

BADANIA NAD PRZYDATNOŚCIĄ ENZYMÓW
PROTEOLITYCZNYCH W ŻYWIENIU ZWIERZĄT

Stanisław Trela

Instytut Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej AR w Krakowie
Dyrektor: prof. dr hab. Stanisław Trela

Białko pastewne odgrywa decydującą rolę w rozwoju i produktywności zwierząt gospodarskich [5]. Zasoby tego składnika są niestety wciąż jeszcze za małe i dlatego poszukuje się jego rezerw tkwiących w naszej gospodarce paszowej. Zagadnieniu temu poświęca wiele uwagi nauka polska. Wykonane badania [8, 10, 11] wskazują na to, że oprócz możliwości zwiększania ilościowego produkcji białka paszowego istnieje też możliwość zwiększania stopnia wykorzystania jego przez zwierzęta z otrzymywanej paszy [3, 12, 14, 15]. Z tych względów zagadnienie to winno być dogłębnie rozeznane naukowo w powiązaniu z praktycznym żywieniem. W tym też celu autor podjął dalsze badania z tego zakresu i wyniki ich przedstawia w ujęciu dość skondensowanym. W badaniach tych zastosowano nowy enzym proteolityczny w postaci płynnej, wyprodukowany w Zakładzie Mikrobiologii Instytutu Przemysłu Fermentacyjnego w Warszawie. W założeniu badań przyjęto:

1. Zbadanie przydatności enzymu do hydrolitycznej *in vitro* obróbki białka właściwego zawartego w mieszance przemysłowej (DJ), używanej do wychowu młodych kurek — w tym przypadku rasy Leghorn.
2. Wykazanie efektów produkcyjnych przy stosowaniu w żywieniu zwierząt paszy poddanej zabiegowi obróbki z zastosowaniem wspomnianego enzymu.

Doświadczenia wykonano przy zastosowaniu metodycznego układu grupowego podanego w tabeli 1. Paszę dla grupy I i II zadawano w postaci sypkiej lekko zwilżonej, natomiast dla grupy III w postaci gęstego wilgotnego kruszu. W paszy dla grupy III sprawdzano stopień rozkładu hydrolitycznego białka, wykorzystując informację z niektórych badań zagranicznych oraz z badań własnych [13]. Wyniki zestawiono w tabeli 2.

Tabela 1

Układ doświadczenia Experimental design				
Grupa Group	Pasza Food	Sztuk Number	Wiek tygodni Age in weeks	Sposób żywienia Method of feeding
I	kontrolna control	30	0-20	mieszanka DJ — białka ogólnego 21,3% mixture DJ — crude protein 21,3%
II	deficytowa deficit	30	0-20	mieszanka DJ — białka ogólnego 19,3% mixture DJ — crude protein 19,3%
III	doświadczalna experimental	30	0-20	mieszanka DJ — białka ogólnego 19,3%, zaprawiana enzymem proteolitycznym <i>in vitro</i> mixture DJ — crude protein 19,3%, season proteolytic enzymes <i>in vitro</i>

Uwaga — Attention

Proces zaprawiania paszy jest opatentowany nr P 202687.

Seasoning process of forage has been announced as a patent conclusion.

Tabela 2

Poziom poszczególnych frakcji substancji azotowych w paszach
Level of several fraction of nitrogen substance in the foods

Grupa Group	Pasza Food	Białko ogólne Crude protein %	Białko właściwe Properly protein %	Amidy Amides %	Wskaźnik poziomu Index of level $\alpha\text{-NH}_2$
I	kontrolna control	21,30	20,25	1,05	100
II	deficytowa bez zaprawiania deficit without season	19,25	18,10	1,15	93
III	deficytowa zaprawiana deficit with season	19,25	14,65	4,60	270

Z danych tabeli 2 wynika, że zastosowany *in vitro* sposób zaprawiania paszy enzymem proteolitycznym powodował obniżenie zawartości białka właściwego, co znalazło odzwierciedlenie w podwyższeniu się zawartości amidów, a w nich w dużej części wolnych aminokwasów [4]. Podobną metodę zastosowali też z powodzeniem inni autorzy [1, 16, 17].

Jako efekty produkcyjne przyjęto strawność białka ogólnego i wykorzystania azotu oraz zużycie paszy na wychów kurek do 20 tygodni

Tabela 3

Niektóre wskaźniki efektów produkcyjnych
Some indexes of productive effects

Grupa Group	Pasza Food	Kurki Young hens		Współczynniki strawności białka Coefficients of apparent digestibility of protein		Retencja N rzczywista Real nitrogen retention %	Ciężar kurek 20- -tygodniowych g/szt. Body weight of hens 20-weeks g/head	Zużycie paszy na 1 sztuk/kg Feed con- sumption per hen/kg
		sztuk number	wiek age	sztuk number (3 × 3)	%			
I	kontrolna control	30	0-20	9	76,20	36,04	1640	6,125
II	deficytowa bez zaprawiania deficit without season	30	0-20	9	76,12	35,21	1455	6,658
III	deficytowa zaprawiana enzymem deficiency seasoned with enzyme	30	0-20	9	85,08	38,20	1660	6,045

życia. Wyniki te zestawiono w tabeli 3. Przedstawione w tej tabeli dane świadczą dobitnie o tym, że zastosowanie enzymu proteolitycznego pozwoliło na obniżenie ilości zużycia paszy, co przypisać należy w dużej mierze lepszemu wykorzystaniu białka.

Otrzymanie podobnych efektów produkcyjnych w szerokiej praktyce może przynieść duże korzyści naszej gospodarce paszowej. Zbliżone poglądy na to zagadnienie przejawiają się w pracy Skinnera [9], co w poważnej mierze zdaje się potwierdzać wyniki przedstawione w niniejszej pracy. Na podstawie wyników badań przedstawionych w tej publikacji można stwierdzić, że zarysowują się nowe drogi nie tylko do prowadzenia dalszych tego rodzaju badań, z takim samym lub innym enzymem proteolitycznym, lecz również stanowią one mogą już pewną fazę wyjściową do upowszechniania w pierwszym rzędzie produkcji krajowej takich enzymów, a w następstwie stosowanie ich dla kur w fermach drobiarskich.

LITERATURA

1. Coaler W.: Short Course Committee — Enzymes use and Kontrol in Foods. Chairman IFT, 1976.
2. El-Gharbawi M., Whitaler J. R.: Factors affecting enzymatic solubilization of beef proteins. *J. Food Science* 28, 1963, 168 - 172.
3. Gleaves E. W., Devan S.: Influence of a fungal enzyme in corn and milo layer rations. *Poult. Sci.*, 49, 1, 1970, 596-598.
4. Lange B.: *Kalorimetriscche Analyse GMBH*. Weinheim 1956, Chemie Verlag.
5. Malarski H.: *Ogólne zasady żywienia zwierząt*. Wyd. Min. Roln., Warszawa 1934.
6. Miyada D. C., Tappel A. L.: The hydrolysis of beef proteins by various proteolytic enzymes. *Food Research*, 21, 1956, 217-221.
7. Newton M. J.: *Chemical reaktion in foods catalyzes by Enzyme Press Acad. Ltd.*, 1975.
8. Rotschke W., Lampeter W.: Der Trockenmasse- Zuwachs in Abhängigkeit von der Stickstoffdüngung und der Wege-tation. *Monat. Z.f. Landeskuetur* 11, 4, 1970, 239-254.
9. Skimmer K.: *Future of Enzymes*. American Chemical Society.
10. Seidler S., Wołczakowa J., Makowska J.: Wpływ roślin pastewnych nawożonych różnymi dawkami azotu na przebieg trawienia u przeżuwaczy. *Mat. Sem.*, 9, Falenty 1972, 138-148.
11. Skulmowski J.: *Metody badania pasz*. PWRiL Warszawa 1964.
12. Sołun A. S., Maginov G. A., Pakatiłowa G. A.: Fizjologiczeskoje znaczenie i efektiwnost fiermentnych dobawok w racjonach pticy. *Wist. Sielchoz Nauki*, Mosk., 13, 7, 1968, 69-74.
13. Trela S. i in.: *Opracowanie przydatności niektórych enzymów proteolitycznych dla potrzeb technologii pasz i żywienia zwierząt*. Opracowanie zastrzeżone, złożone u Koordynatora IPF Warszawa 1971-1974.

14. Trela S., Barteczko J.: Próby techniczne karmienia tuczników paszami zaprawianymi enzymami. Zesz. nauk., AR Kraków, z. 21, 168, 1982.
15. Treła S.: Badania nad zwiększeniem wykorzystania białka w zbożowych komponentach mieszanek treściwych. Zesz. probl. Post. Nauk rol., 192, 1977.
16. Tsao T. G.: Enzymes in Disposal and Utilization of Food Wastes Uniw. West. Laf. Indiana 47907/1976.
17. Treuver B.: *In vitro* studies on the proteolytic activity of enzyme preparations. J. Anim. Sci., 22, 1963.

С. Треля

ИССЛЕДОВАНИЯ ПО ПРИГОДНОСТИ ПРОТЕОЛИТИЧЕСКИХ ЭНЗИМОВ В КОРМЛЕНИИ ЖИВОТНЫХ

Резюме

В проведенных исследованиях охватывающих химический анализ комби-корма DJ в природном состоянии и подвергнутого процессу пищеварения белка *in vitro* при помощи протеолитического энзима отечественного производства, а также использование этого корма в кормлении молодых куриц установлено, что:

1. Использованный в опытах энзим позволил добиться ожидаемых результатов, т.е. увеличить степень переваримости белка и его накопление (таблица 2).

2. Протравливание *in vitro* указанным протеолитическим энзимом корма со сниженным уровнем общего протеина с 21,30 до 19,25% позволило получать привесы при одновременном использовании корма на уровне контрольной группы, что может давать значительную экономию в использовании такого корма в кормлении молодых куриц.

S. Trela

INVESTIGATIONS ON USEFULNESS OF PROTEOLYTIC ENZYMES IN FEEDING OF ANIMALS

Summary

The investigations comprising the chemical analysis of the DJ mixture in natural state and subjected to the hyperdigestion process of proper protein *in vitro* by means of the home-made proteolytic enzyme and the application of this mixture in feeding of young hens, have proved as follows:

1. The enzyme applied in the experiments enabled to corroborate the expected presumptions, i.e. an increase of the digestibility and retention of protein (Table 2).

2. The *in vitro* treatment with the above proteolytic enzyme of feed with lowered total protein level from 21, 30 and 19.25% enabled to get weight gains at the amount of taken in feed maintaining at the level of the control group, what may constitute a considerable economy of feed in nutrition of young hens.