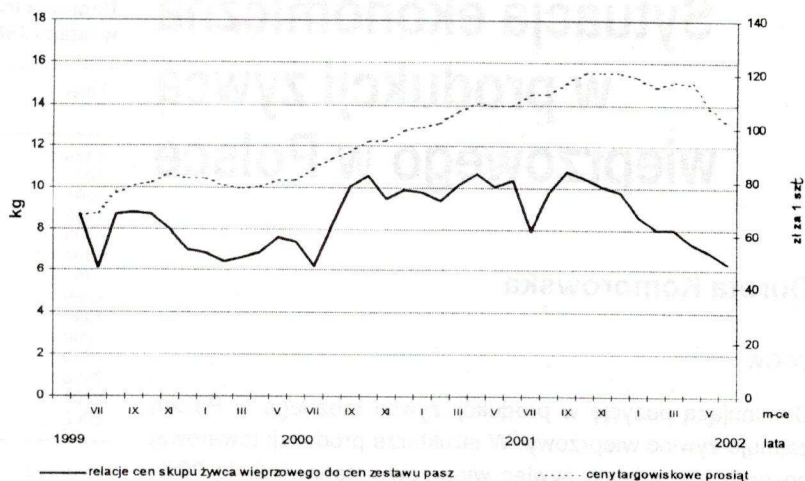


w skupie 53,64 zł (o 11,6% więcej niż przed miesiącem i o 25,8% więcej niż przed rokiem), a na targowiskach – 58,65 zł, tj. odpowiednio więcej o 11,3% i o 84,0% (rys. 1).

W tym samym czasie ceny skupu żywca wieprzowego spadły do 3,40 zł/kg, tj. o 3,6% w odniesieniu do poprzedniego miesiąca i o 20,6% do analogicznego okresu ubiegłego roku, zaś targowiskowe spadły do 3,42 zł/kg, czyli odpowiednio o 5,3% i o 15,6%.

Warunki opłacalności dla tuczu trzody chlewnej obrazuje relacja cen żywca wieprzowego do cen stosowanych w żywieniu pasz, ponieważ gatunek ten cechuje wysoki stopień transformacji paszy w produkt, a koszty żywienia stanowią główne koszty produkcji. Wobec tego warunki opłacalności chowu trzody chlewnej obrazuje relacja cen skupu 1 kg żywca wieprzowego do 1 kg zestawu pasz, tj.: 0,35 kg zbóż (pszenica, żyto, jęczmień, owies), 0,58 kg ziemniaków, 0,07 kg mieszanki T2 (rys. 2). Od początku 2002 roku omawiana relacja pogarsza się (z 8,6 w styczniu do 6,3 w czerwcu). W listopadzie ubiegłego roku kształtowała się ona na poziomie 10,8. Zatem (pomimo niskiego pogłowia) spadek cen żywca wieprzowego pogarsza warunki opłacalności tuczu trzody chlewnej i powoduje spadek zainteresowania zakupem prosiąt do chowu i ich cen (ze 108 zł/szt. w maju bieżącego roku do 102 zł/szt. w czerwcu, tj. o 5,6%).

Z ekonomicznego punktu widzenia niekorzystne jest również to, że produkcją żywca wieprzowego w Polsce zajmują się w przeważającej mierze gospodarstwa rolne o niewielkim obszarze (do 10 ha), zaś w krajach Unii Europejskiej stopień



Rys. 2. Relacje cen skupu żywca wieprzowego do cen zestawu pasz i ceny targowiskowe prosiąt

koncentracji chowu trzody chlewnej jest wysoki. Przeciętnie na jedno gospodarstwo w Polsce przypada 14 sztuk, w krajach UE – 106 sztuk (w Holandii 723 sztuki, w Belgii i Danii ponad 600 sztuk).

Szacuje się, że w Polsce chów trzody chlewnej prowadzi ok. 750 tys. gospodarstw, w tym tylko ok. 30% utrzymuje ponad 20 świń. Świadczy to o dużym rozproszeniu produkcji i stanowi główny problem tej gałęzi w kontekście integracji z UE. Generalnie w krajach Unii produkcja wieprzowiny przewyższa konsumpcję i jej poziom wciąż wzrasta, a tym samym nasila się konkurencyjność pomiędzy krajami UE.

Roślinne dodatki paszowe w żywieniu świń i drobiu

Stanisław Wężyk, Jerzy Urbańczyk

Instytut Zootechniki w Krakowie

Wielu specjalistów działających na rynku paszowym, znajdującym się pod silną presją wprowadzonego przez Unię Europejską zakazu stosowania w paszach antybiotyków, zaleca stosowanie zamiast nich roślinnych wyciągów lub preparatów. Od wielu lat producenci potwierdzali ich skuteczne działanie przeciw mikroorganizmom, traktując je jako potencjalne zamienniki farmaceutycznych antybiotykowych dodatków paszowych. Antybakteryjne właściwości roślinnych wyciągów zostały dobrze udokumentowane w odniesieniu do eterycznych olejków.

Nie w pełni jeszcze rozpoznano działanie niektórych roślinnych wyciągów, będących mieszaniną różnych węglowodorów terpenowych (terpenów), destylowanych z materiału roślinnego. Ostatnio, w wyniku badań naukowych, nastąpił intensywny rozwój produkcji różnych preparatów roślinnych przeznaczonych do bezpośredniego zwalczania chorobotwórczych mikroorganizmów.

Działanie bakteriostatyczne lub bakteriobójcze stosowanych w większych dawkach olejków eterycznych polega na takim osłabieniu błony komórkowej mikroorganizmu, że traci ona swą integralność. Reagując przez wieki na takie działania, bakterie, posiadające wyjątkową zdolność adaptacyjną, wytworzyły specyficzną odporność np. na penicylinę lub vancomycynę.

Badania naukowe wykazały, że zarówno chorobotwórcze, jak i przyjazne bakterie mogą niszczyć mikroorganizmy podobnie jak eteryczne olejki. Na szczęście, skutki działania tych substancji *in vivo* różnią się istotnie od obserwowanych w laboratorium na płycie Petriego. W organizmie zwierzęcia antymikrobowe działanie specyficznych systemów enzymatycznych jest tysiące lub nawet dziesiątki tysięcy razy słabsze. Sprzyja temu rozcieńczenie paszy wodą, pobieraną w trakcie picia przez zwierzęta oraz kontakt z wydzielaną śliną, kwasami żołądkowymi, sokami trzustki i żółcią.

Tabela 1

Aktywność enzymów trawiennych przy stosowaniu dawki paszowej z dodatkiem kapsaicyny (Platel i Srinivsan, 2000)

Enzym trzustki (IU/ml)	Dawka kontrolna	Dawka kontrolna + kapsaicyna
Lipaza	30,5 ^a	47,0 ^b
Amylaza	41,4 ^a	80,9 ^b
Trypsyna	30,5 ^a	47,0 ^b
Chymotrypsyna	41,4 ^a	89,9 ^b

a, b – P≤0,05

Aktywne składniki wyciągów roślinnych, zwane fitocząsteczkami, działają w całym przewodzie pokarmowym zwierzęcia, poprawiając nie tylko jego apetyt, lecz także stan zdrowotny, przyswajanie składników pokarmowych oraz hamując powstawanie produktów ubocznych. Ich kompleksowe działanie uzależnione jest od przebiegu metabolizmu. Informacje o sposobie działania tych substancji w organizmie zawdzięczamy zastosowaniu zaawansowanych metod analitycznych. Dzięki naukowej współpracy placówek badawczych niektóre laboratoria określają w premiksach i mieszankach paszowych ilościowy i jakościowy poziom fitocząsteczek. Techniki te mogą być także z powodzeniem wykorzystane do stwierdzenia obecności tych cząsteczek w organizmie zwierzęcia oraz w środowisku.

Obecnie dostawcy roślinnych preparatów nie mieszają różnych eterycznych olejków by zbadać ich antyseptyczne działanie. Systematyczny rozwój różnych technik laboratoryjnych umożliwi odrębne stosowanie specyficznych substancji lub ich łączenie w celu uzyskania zamierzonego efektu. Fitocząsteczki mogą ujawnić swe pozytywne działanie w każdym z podstawowych etapów, tj. rozkładu paszy, przyswajania składników odżywczych i fermentacyjnych procesów w przewodzie pokarmowym.

Rozkład paszy przez zwierzę może mieć charakter mechaniczny i chemiczny, z tym że ten ostatni warunkowany jest posiadaniem odpowiednich enzymów, optymalnie rozdzielających specyficzne substancje. Przez całe wieki stosowano w tym celu różne korzenne dodatki pobudzające działanie trzustki i jelit do wydzielania enzymów. Przykładem może być kapsaicyna, aktywna substancja zawarta w papryce, która stymulując u nieprzeżuwaczy wydzielanie wielu enzymów, wpływa *in vivo* na obniżenie lepkości w jelitach, przyspieszając tym samym przesuwanie się w nich składników pokarmo-

Tabela 2

Jelitowe enzymy przeciwutleniające przy stosowaniu dawki paszowej z dodatkiem aldehydu cynamonowego (Platel i Srinivsan, 2000)

Enzym trzustki (IU/ml)	Dawka kontrolna	Dawka kontrolna + aldehyd cynamonowy
Dyzmutaza nadtlenowa (SOD)	9,4 ^a	15,8 ^b
Transferaza glutationowa (GTS)	3,6 ^a	4,7 ^b
Laktaza	64,0 ^a	88,8 ^b

a, b – P≤0,05

Tabela 3

Wysokość mikrokosmków jelita u odsadzonych prosiąt żywionych paszą z dodatkiem roślinnych przeciwutleniaczy (Leeds University, 2000)

Wysokość kosmków (μm)	Dawka kontrolna	Dawka kontrolna + roślinny przeciwutleniacz
Segment początkowy	365 ^a	406 ^b
Segment końcowy	334 ^a	355 ^b
Trzeci segment końcowy	322 ^a	343 ^b

a, b – P≤0,05

wych do miejsca, w którym zostaną przyswojone. Jak wynika z tabeli 1, dodanie do mieszanki paszowej składników roślinnych zawierających kapsaicynę poprawia strawność, szczególnie u młodych zwierząt.

W przypadku kłopotów zdrowotnych, składniki odżywcze, znajdujące się podczas trawienia na aktywnej powierzchni

Tabela 4

Koncentracja *Lactobacillus sp.* i kwasu masłowego w jelicie odsadzonych prosiąt żywionych przez 18 dni dawką z dodatkiem roślinnym zawierającym karwakrol (Manzanillo i wsp., 2000)

Wyszczególnienie	Dawka kontrolna	Dawka kontrolna + dodatek karwakrolu
<i>Lactobacillus sp.</i> (w log 10UFC/g suchej masy)	5,27 ^a	6,34 ^b
Kwas masłowy (w μmolach/g suchej masy)	13,70 ^a	17,85 ^b

a, b – P≤0,05

przyswajania, „uderzają o ścianę”. Nawet w czasie normalnego trawienia produkowane wolne rodniki tlenowe, atakując powierzchnię śluzówki, mogą utrudniać przyswajanie składników odżywczych. Dlatego niezbędną jest obecność enzymatycznego systemu przeciwutleniającego. Takie enzymy, jak nadtlenowa dyzmutaza, transferaza glutationowa i laktaza mogą neutralizować wolne rodniki tlenowe, uszkadzając kanały absorpcyjne. Aldehyd cynamonowy, główny składnik przyprawy cynamonowej, może być optymalnym enzymem przeciwutleniającym (tab. 2). Neutralizatory te, zwane często w literaturze wymiataczami wolnych rodników tlenowych, mogą uszkadzać mikrokosmki jelita.

Tabela 5

Podsumowanie badań wielu europejskich zespołów badawczych przedstawiające wpływ komercyjnych dodatków ziołowych na produktywność kurcząt brojlerów (Mat. Konferencji Paszowej w Nottingham, 2000)

Wyszczególnienie	Dawka kontrolna	Dawka kontrolna + preparat roślinny
Liczba ptaków	31 756	49 756
Dni doświadczenia (średnio)	37	37
Średnia początkowa masa ciała (g)	39,4	39,4
Średnia końcowa masa ciała (g)	1770	1949
Średni dzienny przyrost (g)	46,8	48,9
Średnie dzienne spożycie paszy (g)	83,3	83,1
Wykorzystanie paszy	1,78	1,70

Tabela 6
Efektywność wieloskładnikowych mieszanek ziołowych w żywieniu prosiąt

Wyszczególnienie	Średnie przyrosty dzienne (g)							Zużycie paszy (kg) na 1 kg przyrostu							Autorzy
	A	F	Z	M1	M2	M3	0	A	F	Z	M1	M2	M3	0	
Doświadczenie 1 1–84 dnia życia	351	360	356	–	–	–	–	1,82 ^b	1,69 ^a	1,76 ^{ab}	–	–	1,88	2,38	Urbańczyk i wsp., 1997
Doświadczenie 2 9–22 kg m.c.	296 ^{ab}	–	–	348 ^a	325 ^a	307	252	1,94 ^b	–	–	1,67	1,84	1,88	2,38	Grela i wsp., 1997
Doświadczenie 3 29–71 dnia życia	–	–	–	232	201	194	186	–	–	–	–	–	–	–	Kołaczkowski i wsp., 1977
Doświadczenie 4 43–90 dnia życia	567	–	–	567	–	–	505	1,76	–	–	1,81	–	–	2,01	Hańczkowska i wsp., 2001
Doświadczenie 5 43–88 dnia życia	575	–	–	597	488	–	479	1,68	–	–	1,78	2,20	–	2,98	Hańczkowska i wsp., 2002

A – antybiotyk; F – Fermix; Z – ZioloMix; M1, M2, M3 – mieszanki ziołowe; 0 – bez antybiotyku; a, b – $P \leq 0,05$

Wielu badaczy stwierdziło zabójcze działanie karwakrolu (główny, aktywny składnik oregano) i innych preparatów roślinnych na Gram-ujemne bakterie. Przy większym rozcieńczeniu pewne fitocząsteczki mogą mieć *in vivo* „priobiotyczny” wpływ na kwas mlekowy, produkowany przez florę jelitową. Potwierdziły to badania na zwierzętach żywionych paszą z dodatkiem karwakrolu. Również przedstawione na sympozjum American Society of Animal Science (Indianapolis, 2000) wyniki badań trzech aktywnych komponentów zawierających

Silne antymikrobiologiczne działanie wykazują także olejki ekstrahowane z ruty, które w połączeniu z kwasami organicznymi wyróżniają się dużą skutecznością w odchowcie odsadzonych prosiąt. Prosięta żywione od 12 do 65 dnia życia mieszanką z udziałem 0,2% takiego olejku miały o 7,4% wyższe przyrosty od swych rówieśników, żywionych paszą bez tego dodatku. W innym doświadczeniu prosięta odsadzone w 23-25 dniu życia w ciągu 6-tygodniowego odchowu uzyskały o 10% wyższe przyrosty masy ciała, przy większym

o 7,9% spożyciu paszy.

Jako botaniczne dodatki do paszy dla zwierząt gospodarskich stosuje się wyciągi z czosnku lub cebuli, a także tymianku i oregano. Każdy z tych wyciągów, stosowany osobno, wpływa na poprawę zdrowotności zwierząt i ich produktywności, co potwierdzają rezultaty badań naukowych i doświadczeń praktycznych. Obecnie większość produkowanych preparatów zawiera wyciągi z kilku

Tabela 7
Efektywność wieloskładnikowych mieszanek ziołowych w żywieniu tuczników

Wyszczególnienie	Średnie przyrosty dzienne (g)					Zużycie paszy na 1 kg przyrostu					Autorzy
	A	F	M1	M2	0	A	F	M1	M2	0	
Doświadczenie 1 tucz 25–105 kg m.c.	–	–	769	783	755	–	–	3,42	3,38	3,45	Grela, 2000
Doświadczenie 2 tucz 25–105 kg m.c.	–	–	772 ^b	748 ^a	730 ^a	–	–	3,43	3,41	3,55	Grela, 2001
Doświadczenie 3 tucz 30–110 kg m.c.	–	765	745	–	685	–	3,38	3,40	–	3,74	Urbańczyk i wsp., 1996
Doświadczenie 4 tucz 37–108 kg m.c.	787	801	–	–	–	3,54	3,36	–	–	–	Urbańczyk i wsp., 1996
Doświadczenie 5 tucz 37–108 kg m.c.	771	778	–	–	755	3,59	3,53	–	–	3,61	Urbańczyk i wsp., 1996
Doświadczenie 6 tucz 35–110 kg m.c.	775	–	825	–	796	2,72	–	2,89	–	2,81	Urbańczyk i wsp., 2002
Doświadczenie 7 tucz 50–117 kg m.c.	684	–	680	–	624	3,68	–	2,72	–	4,12	Urbańczyk i wsp., 2002

A – antybiotyk; F – Fermix; M1, M2 – mieszanki ziołowe; 0 – bez antybiotyku; a, b – $P \leq 0,05$

karwakrol, wykazały u odsadzonych prosiąt stymulacyjne działanie *Lactobacillus* sp. Ilościowy rozwój pożytecznej flory koreluje z istotnym zwiększeniem udziału jelitowego kwasu masłowego (tab. 4), istotnie hamującego rozwój bakterii *Escherichia coli* i *Clostridium perfringens*.

Obecnie zwraca się coraz większą uwagę na rośliny zawierające aktywne substancje. Oczekując na nowe techniczne osiągnięcia, z zainteresowaniem śledzi się działanie fitoskładników przeciw mikroorganizmom. Przy znajomości wielkości dawki roślinnego preparatu o określonym działaniu, coraz więcej badań zmierza do określenia jego składu, jako komercyjnego produktu. Takie ujęcie umożliwia bardziej precyzyjne określenie pozycji roślinnych preparatów na rynku dodatków paszowych w stosunku do takich alternatywnych produktów, jak enzymy, kwasy organiczne lub dodawane do paszy probiotyki i prebiotyki.

roślin, co znacznie zwiększa ich spektrum oddziaływania nie tylko na niepożądane w przewodzie pokarmowym bakterie, lecz także i na grzyby.

W ostatnich latach, oprócz produkowanych na skalę przemysłową preparatów z ekstraktów roślinnych, coraz szerzej stosowane są zioła, a zwłaszcza ich wieloskładnikowe mieszanki. Odpowiednio dobrane zioła mają szersze działanie niż roślinne wyciągi. Działając bakteriostatycznie i bakterio-bójczo pobudzają również wydzielanie soków żołądkowych, poprawiają strawność składników pokarmowych, a nawet procesów metabolicznych, łącznie ze zwiększeniem odkładania białka w tuszy. Niektóre zioła zawierające olejki aromatyczne, oddziałując na receptory smakowe, powodują zwiększone pobieranie paszy, co jest szczególnie istotne u pro-

siąt, a nawet tuczników żywionych paszami mniej chętnie wyjadany, np. makuchami, śrutą rzepakową czy bobikiem.

Wpływ stosowania komercyjnych ekstraktów roślinnych na produktywność kurcząt brojlerów przedstawiono w tabeli 5, natomiast efekt wieloskładnikowych mieszanek ziołowych stosowanych w żywieniu prosiąt, warchlaków i tuczników ilustrują dane zawarte w tabelach 6 i 7.

Analiza żywienia klaczy pełnej krwi angielskiej, ze szczególnym uwzględnieniem składników mineralnych i witamin

Anita Januszewska, Helena Kruczyńska

AR w Poznaniu

Podstawą prawidłowego zbilansowania dawek stosowanych w żywieniu klaczy jest właściwe określenie wartości pokarmowej zadawanych pasz oraz znajomość norm żywienia koni, określających ich potrzeby pokarmowe zależnie od masy ciała, aktywności ruchowej, miesiąca żrebności lub laktacji klaczy. Właściwie zbilansowana dawka pokarmowa powinna w dość skoncentrowanej formie dostarczać zwierzęciu wystarczającą ilość białka, soli mineralnych i witamin, przy zachowaniu odpowiedniego poziomu węglowodanów i tłuszczów. Wraz ze wzrostem wymagań w stosunku do zwierząt wzrasta znaczenie bilansowania składników mineralnych w stosowanych dawkach pokarmowych.

Składniki mineralne odgrywają znaczącą rolę w organizmie, wchodząc w skład układu kostnego (Ca, P) oraz tkanek miękkich. Biorą udział w utrzymaniu ciśnienia osmotycznego w komórkach i płynach ustrojowych (K, Na, Cl). Mając właściwości buforujące, utrzymują na stałym poziomie pH krwi (węglany, fosforan sodu), biorą udział w przewodnictwie mięśniowo-nerwowym (Ca, Mg, Na, K), są też składnikami lub aktywatorami enzymów (głównie mikroelementy).

Źródłem składników mineralnych i witamin w dawkach pokarmowych są pasze objętościowe, pasze treściwe i dodatki mineralno-witaminowe. Zawartość składników mineralnych w paszach uzależniona jest od zasobności gleby, jej nawożenia oraz gatunku roślin i jest z reguły niewystarczająca, aby w pełni pokryć zapotrzebowanie zwierząt.

Podstawowe pasze stosowane w żywieniu koni to: zielonki pastwiskowe, siano łąkowe, słoma oraz marchew (podawana zimą głównie w celu uzupełnienia karotenów), owies i inne komponenty zbożowe. Naturalna zawartość witamin w pa-

Biorąc pod uwagę wyniki przedstawionych badań można stwierdzić, że zarówno ekstrakty roślinne, jak i odpowiednio dobrane dla poszczególnych gatunków i rodzajów zwierząt mieszanki ziołowe, znajdują obecnie coraz szersze zastosowanie jako alternatywne zamienniki antybiotyków w paszy dla drobiu i świń, na równi z zakwaszaczami, probiotykami, oligosacharydami oraz immunostymulatorami.

szach jest trudna do określenia, między innymi również z powodu niewielkiej ich koncentracji, np. witamina D. Ilość witamin ulega wahaniom również pod wpływem nawożenia roślin, metod ich zbioru, jak też czasu i warunków przechowywania. Z tego względu dawki dla koni uzupełnia się odpowiednimi mieszankami mineralno-witaminowymi.

W przedstawionych badaniach przeanalizowano żywienie klaczy w jednej ze stadnin koni pełnej krwi angielskiej, w której okresowo wystąpiły problemy z rozrodem. Klacze stadnie utrzymywane były w dwóch oddzielnych stajniach, w pojedynczych boksach. W okresie od wiosny do jesieni większość czasu przebywały na pastwiskach.

Określając wartość pokarmową pasz oraz zapotrzebowanie koni, posłużono się polskimi normami żywienia koni PAN, 1997 i amerykańskimi NRC, 1989. Polskie normy zawierają zebrane dane z literatury światowej, w której potrzeby białkowe i energetyczne ustalono z uwzględnieniem masy ciała i okresu fizjologicznego klaczy. Zapotrzebowanie na składniki mineralne i witaminy wyrażono w suchej masie pasz, według zaleceń Meyera (1986), Otta (1983) i NRC (1989).

Po wyliczeniu wartości pokarmowej dawek i porównaniu do zapotrzebowania klaczy żrebnych potwierdzono pokrycie ich potrzeb białkowych i energetycznych, natomiast dawki dla klaczy karmiących cechował niewielki niedobór energii. W literaturze powtarza się stwierdzenie, że dwa najczęściej popełniane błędy w żywieniu klaczy żrebnych to przedawkowanie energii i białka, przy niewystarczającej ilości składników

Tabela 1
Dawka pokarmowa dla klaczy żrebnych

Pasza	Ilość	
	kg	kg s.m.
Śruta zbożowa		
(owies, jęczmień, pszenica)	5	4,3
Kiełki pszenne	0,2	0,2
Słoma	2	—
Siano	6,5	5,3
Marchew	4	1,0
Premiks mineralno-witaminowy		0,1
Razem	17,7	10,9
Wartość pokarmowa w s.m.	bez dodatku min.-wit.	po dodaniu 100 g LNB 7913
białko ogólne (%)	10,0	10,0
energia strawna (kcal)	2412	2412
lizyna (%)	0,32	0,33
wapń (%)	0,35	0,51
fosfor (%)	0,25	0,29
sód (%)	0,11	0,19
magnez (%)	0,17	0,20
miedź (mg)	8,4	14,9
cynk (mg)	31,1	71,9
selen (mg)	0,08	0,15
mangan (mg)	39,6	52,6
jod (mg)	0,03	0,35
żelazo (mg)	121,8	138,1
kobalt (mg)	0,04	0,08