

Instytut Żywienia Zwierząt Wydziału Biologii i Hodowli Zwierząt Akademii Rolniczej w Lublinie

ANNA WINIARSKA-MIECZAN

*Efektywność wykorzystania nasion lędźwianu siewnego
(Lathyrus sativus L.) w żywieniu tuczników*

Effectiveness of Grass Pea (*Lathyrus sativus* L.) Seeds in the Growing-finishing Pig Diet

Paszami mającymi podstawowe znaczenie w żywieniu zwierząt są produkty wysokobiałkowe. Obecnie zarówno w Polsce, jak i w innych krajach Europy zauważa się niedobór takich pasz. Wysoka cena pasz importowanych, np. soi, skłania do intensywnego poszukiwania substytutów dla nich w postaci pasz rodzimych. W tej grupie pasz wymienia się przede wszystkim: poekstrakcyjną śrutę rzepakową, groch, bobik, soczewicę i łubiny. Ostatnio coraz częściej zauważa się również lędźwian siewny (*Lathyrus sativus* L.).

Ogranicznikiem w stosowaniu nasion lędźwianu w żywieniu zwierząt jest obecność w nich neurotoksyny β -ODAP, wywołującej latyryzm (3). Duże zapotrzebowanie na białko roślinne skłoniło genetyków do wyhodowania odmian lędźwianu o obniżonej zawartości tego składnika. Liczne eksperymenty pozwoliły natomiast na poprawę wartości pokarmowej nasion lędźwianu przez obróbkę termiczno-plastyczną (5): ekstruzję i ekspandowanie. Przeprowadzone badania wskazują na przydatność nasion lędźwianu w żywieniu różnych gatunków zwierząt oraz człowieka. Uwarunkowane jest to korzystnym składem chemicznym nasion tej rośliny (9), jak również dobrymi walorami smakowymi.

Celem pracy była ocena przydatności surowych oraz ekstrudowanych nasion lędźwianu siewnego w żywieniu tuczników.

MATERIAL I METODY

Doświadczenie zostało wykonane na tucznikach mieszańcach rasy (pbz x wbp) x pietrain o masie ciała od 25 do około 100 kg. Badania umiejscowione były w Rolniczej Spółdzielni Pro-

dukcyjnej w Srebrzyszczu koło Chelma. Zwierzęta przetrzymywano na ściółce, w kojcach po dwie sztuki. Paszę i wodę otrzymywały *ad libitum*.

120 warchlaków podzielono na cztery grupy żywieniowe. Zwierzęta I grupy otrzymywały mieszanki standardowe typu PT-1 i PT-2. W grupach II i III zastosowano dodatek surowych nasion lędzwanu siewnego w ilości odpowiednio 50% i 100% pasz białkowych przez cały okres tuczu. W grupie IV wykorzystano ekstrudowane nasiona lędzwanu (50% pasz białkowych), a w grupie V pasze białkowe w całości zastąpiono ekstrudowanymi nasionami lędzwanu.

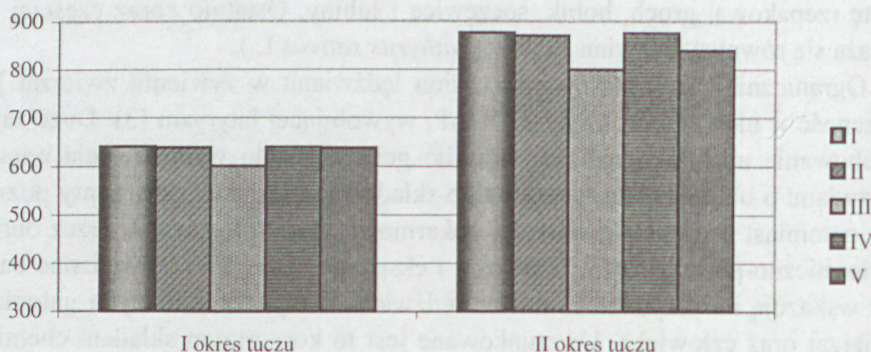
W trakcie doświadczeń analizowano efekty produkcyjne: przyrosty masy ciała – ważenie na początku tuczu, przy masie ciała ok. 65 kg oraz przy uboju, zużycie mieszanek i składników pokarmowych.

Przeprowadzono dysekcję prawej półtuszy zgodnie z metodyką SKURTCh (11). Określono także parametry analizy rzeźnej tusz: masę szynki, wątroby, nerki i sadła prawej półtuszy, grubość słoniny oraz powierzchnię „oka” pośladwicy.

Uzyskane wyniki poddano analizie wariancji, stosując program komputerowy STATISTICA. Obliczono średni błąd standardowy (SEM) oraz istotność różnic między średnimi dla grup.

OMÓWIENIE WYNIKÓW

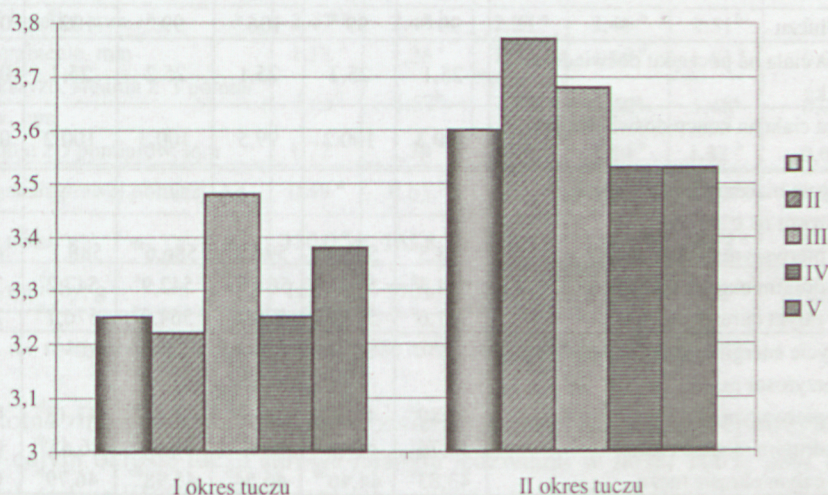
Udział w mieszance surowych nasion lędzwanu w ilości 50% pasz białkowych przez cały okres tuczu (grupa II) nie wpływał na dobowe przyrosty masy ciała w pierwszym i drugim okresie tuczu (ryc. 1), nie przyczyniał się również do zmiany wielkości zużycia paszy w okresie skarmiania mieszanki PT-1 (ryc. 2).



Ryc. 1. Średnie dobowe przyrosty masy ciała (g)
Average daily gains (g)

Wraz ze wzrostem udziału tej paszy w mieszance (grupa III) efekty produkcyjne obniżały się (tab. 1). Podobne tendencje zauważyli Castell i wsp. (1). Takie same wyniki zaobserwowano również w żywieniu drobiu (8), a także szczurów (4). Za obniżenie efektów produkcyjnych odpowiedzialne są czyn-

niki antyżywniowe znajdujące się w surowych nasionach lędwianu, szczególnie β -ODAP (7). Zmniejszone przyrosty przez cały okres tuczu przyczyniły się do wydłużenia okresu tuczu o 7 dni w stosunku do grupy I (kontrolnej). Także zużycie paszy oraz białka i energii metabolicznej na przyrost 1 kg masy ciała było w tej grupie istotnie ($P < 0,05$) wyższe niż w grupie kontrolnej. Należy tłumaczyć to gorszym wykorzystaniem paszy o znacznej zawartości surowych nasion lędwianu przez zwierzęta. Wyniki przeciwne otrzymał Castell (1), natomiast Rotter (10) w badaniach na drobiu zanotował tendencje podobne do zauważonych u świń. Zwiększone zużycie paszy zaobserwowano również w doświadczeniach na szczurach (4).



Ryc. 2. Zużycie paszy w kg/kg przyrostu masy ciała
Feed conversion ratio (kg/kg)

Udział ekstrudowanych nasion lędwianu w mieszankach dla tuczników w ilości zastępującej w 50% pasze białkową (grupa IV) pozwolił na uzyskanie dobrych wyników w tuczu (tab. 1). Podobne efekty zaobserwowano w doświadczeniach przeprowadzonych na świnkach morskich (2) oraz drobiu (8). Zastosowanie w badaniach własnych w mieszankach dla tuczników nasion ekstrudowanych w ilości 100% pasz białkowych (grupa V) spowodowało jednak istotne statystycznie obniżenie tempa przyrostów (ryc. 1) oraz zwiększenie zużycia paszy (ryc. 2) na przyrost 1 kg masy ciała. W badaniach przeprowadzonych na szczurach (4) zanotowano również obniżenie tych parametrów. Castell i wsp. (1) przeprowadzili doświadczenia nad zastosowaniem nasion lędwianu siewnego o obniżonej zawartości β -ODAP w tuczu świń. W mieszankach zawierają-

cych 10% takich nasion znajdowało się 0,09% β -ODAP. Wartość ta zbliżona była do zawartości tej toksyny w mieszankach z udziałem ekstrudowanych nasion lędzwanu użytych w badaniach własnych. Poza obniżeniem dobowych przyrostów masy ciała nie stwierdzono ujemnego wpływu udziału tych nasion w mieszance na pozostałe efekty tuczu. Wyniki te były zbliżone do uzyskanych w badaniach własnych.

Tab. 1. Wyniki produkcyjne
Results of performance

Wyszczególnienie	Grupy żywieniowe					SEM
	I	II	III	IV	V	
Dni tuczu	99 ^a	99 ^a	106 ^c	99 ^a	102 ^b	0,154
Masa ciała na początku doświadczenia, kg	25,1	25,2	25,1	25,2	25,1	0,027
Masa ciała na końcu doświadczenia, kg	100,3	100,2	99,5	100,3	100,2	0,133
Zużycie białka ogólnego, g/1 kg przyrostu m. c.:						
– w pierwszym okresie tuczu	578,5 ^a	573,2 ^a	596,8 ^b	586,6 ^{ab}	588,1 ^{ab}	4,15
– w drugim okresie tuczu	544,7 ^a	572,7 ^b	561,6 ^{ab}	542,9 ^a	547,2 ^a	3,38
– w całym okresie tuczu	561,6 ^a	573,0 ^b	579,2 ^b	564,8 ^a	576,7 ^b	2,72
Zużycie energii metabolicznej, MJ/1 kg przyrostu m. c.:						
– w pierwszym okresie tuczu	41,89 ^a	41,22 ^a	46,44 ^b	46,45 ^b	47,13 ^b	0,28
– w drugim okresie tuczu	45,76 ^a	47,69 ^b	46,63 ^{ab}	45,50 ^a	46,45 ^{ab}	0,25
– w całym okresie tuczu	43,83 ^a	44,46 ^{ab}	46,54 ^b	45,98 ^{ab}	46,79 ^b	0,19

a, b, c – różnymi literami oznaczono istotność różnic między średnimi dla grup.

W tabeli 2 przedstawiono wyniki analizy rzeźnej tusz tuczników. Zastosowanie w żywieniu mieszanki z udziałem surowych nasion lędzwanu w ilości 50% pasz białkowych przez cały okres tuczu (grupa II) spowodowało obniżenie masy szynki właściwej o 0,3 kg w porównaniu z grupą kontrolną. Ponadto u zwierząt z tej grupy stwierdzono zwiększenie masy sadła (0,63 vs. 0,49 kg) oraz masy nerki (165,8 vs. 150,0 g). W grupie III całość pasz białkowych zastąpiono surowymi nasionami lędzwanu siewnego. Spowodowało to istotne obniżenie wyników analizy rzeźnej tusz: wydajności rzeźnej, masy szynki właściwej oraz powierzchni „oka” polędwicy w porównaniu z grupą kontrolną. Przyczyną zmniejszenia powierzchni „oka” polędwicy jest obniżona synteza tkanki mięsnej, będąca wynikiem mniejszej przyswajalności białka w paszy, spowodowanej m.in. zawartością β -ODAP (6). Niska przyswajalność białka paszy może być też przyczyną mniejszej masy szynki tuczników, otrzymujących dużą ilość surowych nasion lędzwanu siewnego.

Tab. 2. Wskaźniki analizy rzeźnej tusz
Carcass characteristics

Wyszczególnienie	Grupy żywieniowe					SEM
	I	II	III	IV	V	
Masa przy uboju, kg	100,3	100,2	99,5	100,3	100,2	0,13
Wydajność rzeźna, %	83,2 ^b	82,1 ^b	79,7 ^a	82,1 ^b	82,4 ^b	0,58
Masa szynki właściwej, kg	6,7 ^{bc}	6,4 ^b	5,8 ^a	7,2 ^c	7,0 ^c	0,32
Powierzchnia „oka” połędwicy, cm ²	46,5 ^a	47,2 ^a	42,6 ^b	47,3 ^a	47,2 ^a	0,14
Grubość słoniny:						
– nad łopatką, mm	2,47 ^b	2,40 ^b	2,23 ^a	2,46 ^b	2,51 ^b	0,03
– na grzbiecie, mm	1,18 ^b	1,28 ^c	1,02 ^a	1,45 ^d	1,47 ^d	0,04
– na krzyżu, średnia z 3 pomiarów, mm	1,65 ^b	1,67 ^b	1,53 ^a	1,50 ^a	1,48 ^a	0,03
– średnia z 5 pomiarów, mm	1,77 ^b	1,78 ^b	1,59 ^a	1,80 ^b	1,82 ^b	0,06
Masa sadła prawej półtuszy, kg	0,49 ^a	0,63 ^b	0,51 ^a	0,69 ^b	0,59 ^b	0,02
Masa nerki, g	150,0 ^a	165,8 ^b	169,2 ^b	156,3 ^b	144,8 ^a	2,29
Masa wątroby, g	1683 ^a	1701 ^a	1873 ^b	1703 ^a	1708 ^a	16,69

a, b, c, d – różnymi literami oznaczono istotność różnic między średnimi dla grup.

Istotne zmniejszenie otluszczenia zwierząt w grupie żywieniowej otrzymującej w całym okresie tuczu surowe nasiona lędzwanu w ilości 100% pasz białkowych (grupa III) tłumaczyć można zawartością w nich substancji ograniczających wykorzystanie składników energetycznych paszy. Jednocześnie znaczny udział surowych nasion lędzwanu w mieszance spowodował zwiększenie masy nerki o niemal 20 g oraz wątroby o prawie 200 g w porównaniu z grupą kontrolną. Obserwacje te zgodne były z wynikami badań innych autorów (1). Przyczyny zwiększenia masy wątroby i nerek należy upatrywać we wzmożonych procesach usuwania substancji antyżywniowych z organizmu.

Udział ekstrudowanych nasion lędzwanu w mieszankach dla tuczników w ilości zastępującej w 50% pasze białkowe (grupa IV) pozwolił na uzyskanie dobrych wyników w tuczu. Podobne efekty zaobserwowano w doświadczeniach przeprowadzonych na świnkach morskich (2) oraz drobiu (8). Stwierdzono również istotne ($P < 0,05$) zwiększenie grubości słoniny na grzbiecie oraz masy sadła. Jednocześnie zanotowano zmniejszenie grubości słoniny na krzyżu o 15 mm w stosunku do grupy I. Dwukrotne zwiększenie zawartości nasion ekstrudowanych w mieszance (grupa V) nie spowodowało zmiany wskaźników analizy rzeźnej tusz w porównaniu z grupą IV.

WNIOSKI

1. Zastosowanie w żywieniu tuczników surowych nasion lędzwanu siewnego w ilości do 15% w pierwszym i 20% w drugim okresie tuczu nie spowodowało obniżenia wyników produkcyjnych.
2. Dwukrotne zwiększenie udziału tych nasion w mieszance przyczyniło się do zmniejszenia efektywności tuczu o prawie 7% w porównaniu ze zwierzętami otrzymującymi standardowe pasze białkowe.
3. Zastosowanie surowych nasion lędzwanu w ilości 100% pasz białkowych przez cały okres tuczu spowodowało istotne zmniejszenie otluszczenia zwierząt oraz przyczyniło się do hipertrofii nerki i wątroby.
4. Ekstruzja nasion lędzwanu siewnego umożliwia podawanie tej paszy tucznikom w ilości do 100% pasz białkowych bez istotnego negatywnego wpływu na efekty tuczu oraz masę narządów.

PIŚMIENNICTWO

1. Castell A. G., Cliplef R. L., Briggs C. J., Cambell C. G., Bruni J. E.: Evaluation of *Lathyrus (Lathyrus sativus L.)* as an Ingredient in Pig Starter and Grower Diets. Can. J. of Anim. Sci., 74, 3, 529–539, 1994.
2. Grela E. R., Czech A., Winiarska A., Fiolka M.: Wpływ diety z udziałem nasion lędzwanu siewnego (*Lathyrus sativus L.*) na wzrost i niektóre parametry krwi świń morskich. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE, vol. 16, Lublin 1998.
3. Grela E. R., Studziński T., Winiarska A.: Łatyryzm u ludzi i zwierząt. Med. Wet., 59, 9, 558–562, 2000.
4. Grela E. R., Winiarska A., Studziński T.: Wpływ fitazy i drożdży Cr w mieszankach z udziałem nasion lędzwanu siewnego (*Lathyrus sativus L.*) na wzrost i skład ciała szczurów. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio EE, vol. 15, Lublin 1997.
5. Grela E. R., Winiarska A.: Influence of Different Conditions of Extrusion on the Antinutritional Factors Content in Grass Pea (*Lathyrus sativus L.*) Seeds. Proceedings of 3rd European Conference on Grain Legumes. Walladoid (Spain), part II, 101–102, 1998.
6. Hanbury C. D., White C. L., Mullan B. P., Siddique K. H. M.: A Review of the Potential of *Lathyrus sativus L.* and *L. cicera L.* Grain for Use as Animal Feed. Anim. Feed Sci. and Technol., 87, 1–27, 2000.
7. Lambein F., Khan J. K., Kuo Y.-H., Campbell C. G., Briggs C. J.: Toxins in the Seedlings of Some Varieties of Grass Pea (*Lathyrus sativus*). Natural Toxins, 1, 246–249, 1993.
8. Pisarski R., Wójcik S.: Lędzwan w mieszankach paszowych dla kurcząt brojlerów. Biul. Nauk. Przem. Pasz., 35, 2, 15–20, 1996.
9. Pisulewska E., Pisulewski P., Hanczakowski P., Szymczyk B.: Wykorzystanie współczesnych metod oceny białek roślinnych do określenia jakości białka nasion jadalnych roślin strączkowych. Ogólnopolska Konferencja Naukowa: Strączkowe Rośliny Białkowe. III. Soczewica i lędzwan. Lublin, 71–76, 1998.

10. Rotter R. G., Marquardt R. R., Campbell C. G.: The Nutritional Value of Low Lathrogenic *Lathyrus* (*Lathyrus sativus*) for Growing Chicks. Brit. Poul. Sci., 32, 1055–1067, 1991.
11. Różycki M., Kostyra T.: Wyniki oceny świń na podstawie badań przeprowadzonych w stacjach kontroli użytkowości rzeźnej trzody chlewnej Instytutu Zootechniki za rok 1976. PWRiL, Warszawa 1977.

SUMMARY

The purpose of the studies was to estimate the usefulness of raw or extruded seeds of grass pea in the diets for fattening pigs. The animals were divided into 5 groups. Pigs from II and III groups were fed with the mixtures containing raw grass pea seeds (50% and 100% protein feed, respectively). The animals from groups IV and V got the mixtures containing extruded seeds (similar proportions).

50% substitution of typical protein source in the mixture by raw grass pea seeds and 50 or 100% of protein feed by extruded grass pea seeds did not cause significant decrease in pig performance. Application of raw grass pea seeds as the only protein source of the diet led to the decrease of daily gains and higher weight of liver and kidney.

Chrom jest mikroelementem niezbędnym do prawidłowego funkcjonowania organizmu ludzkiego i zwierzęcego, szczególnie w okresie jego wzrostu i rozwoju (5). Wchodzi w skład enzymu tolerancji glukozy (GTF) i spełnia istotne funkcje fizjologiczno-biochemiczne (7). Chrom występuje we wszystkich tkankach, a jego ilość zależy od stadium życia, rodzaju oraz wieku (1, 4, 6). W ustroju człowieka zawartość chromu kształtuje się najczęściej w zakresie 0,02–2 ppm, przy czym podwyższone ilości tego pierwiastka notowano w mózgu, tkance łącznej i sercu oraz we włosach, skórze i zębach (5, 7). Chrom biologicznie jest dość łatwo wchłaniany przez układ oddechowy i tym może dlatego utrzymuje się stosunkowo długi poziom tego pierwiastka w płucach.

Doryczniowe badania wykazały, że niedobór chromu (Cr^{3+}) w związkach organicznych w żywieniu świń przyczynia się do powstania zespołu objawów niedostatecznej wrażliwości (3, 4, 8). Według autora lewicoidy mogą być najlepszym źródłem tego pierwiastka, jest Cr zawarty w drożdżach (2). Wiele występuje w postaci biologicznie aktywnego GTF. Chrom jest również silnie regulowany przez hormony i enzymy, może też wywierać wpływ na zawartość niektórych składników mineralnych w tkankach i narządach zwierząt.

Celem badań było określenie wpływu dodatku chromu zawartego w lewicoidach w pokarmach ograniczających do zwierząt dla zbadania na zawartość chromu w narządach i tkankach zwierząt. Badano zawartość