

PORÓWNANIE WARTOŚCI POKARMOWEJ MIESZANEK DLA TUCZNIKÓW NA SZCZURACH I TRZODZIE CHLEWNEJ

Henryk Ostrowski, Ewa Morstin, Alina Kościńska

Centralne Laboratorium Przemysłu Paszowego w Lublinie

Dyrektor Laboratorium: doc. dr W. Wójciak

Pracownia Biochemii Żywienia Zwierząt Instytutu Zootechniki, Balice
koło Krakowa

Kierownik Pracowni: prof. dr R. Ryś

W szeregu laboratoriach określa się obecnie wartość odżywczą pasz dla tuczników w oparciu o testy biologiczne przeprowadzane na szczurach. Wielu badaczy [2, 3, 4, 5] twierdzi, że rezultaty badań prowadzonych na szczurach można wykorzystywać w odniesieniu do trzody chlewnej i innych zwierząt monogastrycznych, jak również w odniesieniu do człowieka. Pomimo że przemiana materii u trzody chlewnej zbliżona jest do przemiany materii u szczurów [4, 9, 10], a zapotrzebowanie na białko wykazuje znaczne podobieństwo [10], to jednak wyniki uzyskiwane w licznych doświadczeniach nie wykluczają możliwości istnienia niedokładności i różnic [9]. Różnice te mogą być m. in. wynikiem niejednako- wego zapotrzebowania tuczników i szczurów na szereg składników pokarmowych [1].

W niniejszym doświadczeniu, stanowiącym fragment pierwszego etapu niezakończonych jeszcze badań, porównano wyniki biologicznej oceny białka mieszanek pełnodawkowych dla tuczników, w równoległych doświadczeniach na tucznikach i na szczurach. W przedstawionym opracowaniu starano się określić stopień skorelowania wyników produkcyjnych na tucznikach oraz wyników testów biologicznych na szczurach z wartością pokarmową mieszanek dla trzody chlewnej. Starano się także ustalić stopień skorelowania wyników biologicznej oceny białka uzyskanych z doświadczeń na szczurach z wynikami doświadczeń na tucznikach.

MATERIAŁ I METODY

Określenie wartości biologicznej mieszanek dla trzody chlewnej na szczurach i na tucznikach przeprowadzono w dwóch oddzielnych doświadczeniach. Szczegóły żywienia i utrzymania tuczników otrzymujących mieszanki 1 do 5, podane są w pracy Ostrowskiego i wsp. [6], a otrzymujących mieszanki 6 do 10 podano w pracy Urbańczyka i wsp. [11]. Skład pełnodawkowych mieszanek dla tuczników podaje tabela 1.

Skład mieszanek 1 do 5 oparty był na recepturze pełnodawkowej mieszanki dla tuczników „Standard III”¹, w której przy zachowaniu jednakowego stosunku białka strawnego do jednostek owsianych, zastępowano śrutę sojową poekstrakcyjną śrutą bawełnianą w ilości: 0% (grupa 1), 25% (grupa 2), 50% (grupa 3), 75% (grupa 4), 100% (grupa 5).

Tabela 1

Skład dawek doświadczalnych (w %) — Composition of the diets (in %)

Składnik mieszanki Ingredient of the food mixtures	Numer mieszanki pełnodawkowej dla tuczników No. of full portion mixtures for pigs									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Śruta żytnia	15	15	15	15	15	—	—	20	—	—
Śruta jęczmienna	30	30	30	30	30	25	25	25	59	63
Śruta kukurydziana	15	15	15	15	15	20	20	—	—	—
Śruta owsiana	7	7	7	7	7	10	10	10	—	—
Mączka mięsno-kostna	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	—	—	4	3	—
Drożdże pastewne	1	1	1	1	1	—	—	3	—	3
Susz z zielonek	6	6	6	6	6	6	6	5,5	3	1
Płatki ziemniaczane	10	10	10	10	10	10	10	10	12	—
Kreda pastewna	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	—	—	—	—	—
Sól pastewna	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	—	—	—	—	—
Mikro TA	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	—	—	—	—	—
Otręby pszenne	10	9,75	9,5	9,25	9,0	2,5	2,5	—	—	—
Mączka rybna	1	1,25	1,5	1,75	2,0	—	—	5	3	—
Śruta sojowa	3	2,25	1,5	0,75	—	—	—	2	—	12
Śruta bawełniana	—	0,75	1,5	2,25	3,0	—	—	—	—	—
Otręby żytnie	—	—	—	—	—	—	—	8,5	—	—
Śruta pszenna	—	—	—	—	—	—	—	—	15	15
Mączka z krwi	—	—	—	—	—	2	2	—	0,5	—
Śruta arachidowa	—	—	—	—	—	7,5	7,5	—	—	—
Śruta rzepakowa	—	—	—	—	—	4	4	4	2,5	4
Śruta z bobiku	—	—	—	—	—	10	10	—	—	—
Dodatki mineralne	—	—	—	—	—	3	3	3	2	2

Mieszanki 6 do 10 różniły się znacznie składem pasz podstawowych oraz poziomem białka strawnego, jak również procentową zawartością białka zwierzęcego. Mieszanka 10 zestawiona została wyłącznie z pasz roślinnych, mieszanka 8 zawierała 9% białka zwierzęcego, a mieszanki 6, 7 i 9 od 2 do 6% białka zwierzęcego. Wszystkie mieszanki 6-10, pomimo różnic w zawartości białka, posiadały jednakowy poziom jednostek owsianych. Doświadczenie, w którym badano mieszanki 1-5, zostało przeprowadzone na tucznikach rasy WB i 30 tucznikach rasy BZ, żywionych według systemu do woli, przy czym połowę materiału reprezentowały loszki, połowę wieprzki. W obrębie każdej rasy utworzono pięć grup

¹ Według receptury ZPP „Bacutil” 1965.

żywieniowych po 6 tuczników w grupie, z równym rozdziałem płci. Doświadczenie, w którym badano mieszanki 6-10, przeprowadzono na 200 tucznikach rasy WB, przydzielonych losowo do pięciu grup, po 40 szt. w grupie. Tuczniaki przebywały w kojcach po cztery sztuki i każdy kojec stanowił jednostkę doświadczalną.

Badania na szczurach, które objęły swym zakresem dwa osobne doświadczenia w dwóch powtórzeniach, przeprowadzono na 31 ± 1 dniowych szczurach szczepu Wistar, o przeciętnej wadze ciała 75 g. Grupy doświadczalne składały się z 4 szczurów, żywionych grupowo systemem „do woli”, przy czym każda mieszanka sprawdzana była w identycznym składzie i w tej samej ilości powtórzeń co w doświadczeniach na tucznikach, tak aby otrzymać jednakową ilość par powtórzeń do obliczenia współczynników korelacji.

Doświadczenia na szczurach były przeprowadzone zgodnie ze schematem podanym przez Rafalskiego i Nogala [7, 8], a wyniki obliczono w oparciu o całkowity ciężar ciała, ilość zjedzonej paszy i azotu oraz zawartość azotu i suchej masy w tuszkach szczurów. Otrzymane wyniki posłużyły do obliczenia współczynnika przyswojenia białka netto — NPU oraz współczynnika wydajności wzrostowej PER.

Na podstawie uzyskanych w doświadczeniu wyników, określono współczynniki korelacji między obliczonymi wskaźnikami produkcyjnymi tuczu i wynikami testu biologicznego na szczurach, oddzielnie dla każdej serii doświadczeń.

WYNIKI I DYSKUSJA

W tabeli 2 zestawiono wyniki produkcyjne tuczu (dzienne przyrosty wagowe, zużycie paszy i stosunek tłuszczowo-mięsny) oraz wyniki testów biologicznych na szczurach (przyrost wagi, zużycie paszy, indeks NPU i PER) uzyskane przy żywieniu tuczników i szczurów dziesięcioma mieszankami pełnodawkowymi dla trzody chlewnej. Przytoczone w tabeli 2 wyniki wskazują, że w przypadku mieszanek o różnym składzie pasz i przy wyrównanym stosunku białkowo-energetycznym (mieszanki 1-5) istnieje dobra porównywalność wyników doświadczeń na szczurach do analogicznych badań na tucznikach. Jednakże w przypadku mieszanek 6-10, o bardzo zróżnicowanym składzie paszowym i przy znacznym zróżnicowaniu poziomu białka, wyniki jakie uzyskano w testach biologicznych na szczurach i w doświadczeniach na tucznikach różniły się między sobą.

Dla zbadania w jakim stopniu wyniki testów biologicznych na szczurach i wyniki produkcyjne tuczu są odzwierciedleniem wartości pokarmowej pasz, w tabeli 3 zestawiono współczynniki korelacji między poziomem jednostek owsianych, białka ogólnego i białka strawnego w mieszankach, a wskaźnikami wartości odżywczej mieszanek określonej w do-

Tabela 2

Zestawienie wyników uzyskanych przy stosowaniu dziesięciu pełnodawkowych mieszanek dla tuczników w doświadczeniach na tucznikach i szczurach
Results of the experiments where ten full portion mixtures for pigs were investigated on pigs and on rats

Numer mieszanek pełnodawkowych	Białko strawne w %	Digestible protein in %	Doświadczenie na tucznikach ^a Experiment on pigs ^b					Doświadczenie na szczurach ^a Experiment on rats ^b				
			Gramów białka strawnego w 1 j.o.	przyrosty wagowe g/dzień	zużycie paszy kg/kg przyrostu	stosunek tłuszczowo-mięsny fat-meat ratio	przyrosty wagowe g/dzień	przyrosty paszy g/100 g przyrostu	żyłocie przyrostu	przyrosty wagowe g/dzień	żyłocie przyrostu	PER
1	9,7		91	631	4,10	4,18	61,3	461	38,7	1,14		
2	9,7		91	618	4,15	3,95	54,5	527	31,2	1,01		
3	9,7		91	618	4,12	4,67	51,5	558	30,6	1,11		
4	9,7		91	644	3,80	4,08	54,7	536	38,4	1,35		
5	9,7		91	597	4,07	3,78	48,0	644	31,2	1,09		
6	13,4		128	710	5,0	2,85	50,9	622	35,8	1,08		
7	14,7		140	674	5,2	2,89	47,5	737	39,6	1,06		
8	13,7		128	736	4,3	2,87	49,1	650	38,3	1,13		
9	11,5		103	731	4,7	2,98	51,3	628	39,9	1,18		
10	14,0		126	697	4,5	2,91	53,6	489	41,1	1,42		

^a Tuczniaki rasy Wielka Biała, ^b szczury rasy Wistar.

^a Large White meat type pigs, ^b Wistar Albino rats.

świadczeniu na tucznikach i szczurach. Stwierdzono wysoko istotne skorelowanie zużycia paszy u tuczników z poziomem jednostek owsianych, białka ogólnego i strawnego w mieszankach oraz przyrostów wagi tuczników z poziomem białka strawnego mieszanek. Stosunek tłuszczowo-mięsny nie był istotnie skorelowany z wartością pokarmową paszy.

W przypadku szczurów stwierdzono istotne skorelowanie indeksu PER z wszystkimi wskaźnikami wartości pokarmowej paszy oraz zużycia paszy z poziomem jednostek owsianych, jak również indeksu NPU z poziomem białka strawnego. Na uwagę zasługuje fakt, że zużycie paszy u szczurów jest w większym stopniu skorelowane z poziomem białka ogólnego w mieszance, aniżeli z poziomem białka strawnego. Wykazano, że istnieją różnice we współczynnikach korelacji ze względu na szczep szczurów stosowanych w testach biologicznych (tab. 3).

Ze względu na to, że szczury i tuczniaki reagowały w odmienny sposób na wartość pokarmową mieszanek którymi były żywione, w tabeli 4 zestawiono współczynniki korelacji między wynikami doświadczeń uzyskanymi na szczurach i na tucznikach, oddzielnie dla doświadczenia I i II. Stwierdzono wysoko istotne skorelowanie przyrostów wagowych tuczników z przyrostami, zużyciem paszy, indeksem NPU i PER, jednak wyniki uzyskane na tucznikach rasy WB były w mniejszym stopniu skorelowane z wynikami testów na szczurach aniżeli wyniki uzyskane na tucznikach rasy BZ (tab. 5).

Zużycie paszy u tuczników wykazało istotne skorelowanie jedynie z indeksem PNU i PER oraz u tuczników rasy WB ze zużyciem paszy. Stosunek tłuszczowo-mięsny był istotnie skorelowany z indeksem NPU wyłącznie w przypadku tuczników rasy WB.

Przytoczone wyżej wyniki wskazują, że wyniki testów biologicznych na szczurach nie mogą być wykorzystywane do oceny wartości produkcyjnej pasz dla tuczników, bez uprzedniego określenia szczegółowych zasad prowadzenia testu na szczurach.

Uzyskane w doświadczeniu wyniki częściowo tylko pokrywają się z wynikami doświadczeń Szelenyine-Galantai [10] i Rafalskiego i wsp. [9], którzy stwierdzili, że na podstawie wyników doświadczeń biologicznych prowadzonych na szczurach można ocenić wartość produkcyjną pasz dla trzody chlewnej. Jednakże Rafalski i wsp. [9] twierdzi, że wyłączne opieranie się na wynikach testów biologicznych przeprowadzonych na szczurach przy ocenianiu wartości biologicznej pasz, jest przedwczesne i zagadnienie to wymaga dalszego konfrontowania uzyskiwanych wyników z wynikami badań na tucznikach.

Wyniki uzyskane w niniejszym doświadczeniu wskazują, że praktyczne wykorzystanie wyników biologicznej oceny mieszanek paszowych dla tuczników w oparciu o testy biologiczne przeprowadzone na szczurach, będzie możliwe po uprzednim przeprowadzeniu dokładnych badań wyjaśniających zgodność reakcji określonych ras szczurów oraz różnych ras

Tabela 3

Porównanie stopnia skorelowania wartości pokarmowej pasz z wynikami doświadczeń na tucznikach i szczurach (dla mieszanek 6-10)
 A comparison of the correlation between nutritive value of food mixtures and some results of the experiment on pigs and rats (for the food mixtures No. 6-10)

Wartość pokarmowa mieszanki pełnodawkowej Nutritive value of food mixtures	Doświadczenie na tucznikach Experiment on pigs				Doświadczenie na szczurach Experiment on rats						
	przyrosty wagowe live weight gains	zużycie paszy food conversion efficiency	stosunek tłuszczowo- mięśny fat-meat ratio	przyrosty wagowe live weight gains	zużycie paszy food conversion efficiency		NPU ^a		PER ^b		
					K ^c	W ^d	K	W	K	W	
Jednostki owsiane Oat units	0,009	-0,777	-0,314	-0,468	-0,555	0,603	0,649	0,204	0,126	0,447	0,539
Białko ogólne Crude protein	-0,109	0,767	0,422	0,336	0,237	-0,501	-0,424	-0,383	-0,442	-0,712	-0,694
Białko strawne Digestible protein	-0,754	0,941	-0,117	-0,274	-0,214	0,121	0,156	-0,677	-0,741	-0,955	-0,975

^a Współczynnik przyswojenia białka netto, ^b współczynnik wydajności wzrostowej, ^c „szczury kapturowe”, ^d szczury białe rasy Wistar.

^a Net protein utilisation, ^b protein efficiency ratio, ^c Wistar cross breed rats, ^d Wistar Albino rats.

Tabela 4

Zestawienie współczynników korelacji między wynikami doświadczeń na tucznikach i na szczurach
Correlation between the results on pigs and rats of two experiments

Doświadczenie na tucznikach Experiment on pigs	Doświadczenie na szczurach — Experiment on rats				
		przyrosty wagi live weight gains	zużycie paszy food conversion efficiency	NPU	PER
Przyrosty wagi	I ^a	0,026	—0,540	—0,236	—0,018
Live weight	II ^b	0,697	—0,729	0,808	0,759
Zużycie paszy	I	—0,483	0,557	—0,268	—0,540
Food conversion efficiency	II	—0,729	—0,039	—0,613	—0,876
Stosunek tłuszczowo-mięsny	I	0,286	—0,137	—0,160	0,344
Fat-meat ratio	II	0,150	—0,303	—0,061	0,090

^a Współczynniki korelacji dla wyników z doświadczenia I (mieszanki 1-5).

^b Współczynniki korelacji dla wyników z doświadczenia II (mieszanki 6-10).

Tabela 5

Zestawienie współczynników korelacji między wynikami doświadczeń na tucznikach dwóch ras
i na szczurach

Correlation between the results on pigs of two breeds, and on rats

Doświadczenie na tucznikach Experiment on pigs	Doświadczenie na szczurach — Experiment on rats				
		przyrost wagi live weight gains	zużycie paszy food conversion efficiency	NPU	PER
Przyrosty wagi	WB ^a	0,714	—0,171	—0,236	—0,018
Live weight gains	BZ ^b	0,697	—0,729	0,808	0,759
Zużycie paszy	WB	0,173	0,557	—0,268	—0,540
Food conversion efficiency	BZ	—0,020	—0,039	—0,613	—0,876
Stosunek tłuszczowo-mięsny	WB	0,209	—0,160	0,664	0,344
Fat-meat ratio	BZ	0,150	—0,303	—0,061	0,090

^a Tuczniaki rasy Wielkiej Białej, ^b tuczniaki rasy Białej Zwislouchej.

^a White Large meat type pigs, ^b Landrace pigs.

i typów użytkowych tuczników na żywieniu mieszankami o różnym zestawie pasz podstawowych przy zróżnicowanym poziomie białka ogólnego i energii, ilości białka roślinnego i zwierzęcego w mieszankach oraz przy stosowaniu różnego systemu żywienia zwierząt. Wszystkie wyżej wymienione zagadnienia są przedmiotem zakrojonych na szeroką skalę badań prowadzonych w Pracowni Biologicznej Oceny Pasz Centralnego Laboratorium Przemysłu Paszowego w Lublinie i Zakładu Żywienia Zwierząt Instytutu Zootechniki w Krakowie.

WNIOSKI

1. Oceniając wartość mieszanek pełnodawkowych dla tuczników w testach biologicznych na szczurach, stwierdzono jedynie zgodność przyrostów wagi, zużycia paszy i indeksów NPU i PER, z przyrostami wagi tuczników, co znalazło odbicie w istotnych współczynnikach korelacji między porównywanymi cechami.

2. W przypadku zużycia paszy stwierdzono podobną reakcję tuczników i szczurów na poziom energii w mieszankach paszowych, podczas gdy nie stwierdzono zgodności w reakcji obu gatunków zwierząt na poziom białka strawnego w mieszankach.

3. Ze względu na różny stopień skorelowania wyników testów na szczurach z wynikami produkcyjnymi jakie uzyskuje się w przypadku różnych ras tuczników, wyniki uzyskane w testach biologicznych na szczurach powinny uwzględniać rasę tuczników.

4. Stwierdzono różnice w wynikach testów biologicznych przy stosowaniu różnych szczepów szczurów oraz obserwowano różnice w reakcji dwóch szczepów szczurów ze względu na wartość pokarmową pełnodawkowych mieszanek paszowych dla tuczników.

LITERATURA

1. Albritton E. C., 1955. Standard values in nutrition and metabolism, W. B. Saunders Company, Philadelphia and London, 67-71.
2. Albanese A. A., 1959. Protein and amino-acid nutrition, Acad. Press N. Y.
3. Allison J. R., 1961. Fifth Intern. Congress of Nutrition, Feder. Proceed. Supl. No. 7, part III.
4. Maynard L. A., Loosli J. K., 1962. Animal nutrition, McGraw-Hill Book Comp. N. Y.
5. Mitchell H. H., 1964. Comparative nutrition of man and domestic animals, Acad. Press N. Y., London.
6. Ostrowski H., Piątek M., Pierzchała K., 1969. Roczn. Nauk rol., 91-B-2, 247.
7. Rafalski H., Nogal E., 1964. Roczn. PZH 257, 15.
8. Rafalski H., Nogal E., 1964. Roczn. PZH 449, 15.
9. Rafalski H., Nogal E., Zouner H., 1968. Sprawozdanie z wykonania badań biologicznych na szczurach obejmujących ocenę premiksów proponowanych diet oraz całej kompleksowej dawki pokarmowej. (Maszynopis).
10. Szelenyine-Galantai M., 1969. Allattenyesztes 18, 2, 189.
11. Urbańczyk J., Orkisz T., Ryś R., Krasnodębska I., 1970. Efektywność pełnoporcjowych mieszanek paszowych zestawionych metodą programowania liniowego w tuczu bekonowym, Roczn. Nauk rol. (w druku).

Г. Островский, Э. Морстин, А. Костиньска

СРАВНЕНИЕ ПИТАТЕЛЬНОЙ ЦЕННОСТИ ПОЛНОПОРЦИОННЫХ СМЕСЕЙ ДЛЯ СВИНЕЙ В ОПЫТАХ НА КРЫСАХ И ОТКОРМОЧНИКАХ

Резюме

В отдельных опытах на крысах и откормочниках сравнивали питательную ценность десяти одинаковых полнопорционных смесей для свиней. Оценивая ценность полнопорционных смесей для откормочников в биологических тестах на крысах, установили высокое соответствие привесов живого веса, использования корма и индексов NPU и PER с привесами откормочников, что нашло отражение в действительных коэффициентах корреляции между сравниваемыми признаками.

В случае использования корма установили похожую реакцию откормочников и крыс на уровень энергии в кормовых смесях, в то время, как не было установлено соответствия в реакции обоих видов животных на уровень переваримого белка в смесях.

Из-за различной степени коррелирования результатов тестов на крысах с продуктивными результатами, какие получают в случае разных пород откормочников, результаты, полученные в биологических тестах на крысах, должны принять во внимание породу откормочников, для которых предназначена смесь.

Не установлено существенных различий в результатах биологических тестов при применении разных штаммов крыс, так же как и не наблюдали различия в реакции двух штаммов крыс с точки зрения питательной ценности полнопорционных кормовых смесей для откормочников.

H. Ostrowski, E. Morstin, A. Kościńska

A COMPARISON OF THE NUTRITIONAL VALUE OF FULL PORTION MIXTURES ON RATS AND PIGS

Summary

Nutritional value of ten full portion mixtures for pigs was estimated in separate experiments on rats and pigs. It was shown high significant correlation between NPU and PER index, live weight gains and food conversion efficiency of rats and daily live weight gains of pigs.

In the case of food conversion efficiency similar reaction on energy level in the investigated mixtures was observed, in the experiments on rats and pigs however low value of correlation coefficient was detected between digestible protein level in mixtures and food conversion of rats and pigs.

There was a differentiation in the agreement of the results on rats and pigs caused a breed of pigs which were used in the experiment, however different race rats reaction on nutritional value of the investigated mixtures was similar.