

kują coraz bardziej na aktualności wobec wciąż rosnącego zapotrzebowania na mięso wieprzowe. Opiacalną produkcję można uzyskać jedynie wówczas, gdy zwierzętom zapewni się optymalne warunki środowiskowe.

## Piśmiennictwo

1. *Adám T., Kazár G.*: Allattennyésés. 11, 3, 1962.
2. *Aulstad D., Ewert J.*: Acta Agric. scand. 20, 286, 1970.
3. *Bond T., Kelly C., Heitman H.*: Anim. Prod. 9, 4, 1967.
4. *Bresk B., Stolpe J.*: Mh. Vet. Med. 35, 601, 1980.
5. *Curtis S. E., Anderson C. R., Simon J., Jensen A. H., Day D. L., Kelly K. W.*: J. Anim. Sci. 41, 735, 1975.
6. *Członkowska M.*: Badania nad przebiegiem tuczki trzody chlewnej w warunkach środowiskowych chlewni tradycyjnej i utrzymania okólnikowego. Praca dokt., SGGW, Warszawa 1973.
7. *Dasque G.*: Porc 37, 1, 1966.
8. *Dobrzański Z., Czeplik K.*: Prz. hod. 48, 20, 13, 1980.
9. *Dracev J.*: Svinovodstvo 4, 32, 1969.
10. *Grzegorzak A.*: Zesz. nauk. WSR Wrocław 18, 97, 1972.
11. *Hacker R. R., Wogar G. S., Ogilvie J. R.*: Mat. Zjazdowe A.S.A.E. i C.S.A.E. Winnipeg, Canada nr 79-4017, 1, 1979.
12. *Holmes G., Mount L.*: Anim. Prod. 8, 4, 1967.
13. *Katich J.*: Berl. Münch. tierärztl. Wschr. 83, 280 i 309, 1970.
14. *Kovács F., Sallai J., Rafai O.*: Magy Allatorv. Lap, 21, 4, 1966.
15. *Kovács F.*: Młedzynyar. Czas. rol. 16, 3, 1972.
16. *Mount L. E.*: Agric. Sci. Camb. 55, 101, 1960.
17. *Mount L. E.*: Res. vet. Sci. 8, 175, 1967.
18. *Mount L. E.*: The climatic physiology of the pig. Edward Arnold Ltd, London, 1968.
19. *Rafai P.*: Przegl. nauk. Lit. Zoot. 22, 2, 1976.
20. *Rączkiewicz J.*: Wpływ bioklimatu pomieszczeń tradycyjnych i zastępczych oraz zmiany środowiska na efekty produkcyjne świń. Praca hab. AR, Lublin 1978.
21. *Rokicki E., Plonait H., Reinhardt H.*: Dt. tierärztl. Wschr. 80, 8, 1973.
22. *Stephens D. B.*: Anim. Prod. 13, 303, 1971.
23. *Stombaugh D. P., Teague H. S., Roller W. L.*: J. Anim. Sci. 28, 844, 1968.
24. *Tonsk H., Smith W., Judit M.*: Vet. Rec. 19, 531, 1972.
25. *Verstegen M. W. A., Brascamp E. W., Hel W. v.d.*: Can. J. Anim. Sci. 58, 1, 1978.
26. *Verstegen M. W. A., Close W. H., Start I. B., Mount L. E.*: Br. J. Nutr. 30, 21, 1973.
27. *Verstegen M. W. A., Hel W. v.d.*: Anim. Prod. 18, 1, 1974.
28. *Verstegen M. W. A., Hel W. v.d., Jongbreuer A. A., Enneman G.*: Z. Tierphysiol. Tierernähr. Futtermittelk. 37, 253, 1976.
29. *Waenbach H.*: Tierzüchter 9, 23, 1957.
30. *Wolkow G. K.*: Higiena weterynaryjna w przemysłowym chowie zwierząt. PWRiL 1977.

Adres autora: doc. dr habil. Jacek Rączkiewicz. 20-723 Lublin, ul. Łukowska 55

HENRYK BIEGUSZEWSKI

## Wpływ konserwowanej paszy w żywieniu tchórzofretek i lisów na niektóre cechy organizmu

Zakład Fizjologii i Anatomii Zwierząt, Instytut Zootechniczny ATR, ul. H. Sawickiej 28, 85-084 Bydgoszcz

Trudności ze zdobyciem karmy mięsnej, jak również jej przechowywaniem w chłodniach zmuszają hodowców zwierząt futerkowych do szukania nie wykorzystanych rezerw karmy pochodzenia zwierzęcego oraz nowych sposobów zabezpieczenia jej przed psuciem się.

W ostatnich latach do konserwacji karmy stosuje się preparaty chemiczne, wykazujące działanie bakteriostatyczne i grzybobójcze. Zastosowaniem kwasu sorbinowego i formaldehydu do konserwowania karmy norek zajmował się Kleckin (7, 8). Z badań przeprowadzonych nad żywieniem lisów (15, 16) i tchórzofretek (1) karmą z dodatkiem krwi konserwowanej benzoesanem sodu i kwasem siarkowym wynika, że może ona być stosowana w odniesieniu do zwierząt przeznaczonych na ubój. W badaniach tych nie stwierdzono obniżenia retencji azotu, strawności składników pokarmowych dawki, niekorzystnych zmian we wskaźnikach fizjologicznych krwi oraz ujemnego wpływu na jakość futra zwierząt doświadczalnych. Benzoesan sodowy nie kumuluje się w organizmie zwierząt (15).

Dotychczasowe wyniki badań nad wpływem dodatku do dawki pokarmowej pasz z dodatkiem formaldehydu na procesy fizjologiczne zwierząt domowych nie są jednoznaczne. Z badań Kreula i Rauramaa (12) wynika, że formaldehyd u bydła metabolizowany jest głównie w żwaczku do CO<sub>2</sub> i H<sub>2</sub>O. Autorzy ci (13) stwierdzili możliwość przechodzenia formaldehydu do mleka. Związek ten wydalany jest z organizmu głównie z kałem, a w mniejszym

stopniu z moczem. Syrjälä i wsp. (17, 18) nie obserwowali wpływu dodatku do dawki pokarmowej krów mleka w proszku z dodatkiem formaldehydu na zawartość hemoglobiny we krwi, glukozy, N-mocznikowego, N-amoniakalnego i N-ogólnego surowicy krwi oraz poziomu lotnych kwasów tłuszczowych. Z badań Donaldsona i Edwardsa (4) przeprowadzonych na przeżuwaczach wynika, że strawność azotu w kiszoncek z dodatkiem formaldehydu była istotnie niższa w porównaniu z kiszonceką kontrolną. Nie wykazano w tych badaniach istotnych różnic we współczynnikach strawności substancji organicznej i suchej masy. Hinks i Henderson (5) stwierdzili, że dodatek formaldehydu zmniejszył strawność związków azotowych w kiszonce, którą karmiono bydło, ale w istotny sposób zwiększył retencję azotu w stosunku do zwierząt grupy kontrolnej. Skarmianie śruty rzepakowej preparowanej formaldehydem spowodowało obniżenie strawności składników pokarmowych dawki oraz obniżenie retencji azotu u rosnącego bydła (10). Dodatek śruty rzepakowej preparowanej formaldehydem do dawki pokarmowej świń nie miał wpływu na strawność i bilans azotu (11). W dostępnym piśmiennictwie brak jest prac zajmujących się wpływem żywienia tchórzofretek i lisów polarnych karmą zawierającą krew i odpady poubojowe konserwowane środkami chemicznymi na procesy fizjologiczne.

Celem badań było stwierdzenie wpływu zastąpienia 25% świeżych lub mrożonych pasz

pochodzenia zwierzęcego w dawce pokarmowej krwią konserwowaną benzoesanem sodu i 25% pasz pochodzenia zwierzęcego odpadami poubojowymi konserwowanymi formaldehydem na strawność składników dawki i wybrane wskaźniki fizjologiczne krwi tchórzofretek. Badano również wybrane wskaźniki biochemiczne krwi oraz zmiany anatomo- i histopatologiczne niektórych narządów u lisów polarnych żywionych dietą, w której krew świeżą stanowiącą 15% dawki pokarmowej zastąpiono krwią konserwowaną oraz w miejsce połowy odpadów poubojowych wprowadzono odpady konserwowane formaldehydem.

#### Materiał i metody

Badania wykonano w dwóch seriach. W 1978 r. przeprowadzono badania I serii w Fermie Spółdzielni Hodowców Drobego Inwentarza w Bydgoszczy na 36 klinicznie zdrowych tchórzofretkach (samcach), które w wieku 3 miesięcy podzielono na dwie grupy po 18 osobników w każdej. Tchórzofretki grupy kontrolnej i doświadczalnej otrzymywały karmę w dowolnej ilości dwukrotnie do końca czwartego miesiąca życia, a następnie raz dziennie do uboju zwierząt.

Zwierzętom grupy kontrolnej podawano karmę, której skład był następujący (w %): mięso padłych zwierząt 15,0, odpady poubojowe 15,0, ryba 10,0, kasza jęczmienna + płatki owsiane + kasza manna gotowana 49,0, otręby pszenne 2,5, susz z lucerny 1,0, kiełki słodowe 0,5, drożdże pastewne 1,0, zielonka + warzywa 6,0 oraz Polfamix N 0,5 g na jedną sztukę. Tchórzofretkom grupy doświadczalnej w dawce pokarmowej 50% pasz pochodzenia zwierzęcego zastąpiono w 25% krwią konserwowaną benzoesanem sodowym metodą Podkówkki (15) oraz 25% odpadami poubojowymi konserwowanymi formaldehydem (8). Do 100 kg krwi dodawano 0,75 kg benzoesu sodowego i 300 ml steżonego kwasu siarkowego. Do 100 kg odpadów poubojowych dodawano 1,5 l formaldehydu. Pozostałe składniki dawki występowały w takich samych ilościach jak w dawce zwierząt kontrolnych.

Strawność składników pokarmowych oznaczono na 4 pięciomiesięcznych tchórzofretkach w każdej grupie. Na okres badań strawnościowych zwierzęta umieszczono w klatkach metabolicznych na 14 dni przed kolekcją kału. Kolekcje prowadzono przez 8 dni. Z codziennej porcji kału połowę konserwowano na mokro steżonym kwasem siarkowym do analizy azotu, resztę podsuszano. Zawartość składników pokarmowych w paszy i kale oznaczano metodami konwencjonalnymi.

Krew do badań od tchórzofretek pobrano dwukrotnie: w wieku 5 i 7 miesięcy przez odcięcie naczynia tyłnej kończyny. Liczbę czerwonych i białych ciałek krwi obliczono elektronicznym licznikiem cząstek typu Picoscale. Zawartość hemoglobiny we krwi badano metodą Drabkina (9), wskaźnik hematokrytowy oznaczono mikrometoda przy użyciu wirówki hematokrytovej. Pomiaru szybkości osadzenia krwinek czerwonych (OB) dokonano metodą Pronto. Oporność osmotyczna krwinek czerwonych oznaczono przy użyciu hipotonicznych roztworów NaCl.

W 1980 r. przeprowadzono badania II serii w Fermie Państwowego Gospodarstwa Rolnego w Wiartlu, na 38 klinicznie zdrowych lisach polarnych od urodzenia do uboju. Zwierzęta podzielono na dwie grupy po 19 w każdej.

Lisy grupy kontrolnej otrzymywały dawkę pokarmową standardową, zawierającą około: 30% odpadów poubojowych świeżych, 15% krwi poubojowej świeżej, 15% odpadów rybnych, 20% kaszy jęczmien-

nej i kukurydzianej, 11% otrąb zbożowych, 4% drożdży paszowych, 5% zielonki i warzyw. Jako dodatek witaminowo-mineralny stosowano Polfamix L. W dawce pokarmowej zwierząt grupy doświadczalnej były te same komponenty z wyjątkiem krwi świeżej, którą zastąpiono krwią konserwowaną oraz w miejsce połowy odpadów poubojowych świeżych wprowadzono odpady konserwowane. Karmę taką lisięta grupy doświadczalnej pobierały będąc jeszcze przy matkach, które w okresie ciąży i laktacji żywione były dietą z dodatkiem wymienionych pasz konserwowanych. Po odsadzeniu od matek lisy żywione były dietą doświadczalną aż do chwili uboju.

Zwierzęta żywione były do woli, otrzymując do września karmę dwa razy dziennie, a później raz dziennie. Tuż przed ubojem pobierano od wszystkich lisów krew do badań biochemicznych, a bezpośrednio po uśmierceniu od 10 z każdej grupy pobrano wycinki wątroby, dwunastnicy, jelita czczego i nerek do badań histopatologicznych. W trakcie pobierania wycinków narządów przeprowadzono makroskopowe badania anatomopatologiczne.

W heparynizowanej krwi lisów oznaczono następujące wskaźniki: białko całkowite osocza krwi metodą biuretową, elektroforetyczny obraz białek osocza krwi ustalono metodą elektroforezy bibułowej niskonapięciowej, poziom kreatyniny, aktywność enzymatyczną transaminazy asparaginowej i alaninowej osocza krwi badano przy użyciu gotowych zestawów odczynników chemicznych firmy „Lachema”. Zawartość glukozy, mocznika i cholesterolu w osoczu krwi oznaczano gotowymi zestawami odczynników produkcji polskiej, a azot alfa aminowy osocza krwi metodą Halmana (9). Pobrane do badań histopatologicznych skrawki wątroby, jelit i nerek barwiono metodami konwencjonalnymi.

Istotność różnic we współczynnikach strawności składników pokarmowych dawki tchórzofretek i badanych parametrach krwi tchórzofretek i lisów polarnych określano przy użyciu testu t-Studenta na poziomie istotności  $p \leq 0,05$ .

#### Wyniki i omówienie

##### I seria badań

Tchórzofretki doświadczalne stopniowo przyzwyczajane do karmy konserwowanej pobierały ją chętnie i nie obserwowano klinicznych objawów zaburzeń przewodu pokarmowego.

Tab. 1. Współczynniki strawności składników pokarmowych dawki (%)

Grupa	Substancja organiczna	Białko ogólne	Tłuszcz surowy	Związki bezazotowe wyciągowe
Kontrolna	65,27 ± 3,25	81,12 ± 3,34	70,67 ± 3,00	52,62 ± 5,19
Doświadczalna	63,46 ± 2,79	75,06 ± 3,15	64,86 ± 3,95	55,76 ± 2,65

Współczynniki strawności składników pokarmowych u tchórzofretek otrzymujących karmę konserwowaną były nieco niższe od współczynników strawności u zwierząt kontrolnych z wyjątkiem bezazotowych związków wyciągowych (tab. 1). Różnice te były statystycznie nieistotne. Na podstawie otrzymanych wyników strawności składników pokarmowych można przypuszczać, że formaldehyd, benzoesan sodu i kwas siarkowy wpłynęły w nieznaczny sposób na procesy trawienne w przewodzie pokarmowym zwierząt doświadczalnych.

Tab. 2. Wskaźniki hematologiczne krwi tchórzofretek

Grupa	Wiek zwierząt w miesiącach	Liczba krwinek czerwonych T/L	Liczba krwinek białych G/L	Wskaźnik hematokrytomowy L/L	Zawartość hemoglobiny g/l	Opad krwinek czerwonych mm/2h	Oporność osmotyczna krwinek czerwonych (% NaCl)	
							minimum	maksimum
Kontrolna	5	7,34 ± 0,70	6,65 ± 1,84	0,52 ± 0,02	176,4 ± 7,1	1,85	0,52	0,41
	7	6,78 ± 0,85	11,38 ± 2,98	0,51 ± 0,03	183,0 ± 9,4	1,67	0,54	0,38
Doświadczalna	5	6,87 ± 0,96	9,79* ± 1,58	0,50 ± 0,02	187,1* ± 16,8	1,36	0,53	0,42
	7	6,94 ± 1,05	11,30 ± 1,32	0,52 ± 0,02	184,5 ± 9,1	1,05	0,54	0,39

Objaśnienie: \* różnica statystycznie istotna przy  $p \leq 0,05$ .

Tab. 3. Wskaźniki biochemiczne osocza krwi lisów

Grupa	Białko całkowite g/l	Albuminy %	Globuliny %			Azot $\kappa$ -aminowy $\mu\text{mol/l}$	Kreatynina $\mu\text{mol/l}$	Mocznik $\mu\text{mol/l}$	Cholesterol $\mu\text{mol/l}$	Glukoza $\mu\text{mol/l}$	Transaminaza asparaginowa $\mu\text{mol/l}$	Transaminaza alaninowa $\mu\text{mol/l}$
			$\alpha$	$\beta$	$\gamma$							
Kontrolna	6,5 ± 0,3	50,5 ± 3,5	19,7 ± 2,7	16,6 ± 1,9	13,2 ± 2,1	3,8 ± 0,4	85,7 ± 7,9	6,7 ± 1,8	5,9 ± 0,7	7,1 ± 1,6	0,9 ± 0,3	2,6 ± 0,8
	6,5 ± 0,2	55,6 ± 3,0	18,0 ± 2,3	14,8 ± 2,4	11,6 ± 1,8	4,0 ± 0,5	90,2 ± 12,3	8,8* ± 1,7	6,2 ± 0,9	7,0 ± 1,7	1,0 ± 0,3	3,0 ± 1,8

Objaśnienie: \* różnica statystycznie istotna przy  $p \leq 0,05$ .

Badania strawnościowe przeprowadzone na lisach polarnych (2) wykazały statystycznie istotny spadek strawności białka dawki pokarmowej, zawierającej takie środki chemiczne konserwujące pasze pochodzenia zwierzęcego, jak w diecie badanych tchórzofretek. Z badań Kowalczyka i Otwinowskiej (8) wynika, że rozpuszczalność białka i zawartość dostępnej lizyny śruty rzepakowej preparowanej formaldehydem znacznie się obniżają, ale nie ma to jednak wpływu na strawność azotu u świń.

Srednie wartości wskaźników fizjologicznych krwi przedstawiono w tab. 2. Otrzymane wyniki wskazują, że u tchórzofretek żywionych karmą konserwowaną środkami chemicznymi występowała wyższa zawartość hemoglobiny we krwi, niż u zwierząt kontrolnych. Należy sądzić, że wyższa zawartość żelaza w karmie zawierającej krew konserwowaną mogła wpłynąć stymulująco na syntezę hemoglobiny u tchórzofretek grupy doświadczalnej. U tchórzofretek 5-miesięcznych, pobierających karmę konserwowaną stwierdzono statystycznie istotny wzrost liczby krwinek białych. Podobne zjawisko obserwowali Wójcik i wsp. (19), badając wskaźniki hematologiczne lisów polarnych żywionych karmą z dodatkiem krwi konserwowanej benzoanem sodu i kwasem siarkowym. Przy porównaniu pozostałych wskaźników hematologicznych zwierząt kontrolnych i doświadczalnych nie obserwowano istotnych różnic.

Nie różniła się zimowa okrywa włosowa tchórzofretek kontrolnych i doświadczalnych.

#### II seria badań

Srednie wartości wskaźników biochemicznych krwi lisów podano w tab. 3. W wyniku przeprowadzonych badań wykazano taką samą zawartość białka całkowitego w osoczu krwi lisów obydwu grup. Nieco wyższy poziom albumin (choć statystycznie nieistotny) w osoczu krwi lisów żywionych karmą konserwowaną wskazuje na to, że konserwanty nie wpłynęły ujemnie na zdolność syntezy tych białek w wątrobie.

Poziom kreatyniny w osoczu krwi był znacznie niższy w porównaniu z wartościami stwierdzonymi przez innych badaczy (19). Zaobserwowane przez nas

różnice w zawartości kreatyniny między badanymi grupami lisów okazały się statystycznie nieistotne. Wykazano natomiast statystycznie znamienne wzrost mocznika w osoczu krwi zwierząt grupy doświadczalnej. Mechanizm zmian poziomu mocznika w osoczu lisów można tłumaczyć zwiększonym pobieraniem karmy, a tym samym białka przez lisy grupy doświadczalnej (2) lub mniejszą sprawnością nerek (14). Biorąc pod uwagę wyniki badań histopatologicznych nerek oraz wzrost poziomu kreatyniny, mocznika i cholesterolu w osoczu krwi lisów żywionych dietą doświadczalną należy sądzić, że podwyższenie zawartości tych wskaźników biochemicznych osocza związane jest z niskiego stopnia niewydolnością funkcji nerek.

Aktywność transaminazy asparaginowej osocza była u lisów grupy kontrolnej i doświadczalnej niższa od aktywności transaminazy alaninowej. Odwrotną zależność stwierdzili Wójcik i wsp. (19). Nieznaczny wzrost aktywności enzymów zaangażowanych w przemianach aminokwasów u lisów doświadczalnych sugeruje wystąpienie niewielkich zmian czynnościowych w wątrobie tych zwierząt. Zawartość albumin w osoczu krwi lisów doświadczalnych nie wskazuje jednak na zaburzenia w syntezie tych białek w wątrobie. Nie zaobserwowano również wyższego stopnia zwyrodnienia mięsistego komórek wątrobowych u lisów pobierających karmę, w skład której wchodziły pasze konserwowane.

Badania antomo- i histopatologiczne wykazały następujące zmiany: u wszystkich lisów grupy doświadczalnej i kontrolnej stwierdzono przekrwienie wątroby, jelit i nerek. Znacznie większe przekrwienie występowało w wątrobie lisów żywionych paszami konserwowanymi. Zwyrodnienie mięsiste komórek wątrobowych oraz nieznaczne stłuszczenie komórek wątrobowych niektórych zrazików występowało w jednakowym stopniu u zwierząt kontrolnych i doświadczalnych. Niewidoczne były różnice w przekrwieniu błony śluzowej jelita pomiędzy lisami żywionymi dawką standardową oraz grupą zwierząt doświadczalnych. Ostre nieżytowe zapalenie błony śluzowej jelita częściej obserwowano u 2 lisów grupy doświadczalnej. U 4 lisów grupy kontrolnej wykazano niewielkiego stopnia obrzęk błony śluzowej jelita, a u 2 nieznaczne nacieki granulocytów obojętnochłonnych w kosmkach jelitowych. W preparatach histologicznych 9 lisów doświadczalnych stwierdzono znaczny obrzęk błony śluzowej, u 6 nieznaczne nacieki granulocytów obojętnochłonnych w kosmkach jelitowych. Badania histopatologiczne pozwoliły stwierdzić u 2 lisów doświadczalnych znaczne nacieki granulocytów kwasochłonnych i nieznaczne granulocytów obojętnochłonnych w warstwie gruczołowej i kosmkach jelitowych błony śluzowej. Nie stwierdzono różnic w przekrwieniu nerek zwierząt kontrolnych i doświadczalnych. Zwyrodnienia mięs-

szowe oraz obecność ziarenek barwnika w nabłonku kanalików nerkowych występowały w jednakowym stopniu zarówno u lisów kontrolnych, jak i doświadczalnych. U 2 lisów kontrolnych i 8 doświadczalnych wykazano nieznaczne złoże substancji białkowych wewnątrz torebki kłębaka nerkowego. Na podstawie otrzymanych wyników badań anatomo- i histopatologicznych można sądzić, że żywienie lisów karmą konserwowaną benzoosanem sodowym i kwasem siarkowym oraz formaldehydem prowadzić może do zmian patomorfologicznych narządów wewnętrznych w większym stopniu niż przy żywieniu lisów dawką pokarmową standardową.

Lisy żywione dawką pokarmową z dodatkiem pasz konserwowanych nie wykazywały objawów zmian świadczących o ujemnym wpływie pobranej karmy. Skóry pochodzące od zwierząt doświadczalnych i kontrolnych uzyskały w punkcie skupu zbliżoną ocenę.

Można przypuszczać, że na wystąpienie określonych zmian w strukturze i funkcji przewodu pokarmowego, nerek, hematologicznych i biochemicznych wskaźników krwi badanych zwierząt wpłynął rodzaj karmy, ilość pobranego w karmie kwasu siarkowego i formaldehydu. Wydaje się, że benzoosan sodowy nie jest dla organizmu szkodliwy. Chodorowska (3) w swej pracy dotyczącej wpływu benzoosanu sodowego i sorbinianu potasowego na aktywność katalazy i peroksydazy krwi szczurów wykazała, że substancje te nie zmieniały aktywności badanych enzymów. Jopek i wsp. (6) uważają, że chów gęsi na fermach skażonych formaldehydem prowadzi do wystąpienia zmian morfologicznych i czynnościowych w narządach wewnętrznych.

Stwierdzone nieznaczne zmiany w strawności składników pokarmowych tchórzofretek i wskaźnikach biochemicznych krwi lisów polarnych oraz określone zmiany patomorfologiczne w niektórych narządach wewnętrznych lisów pobierających karmę konserwowaną środkami chemicznymi skłoniły nas do prowadzenia dalszych badań.

### Wnioski

1. Współczynniki strawności niektórych składników pokarmowych dawki u tchórzofretek grupy doświadczalnej były nieco niższe od współczynników strawności analogicznych składników dawki u grupy kontrolnej. Różnice te okazały się statystycznie nieistotne.

2. Dawka pokarmowa z udziałem pasz konserwowanych wpływa na wzrost zawartości hemoglobiny i liczby krwinek białych we krwi 5-miesięcznych tchórzofretek.

3. Żywienie lisów polarnych kwią konserwowaną kwasem siarkowym i benzoosanem sodowym oraz odpadami poubojowymi konserwowanymi formaldehydem wpływa istotnie na wzrost poziomu mocznika w osoczu krwi.

4. Nie stwierdzono statystycznie istotnych zmian w poziomie białek, zawartości azotu alfa aminowego, kreatyniny, cholesterolu i aktywności transaminaz osocza krwi lisów grupy doświadczalnej.

5. Zmiany anatomo- i histopatologiczne w wątrobie, jelitach i nerkach lisów polarnych występują w większym procencie u zwierząt żywionych paszą konserwowaną niż standardową.

6. Wartość handlowa skór pochodzących od zwierząt żywionych dawką pokarmową standardową nie różni się od skór zwierząt otrzymujących karmę z udziałem konserwantów chemicznych.

### Piśmiennictwo

1. Bieguszewski H., Zółkoś J.: ATR Bydgoszcz, Zootechnika 77, 35, 1979.
2. Bieguszewski H., Lorek O.: Prace Wydz. Nauk Przyr. (w druku).
3. Chodorowska K. L.: Roczniki PZH 24, 53, 1973.
4. Donaldson E., Edwards R. A.: Anim. Prod. 25, 71, 1977.
5. Hinks C. E., Henderson A. R.: Anim. Prod. 25, 53, 1977.
6. Jopek Z., Madej J. A., Mazurkiewicz M.: Medycyna wet. 36, 426, 1980.
7. Kleckin P. P.: Naučnye Trudy, Nauč. Issl. Inst. Pušnogo Zverov. i Krolikov. 8, 183, 1969.
8. Kleckin P. P.: Naučnye Trudy, Nauč. Issl. Inst. Pušnogo Zverov. i Krolikov. 7, 266, 1968.
9. Kokot F.: Metody badań laboratoryjnych stosowanych w klinice. PZWL, 1969.
10. Kowalczyk J., Chomyszyn M., Otwinowska A.: Roczn. Nauk roln. 96, 21, 1975.
11. Kowalczyk J., Otwinowska A.: Roczn. Nauk roln. 97, 93, 1976.
12. Kreula M., Rauramaa A.: Agrochim 21, 5, 1977.
13. Kreula M., Rauramaa A.: J. Sci. agric. Soc. Finl. 48, 154, 1976.
14. Ostrowski W.: Wybrane metody z chemii klinicznej. PZWL, 1974.
15. Podkówa W., Bieguszewski H., Staškiewicz J.: BTN. Prace Wydz. Nauk Przyr. 20, 61, 1974.
16. Podkówa W., Bieguszewski H.: Prz. hod. 11, 5, 1976.
17. Syrjälä L., Ponttiainen E., Koskela V. H.: J. Sci. agric. Soc. Finl. 50, 155, 1978.
18. Syrjälä L., Syyväjä E. L., Boman M.: J. Sci. agric. Soc. Finl. 50, 166, 1978.
19. Wójcik St., Saba L., Białkowski Z., Tyczkowski J., Sławoń J.: Medycyna wet. 36, 182, 1980.

Adres autora: prof. dr hab. Henryk Bieguszewski, ul. Okrzei 1 m. 82, 85-317 Bydgoszcz

Бегушевский Г. — Влияние консервированного корма в кормлении гибридов хорьков и лисиц на некоторые качества организма

В первой серии исследовалось влияние консервированного корма на переваримость питательных веществ рациона и избранные гематологические показатели гибридов хорьков. Не отмечено статистически существенных различий в переваримости питательных веществ дозы, содержащей консервированный корм. Число эритроцитов, гематокрит, скорость оседания и осмотическая стойкость эритроцитов подопытных гибридов хорьков формировались на приближенном уровне по сравнению с аналогичными показателями крови животных контрольной группы. Консервированный корм вызвал статистически существенный рост числа лейкоцитов и содержания гемоглобина в крови 5-месячных животных.

Во второй серии исследований отмечено статистически недоказанный рост содержания альбуминов, альфа-аминового азота, креатинина, холестерина и активности трансаминаз, а также статистически существенный рост карбамида в кровяной плазме лисиц экспериментальной группы. Кормление лисиц консервированным кормом может вести и появлению определенных анатомо- и гистопатологических изменений в печени, кишках и почках в незначительно большей степени чем при кормлении лисиц стандартным кормовым рационом. Торговая стоимость шкур гибридов хорьков и лисиц подопытных групп приближалась в торговой стоимости шкур животных контрольных групп.

Bieguszewski H. — The influence of preserved food in nutrition of polecat-ferrets and foxes on certain parameters of the organism

In the first series of the experiments the influence of preserved food on digestibility of the components of a feed ratio and on chosen haematological parameters of polecat-ferrets was examined. There were not found statistically significant differences in digestibility of a feed ratio containing preserved food. The number of red blood cells, haematocrit, erythrocyte sedimentation rate and fragility of erythrocytes of the experimental animals was on almost the same level as in the controls. Preserved

food caused a statistically significant increase of the number of leukocytes and the content of haemoglobin in 5 months old animals.

In the second series of the experiments it was noted but statistically unevidences, increase of the level of albumins, alpha amino nitrogen, kreatynine, cholesterol, activity of transaminases, and statistically significant increase of the level of urea in

plasma of the experimental foxes. Feeding of foxes with preserved food may cause defined gross and microscopic lesions in liver, intestines and kidneys, of a little higher intensity than these in foxes on a standard fodder. A trade value of hides of polecat-ferrets and foxes from the experimental group was almost the same as the control animals.

## FIZJOLOGIA I PATOLOGIA ROZRODU ORAZ SZTUCZNE UNASIENIANIE

STEFAN WIERZBOWSKI, WIESŁAW NOWAKOWSKI\*, ELŻBIETA WAYDA, STANISŁAW KUŹNIAK

### Relacje między poziomem antybiotyków a zanieczyszczeniami bakteryjnymi mrożonego nasienia buhajów\*\*)

Zakład Fizjologii Rozrodu i Sztucznego Unasienniania Zwierząt, Instytut Zootechniki,  
32-083 Balice k. Krakowa

\* Wojewódzki Zakład Weterynarii, 40-585 Katowice, ul. Brynowska 27

Dodatek antybiotyków do nasienia znalazł zastosowanie w praktyce inseminacyjnej od lat pięćdziesiątych. Przekonanie o celowości dodawania najczęściej penicyliny i streptomycyny, a czasem i sulfonamidów, było oparte na wynikach doświadczeń Salisbury'ego i Knodta (7), Foote i Brattona (4), Almquista (3) i wielu innych. Wszyscy wykazywali istotny wzrost niepowlarzalności rui wzgl. cielności po nasieniu z dodatkiem antybiotyków. Poprawa ta zaznaczała się jednak przede wszystkim w przypadku buhajów o niskiej płodności. Adler i Rasbech (2), a zwłaszcza Willett i Ohms (11) wykazali też wzrost odsetka zacielen po nasieniu pochodzącym od buhajów zakaźnych *C. foetus*, gdy rozcieńczalnik zawierał antybiotyki i sulfonamid. Były też prace stwierdzające, że poprawy nie rejestrowano (1, 5). Nie zostało jednak nigdy wyjaśnione, jaki był mechanizm tego zjawiska, ale spodziewany wzrost zapłodnialności był dostatecznie obiecujący, aby dodatek antybiotyków do nasienia stał się obowiązujący w składzie każdego rozcieńczalnika.

Przejsie z konserwacji w stanie płynnym na zamrażanie nasienia nie wpłynęło na praktykę dodawania antybiotyków, która jest nadal stosowana. Obowiązuje obecnie pogląd, że dodatek ten ma na celu hamowanie rozwoju drobnoustrojów zarówno patogennych (*C. foetus*), jak i warunkowo-patogennych, które dostają się do nasienia jeszcze w drogach wyprowadzających, czy też w toku produkcji. Dodatek antybiotyków i ewent. sulfonamidów ma zarówno zabezpieczyć samicę przed infekcją za pośrednictwem zakażonego nasienia, jak też zapobiegać ewent. ujemnym wpływom obecności flory bakteryjnej w nasieniu, na płodność tego nasienia.

Literatura dotycząca bakteriologii nasienia jest już dosyć obszerna (przeglądy podali Jaś-

kowski (6) i Wierzbowski (10)), ale jak do tej pory, ściślejszy związek między obecnością określonych warunkowo-patogennych i wszechobecnych drobnoustrojów a płodnością nasienia nie został wykazany. Tymczasem konserwowane nasienia, mimo dodatku antybiotyków wykazuje różnorodną florę bakteryjną. Liczba stwierdzonych drobnoustrojów w poszczególnych próbkach wykazuje znaczne wahania (8, 9). Obserwacje te skłoniły nas do podjęcia próby określenia, czy te ilościowe wahania pozostają w relacji do faktycznej zawartości penicyliny i streptomycyny w rozcieńczonym nasieniu. Przy przestrzeganiu obowiązującej instrukcji zawartość antybiotyków winna się mieścić w granicach od 428 do 857 j.m. penicyliny oraz 428 do 857 µg streptomycyny w 1 ml rozcieńzonego nasienia, co wynika ze stosunku, w jakim nasienie zostało rozcieńczone, rozcieńczalnikiem zawierającym 100 000 j.m. penicyliny, oraz 0,1 g streptomycyny w 100 ml rozcieńczalnika.

#### Material i metody

Oznaczenia zawartości penicyliny przeprowadzono na mrożonym nasieniu, pochodzącym z 326 ejakulatów, otrzymanych z 16 SHiUZ. Przy oznaczaniu ilości penicyliny stosowano zmodyfikowaną met. cylinderkowo-płytkową, zastępując cylinderki wgłębieniami w agarze. W przygotowanych odpowiednio płytkach Petriego (2 warstwy pożywek, z których górna zawierała *inoculum* sporządzone ze szczepu testowego — *Micrococcus luteus* ATCC 9341), wycinano otwory, w które wkraplano na przemian rozcieńczone nasienie, w którym należało oznaczyć ilość penicyliny, albo standardowe rozcieńczenia penicyliny. Następnie porównywano strefy zahamowania wzrostu badanego nasienia ze strefami, które powstały przy użyciu standardowych rozcieńczeń penicyliny. Wynik odczytywano z krzywej standardowej stref zahamowania wzrostu.

Oznaczenia zawartości streptomycyny przeprowadzono na mrożonym nasieniu, pochodzącym z 340 ejakulatów, otrzymanych z 17 SHiUZ tą samą zmodyfikowaną metodą cylinderkowo-płytkową, którą posługiwano się przy oznaczaniu penicyliny, używając szczepu testowego — *Bacillus subtilis* ATCC 6633.

\*\*\*) Praca wykonana w ramach podproblemu resort. nr 09.5 koordynowanego przez Instytut Zootechniki.