



Ocena drożdży piwnych i gorzelnianych oraz preparatów wytworzonych przy ich udziale w tuczu świń

Pierwsze wzmianki o wykorzystaniu drożdży w żywieniu zwierząt datuje się po roku 1850 kiedy to w Wiedniu powstał pierwszy w Europie zakład produkujący drożdże w sposób przemysłowy. Do produkcji drożdży wykorzystywano szczepy *Saccharomyces cerevisiae* ze względu na najlepsze efekty przy fermentacji alkoholowej. W latach 20-tych ubiegłego stulecia w Polsce działało 7 drożdżowni, które przetwarzały melasę na alkohol (wytwarzając przy tym 25 tys. ton świeżych drożdży jako produkt uboczny). Drożdże były wykorzystywane paszowo w okolicznych gospodarstwach do żywienia zwierząt, brak jednak informacji w jaki sposób i z jakim efektem.

Doświadczenia nad wykorzystaniem drożdży melasowych, w latach 60-tych ubiegłego stulecia, przeprowadzał na tucznikach Witczak publikując w roku 1970 uzyskane efekty [Witczak, 1970]. Podane przez niego wyniki wskazywały na możliwość suplementacji pasz białkowych

dla zwierząt drożdżami melasowymi. W ówczesnych drożdżowniach, które istniały głównym problemem była technologia suszenia częściowo odwodnionych drożdży. Źródłem energii stosowanej do suszenia było gorące powietrze powstające w wyniku spalania węgla. Z tego powodu

drożdże były często przypalone, charakteryzowały się ciemnobrązowym kolorem. Białko ich było denaturowane a wykorzystanie pokarmowe takich produktów było bardzo niskie. Z tego powodu i wysokiej ceny zastosowanie drożdży do produkcji pasz było ograniczone.

Tab. 1. Układ doświadczenia

Wyszczególnienie	Grupy doświadczalne					
	I	II	III	IV	V	VI
Rodzaj dodatku	Bez drożdży (grupa kontrolna)	Drożdże gorzelniane 2%	Drożdże gorzelniane z syropem (60% drożdże / 40% syrop)	Drożdże piwne 2%	Drożdże piwne z syropem (60% drożdże / 40% syrop)	Drożdże piwne z ddgs (50/50)
		AGROYEAST DA	AGROYEAST PAS	AGROYEAST DB	AGROYEAST PBS	AGROYEAST PE

W późniejszym okresie udoskonalono technikę suszenia drożdży i obecnie drożdże piwne oraz gorzelniane produkowane są w sposób wykluczający denaturację ich białka. W następstwie poprawy jakości drożdży piwnych i gorzelnianych nastąpiło duże zainteresowanie tym produktem. Wykonano szereg badań na całym świecie wskazując na wiele korzyści wynikających ze skarmiania martwych komórek drożdży. Obecnie oferowane na rynku drożdże i preparaty drożdżowe zawiera-

ją od 40 do 46% białka ogólnego. Są one bogatym źródłem lizyny i witamin z grupy B. Zawierają w ścianach oligosacharydy, mannany i (1,3)-(1,6)- β -glukany podnoszące odporność immunologiczną zwierząt. Wykazują również zdolność wiązania ewentualnie występujących mikotoksyn w paszy (nawet do 60%). Można powiedzieć, że stanowią one pewnego rodzaju filtr bezpieczeństwa przy skarmianiu pasz, które mogą zawierać mikotoksyny (nawet na niskim poziomie).

Na podstawie licznych badań i doświadczeń praktycznych ustalono, że właściwy poziom w mieszankach pełnoporcjowych dla świń wynosi od 2 do 3%. Podawanie drożdży piwnych i gorzelnianych na wyższym poziomie jest niecelowe. Jednym z powodów jest wysoka ich cena. Drugim, to obecność kwasów nukleinowych (dochodząca nieraz do 25%) w białku drożdży. Występujące w nich puryny mogą obniżać zdrowotność zwierząt (zwłaszcza jeśli są w zbyt wysokich koncentracjach).

Tab. 2. Skład chemiczny czynników doświadczalnych

Wyszczególnienie		Drożdże gorzelniane	Drożdże gorzelniane z syropem (60% drożdże / 40% syrop)	Drożdże piwne	Drożdże piwne z syropem (60% drożdże / 40% syrop)	Drożdże piwne z ddgs (50/50)
Sucha masa		92,82	90,41	92,50	95,01	≥94,00
Popiół surowy		16,28	13,69	7,60	6,50	≤8,00
Białko ogólne	%	41,73	42,33	45,12	42,99	40±2
Włókno surowe		0,86	0,46	0,11	0,65	7,00
Tłuszcz surowy		0,16	0,06	1,00	1,26	≤6,00
Em	MJ/kg	12,43	12,57	13,80	13,59	14,40
Makroelementy						
Ca		3,59	3,69	1,90	2,89	2,60
P		4,22	5,00	13,60	10,49	6,66
K	g/kg	48,14	39,81	12,06	15,36	6,09
Mg		1,06	1,05	1,90	2,31	2,30
Na		14,40	14,06	1,12	1,83	0,30
Mikroelementy						
Zn		528,12	277,08	54,00	74,58	45,00
Fe		1,35	1,08	15,05	327,76	330,00
Cu	mg/kg	57,94	44,46	2,00	13,04	28,00
Mn		68,73	56,34	12,05	33,67	14,20
Cukry	%	0	2,50	0	3,71	4,80
Aminokwasy						
Asp		34,09	36,21	35,14	37,65	28,00
Thr		15,25	16,08	32,42	19,71	15,00
Ser		17,37	18,28	20,13	23,00	19,00
Glu		69,04	61,09	63,40	63,99	96,00
Pro		14,38	14,74	22,14	26,01	28,64
Gly		14,98	15,41	19,60	19,21	20,21
Ala		19,97	22,73	26,13	28,08	29,31
Val		18,82	21,28	24,12	21,12	23,73
Ile		17,24	18,82	19,60	18,01	19,19
Leu	g/kg	25,15	28,16	31,12	29,32	44,00
Tyr		9,34	8,55	10,50	19,07	12,25
Phe		20,24	18,73	35,12	19,19	20,51
His		7,24	7,76	9,70	10,67	11,12
Lys		24,35	22,04	31,20	26,47	30,00
Arg		13,40	14,88	19,40	20,80	21,77
Cys		3,07	3,73	4,20	4,30	5,26
Met		4,23	7,04	6,12	7,11	7,47
Try		3,77	5,10	4,20	4,23	3,85
Wskaźnik aminokwasowy	-	59	66	70	72	73

Tab. 3. Skład oraz wartość pokarmowa mieszanek typu PT-1 i PT-2

Wyszczególnienie	Mieszanki dla tuczników 30-70 kg						Mieszanki dla tuczników 70-110 kg					
	I kontrolna	II	III	IV	V	VI	I kontrolna	II	III	IV	V	VI
Czynnik doświadczalny	Bez udziału drożdży	Drożdże gorzelniane	Drożdże gorzelniane z syropem	Drożdże piwne	Drożdże piwne z syropem	Drożdże piwne z DDGS (50/50)	Bez udziału drożdży	Drożdże gorzelniane	Drożdże gorzelniane z syropem	Drożdże piwne	Drożdże piwne z syropem	Drożdże piwne z DDGS (50/50)
udział w %	0	2	4	2	4	4	0	2	4	2	4	4
Jęczmień	20	20	20	20	20	20	30	30	30	30	30	30
Pszenvica	28	28	28	28	28	28	31	31	31	31	31	31
Kukurydza	25	25	25	25	25	25	20	20	20	20	20	20
P őr sojowa	13	11	10	10	10	10	9	7	6	7	6	6
P őr rzepakowa	11	11	10	10	10	10	7	7	6	7	6	6
IN-S Top M	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Energia metaboliczna, MJ	12,74	12,73	12,75	12,88	12,79	12,63	12,77	12,76	12,77	12,80	12,82	12,65
Białko ogólne, g	175,97	175,72	176,22	176,14	176,49	173,12	153,64	153,39	153,89	152,40	154,16	150,79
Ca, g	7,64	7,64	7,60	7,50	7,57	7,54	7,25	7,24	7,21	7,30	7,18	7,15
P ogólny, g	6,01	5,98	5,92	6,00	6,14	6,16	5,60	5,57	5,51	5,60	5,73	5,76
Na, g	1,73	2,01	2,27	1,80	1,79	1,73	1,70	1,98	2,24	1,68	1,76	1,70
Lizyna	10,83	10,79	10,71	11,00	10,89	10,46	9,31	9,27	9,19	9,40	9,37	8,94
Metionina	3,63	3,57	3,63	3,60	3,63	3,61	3,22	3,16	3,22	3,80	3,22	3,20
Met + Cyst.	6,61	6,50	6,49	6,15	6,52	6,06	5,77	5,67	5,66	5,40	5,68	5,23
Tryptofan	2,12	2,09	2,11	2,30	2,08	2,03	1,83	1,80	1,82	1,80	1,79	1,74
Treonina	6,85	6,82	6,82	6,79	6,97	6,79	5,82	5,79	5,80	5,50	5,94	5,76
Walina	8,22	8,18	8,26	8,14	8,25	8,00	7,05	7,02	7,09	7,14	7,09	6,84

Skład mieszanki paszowej uzupełniającej dla trzody chlewnej IN-S Top M (3%):
Wartość: 20% Ca, 9% lizyna, 5% sód, 4,5% fosfor, 4% magnez, 2% metionina, 1% treonina, 0,3% tryptofan,

w kg: Dodatki dietetyczne:
witamina A 420000 j.m., witamina D₃ 52000 j.m., betainy 5000 mg, witamina E/octan allrac-alfa-tokoferylu 4000 mg, niacyna 1000 mg, kwas pantotenowy 600 mg, witamina B₂ 150 mg, witamina K₃ 140 mg, witamina B₆ 90 mg, witamina B1 80 mg, kwas foliowy 65000 µg, witamina B12 1000 µg, Fe 5000 mg, Mn 4000 mg, Zn 4000 mg, Cu 650 mg, J 150 mg, Co 30 mg, Se 15 mg

Dodatki dietetyczne:
witamina A 420000 j.m., witamina D₃ 52000 j.m., betainy 5000 mg, witamina E/octan allrac-alfa-tokoferylu 4000 mg, niacyna 1000 mg, kwas pantotenowy 600 mg, witamina B₂ 150 mg, witamina K₃ 140 mg, witamina B₆ 90 mg, witamina B1 80 mg, kwas foliowy 65000 µg, witamina B₁₂ 1000 µg, Fe 5000 mg, Mn 4000 mg, Zn 4000 mg, Cu 650 mg, J 150 mg, Co 30 mg, Se 15 mg

Dodatki zootechniczne:
Fitasa, Endo-1,4-β-xylanase
Skład: węglan wapnia, fosforan 1-Ca, chlorek sodu, tlenek magnezu, śruty pszenne

Tab. 4. Wyniki produkcyjne pierwszej i drugiej części tuczu oraz ocena zdrowotności zwierząt

Wyszczególnienie	Grupy doświadczalne					
	I	II	III	IV	V	VI
Wyniki produkcyjne:						
Liczba zwierząt, szt.	75	71	72	74	72	74
Liczba dni tuczu, dni	102	95	97	96	93	93
Różnice w liczbie dni tuczu	-	-7	-5	-6	-9	-9
Średni przyrost dzienny, g	760	840	832	831	840	832
Różnice w średnich przyrostach dziennych, g	-	80	72	71	80	72
Średnie zużycie paszy, kg/kg	2,98	2,79	2,82	2,80	2,79	2,73
Oszczędności w paszy, kg/1 szt.	-	15,00	12,80	14,30	14,80	19,80
Mięsność, %	56,15	57,30	58,00	57,20	57,09	57,75
Różnice, %	-	1,15	1,85	1,05	0,94	1,60
Oznaczenia w surowicy krwi:						
Białko całkowite, g · l-1	59,30	61,40	63,64	62,44	62,43	64,96
Albuminy, g · l-1	28,15	30,29	31,16	31,60	31,26	32,54
Mocznik, mmol · l-1	5,47	4,14	4,10	4,05	4,00	4,05

cyjach). Nasze wcześniejsze badania [Fuchs i in., 2005], gdzie stosowano martwe drożdże piwne w paszach dla prosiąt i warchlaków na poziomie 5% prowadziły do spadku zdrowotności zwierząt wykazując pewne objawy immunosupresji.

W latach 2010-2011 przeprowadziliśmy badania [Szopiński i in., 2011] nad preparatem drożdżowo-energetycznym mającym podnieść pobranie mieszanek u tuczników ras wysokomięsnych. Wytworzono wówczas preparat drożdżowy zawierający hydrolitycznie uzyskany cukier z kukurydzy. Preparat ten stosowano w ilości 4% w mieszankach pełnoporcjowych dla tuczników. Kontrole stanowiła grupa zwierząt otrzymująca w mieszance 2% drożdży piwnych. Uzyskane efekty wskazywały na wyż-

sze pobranie mieszanki przez tuczniki, szczególnie w pierwszej części tuczu. Efektem tego było wyższe tempo wzrostu zwierząt i lepsze wykorzystanie paszy. Osobniki z grupy otrzymującej ten preparat osiągnęły także wyższy (o 2%) poziom mięsności. Notowano także lepszą gospodarkę azotem w tej grupie.

Firma AS-Trade na podstawie licznych badań i doniesień wyprodukowała za pomocą własnej technologii drożdże piwne i gorzelniane. Obok tego, według własnej koncepcji wytworzono preparaty białkowo – energetyczne. Zawierały one wytworzone hydrolityczne syropy pszenne i kukurydziany oraz dodatek DDGS. Oczekiwano, że preparaty te przyczynią się do zwiększenia pobrania paszy i jej lepszego wykorzystania oraz zwiększą tempo wzrostu zwierząt.

Doświadczenie

■ Cel doświadczenia:

Celem oceny wytworzonych preparatów przeprowadzono doświadczenie na tucznikach w tradycyjnej chlewni.

■ Materiał i metody:

W tym celu wybrano 450 warchlaków, mieszańców ras wbp x pbz, o masie ciała od 32 do 34 kg. Zwierzęta wstawiono do 30 kojców po 15 sztuk. Z wybranych do doświadczenia warchlaków utworzono 6 grup doświadczalnych. Układ doświadczenia ilustruje tabela 1.

Tucz podzielono na dwie fazy (pierwsza faza tuczu od 30 do 70 kg masy ciała, w trakcie której stosowano mieszankę typu PT-1 oraz druga

faza od 70 do 110 kg masy ciała, w trakcie której zwierzęta otrzymywały mieszankę typu PT – 2).

Mieszanki pełnoporcjowe podawane w formie sypkiej różniły się jedynie czynnikiem doświadczalnym. W tabeli 2 podano skład chemiczny zastosowanych drożdży i preparatów drożdżowych. Natomiast wartość pokarmową skarmianych mieszanek przedstawiono w tabeli 3.

Zwierzęta utrzymywano w kojcach słanych słomą. Temperatura w chlewni była zbliżona do komfortu temperaturowego dla zwierząt tej grupy i wynosiła 19°C. Pomieszczenia były dobrze wentylowane przy wykorzystaniu systemu wentylacji grawitacyjnej.

Wszystkie zwierzęta zostały zważone na początku doświadczenia, w trakcie jego trwania oraz w dniu uboju.

Pod koniec pierwszego okresu tuczu, przy masie ciała około 70 kg, od 6 zwierząt z każdej grupy pobrano krew. W surowicy oznaczono wskaźniki określające stan zdrowia zwierząt i przemianę składników pokarmowych w ich organizmie.

Tuczniki ubijano sukcesywnie po przekroczeniu masy ciała 100 kg. Przed ubojem określano mięsność każdej sztuki przy pomocy aparatu Piglog 105.

■ Wyniki i ich omówienie:

Uzyskane wyniki produkcyjne świadczą o tym, że wszystkie zastosowane dodatki przyczyniły się do poprawy uzyskanych wyników produkcyjnych. Okres tuczu skrócił się od 5 do 9 dni. Dzielne tempo wzrostu w grupach otrzymujących dodatki było od 71-80 g wyższe niż w grupie kontrolnej. Z tego powodu mięsność zwierząt w tych

grupach była do 1,85% wyższa niż w grupie kontrolnej.

W grupach doświadczalnych oszczędność paszy w przeliczeniu na 1 sztukę z powodu skrócenia tuczu i lepszego jej wykorzystania wynosiła od 12,8 do 19,8 kg (korzyść tą wiązano z zastosowaniem drożdży i preparatów opartych na ich podstawie).

Ocena statusu zdrowotnego zwierząt została dokonana na podstawie wybranych wskaźników biochemicznych oznaczonych w surowicy krwi. Uzyskane wyniki analiz wskazywały, że grupy otrzymujące w paszy badane dodatki wykazywały wyższą zdrowotność. Świadczy o tym wyższy poziom białka całkowitego i albumin oznaczony w ich surowicy. W grupach doświadczalnych zanotowano także niższy poziom mocznika, co wskazuje na lepszą gospodarkę azotem w organizmie tych zwierząt. Ponadto, uzyskany wynik znalazł potwierdzenie we wspomnianej wyższej mięsności zwierząt w tych grupach.

Reasumując korzyści jakie przyniosło zastosowanie drożdży piwnych, gorzelnianych i preparatów które wytworzono na ich podstawie można podsumować następująco:

1. Skrócenie tuczu od 5 do 9 dni;
2. Wysokie przyrosty dzienne – powyżej 800 g;
3. Oszczędność paszy od 12,8 do 19,8 kg w przeliczeniu na 1 sztukę;
4. Wzrost mięsności tuczników od 1% do 1,85% w następstwie lepszej gospodarki azotem i wykorzystania paszy;
5. Drożdże piwne i gorzelniane oraz wytworzone na ich podstawie preparaty skarmiane w paszach pozwoliły na osiągnięcie bardzo podobnych wyników tuczu. ■