

PROBLEMATYKA SESJI NAUKOWYCH
Z ZAKRESU ŻYWIENIA DROBIU
ORAZ EKONOMIKI I MARKETINGU *

Tadeusz Grabowski

Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Drobiarstwa w Poznaniu

I. WSTĘP

Produkcja drobiu w Brazylii w okresie ostatnich 10 lat wzrosła z 220 tys. do 1030 tys. ton. Stawia to ten kraj na 4 miejscu w świecie. Udział produkcji kurcząt brojlerów wynosi 96⁰/. Pozostałe 4⁰/o stanowi produkcja kur po eksploatacji nieśnej i tylko w nieznacznym stopniu produkcja indyków. Spożycie mięsa drobiowego wzrosło w tym okresie z 1,62 do 6,41 kg/mieszkańca/rok. Wskaźnik ten w dużych aglomeracjach miejskich, które stanowią podstawowy rynek zbytu dla produkcji przemysłowej, wynosi ok. 16 kg. Produkcja jaj konsumpcyjnych kształtuje się na poziomie 6,6 mld sztuk rocznie. Prognozy dalszego rozwoju produkcji mięsa drobiowego i jaj w Brazylii są optymistyczne i wskazują na utrzymanie dotychczasowego tempa wzrostu. Wynika to przede wszystkim z faktu dysponowania dwoma podstawowymi składnikami mieszanek paszowych — kukurydzą i soją. Brazylia już w chwili obecnej należy do przodujących w świecie producentów tych pasz, a zwiększający się areał ich upraw może doprowadzić do supremacji tego kraju w skali globalnej. Należy nadmienić, że powszechne na całym świecie zjawisko wzrostu kosztów produkcji mięsa drobiowego i jaj, spowodowane przede wszystkim wzrostem cen pasz, w Brazylii nie występuje. Wręcz przeciwnie, obserwuje się stopniową obniżkę kosztów produkcji, co znajduje swoje odbicie w spadku cen na drób i jaja. W tej sytuacji realność prognoz nie może budzić zastrzeżeń, zwłaszcza że rynek lokalny jest nadal chłonny, a konkurencyjność cen stwarza doskonałe warunki dla eksportu. Dynamika sprzedaży mięsa drobiowego na rynki zagraniczne, a zwłaszcza Bliski Wschód, jest bardzo wysoka. W 1975 r. wyeksportowano 3500 ton, w 1977 r. już 33 000 ton, a plan na 1978 r. zakładał eksport na poziomie 70 000 ton.

* Materiały XV Światowego Kongresu Drobiarskiego, Rio de Janeiro, 1978 r.

II. ŻYWIENIE DROBIU

Ten kierunek badań był najczęściej reprezentowany w doniesieniach naukowych. Udział doniesień z zakresu żywienia stanowił ponad 30%. Zdecydowana dominacja tematyki badawczej z zakresu żywienia znajduje swoje uzasadnienie w stale wzrastających cenach na pasze, a także niedoborach pasz białkowych i energetycznych. Przy wysokim udziale kosztów żywienia w ogólnych kosztach produkcji (ok. 70%) nieodzowne jest prowadzenie badań zmierzających do innych, tańszych rozwiązań.

W zaprezentowanej w czasie Kongresu tematyce badawczej wyróżnić można następujące kierunki:

1. Próba wprowadzenia do mieszanek paszowych składników dostępnych na rynkach lokalnych najczęściej o niższej wartości odżywczej od składników importowanych.

2. Próba zaoszczędzenia zużycia paszy przez dokładniejsze zbilansowanie aminokwasów i energii metabolicznej — dostosowane do faktycznych potrzeb ptaków w różnych okresach wzrostu, bądź też produkcji.

3. Określenie zapotrzebowania oraz stosowanie dodatków do pasz witamin, aminokwasów, związków mineralnych.

4. Inne, dotyczące m.in. metod oceny dostępności aminokwasów, absorpcji aminokwasów z przewodu pokarmowego, niezidentyfikowanych czynników wzrostu, dodatków związków biologicznie czynnych.

1. PASZE ZASTĘPCZE

Sorgo. Znaczną część doniesień poświęcono sorgu. Jak wiadomo, problemem podstawowym przy próbach zastąpienia kukurydzy sorgiem jest zawartość w nim taniny. Wyróżnia się odmiany sorga o niskim bądź wysokim poziomie taniny — niski poziom do 0,5%; E.M. = 3091 kcal, wysoki poziom ponad 1,0%, E.M. = 2886 kcal. Sorgo o bardzo niskiej zawartości taniny dopiero przy zastąpieniu nim 80% kukurydzy powodowało pogorszenie wyników odchowu brojlerów, chociaż w innych badaniach, w których poziom taniny był wyższy, zastąpienie już 40% kukurydzy obniżało tempo wzrostu kurcząt oraz przyczyniało się do pogorszenia wskaźnika wykorzystania paszy.

W przypadku sorga o wysokiej zawartości taniny uzyskiwano wyraźnie gorsze wyniki odchowu kurcząt brojlerów, wyrażające się obniżeniem ciężaru w stosunku do grupy kontrolnej od 15 do 50% i pogorszeniem wykorzystania paszy od 5 do 40%, w zależności od ilości zastąpionej kukurydzy. W żywieniu kur nieśnych nie zanotowano wpływu poziomu taniny w sorgu na nieśność, natomiast wykorzystanie paszy było gorsze u kur otrzymujących sorgo o wysokim poziomie taniny.

Wykazano, że dodatek do paszy 0,15% dl-metioniny niwelował lub ograniczał negatywny wpływ sorga o wysokim poziomie taniny. Pozytywny wpływ dodatku metioniny wyraźnie zaznaczył się w polepszeniu wzrostu ptaków, natomiast nie przyczynił się do lepszego wykorzystania paszy. Tylko w jednym doniesieniu, gdzie prawdopodobnie pierwszym limitującym aminokwasem była lizyna, zanotowano pozytywny wpływ dodatku lizyny do diety zawierającej wysokotaninowe sorgo. Wykazano, że metionina może być dodawana w paszy, w wodzie do picia lub wprowadzona przez iniekcję.

Ł u b i n. Stwierdzono, że zastąpienie 6 lub 12% śruty sojowej mączką ze słodkiego łubinu nie powoduje pogorszenia wyników odchowu kurcząt brojlerów. Trzeba jednak nadmienić, że mieszanki paszowe zawierały dostateczne ilości metioniny, którą zapewniała mączka rybna. Porównując wartość biologiczną białka, określoną wskaźnikiem PFR, śruty sojowej (44% białka) i mączki ze słodkiego łubinu (35% białka) uzyskano następujące wskaźniki: mączka rybna 2,69, śruta sojowa 2,57, mączka z łubinu 1,81, mączka z łubinu + 0,35% dl-metioniny 2,40.

Tak więc dodając do paszy dl-metioninę można stosować w mieszankach dla kurcząt brojlerów mączkę ze słodkiego łubinu.

Ś r u t a l n i a n a. Obecnie w śrucie lnianej glikozydy oraz tzw. czynnik antypyrydoksynowy powodują, że dodatek tylko 5% tej śruty do paszy dla kurcząt brojlerów powoduje już pogorszenie wyników produkcyjnych. Próby polepszenia wyników przez dodatek lizyny nie dały spodziewanych efektów. Dodatek 6 ppm pyrydoksyny polepszał wyniki, ale tylko przy 2,5-procentowym udziale śruty lnianej w mieszance dla kurcząt brojlerów i 3% w mieszance dla kur nieśnych. Wprowadzając dodatkowo lizynę (0,1%) do diety dla kur nieśnych udział śruty lnianej można podwyższyć do 12%, nie eliminuje to jednak negatywnego wpływu śruty lnianej na obniżanie ciężaru ptaków.

Ś r u t a z n a s i o n s ł o n e c z n i k a. Nieodtłuszczona śruta słonecznikowa zawiera mniej białka i dostępnych węglowodanów, lecz więcej tłuszczu i fosforu niż śruta arachidowa. Większa zawartość metioniny i lizyny powodują, że wartość biologiczna białka śruty słonecznikowej jest wyższa: E.M. dla kurcząt — 2230 kcal/kg, E.M. dla kur nieśnych — 2421 kcal/kg. Stosując dodatek do 28% śruty słonecznikowej uzyskuje się porównywalne wyniki ze śrutą arachidową.

Ś r u t a z g o r c z y c y. Wprowadzenie do paszy dla kurcząt brojlerów 10% lub więcej śruty z gorczycy pogarszało wyniki produkcyjne.

Prawdopodobnie spowodowane to było wysoką zawartością taniny i kwasu erukowego. Usunięcie poprzez ekstrakcję kwasu erukowego pozwala na wprowadzenie do diety dla kurcząt brojlerów do 30⁰/o śruty z gorczycy.

Śruta rycynowa. Wykazano, że odgoryczoną śrutę rycynową można wprowadzać do mieszanek paszowych dla kurcząt brojlerów w ilości zastępującej 10⁰/o śruty sojowej.

Mączka z cassavy. Mączka z cassavy, jako główne źródło energii, może być stosowana w dietach dla kurcząt brojlerów w ilości do 45⁰/o. Konieczne jest pełne zbilansowanie mieszanki w zakresie aminokwasów limitujących (dodatek mączki rybnej lub aminokwasów syntetycznych).

Produkt oleju rzepakowego. Podczas procesu rafinacji oleju rzepakowego usuwana jest za pomocą pary wodnej frakcja tzw. gum. Frakcja ta zawiera głównie: glikozydy, fosfolipidy, trójglicerydy, sterole, wolne kwasy tłuszczowe i inne — łącznie ok. 25 składników. Często frakcja ta dodawana jest do śruty rzepakowej. Stwierdzono, że dodatek „gum” do śruty rzepakowej w ilości do 6⁰/o nie pogorsza wyników odchowu kurcząt brojlerów i produkcji jaj konsumpcyjnych.

Pulpa daktylowa. Pulpa daktylowa — produkt odpadowy w procesie przerobu daktyli — zawiera ok. 8⁰/o białka, ok. 9⁰/o włókna i ok. 70⁰/o węglowodanów. Wykazano, że 10⁰/o śruty pszennej można zastąpić pulpą daktylową bez ujemnych skutków na wyniki odchowu kurcząt brojlerów.

Bobik i groch. Strawność białka bobiku dla kurcząt brojlerów i kur nieśnych jest niska — przede wszystkim z uwagi na zawartość produktów kondensacji taniny. Produkty te można zinaktywować zabiegami termicznymi, np. autoklawowaniem.

Groch przedstawia lepszą wartość odżywczą, nawet podawany w ilościach do 30⁰/o. Tylko w przypadku niektórych odmian grochu obserwuje się obniżenie wydajności nieśnej — chociaż stosując zabieg granulowania z parą ten negatywny skutek można wyeliminować.

Skórki z winogron. Do paszy dla kur nieśnych, zawierającej 16,5⁰/o białka, 2845 kcal E.M. dodawano 4 i 8⁰/o skórek z winogron. Nieśność, wykorzystanie paszy, jakość jaj były podobne w grupach doświadczalnych i w grupie kontrolnej.

Odpady garbarskie. Ścieki wapienne garbarni zawierają 4-8% białka. Według patentu CSRS można odzyskać z tych ścieków koncentrat białkowy, składający się z 30-35% keratyn, 30-40% mukoprotein i innych białek.

Badania żywieniowe przeprowadzono na przepiórkach, stosując dodatek koncentratu w ilości 3,5 i 7%. Nie stwierdzono różnic pomiędzy grupami doświadczalnymi a grupą kontrolną zarówno we wzroście ptaków jak i w nieśności. W badaniach hematologicznych, biochemicznych, patologicznych i anatomicznych wykazano, że dodatek koncentratu w ilości 3,5% jest całkowicie bezpieczny.

Pruteen — białko na bazie metanolu. Zastępując 1/2 lub 2/3 mączki rybnej Pruteenem uzyskano polepszenie przyrostów i przewartościowania paszy u kurcząt brojlerów i indyków. Zastępując 100% mączki rybnej Pruteenem nie zanotowano polepszenia przyrostów, natomiast istotnie obniżyło się zużycie paszy na 1 kg przyrostu.

Podobne wyniki uzyskano w przypadku kur nieśnych. Wydajność nieśna i jakość jaj w grupach otrzymujących dodatek Pruteenu w ilości 3, 6 i 9% były podobne do wyników w grupie kontrolnej. Zużycie paszy malało wraz ze wzrostem udziału Pruteenu; E.M. dla Pruteenu — 3300 kcal.

Toprina — białko na bazie n-parafin. Akumulacja n-parafin w tłuszczu zapasowym lub międzymięśniowym kur nieśnych, indyków i brojlerów jest niezależna od ilości i rodzaju n-parafin obecnych w paszy. Po początkowym wzroście n-parafin w tkankach następuje okres wyrównania, a następnie spadku zawartości, prawdopodobnie będący wynikiem zdolności zwierząt do metabolizowania tych związków. Dodatek 10-15% Toprina do paszy dla kur nieśnych pozwala na uzyskanie porównywalnych wyników ze śrutą sojową i mączką rybną. Stwierdzono nieco wyższy poziom cholesterolu w jajach od kur otrzymujących Toprinę.

Mączka z odpadów drobiowych. Oceniano wartość odżywczą mączki z odpadów drobiowych przerabianych łącznie lub oddzielnie, zastępując 50% białka diety kontrolnej. Wykazano pełną przydatność mączki z odpadów drobiowych w żywieniu kurcząt brojlerów. Nie stwierdzono ujemnego wpływu łącznego przerobu odpadów na wartość odżywczą.

Przechowywana mączka mięsno-kostna. Mączki mięsno-kostne, zawierające różny poziom tłuszczu i ok. 40% białka,

przechowywano przez okres 6 miesięcy w temp. pokojowej. Wartość LN wzrosła z 2,97 do 116,90. Mączkę w ilości 6% wprowadzano do paszy dla kurcząt brojlerów. Nie stwierdzono różnic w wynikach odchowu kurcząt brojlerów stosując mączki odtłuszczone, z dodatkiem lub bez dodatku etoksyminy.

2. OBNIŻENIE ZUŻYCIA PASZY

Doniesienia z tego zakresu dotyczyły przede wszystkim kur nieśnych. Jest oczywiste, że w warunkach żywienia *ad libitum* kury spożywają więcej E.M. niż potrzeba dla utrzymania ciężaru ciała i zapewnienia produkcji jaj. Nadmiar spożytej energii odkładany jest w postaci tłuszczu — dotyczy to szczególnie okresu po osiągnięciu szczytu nieśności. Podstawowymi czynnikami wpływającymi na zapotrzebowanie na E.M. kur nieśnych są: ciężar ciała, temperatura otoczenia, stan upierzenia, wydajność nieśna.

W przedstawionych doniesieniach uzyskano różne wyniki. W jednym z nich ograniczanie rozpoczęto w 36 tygodniu życia ptaków, stosując dawkowanie paszy lub też ograniczony dostęp do paszy. Stwierdzono, że oba te sposoby są skuteczne. Ważne jest, aby nie rozpoczynać ograniczania zbyt wcześnie — a przejście na ograniczony system powinno być łagodne.

W innym doświadczeniu prowadzono obserwacje na ptakach. Starcros 288 i Lohmann LSL. Od 1 dnia do 17 tyg. ptaki odchowywano w tych samych warunkach. W okresie nieśności ptaki trzymane po 3 szt. w klatce w 3-piętrowej baterii. Kury z każdej firmy żywiono mieszankami paszowymi o 3 poziomach białka: 13, 15 i 17%, uzupełnianych dodatkiem 0,33 lub 0,36% metioniny. Mieszanki zawierały 11,3 M.J. lub 11,5 M.J.-E.M.. Do 34 tyg. życia wszystkie ptaki żywiono do woli. Od 35 tyg. połowa ptaków z każdej firmy otrzymywała nadal paszę do woli, natomiast druga połowa 95% paszy o 15% białka, spożywanej przez ptaki *ad libitum*. Wykazano, że ograniczone tym sposobem żywienie przyczyniło się do obniżenia produktywności kur z 76,5 do 72,6% w dośw. I i z 80,2 do 76,3% w dośw. II. Dzielne spożycie paszy uległo obniżeniu ze 115 g do 109 g w dośw. I i ze 116 g do 110 g w dośw. II. Stwierdzono gorsze opierzenie ptaków otrzymujących paszę o niskim poziomie białka (15%). Uważa się, że w warunkach praktycznych w odniesieniu do kur o wysokich parametrach produkcyjnych nie opłaca się stosować systemu ograniczonego żywienia.

W badaniach zmierzających do obniżenia poziomu białka w dietach dla kur nieśnych m.in. wykazano, że mieszanka paszowa zawierająca 14% białka uzupełniona dodatkiem 0,45% dl-metioniny i 0,20% l-lizy-

ny przy poziomie E.M. 2660 kcal zapewnia uzyskanie takich samych wyników produkcyjnych co mieszanka paszowa zawierająca 17% białka.

Dążąc do zoptymalizowanego poziomu białka i E.M. w dietach dla kur nieśnych podjęto próby określenia tych potrzeb w 3 fazach produkcji: 28-40, 40-52 i 52-64 tygodnia życia.

Stosowano 4 poziomy białka: 12, 16, 20 i 24%, a dla każdego poziomu białka 4 poziomy E.M. — 2400, 2600, 2800 i 3000 kcal. Stosując specjalne równanie wyliczono, że potrzeby białka dla kur w badanych 3 fazach produkcji są następujące:

28-40 tyg. — 21,2%	} 3000 kcal
40-52 tyg. — 18,9%	
52-64 tyg. — 18,0%	

Optymalnego poziomu E.M. nie ustalono, gdyż produkcja jaj wzrastała liniowo od 2400 do 3000 kcal.

W innej pracy, stosując paszę izobiałkową (16,5%), sprawdzano 3 poziomy E.M. — 2530, 2695 i 2860 kcal, podając paszę sypką lub krumblizowaną. Produkcja nieśna była wyrównana, niezależnie od postaci mieszanki i poziomu E.M. Średni ciężar jaj malał wraz ze spadkiem E.M., pogarszał się także wskaźnik przewartościowania paszy.

W kolejnym doniesieniu podano następujące zalecenia dotyczące żywienia młodych kurek:

1- 30 dnia życia	18% białka,	2700 kcal,
31- 60 „ „	16% białka,	2600 kcal,
61- 90 „ „	16% białka,	2600 kcal,
	(ograniczenie paszy o 25%)	
91-180 „ „	13% białka,	2500 kcal.

Jednym z ciekawszych doniesień w tej grupie badań była próba ustalenia wpływu poziomu białka, energii i wapnia na ciężar jaj i jakość skorup. W okresie ostatnich 50 lat wykonano szereg prac, zmierzających do rozwiązania problemu jakości skorup. Przyjmowano, że w miarę starzenia się kur pogorsza się metabolizm Ca, co ma bezpośredni związek z pogarszaniem się jakości skorup. Ostatnie badania wykazały jednak, że kury starsze wykazują podobną zdolność do absorpcji Ca oraz wykorzystywania Ca z kośćca do tworzenia skorupy co kury młode i że ilość skorupy jaj nie zmniejsza się wraz ze starzeniem kur, a nawet jest znacznie większa. Tak więc jakość skorup obniża się na skutek zwiększania ciężaru jaj, co powoduje obniżenie grubości skorupy. Na tej podstawie zakładano, że jeśli uda się utrzymać albo obniżyć ciężar jaj znoszonych przez kury starsze, możliwe będzie polepszenie jakości skorupy.

Jak wiadomo, na ciężar jaja wpływa wiele czynników (wiek zniesienia pierwszego jaja, ciężar kury, pasza, woda, temperatura, stan zdro-

wotny, leki). Najlepiej jednak udokumentowany badaniami jest związek pomiędzy poziomem białka a ciężarem jaj. W przeprowadzonym doświadczeniu wykazano, że stosowanie zróżnicowanego poziomu białka, E.M. lub Ca nie ma wpływu na polepszenie jakości skorupy w miarę starzenia się kur. Ilość budowanej skorupy jest w podobny sposób uzależniona od poziomu tych składników co ilość białka i żółtka.

3. ZAPOTRZEBOWANIE ORAZ DODATKI DO PASZ WITAMIN, AMINOKWASÓW, ZWIĄZKÓW MINERALNYCH

W i t a m i n y. Stosując dodatki wit. A do paszy dla kurcząt brojlerów w zakresie 750-2500 j.m./kg stwierdzono, że dodatek: 750-1000 j.m./kg nieznacznie polepszał przyrosty kurcząt brojlerów; 1250-2000 j.m./kg istotnie polepszał przyrost, a 2500 j.m./kg nie polepszał uzyskanych przy niższych dawkach wyników.

Biotyna w paszy dla kurcząt brojlerów zapewnia maksymalne przyrosty i zapobiega powstawaniu syndromu nerkowego i przetłuszczonej wątroby. Brak danych co do poziomu dostępnej biotyny w składnikach paszowych utrudnia bilansowanie tej witaminy w warunkach przemysłowych. Na podstawie przeprowadzonych badań sugeruje się dodatek biotyny w ilości 0,17 mg/kg paszy.

Zapotrzebowanie na pirydoksynę rośnie wraz ze wzrostem poziomu białka w diecie. Podając dietę sojową bez dodatku pirydoksyny stwierdzono wysoką śmiertelność ptaków niezależnie od poziomu białka — 15, 22 i 32%. Uzupełnienie tych diet wysoką dawką pirydoksyny — do 100 mg/kg nie wywoływało negatywnych skutków i nie przyczyniało się do zwiększenia zapotrzebowania na pirydoksynę po przejściu na normalną dietę.

A m i n o k w a s y. Jak wykazano, nadmiar metioniny w diecie może przyczynić się do obniżenia tempa wzrostu kurcząt brojlerów, a także do pogorszenia wykorzystania paszy. Ograniczająco na ten negatywny skutek wpływa wysoki poziom białka w paszy. Z praktyki wynika, że jeszcze w chwili obecnej w USA produkuje się mieszanki paszowe dla kur nieśnych, zawierające 16 lub 18% białka. Wiadomo natomiast, że przy stosowaniu bilansującego dodatku metioniny poziom 14% białka gwarantuje dostateczną ilość pozostałych aminokwasów. Wprowadzając ponadto dodatek lizyny poziom białka można nawet obniżyć do 12%. Mieszanka paszowa, zawierająca 10% białka, sporządzona z kukurydzy, mączki z lucerny i śruty sojowej wymagała poza w.w. aminokwasami dodatku tryptofanu, waliny i izoleucyny.

W innym doświadczeniu stosując dietę o 11% białka oraz wprowadzając dodatek metioniny i lizyny uzyskano podobne wyniki co w gru-

pie kur żywionych paszą o 19% białka. Dla dobrej produkcji jaj kura powinna dziennie spożywać 14,1 g białka. Zapewnienie 833 mg aminokwasów siarkowych/dzień/kurę przy 11% białka w paszy pozwala na uzyskanie porównywalnych wyników z dietą o 19% białka.

W innych badaniach sprawdzano dodatek metioniny, lizyny, tryptofanu i treoniny do diety zawierającej 11,4% białka; stwierdzono spadek produkcji jaj w grupie, gdzie nie stosowano dodatku aminokwasów. Dodatek aminokwasów łagodził ten skutek o ok. 70%. Na podstawie tych badań wnioskuje się, że lizyna i tryptofan spełniają funkcję regulatora spożycia paszy; niedobór jednego z tych aminokwasów istotnie obniża spożycie paszy. Tak więc w dietach praktycznych należy zwracać uwagę, aby poziom tryptofanu nie był niższy od 170 mg/dzień/kurę. Ustalono, że zapotrzebowanie kur nieśnych na metioninę wynosi 0,33%, aminokwasy siarkowe 0,60%, lizynę 0,70%.

Składniki mineralne. Do uzyskania skorup jaj o dobrej jakości oraz zapewnienia wysokiej produkcji nieśnej nieodzowne jest zagwarantowanie kurom odpowiedniego poziomu fosforu przyswajalnego w paszy. Doświadczenie przeprowadzono na kurach nieśnych, stosując paszę o zawartości 18% białka, 2860 kcal/kg, 4% Ca, 4% metioniny, 1000 j.m. wit. D₃/kg. Dodatek przyswajalnego fosforu wynosił 0,22, 0,32 i 0,42%. Na podstawie uzyskanych wyników autorzy sugerują 350 mg przyswajalnego P/kurę/dzień; wyższy poziom wpływa na pogorszenie jakości skorupy.

Stwierdzono, że stosując przez 24 h po wylęgu dodatek 500 ppm cynku (wodny roztwór chlorku cynku) redukuje się do 0 przypadki złego opierzenia ptaków. Podobny efekt można uzyskać, podając 52 lub 104 ppm cynku przez okres 1 tygodnia lub dłużej. Niższe poziomy nawet przy dłuższym podawaniu są już nieskuteczne.

Dostępność aminokwasów. Istnieje szereg metod oznaczania dostępności aminokwasów. Jedną z nich jest metoda biologiczna, polegająca na oznaczeniu zanikania z przewodu pokarmowego jednego lub kilku wybranych aminokwasów. W doświadczeniu na brojlerach oznaczono współczynnik dostępności aminokwasów dla:

- a) drożdży — 85,
- b) soi — 91,
- c) m. rybnej — 96.

Niższa wartość białka drożdży jest wynikiem przede wszystkim obniżonego poziomu metioniny.

W badaniach nad strawnością aminokwasów *in vivo* stwierdzono, że

kurczęta otrzymujące paszę *ad libitum* gorzej trawiły aminokwasy niż ptaki karmione systemem dozowanym. Jednym z ciekawszych wniosków było stwierdzenie, że strawność azotu różni się od strawności aminokwasów, tak więc strawność białka nie jest miernikiem strawności aminokwasów.

W badaniach nad absorpcją aminokwasów stosowano dietę niski i wysokobiałkową. Diety doświadczalne podawano przez 5 dni, wychodząc z założenia, że wymiana komórek w nabłonku jelit trwa 48 h, co pozwala na pełną adaptację ptaków do nowej paszy. Nie zanotowano różnic w absorpcji aminokwasów u ptaków otrzymujących niski lub wysoki poziom białka. Może to sugerować, że aktywność absorpcyjna aminokwasów nie jest uzależniona od poziomu białka w diecie.

W innych badaniach, bazując na założeniu, że współczynnik strawności składników odżywczych może być różny w różnym wieku ptaków, sprawdzano na kurach 150-, 365-, 504- i 720-dniowych strawność: białka, tłuszczu, wapnia i fosforu. Stwierdzono zależność pomiędzy badanymi czynnikami a wykorzystaniem paszy. We wszystkich wskaźnikach zanotowano spadek wartości wraz z wiekiem ptaków:

białko	81-41 ⁰ / ₀ ,
tłuszcz	91-64 ⁰ / ₀ ,
Ca	95-68 ⁰ / ₀ ,
P	70-39 ⁰ / ₀ .

Dodatki związków biologicznie czynnych. Kurczęta brojlery potrzebują w białku nie tylko 10 egzogennych aminokwasów, lecz także dla ich szybkiego wzrostu istotny jest wzajemny stosunek pomiędzy poszczególnymi aminokwasami. Mając do dyspozycji syntetyczną metioninę i lizynę można stosunki te przynajmniej częściowo regulować. Nie rozwiązuje to jednak całkowicie problemu. Dlatego też m.in. powszechne jest stosowanie w praktyce kilku źródeł białka w mieszankach paszowych o różnych, uzupełniających się profilach aminokwasów.

Wiadomo jest, że nadmiar niektórych aminokwasów powoduje pogorszenie wykorzystania białka. Stąd też lepsze wyniki uzyskuje się na diecie zawierającej mączkę rybną. Mączka rybna, poza tym, że jest źródłem wysokowartościowego białka, jest także źródłem E.M. Jak wiadomo, w ostatnich latach wprowadzenie antyoksydantów umożliwiło zwiększenie udziału tłuszczu w m. rybnych o 5 do 15⁰/₀. Korzystny jest także dla potrzeb ptaków skład kwasów tłuszczowych w tłuszczu m. rybnych, a zwłaszcza wysoki poziom kwasów z 3 wiązaniami podwójnymi. Ponadto m. rybna jest dobrym źródłem selenu i arsenu. Tak więc, mimo iż wprowadzenie do mieszanek paszowych mączki rybnej nie jest równoznaczne

z obniżeniem kosztu mieszanki, to niezaprzeczalne walory odżywcze tego składnika powodują, że jest on nadal powszechnie stosowany w żywieniu drobiu.

Dla polepszenia wykorzystania paszy w żywieniu drobiu podejmuje się próby wprowadzania do mieszanek paszowych preparatów enzymatycznych. Stosując dodatek proteazy do paszy o niższym poziomie białka, uzyskano podobne wyniki jak u ptaków karmionych pełnowartościowymi mieszankami. Dodatek proteazy do pasz pełnowartościowych przyczyniał się do polepszenia ciężaru kurcząt brojlerów i przewartościowania paszy o ok. 4⁰/o.

Reasumując, można stwierdzić, że motywem przewodnim zdecydowanej większości doniesień były próby poszukiwania bardziej efektywnego żywienia drobiu. Obok poszukiwań nowych źródeł białka i energii, osiągalnych na rynkach lokalnych, prowadzi się badania zmierzające do bardziej precyzyjnego określenia potrzeb ptaków na poszczególne składniki odżywcze, z uwzględnieniem wieku ptaków, kierunku użytkowania, produktywności itp. Szczególny nacisk kładzie się na oszczędne gospodarowanie białkiem. Żywienie, stanowiące ok. 70⁰/o ogólnych kosztów produkcji mięsa drobiowego i jaj, podlega ostrej weryfikacji ekonomicznej.

III. EKONOMIKA

1. OKREŚLENIE OPTYMALNEGO CIĘŻARU KURCZĄT BROJLERÓW

W badaniach zastosowano model symulacyjny, stosowany do wyceny parametrów genetycznych. Uwzględniano 43 czynniki. W wyniku badań stwierdzono że:

a. Nie ma jednego, optymalnego ciężaru kurcząt brojlerów. Decyduje o tym aktualna sytuacja ekonomiczna oraz produktywność eksploatowanego materiału hodowlanego. Optymalny ciężar dla dobrego genetycznie materiału waha się od 2,43 kg przy b. niskich cenach na pasze do 1,52 kg przy bardzo wysokich cenach. Z punktu widzenia rzeźni drobiu optymalny ciężar jest inny — 2,80 kg przy niskich cenach i 2,12 kg przy wysokich.

b. Nie ma punktów zbieżności przy optymalizowaniu ciężaru pod kątem kosztów produkcji drobiu żywego i kosztów produkcji drobiu białego. W pracy podano wzór obliczeniowy.

2. SPRZEDAŻ JAJ WG CIĘŻARU

Autorzy pracy sugerują wprowadzenie sprzedaży jaj wg ciężaru, a nie na sztuki, podając szereg zalet tego systemu. Przyjmuje się, że sprzedaż nie powinna eliminować segregacji jaj pod względem wielkości —

nie chodzi bowiem o to, aby w jednym opakowaniu były jaja duże, średnie i małe. Proponuje się, aby zamiast 6 klas stosowanych w USA wprowadzić tylko 3 klasy. Jako czynniki pozytywne takiego systemu wymienia się:

- lepsze kryteria oceny produktywności stad — możliwości porównań pomiędzy hodowcami (jakość materiału);
- ułatwienie formułowania warunków umów dla kontrahentów — bardziej precyzyjnie będzie można obliczyć efektywność produkcji;
- zmniejszenie ilości klas z 6 do 3;
- możliwość porównywania cen — kg jaj — kg mięsa, itp.

3. POSTĘP W PRODUKCJI JAJ KONSUMPCYJNYCH W SAN DIEGO

Stwierdzono wzrost średniej liczby niosek w stadach z 5000 szt. w latach 1953-1957 do 62 000 szt. w latach 1973-1977. Liczba jaj od niosek utrzymuje się na podobnym poziomie. Z innych istotnych zmian wymienia się:

- odchów kurek przez specjalistyczne ферmy;
- powszechne stosowanie przymusowego przepierzania ptaków dla utrzymania dobrej jakości jaj przy wydłużonym cyklu nieśności. Z reguły praktykowany jest program 18-20 mies. eksploatacji nieśnej w 2 cyklach przy jednokrotnym przymusowym przepierzeniu ptaków lub też 26-28 mies. program w 3 cyklach przy dwukrotnym przymusowym przepierzeniu ptaków;
- zamianę małych ferm na obiekty jednowiekowe w ramach kompleksowych organizacji.

4. HANDEL ZAGRANICZNY

W pracy podaje się analizę statystyczną wzrostu produkcji mięsa drobiowego oraz eksportu i importu. Zwraca się uwagę na potrzebę ściślejszego rozpoznawania możliwości importowych różnych krajów, a zwłaszcza krajów z Bliskiego Wschodu. Przewiduje się, że poza handlem w postaci tuszek i ich elementów dużą przyszłość mogą mieć przetwory z mięsa drobiowego.

SYMPOZJUM — POSTĘP I PROBLEMY ROZWOJU PRODUKCJI MIĘSA DROBIOWEGO I JAJ

Interesujący materiał zebrała i przedstawiła w referacie wygłoszonym podczas Sympozjum Pani S. Richardson. Z przedstawionych danych wynika, że w produkcji drobiarskiej notuje się znaczny postęp w zakresie tempa wzrostu ptaków, przewartościowania paszy, wydajności poubojowej itp. Jest to przede wszystkim spowodowane dalszą intensyfikacją, koncentracją i integracją produkcji.

W 1950 r. na wyprodukowanie 1 kg brojlerów potrzeba było 3,2 kg paszy — obecnie wskaźnik ten wynosi 2,1 kg. Czas tuczu uległ skróceniu z 10-12 tyg. do 53 dni. W przypadku indyków postęp jest jeszcze większy — w 1950 r. dla uzyskania indyka o ciężarze 9,1 funta trzeba było 20 tyg., a udział paszy na 1 kg wynosił 5,44 kg — obecnie 13 tyg. i 2,2 kg.

Produkcja jaj, zwłaszcza w krajach rozwiniętych, nie wykazywała takiego tempa wzrostu jak produkcja drobiu. Udział mięsa drobiowego w skali globalnej w ogólnej ilości mięsa wynosi 19%. Produkcja mięsa z innych zwierząt rzeźnych wykazuje wolniejsze tempo przyrostu.

Omówiono także problemy handlu międzynarodowego. Handel ten skoncentrowany jest głównie w Europie. W ostatnich latach obserwuje się jednak ożywienie w krajach Bliskiego Wschodu. Jako eksporter dominuje Holandia. Na uwagę zasługuje pojawienie się Brazylii jako eksportera kurcząt brojlerów.

Handel międzynarodowy ulega zniekształceniom na skutek protekcjonizmu w formie kontroli importu, barier celnych itp. Zwraca się uwagę na potrzebę zharmonizowania i zestandaryzowania przepisów weterynaryjnych, higieny i marketingu. Produkcja mięsa drobiowego jest bardziej zrównoważona z uwagi na większą koncentrację i integrację, a także lepsze rozeznanie potrzeb rynku niż produkcja jaj. Notuje się dalszy wzrost spożycia mięsa drobiowego, chociaż dynamika tego wzrostu jest różna w różnych krajach. Zakłada się, że tempo wzrostu spożycia mięsa drobiowego będzie malało. Wysokim tempem wzrostu produkcji i spożycia charakteryzować się będzie mięso indyckie. Wiąże się to z możliwościami przetwórczymi tego mięsa.

W spożyciu jaj sytuacja w krajach rozwiniętych wykazuje stagnację, a niekiedy spadek. W krajach rozwijających się i o centralnym planowaniu obserwuje się stały wzrost spożycia jaj.

W pracy podano porównanie wydajności produkcji białka zwierzęcego z 1 ha z uwzględnieniem koniecznych populacji hodowlanych i reprodukcyjnych — często te elementy istotne dla całego rachunku były w przeszłości pomijane.

Wskaźniki te przedstawiają się następująco:

— indyki i mleko	144 kg białka/ha,
— jaja	138 kg/ha,
— brojlery	137 kg/ha,
— trzoda chlewna (bekon)	80 kg/ha,
— bydło mięsne	35 kg/ha,
— owce	32 kg/ha.

Ponadto w pracy podano szereg danych statystycznych, obrazujących rozwój ilościowy i jakościowy produkcji drobiarskiej w różnych krajach. Jest to na pewno interesująca lektura dla zainteresowanych produkcją i badaniami z zakresu drobiarstwa.

LITERATURA

1. Żywnienie drobiu — Proceedings and Abstracts. Vol. II, IV, VII, VIII, X, XI; WVI World's Poultry Congress, Rio de Janeiro, Brasil 1978.
2. Ekonomia i Marketing — Proceedings and Abstracts, Vol. V, XII, XVI World's Poultry Congress, Rio de Janeiro, Brasil 1978.