

ELŻBIETA PISULEWSKA, ROBERT WITKOWICZ, FRANCISZEK BOROWIEC

## WPLYW SPOSOBU UPRAWY NA PLON ORAZ ZAWARTOŚĆ I SKŁAD KWASÓW TŁUSZCZOWYCH ZIARNA OWSA NAGOZIARNISTEGO

### Streszczenie

W badaniach przeprowadzonych w latach 1996–97 porównywano plony ziarna i tłuszczu, zawartość oraz skład kwasów tłuszczowych w nagoziarnistej odmianie owsa Akt uprawianej w siewie czystym i wsiewką seradeli odmiany Mazurska Biała. Badania z odmianą nagoziarnistą przeprowadzono w województwie katowickim, na glebie brunatnej typowej, kwaśnej.

W przeprowadzonych badaniach obserwowano tendencję spadku plonu ziarna owsa uprawianego w siewie czystym. Wsiewka seradeli powodowała nieistotny statystycznie, ale zauważalny w obu latach prowadzenia doświadczeń wzrost uzyskanych plonów ziarna. Plony tłuszczu były wprost proporcjonalne do plonów ziarna, a różnice w zawartości kwasów tłuszczowych nasyconych, jedno-nienasyconych i wielonienasyconych w zależności od sposobu uprawy były nieznaczne.

### Wstęp

Spadek pogłowia koni pociągnął za sobą zmniejszenie powierzchni uprawy owsa zarówno na świecie, jak i w Polsce [2]. Ziarno owsa ze względu na najwyższą wśród zbóż zawartość tłuszczu, o wysokim udziale nienasyconych kwasów tłuszczowych stanowiło znakomitą wysokoenergetyczną paszę dla koni [3]. Przeszkodę do wprowadzenia owsa oplewionego do mieszanek paszowych na szerszą skalę stanowiła plewka. Ponowne zainteresowanie owsem jako zbożem paszowym obserwuje się w wielu krajach od momentu pojawienia się pierwszych odmian nagoziarnistych [5, 10], a w Polsce od wprowadzenia do rejestru odmian oryginalnych w 1997 roku, pierwszej polskiej odmiany nagoziarnistej Akt [6]. Owies nagoziarnisty przedstawia odmienną, znacznie wyższą wartość pokarmową. Nagoziarnista odmiana Akt charakteryzuje się wyższą zawartością białka ogólnego i tłuszczu oraz niskim poziomem włókna surowego [7], a także wyższą wartością biologiczną białka w porównaniu z owsem oplewionym [4].

---

*Dr hab. E. Pisulewska<sup>1</sup>, mgr inż. R. Witkowicz<sup>1</sup>, prof. dr hab. F. Borowiec<sup>2</sup>, <sup>1</sup>Zakład Szczegółowej Uprawy Roślin, <sup>2</sup>Katedra Żywienia Zwierząt, AR w Krakowie, al. Mickiewicza 21, 31-120 Kraków, tel. 633 07 83.*

Celem przeprowadzonych badań była ocena plonowania oraz zawartości i składu kwasów tłuszczowych w nagoziarnistej odmianie Akt w zależności od sposobu uprawy: siew czysty lub z wsiewką seradeli.

### **Materiał i metody**

W latach 1996 i 1997 przeprowadzono jednoczynnikowe doświadczenia polowe z owsem nagoziarnistym odmiany Akt wysiewanym w siewie czystym oraz z wsiewką seradeli odmiana Mazurska Biała. Badania zlokalizowano na kompleksie żytym słabym w Wierzbicy (woj. katowickie) na wysokości 330 m n.p.m. Owsa nagoziarnistego wysiewano 140 kg/ha. Zastosowano następujące nawożenie mineralne: 30 kg N oraz 25 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 35 kg K<sub>2</sub>O/ha. Stosowana agrotechnika nie odbiegała od zasad przyjętych przy uprawie owsa w siewie czystym i uprawie z wsiewką seradeli.

Uzyskane plony nasion i plony tłuszczu poddano analizie statystycznej przy użyciu analizy wariancji, wykorzystując program STAT (Skierniewice) a istotność różnic pomiędzy średnimi oceniano na poziomie P=0,05. Skład podstawowy ziarna owsa z porównywanych obiektów oznaczano standartową metodą AOAC [1]. Skład kwasów tłuszczowych wykonano na próbach średnich z 4 powtórzeń metodą chromatografii gazowej przy użyciu aparatu typ Varian 3400.

### **Wyniki i dyskusja**

W wyniku przeprowadzonych doświadczeń stwierdzono, że owies nagoziarnisty posiada podobnie jak oplewiony wysokie zapotrzebowanie na wodę zwłaszcza w pierwszych fazach rozwojowych. Pomimo braku statystycznie istotnych różnic widoczna jest różnica w plonach ziarna (0,58 t/ha) pomiędzy rokiem 1996 w którym sumy opadów w kwietniu i maju (odpowiednio 46,7; 124,7 mm), były prawie 2-krotnie wyższe w porównaniu z rokiem 1997 (odpowiednio 23,4, 83 mm). W 1997 roku wystąpiły ponadto obfite opady w lipcu (242 mm), co niekorzystnie wpłynęło na fazy dojrzewania i zbioru.

Sposób siewu (czysty i z wsiewką seradeli) nie miał istotnego wpływu na uzyskane plony ziarna (tab. 1), chociaż w obu latach prowadzenia badań widoczna jest tendencja wzrostu plonu pod wpływem wsiewki. W 1996 roku owies nagoziarnisty uprawiany z wsiewką plonował o 16, a w 1997 roku o 5% wyżej w porównaniu z plonami uzyskanymi z siewu czystego. Uzyskane wyniki są zgodne z literaturą. Rośliny motylkowe drobnonasienne wsiewane w zboża uprawiane na słabych stanowiskach pośrednio odżywiają rośliny zbożowe, wytwarzają korzystny mikroklimat w łanie co dodatkowo wpływa na ich wzrost i rozwój, a w efekcie podnoszą plony ziarna [7, 8].

Tabela 1

Porównanie plonów owsa nagoziarnistego w zależności od sposobu uprawy oraz sezonu wegetacyjnego.  
Comparison of grain yield of a naked oat cultivar as affected by techniques of sowing and growing seasons.

Sposób siewu / Technique of sowing	Plon ziarna/Grain yield			Plon tłuszczu/Fat yield		
	Lata / Years					
	1996	1997	$\bar{x}$	1996	1997	$\bar{x}$
Siew czysty / Pure sowing	3,38	3,04	3,22	249	224	237
Wsiewka seradeli / Undersown serradella	4,00	3,18	3,59	292	232	262
$\bar{x}$	3,69	3,11	-	270	228	-
NIR <sub>p=0,05</sub> dla lat / LSD <sub>p=0,05</sub> for years	m-ns		-	m-ns		-
NIR <sub>p=0,05</sub> dla sposobu siewu / LSD <sub>p=0,05</sub> for technique of sowing	m-ns		-	m-ns		-

Tabela 2

Porównanie składu podstawowego ziarna owsa nagoziarnistego odmiany Akt w zależności od sposobu uprawy z owsem oplewionym.

Comparison of grain gross chemical composition of a naked cultivar Act (cv. Act vs Act + serradella) with a covered oat.

Sposób siewu Technique of sowing	Sucha masa Dry matter	Białko ogólne Crude protein	Ekstrakt eterowy Ether extract	Włókno surowe Crude fibre	Popiół Ash
Siew czysty Pure sowing	89,3	11,9	7,38	2,03	1,77
Wsiewka seradeli Undersown serradella	91,3	13,9	7,30	1,31	2,00
$\bar{x}$	90,3	12,9	7,34	1,67	1,88
Owies oplewiony Covered oat	91,58	12,5	4,38	7,62	2,57

Podobnie jak plony ziarna kształtowały się plony tłuszczu (tab. 1), które są wypadkową plonów ziarna oraz zawartości w nich lipidów. Analizy podstawowych składników pokarmowych wykonano na próbach średnich z 4 powtórzeń, dlatego też nie poddano ich analizie statystycznej. Pomimo tego uzyskane dane zasługują na uwagę. Zawartość tłuszczu w owsie nagoziarnistym była prawie identyczna w ziarnie pochodzącym z siewu czystego jak i obiektów z wsiewką seradeli, podobnie również sposób uprawy nie miał wpływu na pozostałe składniki pokarmowe. Zawartości włókna i popiołu były bardzo zbliżone, a największą różnicę stwierdzono w zawartości białka ogólnego. Wsiewka seradeli powodowała niewielki wzrost (około 1%) zawarto-

Tabela 3

Porównanie składu kwasów tłuszczowych (% tłuszczu) w ziarnie owsa nagoziarnistego odmiany Akt i oplewionego.

Comparison of fatty acid composition of grain fat (%) from a naked oat cultivar Act and a covered oat.

Kwasy tłuszczowe Fatty acids		Owies nagoziarnisty Naked oat			Owies oplewiony Covered oat
		Siew czysty Pure sowing	Wsiewka seradeli Undersown serradella	$\bar{x}$	$\bar{x}$
C <sub>14:0</sub>	Mirystynowy Myristic	0,43	0,63	0,53	0,90
C <sub>16:0</sub>	Palmitynowy Palmitic	28,89	27,76	28,32	18,67
C <sub>16:1</sub>	Palmitooleinowy Palmitoleic	1,13	1,14	1,13	2,96
C <sub>18:0</sub>	Stearynowy Stearic	3,76	4,54	4,15	3,73
C <sub>18:1</sub>	Oleinowy Oleic	42,65	43,55	43,10	35,90
C <sub>18:2</sub>	Linolowy Linoleic	17,90	15,75	16,82	29,80
C <sub>18:3</sub>	Linolenowy Linolenic	0,63	0,74	0,68	1,77
C <sub>20:0</sub>	Arachidowy Arachidic	1,12	0,43	0,77	1,62
C <sub>20:1</sub>	Gaololeinowy Gaololeic	2,20	2,14	2,17	1,62
C <sub>20:3</sub>	Eikozatrienowy Eicosatrienoic	0,14	0,17	0,15	0,50
C <sub>20:5</sub>	Eikozapentaenowy Eicosapentanoic	0,32	0,37	0,34	0,42
Suma nasyconych kwasów tłuszczowych Sum of saturated acids		34,2	33,4	33,8	24,9
Suma jednonienasyconych kwasów tłuszczowych Sum of monounsaturated acids		45,9	46,8	46,4	40,5
Suma wielonienasyconych kwasów tłuszczowych Sum of polyunsaturated acids		18,9	17,0	17,9	32,5

ści białka ogólnego w ziarnie odmiany Akt. Podobne wyniki uzyskali Pisulewska i Zajac [9] w badaniach nad pszenżytem jarym uprawianym z wsiewką koniczyny czerwonej. Porównując skład podstawowy owsa nagoziarnistego z owsem oplewionym stwierdzono, że zgodnie z oczekiwaniami zawierał 4-krotnie mniej włókna, prawie dwukrotnie więcej tłuszczu, a ponadto nieco więcej popiołu. W porównaniu z innymi zbożami owies oplewiony zawiera znacznie większe ilości tłuszczu, a w krajowych odmianach średnia jego zawartość wynosi 5,3% przy wahaniach od 2,3 do 9,2 [2]. W odmianie nagoziarnistej zawartość tłuszczu była o 60% wyższa w porównaniu z odmianą oplewioną. Zgodnie z literaturą [2] w obu formach stwierdzono wysoki poziom 1-nienasyconego kwasu oleinowego (43% w odmianie Akt oraz 36% w odmianie oplewionej) oraz niską zawartość kwasu linolenowego (0,68% w odmianie nagoziarnistej i 1,77% w owsie oplewionym).

Jednocześnie stwierdzono, że wyższa zawartość tłuszczu w odmianie nagoziarnistej pociągnęła za sobą niekorzystne zmiany w stosunku nasyconych kwasów tłuszczowych do jedno i wielonienasyconych (tab. 3). Nagoziarnista odmiana Akt miała więcej o 36% nasyconych kwasów tłuszczowych i o 14% jednonienasyconych kwasów tłuszczowych w porównaniu z ich zawartością w ziarnie formy oplewionej (tab. 3). Równocześnie odmiana nagoziarnista miała prawie o połowę niższą zawartość najcenniejszych wielonienasyconych kwasów tłuszczowych. Sposób siewu jedynie w minimalnym stopniu różnicował zawartość poszczególnych kwasów tłuszczowych w ziarnie.

## Wnioski

Owies nagoziarnisty posiada duże zapotrzebowanie na wodę zwłaszcza w początkowych fazach rozwojowych. Wysoka ilość opadów w kwietniu i maju korzystnie wpływa na wzrost i rozwój roślin, a w konsekwencji na plon.

Sposób siewu (czysty i z wsiewką seradeli) nie wywarł istotnego wpływu na plony owsa nagoziarnistego, chociaż w badaniach obserwowano tendencję wzrostu plonu ziarna pod wpływem wsiewki.

Owies nagoziarnisty odmiany Akt zawierał prawie dwukrotnie więcej tłuszczu w ziarnie w porównaniu z formą oplewioną.

Ziarno owsa nagoziarnistego zawierało o 30% więcej nasyconych kwasów tłuszczowych w porównaniu z formą oplewioną. Stosunek nasyconych kwasów tłuszczowych do nienasyconych był korzystniejszy w ziarnie owsa oplewionego.

## LITERATURA

- [1] AOAC. Official Methods of Analysis. ed. Helrich K., 1990.
- [2] Gąsiorowski H.: Owies - chemia i technologia. PWRiL, Poznań, 1995.

- [3] Kosieradzka I.: Owies nagi - zboże paszowe. *Polskie Drobniarstwo*, **10**, 1995, 28-29.
- [4] Maciejewicz-Ryś J., Pisulewska E., Witkowicz R.: Skład i wartość odżywcza białka owsa nagoziarnistego w zależności od gleby i wprowadzenia wsiewki seradeli. *Acta Agr. et Silv. ser. Agr.*, **XXXV**, 1997, 73-83.
- [5] Maurice D.V., Jones J.E., Hall M.A., Castaldo D.J., Whisenhunt J.E., McConnell J.C.: Chemical composition and nutritive value of naked oats (*Avena nuda* L.) in broiler diets. *Poultry Sci.*, **64**, 1985, 529-535.
- [6] Nita Z., Orłowska-Job W.: Hodowla owsa nagoziarnistego w Zakładzie Doświadczalnym HAR w Strzelcach. *Biul. IHAR*, **197**, 1996, 141-145.
- [7] Pisulewska E., Kołodziejczyk M., Witkowicz R.: Porównanie zawartości makro i mikroskładników w ziarnie owsa oplewionego i nagiego uprawianych w różnych warunkach siedliska. *Acta Agraria et Silvestria. Ser. Agr.*, **XXXV**, 1997, 99-106.
- [8] Pisulewska E.K., Zając T., Witkowicz R.: Intercropping spring triticale with N - fixing legumes as a component of sustainable farming. *European Society for Agronomy. Book of Abstracts 4th - congress*, 7-11 July, 1996, 484-485.
- [9] Pisulewska E., Zając T.: Porównanie plonu, zawartości oraz składu aminokwasowego białka ziarna pszenżyta jarego w zależności od współzrędnie uprawianej rośliny motylkowatej. *Zesz. Nauk. AR w Szczecinie, Rol.*, **175**, 1997, 325-333.
- [10] Zarkadas C.G., Yu Z., Burrows V.D.: Protein quality of three Canadian-developed naked oat cultivars using amino acid composition data. *J. Agric. Food Chem.*, **43**, 1995, 415-421.

#### EFFECT OF TECHNIQUES OF SOWING ON GRAIN, FAT YIELD AND FATTY ACID COMPOSITION OF NAKED OAT

##### S u m m a r y

One-factorial fields experiments were conducted in 1996 and 1997 in order to compare grain, fat yield and fatty acid composition of naked oat cv. Akt, grown in pure sowing and with serradella cv. Mazurska Biała (30 kg/ha). Grain fat content was determined according to the standard AOAC method, and fatty acid composition using a Varian 3400 gas chromatograph. All data were evaluated by analysis of variance and LSD (0,05) values were calculated.

The yield of cv. Akt grown as a pure culture tended to give lower yields when compared to those obtained with undersown serradella. The presence of serradella increased slightly grain yield in two consecutive experimental years (1996 and 1997). Grain fat content of cultivar Act was higher than in covered oat.

The sowing technique (pure and undersown serradella) had no apparent effect on the content of saturated, monounsaturated, and polyunsaturated fatty acids in oat grain. However, covered oat showed lower content of saturated and higher content of polyunsaturated fatty acids. ❖