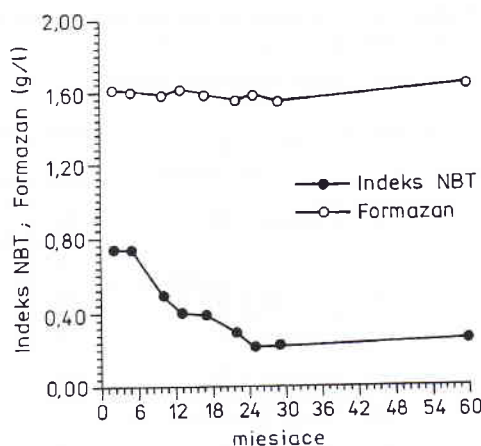


Ryc. 1. Procent komórek NBT⁺ u karp zdrowych

Tab. 2. Badania chemiczne prób wody ze stawów, z których pochodziły karpie

Stawy w których pobrano próby wody	Pora roku (mies.)	Grupy doświadczalne ryb	Liczba zbadanych prób wody	Temperatura wody* (°C)	Badania chemiczne*					
					pH	O ₂ (mg/l)	NH ₄ ⁺ (mg/l)	NH ₃ (mg/l)	NH ₄ ⁺ + NH ₃ (mg/l)	PO ₄ (mg/l)
I	VII	1	33	24,1	7,02	6,85	0,55	ns	0,55	0,20
I	X	2	30	10,1	7,10	7,20	0,63	ns	0,63	0,30
II	III	3	12	3,6	6,96	8,40	1,73	ns	1,73	0,30
II	VI	4	12	21,4	7,45	8,40	1,80	ns	1,80	0,40
II	X	5	12	10,8	7,12	8,10	1,67	ns	1,67	0,30
III	III	6	9	4,1	7,21	7,30	1,36	ns	1,36	0,20
III	VI	7	9	21,7	7,24	7,50	1,37	ns	1,37	0,30
III	X	8	9	9,6	7,26	7,40	1,39	ns	1,39	0,50
IV	III	9, 10	6	3,8	7,35	7,40	1,80	ns	1,80	0,30

Objaśnienia: * – parametry podano w postaci średnich arytmetycznych, ns – nie stwierdzono



Ryc. 2. Indeks NBT i ilość formazanu u karpie zdrowych

Objaśnienia – wyniki badań tarlaków podano w postaci średniej arytmetycznej wyliczonej z wartości uzyskanych u młeczaków (grupa 9) i ikrzyce (grupa 10).

ryb (młeczaki, ikrzyce). Ilość formazanu w krwi karpie grup 1-10 nie wykazywała różnic zależnych od wieku oraz płci.

Malejąca w miarę rozwoju osobniczego ryb aktywność metaboliczna granulocytów obojętnochłonnych (tab. 3), wyrażona procentem komórek NBT+ u ryb w wieku od 5 miesięcy do 5 lat, indeksem NBT u ryb w wieku od 10 miesięcy do 5 lat, jest trudna do interpretacji i porównań jako, że badania

z tego zakresu innych autorów (9-11) dotyczyły jedynie karpie w wieku od 9 do 18 miesięcy (10, 11), jednorocznych, 2 i 3-letnich oraz 5-8 letnich (9). Według Siwickiego i wsp. (9) ilość formazanu u karpie rośnie z wiekiem, tymczasem w badaniach własnych wskaźnik ten nie ulegał zmianom związanym z rozwojem osobniczym ryb. Podobnie badania Sopińskiej (10, 11), dotyczące odsetka komórek NBT+ oraz indeksu NBT, wykazały tendencję wzrostową. Rezultaty badań własnych w zakresie aktywności metabolicznej granulocytów obojętnochłonnych świadczą o mniejszej wydolności obronnej tych komórek u ryb starszych. Badania własne ryb w wieku od 2 do 13 miesięcy (m.c. od 9 do 100 g) uwidaczniają, że granulocyty obojętnochłonne wykazują większą aktywność w procesach obronnych w tym okresie rozwoju karpia. Może to mieć związek z mniejszą aktywnością innych elementów układu odpornościowego. Wydaje się, że karpie w wieku około 13 miesięcy i masie ciała około 100 g można uznać za „dorosłe” pod względem wydolności układu odpornościowego. Postawioną tezę potwierdzałyby utrzymujące się na podobnym poziomie ilości formazanu (tab. 3) oraz wartości indeksu aktywności MPO (16) u ryb starszych (13 miesięcy – 5 lat).

Aktywność metaboliczna granulocytów obojętnochłonnych karpie mierzona testem NBT pozostaje w ścisłym związku z rozwojem osobniczym ryb. Zależność ta wyraża się postępującym z wiekiem karpie spadkiem aktywności metabolicznej.

Tab. 3. Wartości testu NBT u karpie zdrowych

Grupa doświadczalna	Pora roku (mies.)	Wiek (mies.)	Masa ciała (g ± 10%)	Test NBT		
				% komórek NBT+	indeks NBT	ilość formazanu (g/l krwi)
1	VII	2	9	12,76 ± 1,06	0,74 ± 0,09	1,62 ± 0,63
2	X	5	50	12,69 ± 0,82	0,74 ± 0,08	1,61 ± 0,60
3	III	10	50	10,36 ± 1,23	0,49 ± 0,04	1,58 ± 0,30
4	VI	13	100	10,27 ± 1,07	0,40 ± 0,04	1,62 ± 0,46
5	X	17	200	9,83 ± 0,92	0,39 ± 0,06	1,59 ± 0,51
6	III	22	200	9,48 ± 0,67	0,29 ± 0,06	1,56 ± 0,25
7	VI	25	400	9,23 ± 0,92	0,21 ± 0,06	1,59 ± 0,34
8	X	29	800	9,54 ± 0,80	0,22 ± 0,04	1,55 ± 0,39
9	III	5 lat	5200	9,24 ± 0,93	0,27 ± 0,09	1,58 ± 0,24
10	III	5 lat	5800	9,22 ± 1,12	0,23 ± 0,07	1,67 ± 0,32

Piśmiennictwo

1. Agius C.: Dev. Comp. Immunol. 5, 597, 1981.
2. Anderson D. P., Siwicki A. K.: Nonspecific defence mechanisms and specific immune protection of trout against viral agents. W „Viruses of Lower Vertebrates”, Ed. Ahne W., Kurstak E., Springer-Verlag Publ. New York, 1989, s. 480-486.
3. Antychowicz J.: Życie wet. 67, 84, 1992.
4. Antychowicz J., Siwicki A. K.: Podstawy immunologii ryb. Inst. Wet., Puławy 1992.
5. Ingram G. A.: J. Fish Biol. 16, 23, 1980.
6. Park B. H., Pikrig S. M., Smithwick E. M.: Lancet, 2, 532, 1968.
7. Raman U., Poland R. L.: Pediatr. Res. 9, 334, 1975.
8. Siwicki A. K., Anderson D. P., Studnicka M.: Arch. Ryb. Pol. 2, 67, 1994.
9. Siwicki A. K., Studnicka M., Ryka B.: Bamidgeh. 37, 123, 1985.
10. Sopińska A.: Medycyna Wet. 41, 738, 1985.
11. Sopińska A.: Efekt immunostymulacji w przebiegu działania czynników osłabiających aktywność komórkowych procesów obronnych karpia. Praca habilit., AR, Lublin 1991.
12. Sopińska A.: Medycyna Wet. 48, 195, 1992.
13. Stosik M.: Badania nad dynamiką procesu fagocytozy u karpia podczas naturalnej infekcji carp erythrodermatitis (CE). Praca dokt., AR-T, Olsztyn 1987.
14. Stosik M., Deptuła W.: Post. Mikrobiol. 29, 91, 1990.
15. Stosik M., Deptuła W.: Post. Mikrobiol. 30, 209, 1991.
16. Stosik M.: Medycyna Wet. 52, 53, 1996.
17. Stosik M., Deptuła W.: Immunologia ryb, wybrane zagadnienia. Wyd. Naukowe Uniw. Szczecińskiego. Szczecin 1995.
18. Studnicka M., Siwicki A. K.: Bamidgeh. 42, 18, 1990.
19. Sychtowy A., Lukas A.: Pol. Tyg. Lek. 33, 45, 1978.

Adres autora: dr hab. Michał Stosik, ul. Strumykowa 23c/4, 65-022 Zielona Góra

WETERYNARIA ZA GRANICĄ

GERSHON FRANCOS

Hodowla bydła mlecznego i organizacja służby weterynaryjnej w Izraelu

Hachaklait – Mutual Society for Cattle „Insurance” and Veterinary Services in Israel Ltd, Jafo St. 156, Haifa, Israel

Dane geoklimatyczne kraju

Izrael położony jest wzdłuż wybrzeża wschodniego Morza Śródziemnego, między 30 a 33 stopniem północnej szerokości geograficznej. Klimat – w pasie przybrzeżnym śródziemnomorski, w dolinie Jordanu i nad Morzem Martwym subtropikalny. W pasie przybrzeżnym, gdzie koncentruje się większość ludności przeciętna temperatura maksymalna latem i wczesną jesienią (lipiec-październik) wynosi 30-32°C; temperatura minimalna w tym okresie w godzinach nocnych wynosi 20-22°C. Pory roku zaznaczone są o wiele słabiej niż w Europie. Opady są sezonowe; deszcze padają między październikiem i kwietniem, a największa ilość opadów ma miejsce w miesiącach listopad-luty. Od maja do września, praktycznie biorąc, nie ma deszczów; przeciętna wielkość opadów na północy w górach Galilei wynosi 800 mm, w pasie przybrzeżnym – 500 mm, a na południu kraju 50-150 mm.

Warunki klimatyczne mają duży wpływ na charakter gospodarki mlecznej, zwłaszcza na warunki utrzymania zwierząt i metody żywienia. Ilość wody w gospodarstwach rolnych jest ograniczona a jej przydziały racjonowane. Ceny wody są wysokie. Wybór rodzaju upraw w gospodarstwie podyktowany jest zatem wielkością zużycia wody przeznaczonej do sztucznego nawadniania. Ponieważ uprawa

roślin pastewnych wymaga obfitego nawadniania i dlatego z ekonomicznego punktu widzenia jest mniej opłacalna niż hodowla owoców, warzyw, kwiatów czy bawełny, siłą rzeczy kierownicy gospodarstw przemysłowych (kibuców) lub właściciele gospodarstw rodzinnych zainteresowani są w jak najmniejszym zużyciu wody na uprawę pasz objętościowych; na ten rodzaj upraw wykorzystuje się zasoby wodne pory deszczowej. Najważniejszą stąd paszą objętościową skarmianą w oborach mlecznych jest kiszonka z pszenicy zbieranej w postaci zielonki z początkiem kwietnia, w stadium przed wykwieszeniem. Siano wyki lub lucerny skarmiane jest w małych ilościach. Trawy zbożowe skarmiane jako zielonki uprawiane są stosunkowo rzadko i prawie wyłącznie w czasie pory deszczowej. Pasza objętościowa i treściwa skarmiana jest w oborach, żywienie pastwiskowe krów mlecznych praktycznie nie istnieje.

Warunki takie przyczyniły się do tego, że większość karmy przeznaczonej dla krów (65-70%) stanowi pasza treściwa. Pasza objętościowa stanowi 30-35% masy suchej; w niektórych stadach ilość ta jest jeszcze mniejsza. Tego rodzaju system żywienia przyczynił się do wysokiej mleczności stad izraelskich, ale z drugiej strony wpływa on na obniżony procent tłuszczu w mleku oraz częstsze problemy w rozrodzie.