

STANISŁAW WÓJCIK, JERZY SŁAWOŃ, ANTONI POLONIS, LEON SABA, ZBIGNIEW BIAŁKOWSKI

## Wpływ dodatku tłuszczu lub sacharozy do karmy lisów polarnych na wybrane wskaźniki krwi

Z Instytutu Żywienia i Higieny Zwierząt AR w Lublinie

Konieczność stosowania świeżych pasz pochodzenia zwierzęcego jest czynnikiem ograniczającym tradycyjny chów mięsożernych zwierząt futerkowych. Powoduje to znaczne zainteresowanie hodowców suchymi mieszankami pokarmowymi (2, 3, 7, 8, 9, 10), które pokrywałyby zapotrzebowanie pokarmowe zwierząt, minimalizując zużycie świeżych pasz mięsnych. Mieszanki takie mogą mieć szczególną przydatność w chowie lisów (1, 7, 8). Przy ich sporządzaniu dąży się do zwiększenia kaloryczności dawki przez stosowanie dodatków surowców energetycznych.

Użyteczność tych mieszanek paszowych oceniana jest głównie na podstawie efektów produkcyjnych. Nieodzowne są jednak przy tym badania fizjologiczne nad reakcjami zwierząt na te pasze lub poszczególne ich komponenty, dla pełnej oceny ich przydatności.

Cel ten był podstawą podjęcia przedstawionych badań, nad wpływem cukru lub tłuszczu dodawanego do karmy lisów na określenie właściwości krwi tych zwierząt.

### Materiał i metody

Badania przeprowadzono w Ośrodku Doświadczalnym Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łownych „Las” w Skolimowie. Do badań użyto 60 sztuk młodych lisów polarnych niebieskich z miotów wiosennych. Zwierzęta te po odsadzeniu od matek podzielono na trzy jednorodne grupy po 20 sztuk, z uwzględnieniem równej liczebności tej samej płci i z tych samych miotów.

Czynnikiem różnicującym grupy był sposób żywienia zwierząt. Grupa A (kontrolna) — otrzymywała tradycyjną karmę ciastowatą składającą się ze świeżych pasz mięsnych i innych. Grupy doświadczalne B i C otrzymywały karmę świeżą tylko w 1/3 ilości jak w grupie A, uzupełnioną mieszankami suchymi, przy czym grupa B otrzymywała mieszankę suchą zawierającą 16% tłuszczu baraniego utylizacyjnego, zaś grupa C podobną mieszankę suchą lecz zawierającą tylko 12% tłuszczu z jednoczesnym dodatkiem 10% melasy buraczanej, jako źródła cukru. Skład mieszanek doświadczalnych przedstawiony jest w tab. 1. Zwierzęta spożywały karmę do woli i miały dostęp do wody.

W końcowym okresie żywienia pobrano do badań hematologicznych i biochemicznych krew od 10 sztuk zwierząt z każdej grupy. Krew pobierano z serca w ilości 20 ml. Zwierzęta nie były karmione w ciągu ostatnich 12 godz. przed pobieraniem materiału.

W pełnej krwi oznaczono: liczbę hematokrytu, zawartość hemoglobiny wg Sahliego oraz liczbę erytrocytów i leukocytów. Wykonano także ocenę jakościowego obrazu krwinek białych wg Arnettha — Schilinga.

Glukozę w osoczu oznaczono metodą Nelson — Somoży w modyfikacji Kinga — Garnera (4), poziom mocznika wg Conwaya (4), zaś zawartość cholesterolu metodą Ilka (6).

Białko całkowite w surowicy oznaczono refraktometrycznie, natomiast frakcje białkowe rozdzielono na drodze elektroforezy bibułowej (4). W surowicy oznaczono także aktywność transaminazy asparaginowej AspAT (EC 2.6.1.1.) i alaninowej AlAT (EC 2.6.1.2.) wg Reitmana i Frankela (5). Aktywność fosfatazy zasadowej AP (3.1.3.1.) oznaczono metodą Kinga-Amstronoga (4).

Ponadto pobrano wycinki wątroby do badań histopatologicznych. Skrawki zatopione w parafinie barwiono hematoksyliną i eozyną.

Uzyskane wyniki eksperymentalne poddano analizie statystycznej, wyliczając średnie i odchylenie standardowe dla każdej z analizowanych cech. Istotność różnic między ocenianymi cechami określano wg testu Duncana przy  $p > 0,05$ .

Tab. 1. Skład mieszanek doświadczalnych w %

Grupy	A produkty świeże	B produkty suche	C produkty suche
Produkty zwierzęce	68	31	30
Produkty zbożowe i inne roślinne	16,5	51	46
Zielonka	12	—	—
Drożdże	3,5	2	2
Tłuszcz utylizacyjny barani	—	16	12
Melasa buraczana	—	—	10
	100	100	100

### Omówienie wyników

Stwierdzić daje się wyraźne zróżnicowanie badanych wskaźników hematologicznych i biochemicznych we krwi w zależności od natury żywienia. Liczba erytrocytów we krwi lisów żywionych z dodatkiem melasy była istotnie niższa w porównaniu do grupy B i kontrolnej. Również poziom hematokrytu i hemoglobiny był statystycznie niższy w tej grupie. W obrazie krwi stwierdzono natomiast niższą liczbę limfocytów, zaś zwiększoną ilość granulocytów obojętnochłonnych u zwierząt grupy B w porównaniu do grupy kontrolnej. Spowodowało to obniżenie ogólnej liczby leukocytów w tej grupie.

Przyjmując, że poziom glukozy u zwierząt grupy A odpowiadał normom fizjologicznym należałoby uznać istnienie hiperglikemii u zwierząt grupy C żywionych z dodatkiem melasy. Glukoza należy bowiem do tych składników krwi, które są najbardziej stabilne. Pozwala to uznać stwierdzony stan hiperglikemii jako patologiczny. W grupie zwierząt żywionych dodatkiem tłuszczu (B) stwierdzono natomiast istotne obniżenie poziomu mocznika, a wzrost poziomu cholesterolu w surowicy krwi.

Tab. 2. Poziom badanych wskaźników biochemicznych w surowicy krwi

Grupa zwierząt	Mocznik w mg %		Glukoza w mg %		Cholesterol w mg %	
	$\bar{x}$	$\pm S$	$\bar{x}$	$\pm S$	$\bar{x}$	$\pm S$
A	49,3	6,8	109,3	5,5	175,0	7,7
B	38,5	5,1	106,3	4,9	182,5	18,3
C	48,6	5,8	150,1	20,8	158,3	19,9
Istotność różnic	AC B		AB C		ACB	

Poziom białka całkowitego był wyraźnie niższy w grupie lisów żywionych z dodatkiem melasy. W elektroforogramie stwierdzono ogólnie niższą zawartość albumin u zwierząt żywionych z dodatkiem mieszanek suchych, a zwłaszcza zaś z dodatkiem tłuszczu. W odniesieniu do globulin daje się natomiast zauważyć wzrost poziomu globuliny  $\alpha_2$  i obniżenie globuliny  $\gamma$  w grupie B, natomiast wzrost zawartości globulin  $\beta$  w grupie C.

W badaniach enzymatycznych u zwierząt żywionych mieszankami suchymi daje się zaobserwować wyraźny wzrost aktywności transaminaz: asparaginowej i alaninowej. Jest charakterystyczne, że dieta tłuszczowa (grupa B) obniżała aktywność transaminazy alaninowej powodując jednocześnie wzrost aktywności transaminazy asparaginowej.

#### Badania histopatologiczne

W wątrobach grupy kontrolnej zmian histopatologicznych nie stwierdzono.

W wyniku badań histopatologicznych wątroby zwierząt grupy C stwierdzono nieznaczne przekrwienie komórek wątrobowych oraz martwicę naczyń krwionośnych, w wyniku czego dochodziło do wylewów krwawych.

W obrębie ognisk wynaczynionej krwi komórki wątrobowe ulegały martwicy. Wokół uszkodzonych naczyń krwionośnych stwierdzano niekiedy wzmoczony odczyn zapalny w postaci nieropnych nacieków komórkowych. W pozostałym miąższu wątrobowym można dostrzec dużą ilość komórek o homogennej, intensywnie barwiącej się plaźmie oraz hyperchromatycznym i obkurczonym jądrze komórkowym. Wymienione komórki z oznakami zmian wstecznych dają niekiedy małe ogniska wyraźnie zaznaczonej martwicy skrzepowej.

We wszystkich preparatach wątroby zwierząt z grupy B stwierdzono nieznaczne stłuszczenie komórek wątrobowych oraz podobnie jak w grupie C wystę-

pują komórki homogenne intensywnie zabarwione z jądrami obkurczonymi i wyraźnie zaznaczoną hyperchromatycznością. Ponadto jak w grupie C występują uszkodzenia naczyń, wynaczynienia krwi i bardzo drobne kilku komórkowe ogniska martwicy skrzepowej. Wyraźnie jednak wymienione wyżej zmiany występują w mniejszym nasileniu jak w grupie C.

Tab. 3. Aktywność badanych enzymów w surowicy krwi

Grupa zwierząt	AlAT w jed. K		AspAT w jed. K		PA fosfataza zasadowa w jed. K—A	
	$\bar{x}$	$\pm S$	$\bar{x}$	$\pm S$	$\bar{x}$	$\pm S$
A	60,3	10,4	104,0	49,6	3,8	1,2
B	45,6	7,3	130,0	61,6	4,2	0,5
C	128,0	50,8	243,3	95,8	5,9	0,9
Istotność różnic	BAC		ABC		ABC	

Reasumując zmiany histopatologiczne stwierdzone w wątrobach obu grup zwierząt mogą sugerować występowanie blokady zespołu enzymów utleniających, co powodowało zjawisko niedotlenienia komórek, a w konsekwencji prowadziło do ich obumierania.

Stwierdzenie zmian w obrazie krwi, obniżenie poziomu białka, przesunięcia we frakcjach białek krwi, wzrost aktywności transaminaz i fosfatazy zasadowej, a także nasilone zmiany histopatologiczne w wątrobie, zaznaczające się u zwierząt obu grup doświadczalnych, szczególnie zaś w grupie żywionej z dodatkiem melasy, wskazują na znaczne uszkodzenia wątroby tych zwierząt.

#### Wnioski

1. W porównaniu do tradycyjnego żywienia lisów najbardziej zbliżone efekty fizjologiczne dawało skarmianie mieszanki suchej z dodatkiem 16% tłuszczu.

2. Melasa jako źródło sacharozy okazuje się całkowicie nieprzydatna w mieszankach suchych dla lisów, gdyż wywołuje dość ostre zaburzenia, przejawiające się uszkodzeniem wątroby i hiperglikemią.

3. Badania potwierdzają zmienność fizjologicznego reagowania lisów w zależności od natury pożywienia, co uzasadnia potrzebę prowadzenia badań w tym zakresie przy ustalaniu przydatności nowo proponowanych diet.

#### Piśmiennictwo

1. Grzebiuła S.: Próba oceny gospodarki żelazowej u lisów niebieskich (piesaków — *Alopex lagopus*) w świetle doświadczeń ze stosowaniem preparatu Ferrodex. Praca dokt. WSR Lublin 1969.
2. Herman W.: Roczn. Nauk. roln. 76, B-2, 327, 1960.
3. Herman W.: Hodowla zwierząt futerkowych. PWRiL 1968.
4. Pankiewicz E.: Podstawowe badania laboratoryjne w chorobach zwierząt. PWRiL 1970.
5. Rejzman S., Frankel H.: Am. J. Clin. Path. 56, 28, 1957.
6. Rozencweig K. I.: Lab. Delo. 9, 43, 1962.

7. Sławoń J.: Badania możliwości ograniczenia białka zwierzęcego w żywieniu lisów. Praca dokt. WSR Lublin 1971.
8. Sławoń J.: Badania nad ustaleniem składu suchych mieszanek pokarmowych dla lisów polarnych. Biuletyn Ośrodka Doświadczalnego Hodowli Zwierząt Futerkowych i Łownych „Las”. Skolimów 1972.
9. Wołński Z., Sławoń J.: Hodowla lisów, PWRiL 1964.
10. Wołński Z.: Hodowca Drobn. Inwentarza 9, 19, 1966.

Adres autora: doc. dr Stanisław Wójcik, ul. Akademicka 13, 20-033 Lublin.

Вуйдик С., Славонь Е., Полионис А., Саба Л., Бялковски З. — Влияние добавления жира или сахарозы к кормам для песцов на некоторые параметры их крови.

Сравнивали результаты скормливания сухих кормов обогащенных добавлением 16% жира или 10% мелассы (как источника сахарозы) с результатами традиционного кормления свежими кормами.

Исследования провели на 3 группах голубых песцов. В обеих подопытных группах наблюдали существенное повышение активности трансаминаз АЛАТ и АспАТ. Кроме того в группе получающей добавление мелассы установили отчетливую гипергликемию. Гистопатологическим исследованием у-

становили также значительное повреждение печени подопытных животных. Исследования подтвердили высокую степень чувствительности песцов к роду употребляемых кормов.

Wójcik S., Sławoń J., Polonis A., Saba L., Bialkowski Z. — The influence of an addition of fat and saccharose to food on chosen blood indices in blue foxes.

There were compared the effects of feeding dry fodders enriched with fat (up to 16.0%) and molasses (a source of saccharose — up to 10.0%) with those of traditional one. The studies were performed on 3 groups of blue foxes. There were determined basic biochemical and haematological indices in the blood. Relatively the slightest differences in the studied indices compared with control animals were noted in animals fed diet enriched with fat. Marked hyperglycaemia was noted in animals fed fodder enriched with molasses. The activity of ALAT and AspAT transaminases increased in animals in the both experimental groups. Histopathological studies revealed a marked destruction of the liver. The studies generally confirmed the presence of physiological sensitivity of blue foxes to different kinds of food.

## PATOLOGIA I TERAPIA

MARIA PROST, MARIA STUDNICKA, JADWIGA NIEZGODA

### Porównanie toksyczności błękitu metylenowego i zieleni malachitowej dla narybku pstrąga tęczowego

Z Zakładu Chorób Ryb Instytutu Chorób Zakaźnych i Inwazyjnych Wydziału Weterynaryjnego AR w Lublinie

Błękit metylenowy i zielen malachitowa są środkami stosowanymi u ryb w celu zwalczania szeregu chorób bakteryjnych, grzybiczych, pierwotniaczych i wywołanych przez glony. W hodowli ryb łososiowatych oba te środki są najczęściej stosowane do zwalczania infekcji grzybiczych ryb oraz ikry. Pomimo lepszej skuteczności zieleni malachitowej w porównaniu do błękitu metylenowego zalecane jest raczej stosowanie tego ostatniego środka, jest on bowiem uważany za mniej toksyczny (1).

Celem niniejszej pracy było doświadczalne porównanie toksyczności obu wymienionych środków leczniczych.

#### Material i metody

Do badań użyto 100 sztuk narybku pstrąga tęczowego o wadze 10 — 30 g. Ryby poddawano kąpielom w roztworach błękitu metylenowego 1:50 000, 1:100 000 oraz 1:200 000 i w roztworach zieleni malachitowej 1:100 000 i 1:200 000. Kąpiel w obu środkach przeprowadzano 4-krotnie co drugi dzień. Czas kąpeli wynosił każdorazowo 20 minut. Temperatura płynu kąpielowego wynosiła 12 — 14°C.

Kontrolę stopnia toksyczności dla pstrągów obu badanych środków chemicznych wykonano na podstawie trzech testów badawczych:

1. zachowanie się ryb w czasie kąpeli; badanie to wykonano na 90 rybach poddanych kąpeli z obu badanymi środkami oraz na 10 rybach kontrolnych.

2. stan indeksu mitotycznego komórek nabłonka skrzelowego ryb poddanych kąpielom; indeks ten zezwala na ocenę zdolności proliferacyjnej komórek skrzelowych i ewentualne oddziaływanie środka leczniczego na aktywność mitotyczną tych komórek. Wobec znanego dotychczas szkodliwego działania zieleni malachitowej na układ chromosomalny komórek ryb (3) porównanie indeksu mitotycznego komórek ryb poddanych działaniu błękitu metylenowego i zieleni malachitowej oraz indeksu ryb kontrolnych może świadczyć pośrednio o ewentualnym wpływie tych środków na układ chromosomalny.

3. obraz mikroskopowy komórek nabłonka skrzelowego kąpanych ryb; obserwacji tych komórek dokonywano w ciągu 1, 2, 3 i 7 dni po ostatniej kąpeli.

Badania indeksu mitotycznego wykonano według metody Mc Phail i Jones'a (2). Każdej rybce podawano 1 ml 0,03% roztworu kolchicyny w płynie fizjologicznym w iniekcji do mięśni grzbietu. Wywoływano w ten sposób zahamowanie procesu mitozy w stadium metafazy, łatwo zauważalnej w obserwacji mikroskopowej. Kolchicynę podawano rybom po 1 — 3 dniach i w jednym przypadku (u 5 ryb) po 7 dniach od ostatniej, czwartej kąpeli w różnych stężeniach obu badanych środków chemicznych. Po podaniu kolchicyny ryby pozostawiano w akwariach z przewietrzaną wodą przez 2 godziny. Następnie uśmiercano je i pobierano z nich skrzelą, które przenoszono do wody destylowanej z dodatkiem detergentu (40 ml wody destylowanej + 1 kropla detergentu Ludwik) na okres 45 minut. Wywoływano w ten sposób szok hypotoniczny komórek nabłonka. Następnie skrzelą przenoszono do świeżo przygotowanego i filtrowanego roztworu 2% orceiny w kwasie octowym lodowatym. Ko-