

Wyniki odchowu warchlaków żywionych mieszankami z dodatkiem sacharynianu sodu i waniliny

Dorota Bugnacka, Janusz Falkowski

Uniwersytet Warmińsko-Mazurski w Olsztynie, Katedra Hodowli Trzody Chlewnej,
ul. M. Oczapowskiego 5, 10-719 Olsztyn; dorotabu@uwm.edu.pl

Badano 3 zbożowo-sojowe mieszanki pełnoporcjowe typu grower (zakładana zawartość białka ogólnego 17,8%): I – kontrolną, II – doświadczalną z dodatkiem 100 g/t sacharynianu sodu, III – doświadczalną z dodatkiem 200 g/t waniliny. Przeprowadzono 28-dniowy odchow doświadczalny 18 warchlaków mieszańców (locha polska biała zwisłoucha x knur duroc) w wieku 9 tygodni, o średniej początkowej masie ciała 22,3 kg. Zwierzęta dobrano do trzech grup żywieniowych metodą analogów, biorąc pod uwagę ich wiek, masę ciała i pochodzenie z miotu. Warchlaki umieszczono indywidualnie w klatkach typu flat-deck, wyposażonych w autokarmniki i poidła smoczkowe. Mieszanki w formie sypkiej zadawano *ad libitum*; codziennie kontrolowano ilość pobranej paszy. Określono podstawowe parametry wzrostu warchlaków. Ważenia kontrolne wykonano w 1., 14. i 28. dniu doświadczenia. Podsumowując 28-dniowy eksperyment nie stwierdzono wpływu sacharynianu sodu i waniliny na spożycie mieszanek doświadczalnych i wyniki odchowu warchlaków.

SŁOWA KLUCZOWE: świnie / żywienie / dodatki aromatyczne / dodatki paszowe / sacharynian sodu / wanilina

Smakowitość paszy jest czynnikiem decydującym o jej dziennym spożyciu przez zwierzęta, co w sposób zasadniczy wpływa na osiągnięte przez nie tempo wzrostu. Jest to szczególnie ważne w fazie przyuczania prosiąt do pobierania paszy stałej, jak również w trakcie zmiany rodzaju skarmianej paszy u zwierząt starszych. Dodatki poprawiające walory smakowe i zapachowe diety mogą być także dodawane do mieszanek zawierających komponenty wartościowe, jednak obniżające smakowitość diety, np. pochodne rzepaku, nasiona roślin strączkowych, aby zachęcić zwierzęta do spożywania paszy [4, 5]. Według McLaughlina i wsp. [10] smak słodki, obok owocowego i serowego, jest preferowany przez prosięta. Wyniki dotychczasowych badań nad zastosowaniem dodatków aromatyczno-smakowych do pasz dla świń są niejednoznaczne [1, 2, 5, 12, 15, 16, 19].

Pozytywne działanie dodatku sacharyny, zastosowanej w ilości 0,05 g/kg, na smakowitość paszy podawanej prosiętom stwierdzili Shkunkowa i Krasko [15]. Zwierzęta spożywały o 8,1% więcej paszy słodkiej w porównaniu z dietą kontrolną. W badaniach Wahlstroma i wsp. [19] wyraźnie zaznaczył się pozytywny wpływ dodatku 5,0% sacharozy na ilość pobieranej przez prosięta paszy, która stanowiła aż 80,7% ogólnego dziennego spożycia. Wyników tych nie potwierdziło jednak drugie doświadczenie wymienionych autorów, w którym zwierzęta pobierały równie chętnie paszę bez dodatku sacharozy. W teście smakowitości, przeprowadzonym przez Albrechta i Mullera [1] na prosiętach odsadzonych żywionych dietą zawierającą 0,05% sacharyny, również nie stwierdzono istotnego wpływu dodatku słodzącego na średnie dzienne spożycie paszy. Z kolei wyniki badań hiszpańskich [13, 14, 17] wskazują na wysoką efektywność stosowanych dodatków aromatycznych (m.in. aromatu owoców leśnych, truskawkowego, poziomkowego, wiśniowo-miodowego) w żywieniu prosiąt ssących, odsadzonych oraz warchlaków.

We wcześniejszych badaniach własnych, w których określano smakowitość mieszanek pełnoporcjowych metodą wolnego wyboru [6] lub pojedynczego bodźca [7], nie stwierdzono wpływu sacharynianu sodu na spożycie paszy przez warchlaki. Kontynuacją tych badań było kolejne doświadczenie [8], mające na celu określenie wyników odchowu warchlaków żywionych dietami zawierającymi sacharynian sodu lub wanilinę, a więc substancje traktowane, odpowiednio, jako dodatek smakowo-zapachowy lub tylko aromatyczny. W badaniach tych stwierdzono wysoko istotnie negatywny wpływ sacharynianu sodu na spożycie zawierającej go mieszanki, a dieta z dodatkiem waniliny była pobierana na poziomie diety kontrolnej. Co znamienne, potwierdzono statystycznie istotną poprawę wykorzystania paszy przez zwierzęta spożywające pasze z badanymi dodatkami, jednak przy niezróżnicowanych pomiędzy grupami przyrostach dziennych.

Rezultaty omówionych powyżej badań własnych, nie potwierdzających wpływu sacharynianu sodu i waniliny na zwiększenie spożycia paszy przez warchlaki, skłoniły autorów do powtórzenia doświadczenia, którego celem było określenie wpływu wymienionych dodatków na wielkość spożycia paszy i wyniki odchowu warchlaków.

Materiał i metody

Badano 3 zbożowo-sojowe mieszanki pełnoporcjowe typu grower o zakładanej zawartości białka ogólnego na poziomie 17,8%: I – mieszanekę kontrolną, II – mieszanekę doświadczalną wzbogaconą o 100 g/t (0,01%) sacharynianu sodu, III – mieszanekę doświadczalną zawierającą 200 g/t (0,02%) waniliny (tab. 1). Wszystkie mieszanki uzupełniono syntetyczną lizyną do poziomu zalecanego przez Normy żywienia świń [11]. Z mieszanek doświadczalnych pobrano próby i określono zawartość podstawowych składników pokarmowych metodą weendeńską (tab. 1).

Trwający 28 dni eksperyment przeprowadzono w fermie doświadczalnej Katedry Hodowli Trzody Chlewnej UWM w Olsztynie. Materiał zwierzęcy stanowiło 18 warchlaków mieszańców (locha polska biała zwiśloucha x knur duroc) w wieku 9 tygodni, o średniej początkowej masie ciała 22,3 kg. Zwierzęta dobierano do trzech grup żywien-

niowych metodą analogów, biorąc pod uwagę ich wiek, masę ciała i pochodzenie z miotu. Warchlaki umieszczono indywidualnie w klatkach typu flat-deck (o wymiarach 0,7x1,2 m, z podłogą rusztową na wysokości 1 m nad posadzką betonową), wyposażonych w autokarmniki i poidła smoczkowe. Mieszanki w formie sypkiej zadawano *ad libitum*; codziennie kontrolowano ilość pobranej paszy. Określono podstawowe parametry wzrostu warchlaków, tzn. średnie przyrosty dzienne i wykorzystanie paszy na przyrost 1 kg masy ciała. Ważenia kontrolne wykonano w 1., 14. i 28. dniu doświadczenia.

Uzyskane wyniki poddano analizie statystycznej za pomocą jednoczynnikowej analizy wariancji. Do wykonania obliczeń wykorzystano program STATISTICA FOR WINDOWS.

Wyniki i dyskusja

Skład chemiczny mieszanek doświadczalnych przedstawiono w tabeli 1. Zawartość podstawowych składników pokarmowych odpowiadała wymaganiom stawianym mieszankom przeznaczonym dla badanej grupy wiekowej świń. Oznaczona zawartość białka ogólnego nie odbiegała w zasadniczy sposób od przewidywanej w założeniach metodycznych i wynosiła 18,1%.

W tabeli 2 przedstawiono średnią początkową masę ciała zwierząt doświadczalnych oraz uzyskane przez nie tempo wzrostu i wykorzystanie paszy na przyrost 1 kg masy ciała.

Początkowa masa ciała zwierząt doświadczalnych kształtowała się w granicach od 21,93 kg w grupie II do 22,75 kg w grupie III (tab. 2). W czasie trwania eksperymentu warchlaki przyrastały średnio: 854, 818 i 841 g, odpowiednio w grupach I, II i III, przy czym wyższe tempo wzrostu osiągnęły w drugim okresie doświadczalnym (od 15. do 28. dnia). Jednak różnice stwierdzone pomiędzy grupami nie były statystycznie istotne. Podobnie wysokie przyrosty dzienne warchlaków, utrzymywanych w warunkach tej samej chlewni, uzyskiwano we wcześniejszych badaniach własnych [3, 4, 6, 7, 8].

Nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic zarówno w odniesieniu do tempa wzrostu badanych zwierząt, jak i w zakresie średniego dziennego spożycia paszy. Zarówno w pierwszym (od 1. do 14. dnia), jak i w drugim (od 15. do 28. dnia) okresie eksperymentu ilość mieszanki spożywanej średnio dziennie przez warchlaki była zbliżona we wszystkich grupach żywieniowych. W całym okresie badań wartość tego parametru kształtowała się na poziomie: 1,67; 1,68 i 1,67 kg; odpowiednio w badanych grupach. Nie potwierdzono zatem wyników wcześniejszych badań własnych [8], w których stwierdzono wysoko istotnie niższe spożycie mieszanek zawierających sacharynian sodu lub wanilinę w porównaniu do diety kontrolnej. Prawdopodobnym wytłumaczeniem takiego zróżnicowania wyników jest fakt, że zwierzęta w omawianym doświadczeniu były na początku eksperymentu o dwa tygodnie starsze w porównaniu do stawki warchlaków w cytowanych wcześniejszych badaniach własnych.

W badaniach Torrallardony i wsp. [17, 18] również nie stwierdzono pozytywnego wpływu sacharynianu sodu na pobranie paszy przez odsadzone prosięta. Wzrost spoży-

Tabela 1 – Table 1

Składniki (%), wartość pokarmowa i skład chemiczny mieszanek paszowych
 Components (%), nutritive value and chemical composition of feed mixtures

Wyszczególnienie Specification	Mieszanka I (kontrolna) Mixture I (control)
Składniki – Components (%)	
śruta pszenna ground wheat	33,00
śruta jęczmienna ground barley	40,00
śruta poekstrakcyjna sojowa soybean meal	21,00
olej rzepakowy rapeseed oil	1,00
węglan wapnia (2-Ca) dicalcium phosphate	1,50
kreda pastewna limestone	1,50
premik PP grower PP-grower premix	1,50
sól (NaCl) salt	0,30
L-lizyna (99%) L-lysine (99%)	0,20
Skład chemiczny – Chemical composition (%)	
sucha masa dry matter	87,12
białko surowe crude protein	18,10
tłuszcz surowy crude fat	1,32
włókno surowe crude fiber	3,97
popiół surowy crude ash	5,56
bezasotowe wyciągowe N-free extractives	58,17
substancja organiczna organic matter	81,56
Wartość pokarmowa 1 kg mieszanki Nutritive value of 1 kg of mixture	
energia metaboliczna (wyliczona) (MJ) metabolizable energy (calculated) (MJ)	12,60
białko ogólne (g) crude protein (g)	181,00

Mieszanka II (doświadczalna) = mieszanka I + dodatek 100 g/t sacharynianu sodu

Mixture II (experimental) = mixture I + addition 100 g/t sodium saccharinate

Mieszanka III (doświadczalna) = mieszanka I + dodatek 200 g/t waniliny

Mixture III (experimental) = mixture I + addition 200 g/t vanillin

cia diety uzyskano natomiast po dodaniu do paszy zawierającej sacharynian sodu aromatów owocowych (zwłaszcza wiśniowo-miodowego i owoców leśnych). Tak więc okazało się, że najbardziej efektywne jest równoczesne stosowanie dodatków wpływających na zapach i smak (słodki) paszy. Zastosowanie samego sacharynianu sodu („słodziku”) jako dodatku do mieszanki pełnoporcjowej nie przynosi zamierzonego rezultatu w zakresie wzrostu spożycia paszy, co potwierdzają omawiane badania własne. Przy-

czyną tego może być fakt, że ze wszystkich zmysłów, to właśnie węch, a więc zapach paszy jest pierwszym bodźcem inicjującym u zwierząt zainteresowanie paszą i decydującym o rozpoczęciu jej pobierania. Dodatkowo, intensywny aromat paszy powoduje szybsze i intensywniejsze wydzielanie śliny tuż przed i w trakcie spożywania paszy oraz wzrost efektywności procesów trawiennych [20]. Smak paszy jest rozpoznawalny już po rozpoczęciu jej spożywania [9] i nie wpływa w tak znacznym stopniu na jej postrzeganie przez zwierzęta.

Różnice statystycznie istotne zanotowano jedynie w zakresie wykorzystania paszy przez zwierzęta w drugim okresie badań (15-28 dzień). Stwierdzono, że warchlaki z III grupy doświadczalnej, żywione mieszanką z dodatkiem waniliny, wykorzystywały paszę na 1 kg przyrostu istotnie lepiej w porównaniu do zwierząt z grupy I i II. Jednakże, w odniesieniu do całego okresu doświadczalnego zależności takich nie potwierdzono. W omawianych badaniach stwierdzono zatem dużo mniej wyraźny wpływ diety zawierającej sacharynian sodu lub wanilinę na efektywność jej wykorzystania przez warchlaki, w porównaniu do wcześniejszych badań własnych [8], w których diety zawierające analizowane dodatki w porównaniu do paszy kontrolnej były wykorzystywane wysoko istotnie lepiej w trakcie trwania całego 28-dniowego eksperymentu.

Wyniki badań własnych nad smakowitością diet zawierających sacharynian sodu, stosowanych w żywieniu prosiąt odsadzonych i warchlaków [6], a także określających wielkość spożycia pasz zawierających ten słodzik lub wanilinę przez młode, rosnące świnię [4] wskazują, że największa efektywność ich działania ma miejsce w pierwszych dwóch tygodniach skarmiania paszy. Dalsze podawanie pasz z tymi dodatkami nie powoduje zwiększonego ich pobrania w stosunku do diety kontrolnej. Jednak wyniki te sugerują jednocześnie, że dodatek słodzący lub aromatyczny może być efektywnie wykorzystany w trakcie przyzwyczajania prosiąt ssących i odsadzonych do pobierania paszy stałej lub też w krótkich okresach zmiany zadawanej mieszanki u zwierząt starszych. Na tych etapach odchowu każda metoda zwiększająca pobranie paszy, a przez to wpływająca na tempo wzrostu prosiąt, jest godna uwagi. Spostrzeżenia te znajdują potwierdzenie w innych pracach, których autorzy sugerują, że największy wpływ na poprawę smakowitości paszy mają dodatki słodzące stosowane właśnie przez krótszy okres czasu – kilku, kilkunastu dni [1, 10, 14].

Wyniki omawianego eksperymentu potwierdzają także tezę, że na dodatki zapachowo-smakowe wyraźniej reagują zwierzęta młodsze (prosięta ssące i tuż po odsadzeniu), uzyskując przy tym lepsze wykorzystanie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała. Zastosowane w badaniach dodatki paszowe w przypadku zwierząt starszych – warchlaków uczestniczących w doświadczeniu – nie miały wpływu na spożycie paszy przez zwierzęta. Jest to zgodne z wynikami wcześniejszych badań własnych [4], w których nie stwierdzono wzrostu spożycia i poprawy smakowitości (określonej metodą pojedynczego bodźca) diet z udziałem sacharynianu sodu, stosowanych w żywieniu warchlaków o początkowej masie ciała 22,95 kg. Podobne wyniki badań otrzymali również Torralardona i wsp. [17, 18]. Autorzy ci, podobnie jak Roura i Fontanillas [14], zwracają uwagę, że efektywność działania dodatków aromatyczno-smakowych przejawia się przede wszystkim w poprawie tempa wzrostu świń i wykorzystania przez nie paszy,

Tabela 2 – Table 2
Wyniki odchowu badanych warchlaków
Growth performance of experimental weaner piglets

Wyszczególnienie Specification	Dni doświadczenia Days of experiment		Mieszanki – Mixtures		
			I	II	III
Średnia masa ciała warchlaka (kg) Average body weight of weaner piglet (kg)	1	x	22,10	21,93	22,75
		s	2,29	2,41	2,51
	14	x	33,70	32,58	33,58
		s	3,15	2,73	2,62
	28	x	46,01	44,83	46,30
		s	3,81	3,48	4,24
Średnie przyrosty dzienne (g) Average daily gain (g)	1 – 14	x	829	761	774
		s	68,36	108,3	107,3
	15 – 28	x	879	875	908
		s	143,6	150,0	143,6
	1 – 28	x	854	818	841
		s	82,6	100,3	103,3
Średnie dzienne spożycie paszy przez 1 warchlaka (kg) Average daily feed intake per weaner piglet (kg)	1 – 14	x	1,36	1,36	1,38
		s	0,216	0,245	0,237
	15 – 28	x	1,98	1,99	1,96
		s	0,319	0,312	0,205
	1 – 28	x	1,67	1,68	1,67
		s	0,212	0,246	0,174
Zużycie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała (kg/kg) Feed intake/gain ratio (kg/kg)	1 – 14	x	1,64	1,79	1,78
		s	0,326	0,469	0,567
	15 – 28	x	2,25 ^b	2,27 ^b	2,15 ^a
		s	0,253	0,271	0,314
	1 – 28	x	1,96	2,05	1,99
		s	0,330	0,453	0,512

a, b – $P \leq 0,05$

a nie w zwiększeniu spożycia diet z tymi dodatkami. Sugerują również, że średnie dzienne pobranie paszy przez zwierzęta jest wskaźnikiem mniej obiektywnym i mniej miarodajnym w ocenie jakości pasz zawierających dodatki zmieniające ich smak i zapach, w porównaniu do tempa wzrostu i wykorzystania paszy. Wynika to z ograniczonych możliwości bardzo dokładnego ustalenia rzeczywistej ilości paszy spożytej przez świnię.

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że w okresie trwania całego eksperymentu (od 1. do 28. dnia) żaden z zastosowanych dodatków paszowych nie miał istotnego wpływu na spożycie i wykorzystanie paszy przez badane zwierzęta. Jedynie w drugim okresie doświadczenia (od 15. do 28. dnia) zanotowano istotną statystycznie poprawę wykorzystania paszy przez zwierzęta żywione mieszanką z dodatkiem waniliny.

PIŚMIENICTWO

1. ALBRECHT A., MULLER H., 1972 – Saccharine in feeds for pigs. *Jahrbuch für Tierernährung und Fütterung* 8, 286-294.
2. ALDINGER S.M., SPEER V.C., HAYS V.W., CATRON D.V., 1961 – Effect of saccharin and sucrose on the performance of young pigs. *Journal of Animal Science* 20, 249-254.
3. BUGNACKA D., FALKOWSKI J., 2001 – The effect of dietary levels of yellow lupin seeds (*Lupinus luteus* L.) on feed preferences and growth performance of young pigs. *Journal of Animal and Feed Sciences* 10, 133-142.
4. BUGNACKA D., FALKOWSKI J., KARPESIUŁ K., KOZERA W., 2005 – Wpływ dodatku sacharynianu sodu do mieszanek z udziałem poekstrakcyjnej śruty rzepakowej na ich smakowitość w żywieniu warchlaków. Wyniki testu preferencji pasz wykonanego metodą pojedynczego bodźca (ang. single stimulus method). *Acta Scientiarum Polonorum, Zootechnica* 4(2), 23-34.
5. DURAN R., PABOEUF F., JENNESKENS P., BRENES J., FORT F., PLANS M., ROURA E., 2002 – Feed intake in fattening pigs is depressed after dietary inclusion of 5% rapeseed (RSM) or 10% canola (CM) meals but sustained by feed flavour (Luclatom L 36987Z) supplementation. *Proceedings for EAAP 51st Annual Meeting* 6, 349.
6. FALKOWSKI J., BUGNACKA D., KOZERA W., 2004 – Wpływ sacharynianu sodu na smakowitość mieszanek stosowanych w żywieniu warchlaków. *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego* 72, z. 2, 211-217.
7. FALKOWSKI J., BUGNACKA D., KOZERA W., 2004 – Effects of sodium saccharinate on feed preferences of weaned piglets. *Annales of Animal Science*, Suppl. 2, 115-120.
8. FALKOWSKI J., KOZERA W., 2006 – Effects of sodium saccharinate and vanillin added to diets for young growing pigs (20-40 kg of live weight) on their performance. *Polish Journal of Natural Sciences* 21 (2), 629-636.
9. FREDERICK B., VAN HEUGTEN E., 2004 – Palatability and flavors in swine nutrition. *Anim. Sci. Facts. Publ.* No ANS02-821S. North Carolina Cooperative Extension Service.
10. MCLAUGHLIN C.L., BAILE C.A., BUCKHOLTZ L.L., FREEMAN S.K., 1983 – Preferred flavours and performance of weaning pigs. *Journal of Animal Science* 56 (6), 1287-1293.
11. Normy żywienia świń, 1993 – Omnitech Press, Warszawa.
12. OCHETIM S., ODUR I.D., 1983 – The effect of varying the level of saccharin on the performance of young pigs. *East African Agricultural and Forestry Journal* 44 (3), 202-205.
13. ROURA E., FONTANILLAS R., 2002 – Improving feed palatability and performance of weaning pigs with the addition of dietary flavours. *Feed Technology* 6 (8), 18-19.
14. ROURA E., FONTANILLAS R., 2003 – Research on palatability and feed intake: links between sensory perception and performance of weaned piglets. *Feed Technology* 7(1), 14-16; 7(2), 13-15.
15. SHKUNKOWA Y., KRASKO I., 1984 – A palatable supplement for piglets. *Svinovodstvo* 11, 19.
16. SLESAREV I., YATSKO N., KVETKOVSKI G., GURIN V., GORIN V., BELSKI P., POTASHKIN A., 1986 – Use of saccharin in feeding young animals. *Zhivotnovodstvo* 11, 45-48.
17. TORRALLARDONA D., LLAURADO L., ROURA E., MATAS J., FORT F., 2000 – Enhancement of the performance of 21d old weaning pigs with the addition of feed flavours. *Proceedings for EAAP 51st Annual Meeting* 346.
18. TORRALLARDONA D., SALVADO R., MATAS J., FORT F., ROURA E., 2001 – Feed palatability preferences and performance of weaning pigs. *Proceedings for EAAP 52nd Annual Meeting* 297.

19. WAHLSTROM R.C., HAUSER L.A., LIBAL G.W., 1974 – Effects of low lactose whey, skim milk and sugar on diet palatability and performance of early weaned pigs. *Journal of Animal Science* 38 (6), 1267-1271.
20. ZAŁUCKI G., 1998 – Układ nerwowy i narządy zmysłów. W: Fizjologia zwierząt. PWRiL, Warszawa.

Dorota Bugnacka, Janusz Falkowski

Performance of young growing pigs fed diets with addition of sodium saccharinate or vanillin

S u m m a r y

Three complete cereal-soybean grower diets with an approximate total protein content of 17.8% were examined: I – control diet, II – experimental diet supplemented with 100 g/t of sodium saccharinate, III – experimental diet supplemented with 200 g/t of vanillin. A 28-day growth test was conducted. The experiment was performed on 18 crossbred pigs (sow Polish Landrace x boar Duroc) aged nine weeks, with mean initial body weights of 22.3 kg. The animals were assigned to three feeding groups by the analogue method (taking into account their age, body weight and litter of origin). They were placed in individual flat-deck cages equipped with automatic feeders and nipple drinkers. The pigs were fed friable feed *ad libitum*. Feed intake was monitored daily. The basic growth parameters of the animals were determined. The pigs were weighed individually on day 1, 14 and 28. Summarizing, results of the experiment it was found that sodium saccharinate and vanillin had no effect on the intake of experimental diets and on the rearing results of growing pigs.