

Owies w żywieniu młodych indyków rzeźnych

TERESA MAJEWSKA, DARIUSZ MIKULSKI,
GRAŻYNA ŚWIĘCICKA-GRABOWSKA*, ROMAN WÓJCİK*

Katedra Drobiarstwa Wydziału Bioinżynierii Zwierząt UWM, ul. Oczapowskiego 5

*Katedra Mikrobiologii i Immunologii Klinicznej Wydziału Medycyny Weterynaryjnej UWM, ul. Oczapowskiego 13,
10-719 Olsztyn

Majewska T., Mikulski D., Święcicka-Grabowska G., Wójcik R.

Oat in the nutrition of young slaughter turkeys

Summary

The aim of the study was to determine the effect of feeding all-mash containing 10% of ground oatmeal as a diet supplement replacing insect chitin on the health condition, production results of rearing, as well as the slaughter value and the quality of poultry meat of young slaughter turkeys.

The study examined 216 one-day-old, heavy type turkeys (male), which had been reared for 18 weeks. The poults were randomly divided into two feeding groups each having three groups of 36 birds. The birds were fed granulated all-mash in the three-level system. Wheat was the main component of the all-mash which was either supplemented with 10% of ground maize meal and fed to the control birds or with 10% of ground oat meal and fed to the experimental birds.

The final body weight of the 18-weeks-old turkeys fed on all-mash containing 10% of ground oat meal was reduced by 1.7%, and at the same time the feed conversion rate decreased by 1.2%. A positive effect was noted on the health conditions of the birds fed on all-mash containing ground oat meal, and this was confirmed by the lysozyme activity, the level of leukocyte spontaneous migration and non-phagocytosing cells in the peripheral blood of the birds. The result of the study was 100% survivability rate of the birds and an approximate 16% increase in the effectiveness of rearing turkeys fed on all-mash containing ground oat meal.

Keywords: turkey, ground oat meal

Pisklęta indycze w naturalnych warunkach już od pierwszego dnia życia wykazują silne łaknienie materiałów trących oraz instynktowną chęć zbierania żwirku krzemowego, roślin gorzkich i owadów. Chityna skrzydeł owadów – niestrawny polisacharyd bezkręgowców – drażniąc śluzówkę przewodu pokarmowego indyków, powoduje zwiększenie wydzielania soków trawiennych, obniżenie pH treści jelit i wzrost łaknienia (12).

W badaniach nad wykorzystaniem w produkcji zwierzęcej chitozanu (najprostszej pochodnej chityny) stwierdzono, że stymuluje ona niespecyficzną odporność organizmu, obniża napięcie powierzchniowe treści jelit wspomagając trawienie tłuszczów, hamuje wzrost i aktywność patogennej mikroflory przewodu pokarmowego, a także działa ochronnie na błony śluzowe i osłonkę keratynową żołądka mięśniowego ptaków (18). Być może, w intensywnym odchowie indyków brak tego czynnika, a przy tym nadmierne rozdrobnienie mieszanek paszowych i odstąpienie od podawania żwirku krzemowego powoduje u piskląt indyckich brak łaknienia, zjadanie ściółki, wydziobywanie i zjadanie piór. Wskutek ww. problemów zdrowotnych śmiertelność w pierwszych dwóch tygodniach życia może u indyków dochodzić do 22% (11). W póź-

niejszym okresie odchovu prawdopodobnie z tych samych powodów obserwuje się nadżerki i odklejanie się osłonki keratynowej żołądka mięśniowego.

Chityna skrzydeł owadów jest wielocukrem zbudowanym z pochodnej glikozy – acetyloglikozaminy, a struktura cząstek chityny jest podobna do struktury cząstek celulozy. Powszechnie wiadomo, że indyki lepiej niż kury wykorzystują włókno paszy, że jest im ono niezbędne, a podawanie śruty owsianej łagodzi wspomniane problemy występujące w odchowie indyków (22). Zachodzi zatem pytanie, czy można zastąpić chityny skrzydełek owadów włóknom z bóż, a konkretnie włóknom owsa?

Owies ze względu na szczególny skład chemiczny, jest jedną z najlepszych pasz pod względem działania dietetycznego (2, 7, 10, 17). Cechą wyróżniającą ziarno owsa jest korzystny profil aminokwasowy, duża zawartość frakcji globulin i tłuszczu surowego (ok. 5,3%) bogatego w witaminę E, kwas linolowy, linolenowy i lecytynę. Owies, obok prosa, należy do zbóż najbogatszych w składniki mineralne. Zawiera dużo cynku i rozpuszczalnej w wodzie krzemionki (zwłaszcza plewka), które uważane są za promotory wzrostu (4, 6). W owsie stwierdzono też obecność hormonu melatoniny (10, 20, 26) – pochodnej tryptofanu (7, 10,

19, 26), który dla indyków jest aminokwasem ograniczającym pełną przyswajalność białka tej paszy. Właściwości owsa wydają się być niezmiernie ważne w żywieniu indyków, których behavior, a także pH przewodności pokarmowej i potrzeby pokarmowe są inne niż kur (12).

Celem badań było określenie wpływu żywienia młodych indyków rzeźnych mieszankami pełnoporcjowymi zawierającymi dietetyczny poziom 10% śruty owsianej na zdrowotność, parametry wzrostowe ptaków oraz wartość rzeźną i jakość mięsa.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na fermie drobiu Katedry Drobiarstwa UWM w Olsztynie. Materiał doświadczalny stanowiło 216 sztuk jednodniowych indorków typu ciężkiego o nazwie handlowej Big 6. Pisklęta rozmieszczono losowo w dwóch grupach, w każdej 3 powtórzenia po 36 osobników. Odchow prowadzono przez okres 18 tygodni w budynku bezokiennym, na ściółce ze słomy, przy zagęszczeniu ok. 45 kg żywca/1m² powierzchni użytkowej.

Ptaki żywiono sposobem do woli pełnoporcjowymi mieszankami granulowanymi, według programu 3-stopniowego. Skład i wartość pokarmową stosowanych mieszanek paszowych podano w tab. 1. Głównym komponentem zbożowym wszystkich mieszanek była śruta pszenna, przy czym w mieszankach dla ptaków z grupy kontrolnej (K) 10% stanowiła śruta kukurydziana, natomiast w mieszankach doświadczalnych (D) zamiast kukurydzy włączono 10% śruty owsianej. W takiej ilości śruta owsiana miała spełniać założoną w doświadczeniu rolę paszy dietetycznej, podobną do działania chityny owadów. Różnicę wartości energii metabolicznej między ziarnem kukurydzy (13,75 MJ/kg) a owsa (10,75 MJ/kg) zbilansowano dodatkiem oleju sojowego do paszy doświadczalnej, co pozwoliło uzyskać mieszanki izobiałkowe i izoenergetyczne dla ptaków obu grup.

Spożycie paszy u indyków z obu grup kontrolowano co tydzień, natomiast ptaki padłe i wybrakowane rejestrowano na bieżąco. W dniu ukończenia 5., 7., 11., 16. i 18. tygodnia życia wszystkie ptaki ważono indywidualnie. Na podstawie uzyskanych wyników produkcyjnych odchowu indyków obliczono europejski indeks produkcyjny (EIP) według wzoru:

$$EIP = \frac{\text{średnia masa ciała (kg)} \times \text{przeżywalność (\%)} \times 100}{\text{zużycie paszy (kg/kg masy ciała)} \times \text{liczba dni odchowu}}$$

W celu zbadania odporności nieswoistej określono poziom lizozymu oraz aktywność fagocytarną i bójczą leukocytów we krwi indyków. Krew pobierano przyżyciowo z żyły skrzydłowej 4-krotnie w odstępach 3-tygodniowych, zawsze od tych samych 12 ptaków z grupy (po 4 z każdego powtórzenia). Aktywność lizozymu oznaczono metodą Parry i wsp. (16) w modyfikacji Siwickiego i Andersona (21). Aktywność fagocytarną leukocytów oznaczono metodą standardową wobec szczepu 209P *Staphylococcus aureus* w postaci procentu komórek nefagocytujących (NF%). Aktywność bójczą leukocytów określono w teście NBT metodą spontanicznej migracji leukocytów (SML) (24).

Po zakończeniu odchowu wybrano z każdej grupy 6 ptaków o masie ciała zbliżonej do średniej z grupy i po 12-godzinnym głodzeniu poddano ubojowi. W czasie uboju pobrano krew do rutynowych badań hematologicznych i biochemicznych. Oznaczono liczbę krwinek czerwonych (RBC) i białych (WBC) metodą komorową, zawartość hemoglobiny (HB) metodą kolorymetryczną i hematokryt (HT) metodą mikro hematokrytu. Spośród wskaźników biochemicznych określono poziom glukozy, białka całkowitego, trójglicerydów i cholesterolu przy użyciu zestawów diagnostycznych Alpha Diagnostics i Pointe Scientific oraz fotometru typu Epoll 20.

Analiza rzeźna obejmowała określenie masy tuszki wypatroszonej, masę żołądka, wątroby, serca oraz tłuszczu okołojelitowego i sadelkowego. Po 24-godzinnym schłodzeniu tuszek w temp. 4°C ustalono masę mięśni piersiowych i masę mięśni nóg. Z mięśni piersiowych pobrano próbki do oceny chemicznej i fizykochemicznej. Zawartość suchej masy, białka ogólnego, tłuszczu surowego i popiołu w mięsie oznaczono metodami konwencjonalnymi. Fizykochemiczne wskaźniki mięsa surowego obejmowały określenie wodochłonności metodą Graua i Hamma (8), barwy – metodą spektrometryczną według Kortza i wsp. (9) oraz kwasowości na podstawie wartości pH₂₄ w wodnych homogenatach mięsa przy użyciu pH-metru Radiometer i elektrody zespolonej.

Wyniki opracowano statystycznie analizą wariancji w układach ortogonalnych i nieortogonalnych, a istotność różnic między średnimi wartościami cech sprawdzono testem Duncana przy użyciu programu STAT 1.

Wyniki i omówienie

Włączenie 10% śruty owsianej do mieszanek dla ptaków z grupy doświadczalnej zwiększyło poziom włókna surowego, ale nie w sposób drastyczny. W porównaniu z mieszanką kontrolną poziom włókna surowego w mieszance doświadczalnej zwiększył się o około 7 g/kg (tab. 1).

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że zastosowanie od pierwszego dnia życia piskląt indyczych, mieszanek z 10-procentowym udziałem śruty owsianej skutecznie zapobiegało śmiertelności ptaków zarówno w pierwszym tygodniu życia, jak i pod koniec okresu odchowu. W czasie odchowu nie stwierdzono żadnych chorób inwazyjnych, jednak śmiertelność indorów w grupie kontrolnej była bardzo wysoka i wynosiła 11,8% w pierwszym tygodniu życia, a w całym okresie odchowu aż 14,6% (tab. 2). Przyczyną padnięć w okresie pierwszych 7 dni życia było zjadanie ściółki, co spowodowało niedrożność przewodu pokarmowego. W ostatnich dwóch tygodniach odchowu śmiertelność wynosiła 2,8% ptaków z grupy kontrolnej, a ich przyczyną była niewydolność krążenia. Wśród indyków żywionych mieszanką z udziałem śruty owsianej nie stwierdzono żadnych padnięć. Pisklęta z tej grupy od pierwszego dnia bardziej interesowały się paszą i chętniej ją pobierały. Były bardziej żywotne, lepiej opierzone i wcześniej próbowały podfruć.

Tab. 1. Skład i wartość pokarmowa mieszanek, %

Składniki	Okresy skarmiania, tygodnie					
	0-7		8-11		12-18	
	Grupy		Grupy		Grupy	
	K	D	K	D	K	D
Śruta kukurydziana	10,00	-	10,00	-	10,00	-
Śruta owsiana	-	10,00	-	10,00	-	10,00
Śruta pszenna	33,65	32,70	46,92	46,00	67,20	66,18
Śruta sojowa poekstrakcyjna	41,80	41,62	26,87	26,65	11,73	11,55
Mączka mięsno-kostna	6,00	6,00	9,00	9,00	3,40	3,40
Olej sojowy	4,60	5,78	5,04	6,20	4,90	6,12
NaCl	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Dwufosfat wapniowy	2,30	2,30	0,59	0,57	1,30	1,29
Na ₂ CO ₃	0,13	0,10	0,05	0,05	0,05	0,05
Metionina 99 DL	0,16	0,15	0,14	0,14	0,02	0,02
Lizyna 99 HCl	0,16	0,15	0,19	0,19	0,20	0,19
Premix witaminowo-mineralny	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Zawartość składników pokarmowych w mieszance:						
Białko ogólne, %	27,80	27,80	23,90	23,90	15,80	15,80
Włókno surowe, %	3,19	3,91	2,92	3,64	2,70	3,42
EM, MJ/kg	12,48	12,48	13,21	13,21	13,49	13,50
Lizyna, %	1,68	1,68	1,41	1,42	0,87	0,87
Metionina, %	5,48	5,36	4,72	4,69	2,52	2,49
Ca, %	1,17	1,17	0,95	0,94	0,66	0,66
P - przyswajalny, %	0,64	0,64	0,40	0,40	0,43	0,43

Tab. 2. Wyniki odchovu indyków

Wiek/okres, tygodnie	Grupy		SEM
	K	D	
Masa ciała, kg			
5	1,51	1,51	0,139
7	3,33	3,30	0,260
11	6,96	6,94	0,586
16	13,33 ^a	13,08 ^b	0,906
18	15,21 ^a	14,95 ^b	1,080
Wykorzystanie paszy, kg/kg			
0-5	1,61	1,63	0,040
0-7	1,63	1,63	0,039
0-11	1,77	1,89	0,056
0-16	2,12	2,17	0,109
0-18	2,50	2,47	0,110
Śmiertelność, %			
0-1	11,8	-	
2-18	2,8	-	
0-18	14,6	-	
EIP, pkt.	415	484	

Objaśnienie: wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie: a, b - $p \leq 0,05$

w diecie na obniżenie poziomu cholesterolu we krwi zwierząt i ludzi. Autorka tłumaczy to obecnością w owsie antyoksydantów lub wchłanianiem przez składniki włókna owsa, cholesterolu i kwasów żółciowych, zmniejszając ich zdolność do emulgowania lipidów. Inni autorzy (1, 14) podają, że ligniny włókna owsa ulegają pod wpływem mikroflory jelitowej przemianie do bioaktywnych substancji hormonopodobnych o silnym działaniu antyoksydacyjnym. Wiążą cholesterol i kwasy żółciowe, a także cechuje je zdolność do wiązania toksyn wytwarzanych przez grzyby i bakterie. Białka owsa, mikroelementy i ciała biologiczne zawarte w ziarnie owsa podnoszą także odporność organizmu (10).

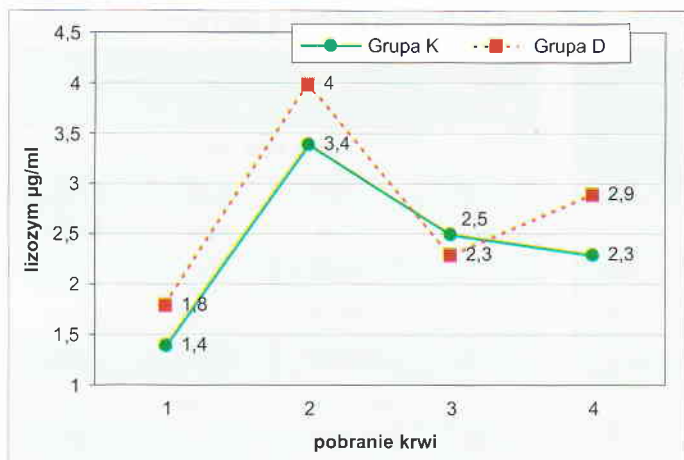
Dobłą kondycję zdrowotną ptaków żywionych mieszankami z udziałem śruty owsianej potwierdziły wyniki badań krwi (tab. 3). We krwi ptaków z tej grupy stwierdzono wyższy poziom białka całkowitego (o 9%) oraz niższy poziom glukozy (o 11%) i cholesterolu (o 9%). Jakkolwiek różnice te nie były statystycznie istotne, to uzyskane wyniki potwierdziły stwierdzenia Bartnikowskiej (2, 3) o korzystnym wpływie owsa

Tab. 3. Hematologiczne i biochemiczne wskaźniki krwi indyków 18-tygodniowych

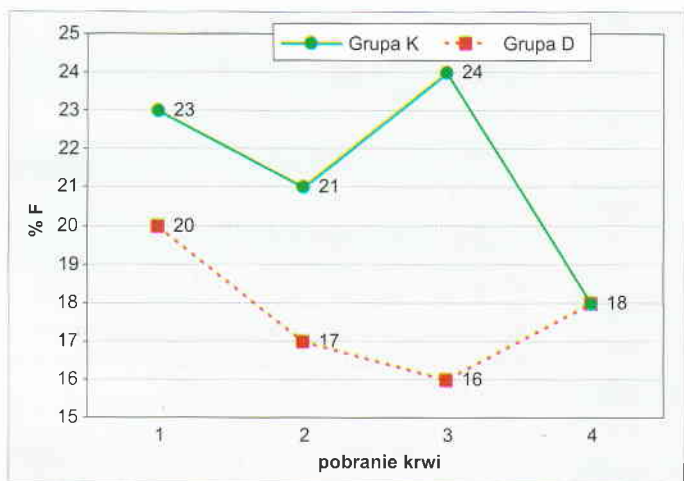
Wskaźniki	Grupy		
	I	II	SEM
RBC, 10 ¹² /l	2,21	2,31	0,15
WBC, 10 ⁹ /l	17,98	17,92	1,59
Hb, g/dl	11,10	11,20	0,82
Ht, %	34,76	35,27	2,43
Glukoza, mg/dl	198,20	176,20	24,00
Białko całkowite, g/dl	3,81	4,14	0,38
Trójglicerydy, mg/dl	51,50	51,00	15,30
Cholesterol całkowity, mg/dl	158,90	144,60	15,20

Można przypuszczać, że działanie włókna surowego owsa jest podobne do chityny, gdyż we krwi ptaków doświadczalnych stwierdzono wyższą aktywność lizozymu (ryc. 1), niższy poziom komórek niefagocytujących (ryc. 2) oraz wyższy procent spontanicznej migracji leukocytów (ryc. 3). Użyteczność chityny otrzymanej ze szkieletów zewnętrznych owadów i skorupiaków wynika z antyseptycznego oddziaływania na niektóre drobnoustroje, intensyfikowania migracji leukocytów i makrofagów, działając tym samym leczniczo i zdrowotnie na organizm ludzi i zwierząt (23).

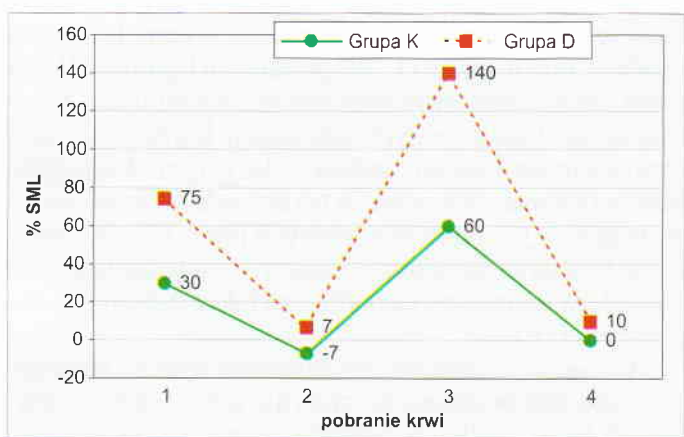
Żywienie mieszankami zawierającymi 10% śruty owsianej spowodowało istotne zmniejszenie masy ciała ptaków (tab. 2). Średnia masa ciała 18-tygodnio-



Ryc. 1. Poziom lizozymu w surowicy krwi (µg/ml)



Ryc. 2. Procent komórek niefagocytujących (NF) w odczynie fagocytarnym



Ryc. 3. Procent spontanicznej migracji leukocytów (SML)

wych indorów z grupy doświadczalnej, w porównaniu z kontrolną, była niższa o 0,26 kg, tj. 1,7% ($p \leq 0,05$). Może to świadczyć o tym, że 10-procentowy udział śrutu owsianej w mieszankach dla indyków mógł być za wysoki. Interesujące jest jednak, że żywienie mieszanką doświadczalną nie spowodowało zmniejszenia masy ciała ptaków w pierwszym okresie odchowu, kiedy rośnie głównie kośćce i mięśnie. Średnia masa ciała ptaków obu grup w 5. tygodniu odchowu była

identyczna (1,51 kg), a jej zmniejszenie nastąpiło sukcesywnie w miarę wzrostu ptaków, szczególnie po 13. tygodniu odchowu, kiedy zaczyna przyrastać tłuszcz.

W okresie do 11. tygodnia życia ptaki z grupy doświadczalnej zużywały więcej paszy na 1 kg masy ciała o 6,8% (tab. 2). Z kolei w całym okresie 18 tygodni odchowu zaznaczyła się tendencja odwrotna. Średnie zużycie paszy na 1 kg masy ciała indorów w grupie doświadczalnej było o 1,2% mniejsze niż u ptaków z grupy kontrolnej. Może to sugerować działanie dietetyczne śrutu owsianej (np. pobudzanie sekrecji enzymów endogennych), jak też być efektem nienasyconych kwasów tłuszczowych z oleju sojowego i tłuszczu owsa. Jak wiadomo, stopień nasycenia tłuszczu paszy wpływa nie tylko na skład tłuszczu tkankowego, ale też na parametry wzrostowe ptaków (5, 13). Nie bez znaczenia na tak dobry wskaźnik wykorzystania paszy z pewnością był również fakt, że w grupie doświadczalnej pod koniec okresu odchowu nie stwierdzono padnięć ptaków o dużej już masie ciała (tab. 2). Kondycja zdrowotna i 100-procentowa przeżywalność ptaków otrzymujących mieszanki z udziałem śrutu owsianej, pozwoliły na to, że mimo niższej średniej końcowej masy ciała, efektywność odchowu tych ptaków wyrażona wskaźnikiem EIP była wyższa od grupy kontrolnej o 69 punktów.

Zastosowane warianty żywienia nie miały statystycznie istotnego wpływu na wskaźniki wydajności rzeź-

Tab. 4. Wartość rzeźna 18-tygodniowych indorów (% masy ciała przed ubojem)

Wyszczególnienie	Grupy		SEM
	K	D	
Wydajność rzeźna	81,40	82,40	1,16
Żołądek	0,83	0,90	0,12
Wątroba	1,00	0,98	0,08
Serce	0,32	0,31	0,03
Tłuszcz zapasowy	1,67	1,50	0,38
Mięśnie piersiowe	22,50	23,90	1,62
Mięśnie piersiowe i nóg	42,40	42,90	3,19

Tab. 5. Skład chemiczny i właściwości fizykochemiczne mięśni piersiowych indorów 18-tygodniowych

Wyszczególnienie	Grupy		SEM
	I	II	
Sucha masa, %	27,09	27,30	0,35
Białko surowe, %	23,77	24,02	0,48
Tłuszcz surowy, %	1,41	1,41	0,53
Popiół surowy, %	1,23	1,22	0,07
Wodochłonność, cm ²	8,11	7,15	2,06
Barwa, %	26,50	23,60	2,33
pH _{24 h}	5,63	5,64	0,06

nej (tab. 4) oraz skład chemiczny i właściwości fizykochemiczne mięsa (tab. 5). Stwierdzono jednak pewne korzystne tendencje, które zasługują na podkreślenie. Ptaki z grupy doświadczalnej (D) uzyskały nieco wyższą wydajność rzeźną, miały nieco większe żołądki mięśniowe, a mniejsze wątroby i serca w porównaniu z podrobami w tuszkach grupy kontrolnej. Tuszki ptaków żywionych mieszankami z udziałem śruty owsianej zawierały większy udział mięśni piersiowych o 6,1%, mięśni ogółem o ok. 1%, natomiast mniejsze o około 10% otluszczenie. Ta ostatnia cecha jest, być może, związana z faktem, że włókno owsa, podobnie jak chityna, ze względu na swoją porowatą strukturę ma możliwość adsorpcji lipidów z przewodu pokarmowego (2, 3, 23).

Skład chemiczny i właściwości fizykochemiczne mięsa (tab. 5) wskazywały na lepszą jego jakość u indyków z grupy doświadczalnej. Mięśnie piersiowe ptaków żywionych mieszankami z udziałem śruty owsianej zawierały nieznacznie więcej suchej masy oraz wyższy poziom białka ogólnego w porównaniu z grupą kontrolną (K). Mięso ptaków z grupy doświadczalnej charakteryzowało się także mniejszą wodnistością, której potwierdzeniem była ciemniejsza barwa. Godny uwagi jest w tym względzie fakt, że coraz częściej mięso z mięśni piersiowych indyków rzeźnych posiada wadę PSE (pale, soft, exudative – blade, miękkie, wodniste) (15, 25).

Podsumowując należy stwierdzić, że włączenie 10% śruty owsianej do mieszanek dla indorów rzeźnych poprawiło zdrowotność ptaków, zwiększyło ich przeżywalność i efektywność produkcyjną odchowu, a także poprawiło wartość rzeźną i parametry jakościowe mięsa. Obiecujące wyniki uzyskane w tym doświadczeniu wskazują, że badania w kierunku zastosowania śruty z owsa w żywieniu młodych indyków rzeźnych należy kontynuować.

Piśmiennictwo

1. *Andlauer W., Furst P.*: Antioxidative power of phytochemicals with special reference to cereals. *Cereal Foods World* 1998, 43, 356-360.
2. *Bartnikowska E.*: Wpływ włókna pokarmowego na gospodarkę lipidową u zwierząt doświadczalnych i ludzi. *Acta Acad. Agric. Tech. Olst.* 1993, 25 (Suppl.), 3-100.

3. *Bartnikowska E., Lange E.*: Znaczenie dietetyczne przetworów owsianych i ich wpływ na stężenie cholesterolu w osoczu oraz po posiłkową glikemię. *Zywność* 2000, 22, 18-36.
4. *Bodak E., Dobrzański Z., Trziszka T.*: Biofunkcje krzemu i jego znaczenie w produkcji zwierzęcej. *Medycyna Wet.* 1997, 53, 316-322.
5. *Dvorin A., Zoreff Z., Mokady S., Nitsan Z.*: Nutritional aspects of hydrogenated and regular soybean oil added to diets for broiler chickens. *Poultry Sci.* 1998, 77, 820-825.
6. *Ferket R. R.*: Immunity in turkeys stimulated by nutrition. *World Poultry, Turkeys* 1997, 7, 35-36.
7. *Gąsiorowski H.*: Owies, chemia i technologia. *PWRiL, Poznań* 1995, 68-71.
8. *Grau R., Hamm R.*: Über das Wasserbindungs-Vermögen des toten Saugtiermuskels. I Mitteilung. Der Einfluss des pH-Wertes auf die Wasserbindungen von zerkleinertem Rinder Muskel. *Biochem.* 1953, 1, 325-328.
9. *Kortz J., Różyńska J., Grajewska-Kolaczek S.*: Methodical aspects of the objective determination of colour in fresh pork meat. *Rocz. Nauk. Rol.* 1968, B-90, 333-344.
10. *Lasztity R.*: Oat grain – wonderful reservoir of natural nutrients and biologically active substances. *Food Rev. Int.* 1998, 14, 99-119.
11. *Majewska T.*: Wartość użytkowa młodych indyków rzeźnych WAMA 1 żywionych mieszankami paszowymi krajowymi lub węgierskimi. *Zesz. Nauk. Przegł. Hod.* 1991, 2, 150-159.
12. *Majewska T.*: Ciepło ziarno pszenicy w żywieniu młodych indyków rzeźnych. *Acta Acad. Agricult. Tech. Olst Zoot.* 1995, 43 (Suppl.), 3-64.
13. *Mikulski D., Jankowski J., Faruga A., Mikulska M.*: Wpływ koncentratu tłuszczowego KT-SO na wyniki odchowu i skład tłuszczu sadelkowego kurcząt brojlerów. *Zesz. Nauk. Przegł. Hod.* 1999, 45, 359-369.
14. *Nilsson M., Aman P., Härkönen H., Hallmans G., Bach Knudsen K. E., Mazur W., Adlercreutz H.*: Content of nutrients and lignans in roller milled fractions of rye. *J. Sci. Food Agric.* 1997, 73, 143-148.
15. *Owens C. M., Hirschler E. M., McKee S. R., Martinez-Dawson R., Sams A. R.*: The characterization and incidence of pale, soft, exudative turkey meat in a commercial plant. *Poultry Sci.* 2000, 79, 553-558.
16. *Parry R. M., Chandau R. C., Shahani R. M.*: A rapid and sensitive assay of muramidase. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 1965, 119, 384-386.
17. *Petersen V. E.*: A comparison of the feeding value for broilers of corn sorghum, barley, wheat and oats and the influence of the various grains on the composition and taste of broiler meat. *Poultry Sci.* 1969, 48, 2006-2013.
18. *Ramisz A., Balicka-Ramisz A.*: Badania nad wykorzystaniem chitozanu w produkcji zwierzęcej. *Mat. konf. Przyszłość hodowli a dobrostan zwierząt.* 22-23. 06. 1998, Kraków, s. 137-138.
19. *Reiter R. J.*: Pineal melatonin: Cell biology of its synthesis and of its physiological interactions. *Endocrine Rev.* 1991, 12, 151-180.
20. *Reiter R. J.*: Functional pleiotropy of the neurohormone melatonin: Antioxidant protection and neuroendocrine regulation. *Front Neuroendocrinol.* 1995, 16, 383-415.
21. *Šivicki A. K., Anderson D. P.*: Immunostimulation in fish: Measuring the effects of stimulants by serological and immunological methods. *U. S. Fish and Wildl. Service-IFI, Olsztyn* 1993, 1, 17.
22. *Sturkie P. D.*: Fiziologia ptaków. *PWRiL, Warszawa* 1970, s. 180.
23. *Synowiecki J.*: Przydatność pochodnych chityny w leczeniu ludzi i zwierząt. *Medycyna Wet.* 1997, 53, 647-649.
24. *Wiśniewski J., Grabowska G., Trybała E., Rotkiewicz Z.*: The influence of biotropon and levamisole on some indices of specific and non-specific immunity in pigs. *Medycyna Wet.* 1993, 49, 66-68.
25. *Wheeler B. R., McKee S. R., Matthews N. S., Miller R. K., Sams A. R.*: A halothane test to detect turkeys prone to developing pale, soft and exudative meat. *Poultry Sci.* 1999, 78, 1634-1638.
26. *Zieliński H., Kozłowska H., Lewczuk B.*: Bioactive compounds in the cereal grains before and after hydrothermal processing. *Innov. Food Sci. & Emerging Technol.* 2001, 2, 159-169.

Adres autora: dr hab. Teresa Majewska prof. UWM, ul. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn; e-mail: teresa.majewska@uwm.edu.pl

STAN ZAKAŻNYCH CHOROBY ZWIERZĄT W POLSCE

według danych Głównego Inspektoratu Weterynarii w marcu 2004 r.*)

1. **Gąbczasta encefalopatia bydła** – wystąpiła w województwie lubelskim (1-1) i wielkopolskim (1-1).
2. **Wścieklizna zwierząt domowych** – wystąpiła w województwie podlaskim (1-1). Zanotowano ją u 1 sztuki bydła.
3. **Wścieklizna zwierząt dzikich** – wystąpiła w 4 województwach: lubelskim (2-2), lubuskim (1-1), warmińsko-mazurskim (1-1) i wielkopolskim (6-7). Zanotowano ją u 10 lisów i 1 sarny.

*1) W nawiasach podano liczbę powiatów i miejscowości, w których choroba została stwierdzona w okresie sprawozdawczym.