

JULITA MACIEJEWICZ-RYŚ, KRYSTYNA SOKÓŁ

## WARTOŚĆ POKARMOWA ZIARNA OWSA OPLEWIONEGO (*AVENA SATIVA L.*) I NAGOZIARNISTEGO (*A. SATIVA VAR. NUDA*)

### Streszczenie

Przebadano 15 odmian owsa oplewionego ze zbiorów '94 roku oraz 4 odmiany owsa nagoziarnistego z '95 roku. Oznaczono zawartość podstawowych składników pokarmowych, i poziom aminokwasów oraz w testach bilansowych na szczurach wartość biologiczną białka (BV) i strawność rzeczywistą (TD).

Owies nagoziarnisty zawierał więcej białka ogólnego i tłuszczu, a mniej włókna surowego i popiołu niż owies oplewiony. BV i TD tego owsa były również wyższe. Wykazano istotną zależność ( $P < 0,01$ ) między BV a poziomem lizyny ( $r = 0,69$ ) oraz BV a EAAI ( $r = 0,77$ ). TD uzależniona była od poziomu włókna surowego w owsie ( $r = - 0,69$ ;  $P < 0,01$ ). Odmiany owsa: Akt (nagoziarnista) i Boryna (oplewiona) były najlepsze pod względem wartości pokarmowej białka.

### Wstęp

Owies jest od kilkunastu lat przedmiotem wszechstronnych badań w krajach zachodnich z uwagi na jego szczególnie skład oraz wartość żywieniowo-fizjologiczną (Gąsiorowski, 1995;). Wykazanie dietetycznej i terapeutycznej roli owsa w zwalczaniu niektórych chorób cywilizacyjnych zwiększyło zainteresowanie tym zbożem (Bartnikowska i Rakowska, 1994). Nowa strategia doskonalenia owsa doprowadziła w USA i Kanadzie do znacznego podniesienia plonu i zawartości białka w ziarnie (Gąsiorowski, 1993).

W Polsce również obserwuje się istotny postęp w hodowli nowych odmian owsa (Świerczewski i Mazaraki, 1993). Jednak, by sprostać światowym wymaganiom dla owsa konsumpcyjnego, należy przyspieszyć prace nad obniżeniem zawartości łuski w ziarnie (Gąsiorowski i in., 1997a). Wprowadza się do uprawy także nowe odmiany i rody owsa nagoziarnistego (Nita i Orłowska-Job, 1996), co stwarza perspektywę rozszerzenia bazy paszowej dla zwierząt monogastrycznych (Friend i in. 1988; Cave i in., 1989).

Przeprowadzone badania miały na celu określenie wartości pokarmowej białka odmian owsa oplewionego i nagoziarnistego na podstawie rezultatów analiz chemicznych (skład podstawowy, zawartość aminokwasów, EAAI) oraz wyników testów bilansowych na szczurach (BV, TD), ponieważ są to najprostsze metody wstępnej kwalifikacji przydatności odmian roślin pastewnych dla potrzeb żywienia zwierząt.

## Material i metody

Przebadano ziarno 19 próbek odmian i rodów owsa oplewionego (*Avena sativa* L.): Kwant, Sławko, German, Santor, STH 2193, STH 2293 (ZDHAR Strzelce), Jawor, Komes, Dragon, CHD 894 (HR „Danko” Choryń), Borys i Boryna (HR Borów), Dukat i POB 2894 (HR Wielopole), Farys (HR Polanowice) ze zbiorów '94 roku i owsa nagoziarnistego (*Avena sativa* var. nuda): Akt, STH 2795, STH296/91 i STH 9536/92 (ZDHAR Strzelce) ze zbiorów 1995 roku.

Analizowano zawartość podstawowych składników pokarmowych w ziarnie owsa. Poziom aminokwasów oznaczono na automatycznym analizatorze firmy Carlo Erba 3A 29. Wskaźnik aminokwasów egzogennych (EAAI) obliczono przyjmując jako wzorzec skład pełnego jaja kurzego.

Wartość biologiczną białka (BV) i strawność rzeczywistą (TD) oznaczono na rosnących szczurach metodą Thomasa-Mitchella. Zwierzęta otrzymywały dietę półsyntetyczną (10g/dzień/ szt.) w której jedynym źródłem białka (9%) było ziarno owsa. W skład diet wchodziły również (% dawki): mieszanka mineralna – 4, mieszanka witaminowa – 1 (Rakowska i in., 1978) oraz olej sojowy – 7, celuloza Whatman CF11 – uzupełnienie do 4 i skrobia kukurydziana – uzupełnienie do 100.

Obliczono współzależność między BV a poziomem lizyny i EAAI w odmianach owsa, oraz pomiędzy zawartością włókna surowego a TD.

## Wyniki i dyskusja

Owies nagoziarnisty zawierał znacznie więcej białka ogólnego niż ziarno oplewione (średnio 15,2% i 12,5%; odpowiednio) (tab. 1), oraz więcej tłuszczu (średnio 7,8% i 4,2%; odpowiednio). Poziom włókna surowego w owsie nagim był sześciokrotnie niższy niż w oplewionym (średnio 2,0% i 12,8%), mniej było w nim również popiołu. Podobne rezultaty w odniesieniu do polskich odmian owsa nagoziarnistego używały Kosieradzka i Fabijańska (1995).

Stwierdzono dość duże zróżnicowanie poziomu podstawowych składników pokarmowych w ziarnie owsa oplewionego (tab. 1). Porównując te wyniki ze średnimi z 14 lat badań owsa cytowanymi przez Gąsiorowskiego i in. (1997) okazało się, że odmiany zbierane w '94 roku zawierały więcej białka ogólnego i mniej tłuszczu. Z odmian zarejestrowanych najwięcej białka było w odm. Sławko, a tłuszczu w odm.

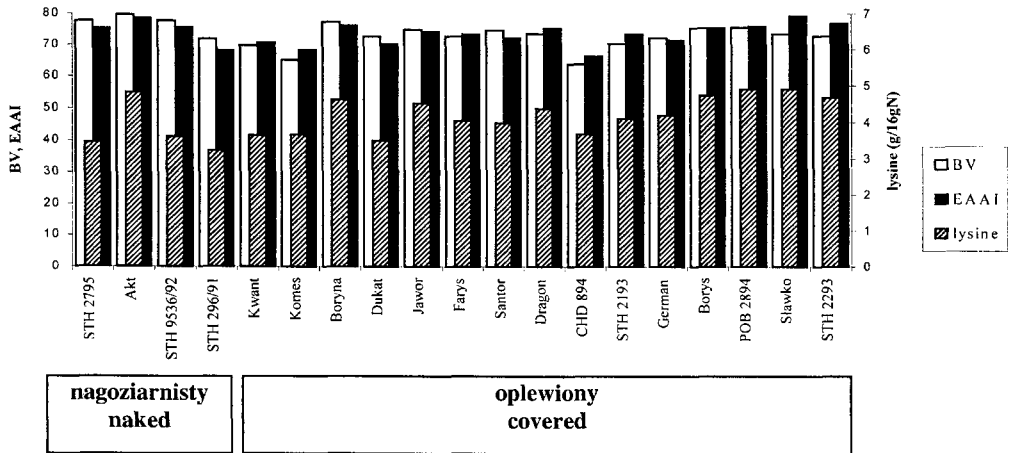
Dragon i Komes, podobnie jak w cytowanej powyżej pracy. Odmiana Komes zawierała również najwięcej włókna surowego oraz plewki (33,9%). W badaniach COBORU potwierdzono wysoką zawartość plewki w owsie z '94 roku (32%) (Lewandowska i Behnke, 1994). Ilość plewki w ziarnie owsa w znacznym stopniu zależy od zaopatrzenia w wodę w okresie wegetacji (Gąsiorowski, 1993; Świerczewski i Mazaraki, 1993), a w '94 roku w wielu rejonach kraju panowała susza.

Tabela 1

Zawartość podstawowych składników pokarmowych w ziarnie owsa nagoziarnistego i oplewionego (% s.m.).

Nutrients content in covered and naked oat grains (% d.m.).

Odmiana Cultivar	Białko ogólne Crude protein	Ekstrakt eterowy Ether extract	Włókno surowe Crude fibre	Popiół Ash	Bezasotowe wyciągowe N-free extractives
Owies nagoziarnisty / Naked oat					
STH 2795	14,43	8,02	1,78	2,27	73,50
Akt	15,14	7,91	1,89	2,23	72,83
STH 9536/92	15,36	7,63	2,06	2,29	72,66
STH 296/91	15,76	7,57	2,26	2,40	72,01
Owies oplewiony / Covered oat					
Kwant	10,49	3,80	14,35	2,93	68,43
Komes	11,06	4,82	16,03	3,03	65,06
Boryna	11,31	4,43	10,72	3,01	70,53
Dukat	11,62	4,48	12,07	2,75	69,08
Jawor	11,75	3,60	15,82	2,81	66,02
Farys	11,88	4,45	9,82	2,96	70,80
Santor	12,20	3,69	14,92	3,04	66,13
Dragon	12,30	4,75	14,95	2,89	65,11
CHD 894	12,66	3,51	15,61	3,06	65,16
STH 2193	13,04	3,73	11,14	2,99	69,10
German	13,07	4,36	13,14	2,83	66,60
Borys	13,59	4,13	10,25	2,81	69,22
POB 2894	14,02	3,75	12,07	2,92	67,24
Sławko	14,38	3,82	10,76	2,50	68,54
STH 2293	14,42	4,01	10,43	2,84	68,30



Rys. 1. Wartość biologiczna białka (BV), wskaźnik aminokwasów egzogennych (EAAI) oraz zawartość lizyny (g/16g N) w odmianach owsa nagoziarnistego i oplewionego.

Fig. 1. Biological value (BV), essential amino acid index (EAAI) and lysine content (g/16g N) in naked and covered oats cultivars.

Szereg autorów zwraca uwagę, że owies wykazuje najwyższą spośród zbóż zmienność składu chemicznego, w zależności od warunków agro-meteorologicznych (Aman, 1987; Pettersson i in. 1996). Pociąga to za sobą również zróżnicowanie jego wartości pokarmowej.

Szereg odmian owsa oplewionego odznaczało się wysoką zawartością lizyny (powyżej 4,5 g/16g N) (rys. 1). Spośród odmian zarejestrowanych były to: Sławko, Borys, Boryna i Jawor. Z nagoziarnistych dorównywała im tylko odmiana Akt (4,8 g). Wysoka zawartość pozostałych aminokwasów egzogennych znalazła odbicie w rezultatach EAAI i BV (rys. 1). Białko owsa charakteryzowało się wysoką wartością odżywczą, co stawia owies na czołowym miejscu wśród zbóż. Tę cechę owsa podkreślają także inni autorzy (Gąsiorowski i in. 1995; Zarkadas i in. 1995). Przebadane odmiany nagoziarniste przewyższały nieco pod względem BV owies oplewiony, co zgadza się z wynikami Kosieradzkiej i Fabijańskiej (1995). Wartość biologiczna białka owsa była istotnie skorelowana z zawartością lizyny ( $r = 0,69$ ,  $P < 0,01$ ) w ziarnie oraz z ilością pozostałych aminokwasów egzogennych ( $r = 0,77$ ;  $P < 0,01$ ). Według Zarkadasa i in. (1995) lizyna jest pierwszym aminokwasem limitującym w ziarnie owsa. Odmiany owsa nagoziarnistego odznaczały się wyższą strawnością niż odmiany oplewione, stwierdzono ujemną zależność między TD a poziomem włókna w owsie ( $r = -0,69$ ;  $P < 0,01$ ). Pettersson i in. (1996) obserwowali podobną zależność.

Najlepszymi z żywieniowego punktu widzenia okazały się: nagoziarnista odmiana owsa Akt oraz oplewiona odmiana Boryna.

## Wnioski

1. Owies nagoziarnisty zawierał więcej białka ogólnego i tłuszczu, a znacznie mniej włókna surowego niż odmiany oplewione.
2. Obserwowano różnicowanie zawartości składników pokarmowych w odmianach owsa oplewionego.
3. Owies nagoziarnisty przewyższał rezultatami BV i TD odmiany oplewione.
4. Wartość biologiczna białka owsa była silnie uzależniona od poziomu lizyny oraz EAAI, a strawność rzeczywista od zawartości włókna surowego ( $P < 0,01$ ).
5. Najwyżej, pod względem wartości pokarmowej białka, ocenione zostały odmiany: Akt (nagoziarnista) i Boryna (oplewiona).

## LITERATURA

- [1] Aman P.: The variation in chemical composition of Swedish oats. *Acta. Scand.*, **37**, 1987, 347.
- [2] Bartnikowska E., Rakowska M.: Wpływ włókna z owsa i jęczmienia na metabolizm lipidów u zwierząt i ludzi. *Biul. IHAR.*, **190**, 1994, 67.
- [3] Cave N.A., Hamilton R.M.G., Burrows V.D.: Evaluation of naked oats (*Avena nuda*) as a feeding-stuffs for laying hens. *Can. J. Anim. Sci.*, **69**, 1989, 789.
- [4] Friend D.W., Fortin A., Poste L.M., Butler G., Kramer J.K.G., Burrows V.D.: Feeding and metabolism trials, and assessment of carcass and meat quality for growing - finishing pigs fed naked oats (*Avena nuda*). *Can. J. Anim. Sci.*, **68**, 1988, 511.
- [5] Gąsiorowski H.: Owies jako surowiec dla przetwórstwa spożywczego. *Post. Nauk Roln.*, **40** (1), 1993, 71.
- [6] Gąsiorowski H.: Uwagi końcowe. „Owies - chemia i technologia” red. H.Gąsiorowski, PWRiL, Poznań, 1995, 175.
- [7] Gąsiorowski H., Kawka A., Kączkowski J., Kędzior Z., Michniewicz J.: Skład chemiczny. „Owies - chemia i technologia” red. H.Gąsiorowski, PWRiL, Poznań, 1995, 47.
- [8] Gąsiorowski H., Klockiewicz-Kamińska E., Chalcarz A., Górecka D.: Charakterystyka polskiego owsa. cz.1. *Przegląd Zboż.-Młyn.*, **XLI**, 4, 1997, 23.
- [9] Gąsiorowski H., Klockiewicz-Kamińska E., Chalcarz A., Górecka D.: Charakterystyka polskiego owsa. cz.2. Technologiczne wskaźniki polskiego owsa. *Przegląd Zboż.-Młyn.*, **XLI**, 5, 1997a, 42.
- [10] Kosieradzka I., Fabijańska M.: Wartość biologiczna białka ziarna wybranych odmian owsa. XXV Sesja Nauk. KZZ KNZ PAN, Poznań, 1995, 37.
- [11] Lewandowska B., Behnke M.: Zboża jare - Owies. Syntezy wyników doświadczeń odmianowych COBORU., **1030**, 1994, 45.
- [12] Nita Z., Orłowska - Job W.: Hodowla owsa nagoziarnistego w Zakładzie Doświadczalnym HAR w Strzelcach. *Biul. IHAR*, **197**, 1996, 141.
- [13] Pettersson A., Lindberg J.E., Thomke S., Eggum B.O.: Nutrient digestibility and protein quality of oats differing in chemical composition evaluated in rats and by an in vitro technique. *Anim. Feed Sci. Technol.*, **62**, 1996, 203.
- [14] Rakowska M., Szkiłłądziova W., Kunachowicz H.: Biologiczna wartość białka żywności. *Wyd. Nauk. Techn.*, Warszawa, 1978, 80.

- [15] Świerczewski A., Mazaraki M.: Hodowla owsa „Biologia i agrotechnika owsa”. IUNG Puławy, ser. R, **304**, 1993, 129.
- [16] Zarkadas C.G., Yu Z., Burrows V.D.: Assessment of the Protein Quality of Two New Canadian-Developed Oat Cultivars by Amino Acid Analysis. J. Agric. Food Chem., **43**, 1995, 422.

**NUTRITIVE VALUE OF PROTEIN OF COVERED OAT (*AVENA SATIVA L.*) AND NAKED OAT (*A. SATIVA VAR. NUDA*) GRAIN**

**S u m m a r y**

15 cultivars of covered oats grown in '94 and 4 cultivars of naked oats grown in '95 were investigated. The nutrients content and amino acid composition were determined. Biological value (BV) and true digestibility (TD) were evaluated in balance trials on rats.

Naked oat had higher crude protein and fat content, and lower crude fibre and ash than covered oat. BV and TD of protein of naked oat were also higher. Significant ( $P < 0,01$ ) relationship between BV and lysine level ( $r = 0,69$ ) or BV and EAAI ( $r = 0,77$ ) were found. TD negatively correlated with crude fibre content ( $r = - 0,69$ ;  $P < 0,01$ ). Oats cultivar: Akt (naked) and Boryna (covered) had the best nutritive value of protein. ☒