

## OCENA BIOLOGICZNA NOWYCH SUROWCÓW JAKO ŹRÓDŁA BIAŁKA DLA PRZEMYSŁU PASZOWEGO

*Józef Kołodziej, Ryszard Pieczyński*

Centralne Laboratorium Przemysłu Paszowego  
Dyrektor: doc. dr hab. Marian Wójciak

Jednym z kierunków badań prowadzonych w Centralnym Laboratorium Przemysłu Paszowego jest ocena biologiczna surowców białkowych, otrzymywanych jako uboczny produkt w zakładach przemysłu spożywczego, bądź też zakwestionowanych wymogami określonymi w normach.

W związku z zaznaczającym się obecnie niedoborem białkowych surowców paszowych, wykorzystanie tego typu rezerw dla potrzeb przemysłu paszowego, jest jednym ze sposobów wyrównywania deficytu pasz.

Spośród surowców tego rodzaju, badanych w Pracowni Biologicznej Oceny Pasz w roku 1972/1973, na większą uwagę zasługiwały dwa produkty — suszone białko jaja z dodatkiem pankreatyny oraz kazeina kwasowa (techniczna).

Białko jaja w proszku z dodatkiem preparatu enzymatycznego, dostarczone zostało z Zakładów Jajczarsko-Drobiarskich w Nowej Soli. Surowcem podstawowym do jego produkcji jest białko kurze świeże lub mrożone, pasteryzowane lub nie pasteryzowane. W procesie obróbki technologicznej płynna masa białkowa podlega odcukrzeniu, a następnie po uzupełnieniu dodatkiem pankreatyny w ilości 800 g na 1000 l płynnej masy białkowej jest ona suszona w suszarce rozpyłowej.

Kazeina kwasowa (techniczna) jest otrzymywana przez wytrącanie jej z mleka odtłuszczonego kwasem mlekowym lub solnym. Po okresie dojrzewania (kruśnienia) i płukania ziarno kazeinowe poddaje się odwodnieniu przez prasowanie i wirowanie. Wyprasowany twaróg kazeinowy, zostaje zmielony i poddany suszeniu.

Rozróżnia się dwie klasy kazeiny kwasowej, z których pierwsza charakteryzuje się przede wszystkim lepszą rozpuszczalnością, niższą kwasowością i zawartością tłuszczu.

## METODYKA BADAŃ

Wartość pokarmową powyższych surowców określono w doświadczeniach na rosnących szczurach laboratoryjnych szczepu Wistar wg zmodyfikowanej metody Osborna-Mendla. Przeprowadzono również badania strawnościowe na szczurach rosnących i dorosłych. W doświadczeniu nr 1 badano wartość pokarmową białka jaja kurzego z dodatkiem pankreatyny. W doświadczeniu nr 2 badano wartość pokarmową kazeiny kwasowej (technicznej).

Oba rodzaje surowców oceniano na podstawie współczynnika wydajności wzrostowej białka (PER). Wskaźnik ten określono na szczurach (samcach) w wieku 28-30 dni, pochodzących z własnej hodowli. Przed rozpoczęciem prób zwierzęta były rozdzielone na grupy po 8 szt. i umieszczone indywidualnie w klatkach bilansowych. Jako pokarm stosowano półsyntetyczne diety doświadczalne, w których badane surowce stanowiły jedyne źródło białka, zapewniające jego koncentrację na poziomie 10%. Ponadto w skład diety wchodziła sacharoza w ilości 10%, celuloza 4%, olej sojowy 5%, mieszanka mineralna 6%, mieszanka witaminowa 2% oraz skrobia ziemniaczana jako wypełniacz do 100% (tab. 1 i 2). Pokarm doświadczalny podawano jednorazowo w ciągu dnia o stałej porze

Tabela 1 — Table 1

Skład diet doświadczalnych w % suchej masy, doświadczenie I  
Composition of experimental diets in percent of dry matter, experiment I

Składnik diety Food components	Produkt badany — Tested product	
	białko w proszku z pankreatyną w % s.m. white egg with pan- creatin in % dry matter	jajo pełne (dieta kontrolna) w % s.m. whole egg powder (control diet) in % dry matter
Sacharoza Sucrose	10	10
Celuloza Cellulose	4	4
Olej sojowy Soybean oil	5	5
Mieszanka mineralna Mineral mixture	6	6
Mieszanka witaminowa Vitamin mixture	2	2
Produkt badany Tested product	11,96	20,15
Skrobia ziemniaczana Potato starch	61,04	57,85

Tabela 2 — Table 2

Skład diet doświadczalnych w % suchej masy, doświadczenie II  
Composition of experimental diets in percent of dry matter experiment II

Składnik diety Food components	Produkt badany — Tested product		
	kazeina kwas. techniczna gatunek I w % s.m. crude acid casein of I brand in % dry matter	kazeina kwas. techniczna gatunek II w % s.m. crude acid casein of II brand in % dry matter	mleko odtłuszczone w proszku w % s.m. skim milk. dried in % dry matter
Sacharoza Sucrose	10	10	10
Celuloza Cellulose	4	4	4
Olej sojowy Soybean oil	5	5	5
Mieszanka mineralna Mineral mixture	6	6	6
Mieszanka witaminowa Vitamin mixture	2	2	2
Produkt badany Tested product	10,70	10,48	25,83
Skrobia ziemniaczana Potato starch	62,30	62,52	47,17

w ilości przekraczającej nieco dzienne zapotrzebowanie, (11,0-14,0 g). Ciężar zwierząt oraz resztki pokarmu określono w tygodniowych odstępach czasu z dokładnością do 1,0 g.

W czasie doświadczenia utrzymywano stałą temperaturę 22°C i wilgotność względną w granicach 50-70% oraz oświetlenie w godz. od 7 do 19.

Współczynniki wydajności wzrostowej białka obliczono w wartościach średnich za 28-dniowy okres doświadczenia. Podobnie przedstawiono wielkości przyrostów i zużycie białka.

W przypadku kazeiny kwasowej (technicznej) ocenę wartości pokarmowej produktu poprzedzono badaniami toksykologicznymi na myszach.

#### WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

**Doświadczenie I:** Badanie białka jaja kurzego z pankreatyną. Wartość pokarmową białka jaja kurzego z dodatkiem pankreatyny badano w okresie od maja do czerwca 1972 r. Uzyskane współczynniki wydajności wzrostowej białka wskazują na bardzo wysoką wartość odżywczą badanego produktu. Wskaźnik PER obliczony za okres 28 dni dla powyższego surowca, wynosił średnio 2,40 i był zaledwie o 1,24% niższy od współczynnika uzyskanego dla pełnego

proszku jajecznego, 2,42 (tab. 3). Współczynniki wydajności wzrostowej białka, obliczone kontrolnie za okres 7 i 14 dni były w przypadku powyższego surowca zbliżone do wartości uzyskiwanych w grupie kontrolnej, a po okresie 21 dni nawet przewyższały nieco wskaźniki obliczone dla jaja pełnego w proszku.

Tabela 3 — Table 3

Wskaźnik oceny biologicznej, doświadczenie I  
Indices of biological value, experiment I

Nr grupy No. of group	Rodzaj diety Kind of food	Ilość sztuk The number of rats	Współczynnik strawności Coefficient of digestibility		Współczynnik PER Coefficient PER		Przyrost Gain g		Spożycie białka Intake of protein g	
			$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
1	Proszek jajeczny pełny (kontrolna) Whole egg powder (control)	8	89,5	1,90	2,43	0,18	73,4	0,6	30,2	0,8
2	Białko jaja z pankreatyną White Egg with pancreatin	8	78,6	1,13	2,40	0,04	76,5	0,2	31,9	0,1

Strawność (pozorna) określona na szczurach dorosłych wynosiła średnio 78,6% i była o 12,18% niższa w porównaniu z danymi grupy kontrolnej.

Jak wynikało z kontroli spożycia pokarmu, ilość resztek określona w tygodniowych odstępach czasu nie przekraczała 1%.

**D o ś w i a d c z e n i e II:** Badanie kazeiny kwasowej (technicznej). Ocenę wartości pokarmowej kazeiny technicznej I i II gatunku przeprowadzono po poprzednim badaniu toksykologicznym na myszach szczepu Porton wg normy PN-69/R-64799. Próbę na toksyczność przeprowadzono w okresie od grudnia 1972 do stycznia 1973 r.

Jak wynikało z bezpośredniej obserwacji, wygląd oraz zachowanie się zwierząt doświadczalnych, otrzymujących dawki z kazeiną techniczną, nie uległo widocznym zmianom. Myszy wykazywały normalną aktywność ruchową i często pobierały paszę doświadczalną. Dzielne spożycie pokarmów utrzymywało się w normalnych granicach 4,3-5,7 g. Nie obserwowano również zaburzeń ze strony przewodu pokarmowego.

Z kontroli ciężaru zwierząt poddanych testowaniu wynikało, że ubytki masy ciała — chociaż występowały u przeważającej ilości zwierząt — były niewielkie i w grupie nr 1, otrzymującej kazeinę techniczną I gatunku, wahały się w granicach 0,5-3,1 g, a w przypadku kazeiny technicznej II gatunku — w granicach

0,7-2,6 g. Względne wartości ubytku ciężaru ciała w obu powyższych grupach zawarte były w granicach 1,58-9,42%, a więc znacznie odbiegały od wartości 20% przyjętej w Normie jako wyraz objawów chorobowych.

Sekcja zwierząt, wykonana po uśpieniu chloroformem, nie wykazała widocznych zmian anatomopatologicznych.

Wydajność wzrostową kazeiny I i II gatunku badano na szczurach w okresie od grudnia 1972 r. do 27 stycznia 1973 r. Współczynniki PER obliczone za okres 28 dni, wynosiły dla kazeiny I i II gatunku — 2,19 i 2,23 przy czym nie wykazy-

Tabela 4 — Table 4

Wskaźniki oceny biologicznej, doświadczenie II  
Indices of biological value experiment II

Nr grupy No. of group	Rodzaj diety Kind of food	Ilość sztuk Number of rats	Współczynniki strawności Coefficient of digestibility		Współczynniki PER Coefficient PER		Przyrost Gain		Spożycie białka Intake of protein	
			$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s
1	Mleko odtłuszczone w proszku (kontrolna) Skim milk, dried (control)	8	81,9	1,16	2,59	0,09	83,3	4,1	32,1	0,72
2	Kazeina kwasowa techniczna gatunek I Crude acid casein of I brand	8	82,3	1,17	2,19	0,13	72,0	6,4	32,8	1,50
3	Kazeina kwasowa techniczna gatunek II Crude acid casein of II brand	8	75,5	2,36	2,23	0,16	72,4	3,7	32,4	1,32

wały między sobą statystycznie istotnych różnic (tab. 4). Powyższe wyniki nie różniły się również istotnie w porównaniu z grupą kontrolną utrzymywaną na diecie z mlekiem odtłuszczone w proszku.

Jak wynikało z cotygodniowej kontroli spożycia paszy doświadczalnej, szczury dość chętnie pobierały pokarm z udziałem kazeiny kwasowej (technicznej) I i II gatunku. Ilość pozostawionych resztek paszy w przypadku kazeiny I gatunku wahała się w poszczególnych tygodniach doświadczenia od 4,0 do 7,4%. Przy diecie z udziałem kazeiny II gatunku, ilość resztek stanowiła od 3,8 do 12,4% ilości zadawanej paszy.

Niższe spożycie paszy z udziałem kazeiny II gatunku zadecydowało o wyższym wskaźniku PER dla tego typu białka (2,33). Przyrosty w obu grupach utrzymywanych na diecie z dodatkiem obu gatunków kazeiny były wyrównane i wynosiły 72,0 g i 72,4 g.

Strawność rzeczywista białka badana w końcowym okresie doświadczenia wzrostowego wynosiła w przypadku kazeiny I gatunku 82,3% i była zbliżona do wyniku uzyskanego w grupie kontrolnej — 81,9%. Niższą strawność (75,5) wykazano dla kazeiny II gatunku.

#### WNIOSKI

Jak wynika z otrzymanych danych z obu doświadczeń badane produkty — białko jaja kurzego z pankreatyną oraz kazeina kwasowa (techniczna) mogą być wykorzystane w produkcji mieszanek paszowych, po uprzednim przeprowadzeniu doświadczeń na trzodzie chlewnej lub drobiu.

*Й. Колодзей, Р. Печынски*

#### БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НОВЫХ ПРОДУКТОВ КАК ИСТОЧНИКОВ БЕЛКА ДЛЯ КОРМОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

##### Резюме

Определена кормовая ценность и действительная переваримость белка новых продуктов для кормовой промышленности: яичного порошка с прибавкой панкреатина и кислотного технического казеина I и II сорта.

Кормовая ценность белка вышеуказанных продуктов определена биологическими методами на белых крысах (балансовым методом и в растровом опыте PER). Оценку кислотного казеина I и II сорта проводили токсикологическим методом на мышах.

Биологические опыты не обнаружили значительного снижения кормовой ценности белка.

Коэффициент ростовой эффективности белка (PER) в I эксперименте для яичного порошка с прибавкой панкреатина равнялся 2,40; для контрольной диеты — из целого яйца порошка 2,43.

В II эксперименте величина коэффициента PER для кислотного технического казеина I сорта равнялась 2,19; для кислотного технического казеина II сорта 2,23; для контрольной диеты — порошка из снятого молока 2,59.

*Ј. Kołodziej, R. Pieczyński*

#### BIOLOGICAL EVALUATION OF NEW SOURCES OF PROTEIN FOR FEED INDUSTRY

##### Summary

White egg with pancreatin and crude acid casein were tested as components of feed mixtures. Protein efficiency ratio (PER) of white egg with pancreatin was 2.40 as compared with 2.43 of dried whole egg. PER of crude acid casein brand I and II was 2.19 and 2.23; PER of a control diet with dried skim milk was 2.59.