

Wyniki produkcyjne świń oraz strawność składników pokarmowych w zależności od poziomu białka w paszy

Justyna Więcek, Jolanta Matuszewska,
Jacek Skomiół

SGGW

Pokrycie potrzeb pokarmowych zwierząt na białko jest oparte na zbilansowaniu poszczególnych aminokwasów. Rozpatrywanie tylko potrzeb na białko ogólne czy strawne jest niewystarczające, ponieważ proporcje między aminokwasami w organizmie roślinnym i zwierzęcym są różnicowane. Białko zawarte w paszy ma tym większą wartość, im jego skład aminokwasowy jest bardziej zbliżony do składu białka zwierzęcia [24]. Białko organizmów zwierzęcych zbudowane jest z około 20 rodzajów aminokwasów, z których ustrój potrafi syntetyzować tylko 10. Pozostałe muszą być dostarczone w paszy i dlatego nazywane są egzogennymi lub niezbędnymi [8].

Ze względu na potrzeby białkowe zwierząt, spośród aminokwasów egzogennych najważniejsza jest lizyna. Aminokwas ten uznaje się za podstawę proporcji między sobą pozostałych aminokwasów niezbędnych oraz do białka ogólnego i energii metabolicznej.

Nadmiar białka ogólnego w paszy lub też niewłaściwe zbilansowanie poszczególnych aminokwasów prowadzi do zwiększenia wydalania azotu z organizmu zwierzęcego, a tym samym do wzrostu zanieczyszczenia środowiska naturalnego, pogorszenia warunków zoohigienicznych w budynkach inwentarskich, a przede wszystkim do nieekonomicznego wykorzystania najdroższego składnika paszy.

Pasze białkowe są stosunkowo najtrudniejsze do uzyskania i dlatego podejmowane są działania zmierzające do optymalizacji zużycia białka, szczególnie określenia możliwości zmniejszenia jego zawartości w dawkach [25]. Nadmiar białka nie jest korzystny, ponieważ jego nadwyżki – przekraczające zapotrzebowanie zwierząt – nie są wykorzystane do procesów produkcyjnych. Jest to strata drogiej paszy i dlatego opta się dokładnie normować ilość białka w mieszance [8].

Podkówa [15], zmniejszając poziom białka ogólnego w paszy z 16,6% do 14,4% w pierwszym okresie tuczu, przy zachowaniu stałego poziomu lizyny i energii, zaobserwował wzrost przyrostów masy ciała o 6% oraz zmniejszenie zużycia białka o 15%. Wyniki oceny poubojowej tusz wykazały, że badane parametry, takie jak: wydajność rzeźna, średnia grubość słoniny, pH mięsa oraz wodochłonność, były w obu grupach żywieniowych na podobnym poziomie.

Według Więcek i Skomiół [23] możliwe jest obniżenie poziomu białka w mieszankach dla tuczników o 20% w stosunku do krajowych norm żywienia, bez pogorszenia wyników tuczu, pod warunkiem uzupełnienia mieszanek aminokwasami egzogennymi.

Zwierzęta różnie reagują na ilość białka w paszy. Negatywną reakcją na obniżenie poziomu białka w mieszance zaobserwowano obniżając poziom białka ogólnego w mieszance z 18% do trzech poziomów: 16, 14 lub 12%, co równocześnie obniżyło zawartość lizyny z 0,91 do 0,53 % [4]. Świnie żywione niskobiałkową paszą rosty wolniej, proporcjonalnie do stopnia niedoboru białka (lizyny), a ponadto przyrosty dzienne zawierały odpowiednio więcej tłuszczu. Autor obliczył, że obniżenie poziomu białka ogólnego w paszy o 1% obniża przyrosty dzienne o 22 g, a obniżenie poziomu lizyny o 0,1% pogarsza przyrosty o 35 g i zwiększa otluszczenie ciała o blisko 2%.

Z badań Raj i wsp. [17] nad wpływem ilości białka i aminokwasów w mieszankach zbożowo-rzepakowych dla tuczników wynika, że nie sam poziom białka, lecz przede wszystkim zbilansowanie podstawowych aminokwasów ma wpływ na poziom odłożenia białka w ciele.

W żywieniu trzody chlewnej bardzo ważnym czynnikiem jest źródło białka oraz stopień jego wykorzystania przez zwierzęta [9]. Zastąpienie w mieszankach śrutą sojową śrutą rzepakową lub łubinem żółtym pozwoliło na utrzymanie stałego (16%) poziomu białka, ale obniżyło koncentrację lizyny z 0,81 do 0,75 i 0,66% [4]. Mimo żywienia porównywalnego pod względem ilości białka ogólnego, skarmianie pasz z udziałem rzepaku lub łubinu zwiększyło otluszczenie świń i pogorszyło średnio o 7% przyrosty dzienne.

Również i aminokwasy, zależnie od źródła białka, mogą być różnie wykorzystywane przez zwierzęta. W pracy Dohmsa i Susenbetha [3] lizyna pochodząca z kazeiny, grochu i rzepaku, w porównaniu z lizyną krystaliczną była wykorzystywana odpowiednio w 97%, 92% i 86%.

Nie tylko poziom białka jest ważnym czynnikiem w żywieniu trzody chlewnej, ale również ważne jest, aby jego zawartość pozostawała w optymalnej proporcji do ilości energii. Prawidłowy stosunek białka do energii w dawce pokarmowej pozwala na maksymalne jego wykorzystanie, a jednocześnie zapobiega nadmiernemu otluszczeniu [8].

Odkładanie tłuszczu u tuczników rośnie wraz z wiekiem zwierząt w większym stopniu niż osadzanie białka. Zapotrzebowanie na białko rośnie nieproporcjonalnie w porównaniu do zapotrzebowania na energię, z czego wynika, że w trakcie tuczu możliwe jest dokładne pokrycie zapotrzebowania stopniowo zmniejszającymi się dawkami białka w paszy. Zawartość limitujących aminokwasów w paszy determinuje u świń pobranie białka ogólnego, niezbędnego dla pokrycia zapotrzebowania zwierząt. Im bardziej zawartość dostępnych aminokwasów w białku paszy jest zgodna z ilością niezbędnych dla przemiany materii aminokwasów, tym wyższa jest jakość białka. Zmniejszać się zatem może ilość białka niezbędna do pełnego pokrycia zapotrzebowania zwierząt [6].

Quiniou i wsp. [16] stwierdzili, że świnie żywione paszą o mniejszej zawartości białka (17,7%) zatrzymywały więcej energii jako tłuszcz i mniej energii jako białko, niż świnie karmione paszą wysokobiałkową (24,3%).

Określenie strawności poszczególnych składników paszy jest jednym z ważniejszych elementów w ocenie jej wartości pokarmowej, ponieważ organizm może wykorzystywać jedynie składniki strawione. Strawność paszy zależy od wielu czynników, m.in. gatunku zwierząt, wieku, zmienności indywidualnej, zdrowia, od rodzaju paszy i sposobu jej przygotowania oraz intensywności żywienia [2]. Przyjmuje się, że współczynniki strawności białka w mieszankach przemysłowych powinny mieścić się w granicach 74-82%.

Obniżenie poziomu białka w dawkach pokarmowych tuczników o 20% w porównaniu z grupą kontrolną (15,7% białka ogólnego), w doświadczeniu Lewickiego i wsp. [11], wpłynęło na zmniejszenie strawności białka ogólnego dawek, natomiast nie miało wyraźnego wpływu na strawność pozostałych składników dawki. Uzupełnienie mieszanek paszowych niskobiałkowych krystaliczną lizyną i metioniną wpłynęło dodatnio na retencję oraz wykorzystanie azotu u tuczników.

Jednoczesne wprowadzenie do mieszanek aminokwasów krystalicznych i zwiększenie poziomu białka powoduje istotną poprawę strawności białka ogólnego, tłuszczu surowego i włókna surowego [10]. Dodatek samych aminokwasów wpływa znacząco jedynie na poprawę strawności tłuszczu surowego.

Składnikiem paszy, który w znaczącym stopniu decyduje o strawności składników pokarmowych i wykorzystaniu białka u świń jest włókno pokarmowe, które m.in. modyfikuje procesy rozkładu i syntezy zachodzące w jelicie grubym [14].

Celem przeprowadzonego doświadczenia była ocena wpływu obniżonego poziomu białka w paszy, z uzupełnieniem aminokwasów egzogennych, na wyniki produkcyjne tuczników oraz strawność składników pokarmowych.

MATERIAŁ I METODY

Doświadczenie przeprowadzono w RZD SGGW w Grudowie na dwóch grupach tuczników mieszańcowych w.b.p. x p.b.z. x duroc x pietrain, po sześć sztuk w każdej. Indywidualny tucz dwufazowy prowadzono stosując izoenergetyczne mieszanki pełnodawkowe: na pierwszy okres tuczu od masy ciała zwierząt ok. 28 kg do 77 kg i drugi okres tuczu – od 77 kg do 106 kg. Pasze podawano „na sucho” dwa razy dziennie, w ilości zalecanej w normach żywienia świń [13]; dzienne dawki paszy na początku i na końcu tuczu wynosiły odpowiednio 1,4 i 3,2 kg. Zwierzęta miały nieograniczony dostęp do wody. Skład i wartość pokarmową mieszanek stosowanych w doświadczeniu przedstawiono w tabeli 1. W grupie I zwierzęta otrzymywały pasze wysokobiałkowe o zawartości 16,5% białka ogólnego na pierwszy i 14,4% na drugi okres tuczu, a w grupie II – pasze niskobiałkowe o zawartości białka ogólnego odpowiednio w pierwszym i w drugim okresie tuczu 13,6% i 12,3%. Stały poziom i stosunek aminokwasów w obu grupach uzyskano poprzez dodatek aminokwasów krystalicznych.

Dwukrotnie w czasie tuczu na 3 wieprzkach z każdej grupy, przy masie ciała ok. 50 kg i 82 kg, przeprowadzono badania strawnościowe. Przez 6 dni bilansowych codziennie kolekcjonowano i ważono kał, pobierano 10% jego próby oraz konserwowano chloroformem.

Po skończonym tuczu wszystkie zwierzęta ubito i na prawych schłodzonych półtuszkach przeprowadzono dysekcję częściową według metodyki SKURTCh [18].

Wyniki opracowano statystycznie stosując jednoczynnikową analizę wariancji, wykorzystując przy cechach użytkowości tucznej jako współzmienną masę ciała na początku okresu tuczu, a przy cechach użytkowości rzeźnej masę prawej schłodzonej półtuszy. Istotność różnic pomiędzy grupami sprawdzono przy pomocy testu t-Studenta [20]. W tabelach zamieszczono średnie najmniejszych kwadratów cech wraz z ich błędami.

WYNIKI I OMÓWIENIE

Wyniki produkcyjne

Tucz doświadczalny przebiegał bez zakłóceń. Wyniki użytkowości tucznej przedstawiono w tabeli 2. Zwierzęta z grupy wysokobiałkowej charakteryzowały się większymi przyrostami dobowymi niż tuczniki z grupy niskobiałkowej. Większa różnica zaznaczyła się w drugim okresie tuczu, gdy zwierzęta z grupy I przyrastały o 35 g/dobę więcej niż zwierzęta z grupy II. Wskaźnik ten za cały okres tuczu u świń z grupy II był o ok. 2% niższy niż w grupie I. Odmienne wyniki uzyskali Frankiewicz i wsp. [6], którzy obniżając poziom białka w pierwszym i w drugim okresie tuczu w mieszankach, przy stałym, zalecanym w normach, poziomie aminokwasów nie stwierdzili pogorszenia przyrostów i wykorzystania paszy u tuczników. Zwierzęta przyrastały nawet szybciej, zużywając przy tym mniej paszy.

Uzyskane w doświadczeniu gorsze tempo wzrostu u zwierząt z grupy niskobiałkowej w porównaniu z grupą wysokobiałkową nie potwierdza opinii Raj i wsp. [17], że zbilansowanie podstawowych aminokwasów ma wpływ na wielkość przyrostów dobowych. W przeprowadzonym doświadczeniu, mimo zbilansowania czterech podstawowych aminokwasów w mieszankach niskobiałkowych, uzyskano niższe przyrosty dobowe w stosunku do grupy wysokobiałkowej. Uzyskane

Tabela 1
Procentowy skład mieszanek i ich wartość pokarmowa

Wyszczególnienie	Grupa			
	I		II	
	okres tuczu			
	pierwszy	drugi	pierwszy	drugi
Śruta pszenna	15,00	15,00	15,00	15,00
Śruta jęczmienna	67,40	73,47	75,82	80,09
Poekstrakcyjna śruta sojowa	10,00	4,00	-	-
Mączka mięsno-kostna	5,00	3,00	3,00	1,00
Sojax F*	-	2,00	3,00	1,00
L-lizyna 78%	0,36	0,36	0,68	0,58
DL-metionina 98%	0,15	0,12	0,26	0,18
L-treonina 98%	0,05	0,02	0,16	0,10
L-tryptofan 99%	0,04	0,03	0,08	0,05
Polfamix T**	2,00	2,00	2,00	2,00
Energia metaboliczna, MJ	12,2	12,1	12,1	12,0
Białko ogólne, g	165	144	136	123
Lizyna, g	10,5	8,9	10,5	8,9
Metionina + cystyna, g	6,5	5,5	6,5	5,4
Treonina, g	6,8	5,7	6,8	5,6
Tryptofan, g	1,9	1,8	1,9	1,8
Białko, g/MJ EM	13,5	11,9	11,2	10,3
Lizyna, g/MJ EM	0,86	0,74	0,87	0,74
Lizyna, % białka	6,4	6,2	7,7	7,2
Stosunek aminokwasów (lizyna = 100)				
metionina + cystyna	62	62	62	61
treonina	65	64	65	63
tryptofan	18	20	18	20

*Ekstrudowane nasiona soi

**Mieszanka mineralno-witaminowa bez dodatku aminokwasów egzogennych, zawierająca antybiotykowy stymulator wzrostu

Tabela 2
Wyniki tuczu świń

Wyszczególnienie	Grupa		
	I	II	Se
Masa ciała, kg			
początkowa	27,5	28,7	0,84
końcowa dla I okresu tuczu	77,7	76,2	1,62
końcowa	106,8	105,2	0,77
Przyrosty dobowe, g			
w pierwszym okresie tuczu	791	777	21,82
w drugim okresie tuczu	834	799	28,54
średnio za cały tucz	804	786	118,80
Zużycie paszy na 1 kg przyrostu m.c., kg			
w pierwszym okresie tuczu	2,55	2,65	0,06
w drugim okresie tuczu	3,40	3,55	0,14
średnio za cały tucz	2,87	2,96	0,06
Zużycie EM na 1 kg przyrostu m.c., MJ			
w pierwszym okresie tuczu	31,2	31,9	0,86
w drugim okresie tuczu	41,1	42,6	1,63
średnio za cały tucz	34,8	35,7	0,81
Zużycie białka og. na 1 kg przyrostu m.c., g			
w pierwszym okresie tuczu	422,3 ^A	358,5 ^B	10,43
w drugim okresie tuczu	489,0	436,5	18,11
średnio za cały tucz	447,0 ^A	386,0 ^B	9,42

Wartości w wierszach oznaczone literami A, B – różnią się wysoko istotnie (P<0,01)

wyniki, zgodnie z opinią Greli i wsp. [7], potwierdzają potrzebę wysokiej koncentracji składników pokarmowych w paszach dla tuczników mieszańcowych z udziałem ras wybitnie mięsnych.

Zużycie paszy na 1 kg przyrostu zależało od tempa wzrostu tuczników. W pierwszym i w drugim okresie tuczu oraz średnio za cały tucz zwierzęta z grupy niskobiałkowej zużywały ok. 0,10 kg więcej paszy na 1 kg przyrostu masy ciała, co było spowodowane ich mniejszym tempem wzrostu. Podkówka [15] w swych badaniach zaobserwował podobne zużycie paszy na 1 kg przyrostu masy ciała zarówno w grupie wysokobiałkowej, jak i niskobiałkowej uzupełnionej aminokwasami.

Ponieważ w tuczu stosowano mieszanki izoenergetyczne, zużycie energii metabolicznej na 1 kg przyrostu masy ciała kształtowało się porównywalnie do zużycia paszy. Zwierzęta z grupy II zużywały więcej energii we wszystkich okresach tuczu, ale różnice nie były statystycznie istotne. Czynnikiem różnicującym obie grupy była ilość białka podawana w mieszankach, dlatego też tuczniki z grupy niskobiałkowej zużywały mniej tego składnika na 1 kg przyrostu masy ciała. W pierwszym okresie tuczu zwierzęta z grupy I zużywały o ok. 18% więcej białka, ale w drugim okresie tuczu różnica wynosiła już tylko 12%. Zużycie białka na 1 kg przyrostu zależało bardziej od poziomu tego składnika w dawce pokarmowej niż od tempa wzrostu tuczników. Jest to zgodne z obserwacjami wielu autorów, m.in. Sokoła i Kulisiewicza [19] oraz Podkówki [15]. Frankiewicz [6] podaje, że właściwie zbilansowany skład aminokwasowy mieszanek stosowanych w żywieniu trzody chlewnej obniża wyraźnie zużycie białka na jednostkę przyrostu.

Tucz doświadczalny zakończono ubojem zwierząt przy masie ciała ok. 106 kg. Większą o 1,7 punktu procentowego wydajnością rzeźną charakteryzowały się tusze zwierząt z grupy II, ale różnica ta nie była statystycznie istotna (tab. 3). Tusze zwierząt z obu grup żywieniowych charakteryzowały się zbliżoną grubością słoniny grzbietowej.

Tabela 3
Wartości cech rzeźnych

Wyszczególnienie	Grupa		
	I	II	Se
Masa ciała przy uboju, kg	106,8	105,2	0,77
Wydajność rzeźna, %	78,0	79,7	1,09
Masa wyrębów podstawowych, kg	37,1	37,0	0,18
Srednia grubość słoniny, mm	25,4	25,3	1,34
Powierzchnia oka polędwicy, cm ²	58,2 ^A	48,2 ^B	1,91
Masa szynki zadniej bez słoniny i skóry, kg	8,0	7,6	0,20
Masa polędwicy bez słoniny i skóry, kg	5,3	5,2	0,54
Mięsność wyrębów podstawowych, %	57,4	54,4	1,75

Powierzchnia oka polędwicy w grupie I wynosiła 58,2 cm² i była o 10 cm² większa niż u zwierząt karmionych paszą niskobiałkową. Jest to zgodne z obserwacjami Mateńki i Horszczaruka [12], którzy stwierdzili u tuczników żywionych mieszańką o podwyższonym poziomie białka większą powierzchnię oka polędwicy. Greli i wsp. [7] zauważyli, że przy zwiększonym o 10-15% poziomie białka i energii w dawkach dla mieszańców ras wybitnie mięsnych zwierzęta wykorzystują swój potencjał genetyczny do odkładania białka.

Tuczniki z grupy I w porównaniu do zwierząt z grupy II charakteryzowały się większą o 5% masą szynki zadniej bez słoniny i skóry, co miało wpływ na większą mięsność wyrębów podstawowych. Sokół i Kulisiewicz [19] zaobserwowali interakcję między żywieniem a genotypem zwierząt u potomstwa po knurach rasy pietrain, u których wraz ze wzrostem poziomu białka w mieszance wzrastała mięsność.

Należy przypuszczać, że nie tylko pochodzenie genetyczne i poziom białka w paszy ma wpływ na jakość rzeźną tusz. Jak podają Bikker i wsp. [1] oraz Urbańczyk i Hanczakowska [22], na ilość mięsa w tuszy ma wpływ także poziom energii i stosunek energetyczno-białkowy w paszy. Zwiększenie ilości energii w paszy powoduje większe odfuszczenie tuszy. Obniżenie poziomu białka w paszy wpływa na zmianę stosunku energetyczno-białkowego. W mieszankach niskobiałkowych użytych w doświadczeniu stosunek ten w pierwszym i w drugim okresie tuczu wynosił odpowiednio 11,2 g i 10,3 g białka ogólnego na 1 MJ energii metabolicznej, a w mieszankach wysokobiałkowych – 13,5 g i 11,9 g.

Strawność składników pokarmowych

W pierwszym okresie bilansowym substancja organiczna była o 2,6 punktu procentowego lepiej trawiona przez zwierzęta z grupy I niż z grupy II (tab. 4).

Strawność białka ogólnego była niższa u tuczników karmionych paszą, w której ten składnik występował w mniejszych ilościach (różnice były statystycznie wysoko istotne). Również Krawczyk [10] oraz Sokół i Kulisiewicz [19] stwierdzili, że strawność białka ogólnego wzrasta wraz z jego poziomem w mieszance.

Większy udział białka w dawce wpłynął korzystnie na strawność tłuszczu i włókna surowego. Wartość współczynnika strawności włókna surowego u zwierząt żywionych paszą wysokobiałkową była trzykrotnie wyższa w porównaniu z grupą niskobiałkową (P<0,01). Chachułowa [2] twierdzi, że wyższy poziom białka w dawce (do pewnej granicy) wpływa korzystnie na strawność, ponieważ wymaga czynności gruczołów trawiennych i drobnoustrojów, które rozkładają włókno.

Tabela 4
Współczynniki strawności składników pokarmowych w I okresie tuczu (%)

Wyszczególnienie	Grupa		Se	P
	I	II		
Substancja organiczna	85,9	83,3	0,54	0,025
Białko ogólne	85,0	77,3	0,93	0,004
Tłuszcz surowy	71,5	43,6	2,53	0,001
Włókno surowe	32,6	10,3	0,99	0,000
Bezazotowe wyciągowe	90,3	89,7	0,64	0,539

W drugim okresie bilansowym zwierzęta z grupy wysoko-białkowej również lepiej trawiły składniki pokarmowe (tab. 5), lecz ich przewaga nie była tak duża jak w poprzednim etapie tuczu (tab. 4). Największe różnice zaobserwowano przy strawności tłuszczu surowego ($P \leq 0,01$) i włókna surowego ($P \leq 0,05$). Sumiślawski i Grudniewska [21] twierdzą, że

Tabela 5
Współczynniki strawności składników pokarmowych w II okresie tuczu (%)

Wyszczególnienie	Grupa		Se	P
	I	II		
Substancja organiczna	84,0	83,3	0,42	0,259
Białko ogólne	81,3	80,2	0,92	0,485
Tłuszcz surowy	71,5	48,4	3,50	0,010
Włókno surowe	32,8	12,6	4,24	0,028
Bezazotowe wyciągowe	88,5	89,6	0,77	0,368

o strawności tłuszczu decyduje m.in. jego ilość i udział poszczególnych kwasów tłuszczowych w mieszance. W przeprowadzonym doświadczeniu nie określano profilu kwasów tłuszczowych w paszach, a udział tłuszczu surowego w mieszankach wysokobiałkowych wynosił 1,65% i 1,84% odpowiednio w pierwszym i drugim okresie tuczu, natomiast w paszach niskobiałkowych – 1,75% i 1,81%.

Duże wahania w trawieniu włókna są wynikiem indywidualnego zróżnicowania trawienia tego składnika przez trzodę chlewną [21]. O stopniu jego wykorzystania mogą decydować takie czynniki, jak: źródło pochodzenia, stopień rozdrobnienia paszy, wiek i masa ciała.

WNIOSKI

Na podstawie wyników doświadczenia przeprowadzonego na 12 tucznikach, u których oceniano wpływ poziomu białka na wyniki produkcyjne i strawność składników pokarmowych, można stwierdzić, że obniżając poziom białka w paszy dla tuczników z jednoczesnym uzupełnieniem aminokwasów egzogennych uzyskuje się:

- mniejsze przyrosty dobowe,
- pogorszenie cech użytkowości rzeźnej,
- mniejszą strawność składników pokarmowych,
- mniejsze zużycie białka ogólnego na 1 kg przyrostu masy ciała.


Powyższe stwierdzenia pozwalają na sformułowanie następującego wniosku: nie jest możliwe obniżenie poziomu białka w paszy dla tuczników o genotypie w.b.p. x p.b.z. x duroc x pietrain, nawet wówczas, gdy bilansowane są w paszy aminokwasy egzogenne.

Literatura: 1. Bikker P., Versteegen M.W.A., Cambell R.G.: J. Anim. Sci. 74, 817-826, 1996; 2. Chachułowa J.: Podręcznik dla techników rolniczych. PWRiL, Warszawa 1996; 3. Dohms J., Susenbeth A.: Proc. Soc. Nutr. Physiol. 1, 53, 1993; 4. Fandrejewski H.: Trzoda Chlewna 1, 38-40, 1997; 5. Frankiewicz A., Urbaniak M., Łyczyński A., Jędroszkowiak P., Mroczek W., Przybecka I.: Roczn. Nauk. Zoot., z. 3, 119-125, 1999; 6. Frankiewicz A.: Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu, Rozprawy Naukowe, z. 296, ss. 65, 1999; 7. Grela E., Pietryka E., Winiarska A., Krusińska R.: Mat. konf. „Współczesne zasady żywienia świń” (2), 190-195, Jabłonna 3-4.06.1997; 8. Kondracki S.: Trzoda Chlewna 6, 29-30, 1999; 9. Korniewicz A., Ziółkowski T., Paleczek B., Czarnik-Matusewicz H., Korniewicz D.: Roczn. Nauk. Zoot., t. 24, z. 4, 141-153, 1997; 10. Krawczyk J.: Praca magisterska SGGW, Warszawa 1995; 11. Lewicki C., Flis M., Rapczyńska I., Tywończuk J.: Roczn. Nauk Roln., B-101-3, 163-169, 1983; 12. Materko K., Horszczaruk F.: Materiały na XLIX Zjazd Naukowy PTZ, 56-57, 11-13.09.1984; 13. Normy żywienia świń. Omnitech Press, Warszawa 1993; 14. Pastuszewska B., Kowalczyk J., Ochtabińska A.: Mat. konf. „Współczesne zasady żywienia świń” (2), 117-121, Jabłonna 3-4.06.1997; 15. Podkówa W.: Trzoda Chlewna 8-9, 52-53, 1997; 16. Quiniou N., Dubois S., Noblet J.: Livest. Prod. Sci. 63, 277-288, 1995; 17. Raj S., Fandrejewski H., Weremko D., Skiba G.: Rośliny Oleiste 19, 187-193, 1998; 18. Różycki M.: Wyd. własne IZ, XIV, 69-82, 1996; 19. Sokół J.L., Kulisiewicz J.: Trzoda Chlewna 12, 48-51, 1998; 20. SPSS base ver. 10.0 for Windows user's guide, 2000 by SPSS Inc. USA; 21. Sumiślawski K., Grudniewska B.: Acta Acad. Aglicult. Tech. Olst. 38, 161-170, 1993; 22. Urbańczyk J., Hanczakowska E.: Mat. konf. „Współczesne zasady żywienia świń” (1), 31-33, Jabłonna 1997; 23. Więcek J., Skomiał J.: Ann. Anim. Sci., vol. 27, 4, 165-180, 2000; 24. Więcek J.: Trzoda Chlewna 8-9, 148-150, 1998; 25. Wójcik S., Wideński K., Mróz Z.: Roczn. Nauk Roln., B-101-3, 151-161, 1983.

Autorzy: dr Justyna Więcek i mgr Jolanta Matuszewska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Nauk o Zwierzętach, Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa; dr hab. Jacek Skomiał, prof. SGGW, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Wydział Nauk o Zwierzętach, Katedra Żywienia Zwierząt i Gospodarki Paszowej, ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa.

Zakład Deratyzacji

„SZCZUROŁAP”



Wiesław i Jarosław Dobrzeńscy
 ul. Graniczna 10
 87-100 Toruń
 tel. (0-56) 655-21-41 lub 654-65-47
 tel. kom. 0 601-212-487

Wyniszczam całkowicie bytujące i dochodzące szczury, z gwarancją. Fermy, mieszalnie pasz, zakłady rolne, magazyny, bezpieczeństwo 100%. Metodę przedstawiłem w filmie „Szczurołap”. Dla zainteresowanych wdramy HACCP.