

JULITA MACIEJEWICZ-RYŚ, ELŻBIETA PISULEWSKA, KAZIMIERZ KLIMA

PLON I WARTOŚĆ POKARMOWA ZIARNA OWSA OPLEWIONEGO ODMIANY DUKAT W ZALEŻNOŚCI OD UDZIAŁU WSIEWKI WYKI JAREJ

Streszczenie

Przedmiotem badań było ziarno owsa odm. Dukat uprawianego w '96 i '97 roku w warunkach górskich, w siewie czystym lub z wsiewką wyki jarej (30 lub 50 kg/ha). Oceniono plon ziarna i białka owsa oraz udział plewki i masę 1000 ziarn. Oznaczono skład podstawowy, frakcje włókna pokarmowego, poziom aminokwasów oraz w testach na szczurach wartość biologiczną (BV) i strawność rzeczywistą (TD) białka. Stwierdzono zróżnicowanie plonu owsa ($P < 0,05$) w zależności od sposobu i roku uprawy. Najwyższy był z siewu czystego, wraz ze wzrostem udziału wyki spadał plon ziarna i białka. Owies '97 odznaczał się lepszym składem chemicznym i wartością pokarmową. Uprawa owsa z wyką miała wpływ na skład i jakość uzyskanego ziarna. Obserwowano obniżenie udziału plewki ($P < 0,01$) i wzrost masy 1000 ziarn owsa uprawianego z wsiewką wyki w obu latach badań.

Wstęp

Owies jest jedynym gatunkiem spośród zbóż, który w rejonach górskich znajduje dobre warunki rozwoju. Wiąże się to z wyjątkowo dużymi wymaganiami owsa co do wilgoci oraz jego odpornością na niższe temperatury (Gąsiorowski, 1995; Kowalczyk i Ratajczak, 1995)

Owies uprawiany jest często na glebach słabych o niskiej kulturze (Mazurek, 1993). Produkcyjność zbóż na takich glebach można podnieść poprzez wsiewkę roślin motylkowatych, co wpływa również na jakość uzyskanego ziarna (Pisulewska i Zając, 1997; Maciejewicz-Ryś i in., 1997). Współrzędna uprawa zbóż i roślin motylkowatych ma znaczenie ekologiczne, pozwala na zmniejszenie nawożenia mineralnego bez pogorszenia zasobności gleby, poprawia jej strukturę i pozostawia lepsze stanowisko dla upraw następczych.

Dr J. Maciejewicz-Ryś, Zakład Żywienia Zwierząt, Instytut Zootechniki, 31-047 Kraków, ul. Sarego 2; dr hab. E. Pisulewska, Zakład Szczegółowej Uprawy Roślin, Akademia Rolnicza, 31-120 Kraków, Al. Mickiewicz 21, dr inż. K. Klima Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin, Akademia Rolnicza, 31-120 Kraków, Al. Mickiewicz 21.

Celem przeprowadzonych badań było prześledzenie jak zróżnicowany poziom wsiewki wyki wpływa na plon oraz skład chemiczny i wartość pokarmową białka owsa odm. Dukat uprawianego w dwu kolejnych sezonach wegetacyjnych w warunkach górskich.

Material i metody

Doświadczenie polowe przeprowadzono w latach 1996–97 w Czyrnej pod Krynicą na wysokości 557 m n.p.m. na glebie piątej klasy bonitacyjnej zaliczanej do 12 kompleksu owsiano-ziemniaczanego górskiego. Jednoczynnikowe doświadczenie statyczne założono metodą losowanych bloków w czterech powtórzeniach.

Ziarno owsa odm. Dukat wysiewano w ilości 220 kg/ha (siew czysty) lub 170 kg/ha przy wsiewce 30 kg wyki jarej odm. Kwarta albo 130 kg owsa/ha przy wsiewce 50 kg wyki/ha. Zastosowano nawożenie fosforowo-potasowe w ilości: 120 kg P₂O₅ i 100 kg K₂O/ha oraz zróżnicowane nawożenie azotowe: 80 kgN dla siewu czystego lub 30 kgN przy wsiewce wyki. Stosowana agrotechnika nie odbiegała od zasad przyjętych przy uprawie owsa w siewie czystym i z wsiewką wyki.

Skład podstawowy ziarna owsa analizowano standardowymi metodami AOAC (1990). Frakcje włókna pokarmowego oznaczono przy użyciu aparatu Ankom 220 typ 3020. Zawartość aminokwasów oznaczono na automatycznym analizatorze aminokwasów firmy Carlo Erba 3A 29 w hydrolizatach kwaśnych (6N HCl; 24 h, 110°C). Poziom aminokwasów siarkowych oceniano po hydrolizie utleniającej (Moore, 1963). Obliczono wskaźnik aminokwasów egzogennych (EAAI) przyjmując jako wzorzec skład aminokwasowy białka całego jaja kurzego.

Wartość biologiczną białka (BV), strawność rzeczywistą (TD) oraz współczynnik wykorzystania białka netto (NPU) oznaczono na szczurach metodą bilansową Thomasa-Mitchella w modyfikacji Egguma (1973).

Wyniki doświadczeń poletkowych oraz testów bilansowych poddano analizie wariancji. Istotność różnic oceniono stosując test Duncana. Obliczono również współczynnik korelacji między BV a zawartością lizyny oraz EAAI, a także między poziomem włókna a TD.

Wyniki i dyskusja

Plony ziarna i białka owsa odm. Dukat uzyskane z siewu czystego lub z wsiewką wyki w dwu sezonach wegetacyjnych zestawiono w tab. 1. Stwierdzono statystycznie istotne ($P < 0,05$) zróżnicowanie plonów ziarna i białka owsa w zależności od sposobu i roku uprawy. W roku '97 średni plon ziarna był wyższy o 24%, a plon białka nawet o 36% niż w '96. Różnice te zostały spowodowane niewielką ilością opadów wiosną '96 roku w Czyrnej (w IV było o 60% opadów mniej, a w okresie IV–VI o 30% mniej

niż w roku '97). Owies, którego potrzeby co do zaopatrzenia w wodę są bardzo duże (Gąsiorowski, 1995; Pawłowska i Kozłowska-Ptaszyńska, 1996), zareagował istotnym obniżeniem plonów na wiosenną suszę '96 roku. Najwyższe plony owsa uzyskano w obu latach z siewu czystego. Nie odbiegał on zasadniczo od rezultatów cytowanych przez COBORU dla obszarów górskich (Zych, 1996). Wraz ze wzrostem udziału wsiewki wyki proporcjonalnie spadał zarówno plon ziarna jak i białka ($P < 0,05$). Jak ustalili Pisulewska (1993) oraz Pisulewska i Zając (1997) plony zbóż zależą w znacznym stopniu od ilości współrzędnie uprawianych roślin motylkowatych, a także od warunków glebowo-klimatycznych.

Owies z '97 roku charakteryzował się wyższą zawartością białka ogólnego i tłuszczu oraz niższym poziomem włókna surowego niż ziarno z '96 roku (tab. 2). Lepsza była również jego wartość technologiczna (wyższa masa 1000 ziarn i niższy udział plewki), co zależy od warunków meteorologicznych (Świerczewski i Mazaraki, 1993; Gąsiorowski i in., 1997). Pod wpływem wsiewki wyki (50 kg) nastąpiło niewielkie podwyższenie zawartości białka ogólnego w owsie. Wsiewka 30 kg wyki spowodowała wzrost poziomu tłuszczu średnio o 15% w ziarnie z '96 roku. W obu sezonach wegetacyjnych obserwowano zwiększenie zawartości frakcji włókna pokarmo-

Tabela 1

Plony ziarna (t/ha) i białka (kg/ha) owsa odmiany Dukat w zależności od sposobu uprawy i sezonu wegetacyjnego.

Grain (t/ha) and protein yield (kg/ha) of oat cultivar Dukat according to the method of sowing and growing season.

Wsiewka wyki Undersown vetch (kg/ha)	Plon ziarna (t/ha) Grain yield (t/ha)			Plon białka (kg/ha) Protein yield (kg/ha)		
	lata / years			lata / years		
	1996	1997	x	1996	1997	x
0	2,94	3,74	3,34	351	484	417
30	2,50	3,07	2,79	285	396	340
50	2,02	2,48	2,25	248	326	287
x dla lat x for years	2,49	3,10		295	402	
NIR $P < 0.05$ dla lat LSD $P < 0.05$ for years	0,13			16,6		
NIR $P < 0.05$ dla wyki LSD $P < 0.05$ for vetch			0,21			25,3
NIR $P < 0.05$ dla współdziałania LSD $P < 0.05$ for interaction	0,27			32,5		

Tabela 2

Zawartość składników pokarmowych (% s.m.) oraz udział plewki i masa 1000 ziarn w owsie odmiany Dukat w zależności od sposobu uprawy i sezonu wegetacyjnego.

Nutrients content (%d.m.), part of hulls and mass of 1000 seeds in oat cultivar Dukat according to the method of sowing and growing season.

rok / year	1996			1997		
wsiewka wyki (kg/ha) undersown vetch	0	30	50	0	30	50
białko ogólne crude protein	13,02	12,40	13,36	14,12	14,08	14,36
ekstrakt eterowy ether extract	3,74	4,34	4,20	4,45	4,82	4,22
włókno surowe crude fibre	12,45	12,73	12,55	11,07	10,69	11,93
NDF	34,80	37,20	29,94	32,06	38,42	27,03
hemicelulozy hemicelluloses	17,54	18,54	16,68	19,21	23,91	15,94
celuloza cellulose	13,28	15,04	11,61	9,84	11,77	8,94
lignina lignin	3,98	3,62	1,80	3,01	2,74	2,15
masa 1000 ziarn (g) mass of 1000 seeds	28,40a	28,5a	29,5a	29,7a	30,4a	30,7a
udział plewki (%) part of hulls	30,0 Aab	28,1ABa	24,2 Bb	29,0a	26,1a	24,7a

Wartości oznaczone różnymi literami różnią się istotnie (małe litery – $P < 0.05$, duże litery – $P < 0.01$).

Values with different letters differ significantly (small letters – $P < 0.05$, capital letters – $P < 0.01$).

wego w owsie uprawianym z wsiewką 30 kg wyki w stosunku do ziarna z siewu czystego. Wyższy poziom wyki (50 kg) powodował spadek wszystkich frakcji włókna, zaznaczony wyraźniej w ziarnie z '97 roku. Wraz ze wzrostem udziału wyki obniża się procentowa zawartość plewki w owsie ($P < 0,01$) oraz wzrasta masa 1000 ziarn (tab. 2). To korzystne działanie wsiewki na zawartość plewki w owsie zaznaczyło się wyraźniej w suchym '96 roku ($P < 0,01$). Prawdopodobnie wsiewka wpływa na stosunki wodne przez zmniejszenie parowania wody z gleby, a jak podkreślają Gąsiorowski (1993) oraz Świerczewski i Mazaraki (1993) udział plewki w ziarnie owsa spada wraz ze wzrostem zaopatrzenia w wodę w okresie wegetacji. Możliwość istotnego obniżenia poziomu plewki w owsie przez współrzedną uprawę z roślinami motylkowatymi może być metodą poprawy wartości technologicznej ziarna owsa, bo jak stwierdzili Gąsio-

rowski i in. (1997) prace hodowlane w Polsce nie doprowadziły w tej dziedzinie do żadnej zmiany od czasów przedwojennych, a normy europejskie stawiają wyraźne wymagania. Uzyskane wyniki są zachęcające, konieczne jest jednak ich sprawdzenie w dalszych badaniach.

Owies odm. Dukat był bogatym źródłem lizyny i pozostałych aminokwasów egzogennych (tab. 3), a także odznaczał się wysoką wartością biologiczną białka (tab. 4). Jest to cecha wyróżniająca owies spośród innych zbóż (Zarkadas i in, 1995; Pettersson i in. 1996). Ziarno z '97 roku okazało się i pod tym względem lepsze. Współrzędna uprawa owsa i wyki (30 kg) wpłynęła na wzrost poziomu lizyny w ziarnie, co znalazło odbicie w rezultatach BV. Pisulewska i Zajac (1997) wykazali, że wsiewka rośliny motylkowatej wpływa na jakość współrzędnie uprawianego zboża. Wyższy udział wsiewki spowodował niewielkie obniżenie wyników BV (tab. 4). Wartość biologiczna białka owsa była istotnie skorelowana z zawartością lizyny ($r = 0,79$; $P < 0,05$). Owies z '97 roku charakteryzował się również wysoką strawnością rzeczywistą białka, na co miał wpływ niższy poziom włókna surowego w tym ziarnie. Obserwowano ujemną, zbliżoną do istotnej, korelację między TD a zawartością włókna surowego w owsie ($r = -0,69$). Podobną zależność obserwowali Pettersson i in. (1996).

Tabela 3

Zawartość aminokwasów egzogennych (g/16g N) i EAAI owsa odmiany Dukat w zależności od sposobu uprawy i sezonu wegetacyjnego.

Essential amino acid content (g/16g N) and EAA-Index in oat cultivar Dukat according to the method of sowing and growing season.

rok / year Aminokwasy / amino acids	1996			1997		
	wsiewka wyki (kg/ha) / undersovn vetch					
	0	30	50	0	30	50
Thr	3,47	3,91	3,67	3,72	3,66	3,64
Val	4,28	4,86	4,57	4,84	4,92	5,02
Ile	3,63	3,49	4,05	3,49	3,34	3,90
Leu	7,90	7,22	7,81	7,59	7,63	7,60
Tyr	3,38	3,59	3,46	3,39	3,76	3,31
Phe	6,75	6,75	7,18	6,64	6,84	7,02
His	1,94	2,11	2,11	2,59	2,56	2,27
Lys	4,26	4,53	4,19	4,29	4,88	4,18
Arg	5,47	5,67	5,69	5,69	5,15	5,00
Cys	2,46	3,50	3,22	2,57	2,71	2,59
Met	1,53	1,60	1,46	1,53	1,48	1,46
EAAI	72,5	75,6	75,5	76,6	77,5	76,2

Tabela 4

Wartość biologiczna białka (BV), strawność rzeczywista (TD) i współczynnik wykorzystania białka netto (NPU) ziarna owsa odmiany Dukat w zależności od sposobu uprawy i sezonu wegetacyjnego (\pm SE).
Biological value (BV), true digestibility (TD) and net protein utilisation (NPU) of oat cultivar Dukat according to the method of sowing and growing season (\pm SE).

rok / year	wsiewka wyki / undersown vetch	BV	TD	NPU
1996	0 kg/ha	72.4a \pm 2.5	83.8a \pm 0.8	60.7a \pm 2.2
1996	30 kg/ha	73.2a \pm 5.4	79.1a \pm 2.2	57.9a \pm 2.8
1996	50 kg/ha	69.9a \pm 3.7	77.6a \pm 1.8	54.2a \pm 3.6
1997	0 kg/ha	72.6a \pm 1.3	83.5a \pm 1.8	60.6a \pm 1.5
1997	30 kg/ha	74.1a \pm 1.4	84.8a \pm 0.5	62.8a \pm 1.1
1997	50 kg/ha	71.9a \pm 3.0	84.4a \pm 0.7	60.7a \pm 2.9

opis jak w tabeli 2

Korzystne warunki meteorologiczne '97 roku znalazły odbicie w jakości uzyskanego ziarna owsa: zawierało ono więcej białka i tłuszczu a mniej włókna, lepszy był jego skład aminokwasowy, wyższa była masa 1000 ziarn i mniejszy udział plewki. Wsiewka wyki miała wpływ na zawartość białka i tłuszczu w owsie, na poziom frakcji włókna pokarmowego, na skład aminokwasowy ziarna i wartość biologiczną białka. Pozytywny wpływ wsiewki wyki na jakość ziarna owsa zaznaczył się najbardziej w obniżeniu zawartości plewki ($P < 0,01$) oraz w zwiększeniu masy 1000 ziaren.

Wnioski

1. Stwierdzono zróżnicowanie plonów ziarna i białka owsa ($P < 0,05$) w dwu kolejnych latach uprawy.
2. Najwyższe były plony owsa z siewu czystego, wraz ze wzrostem udziału wsiewki wyki plon ziarna i białka owsa obniżał się ($P < 0,05$).
3. Ziarno owsa z '97 roku odznaczało się lepszym składem chemicznym i wyższą wartością odżywczą.
4. Współrzędna uprawa owsa z wyką miała wpływ na skład chemiczny i jakość uzyskanego ziarna.
5. Obserwowano obniżenie udziału plewki ($P < 0,01$) i wzrost masy 1000 ziarn owsa uprawianego z wsiewką wyki w obu sezonach wegetacyjnych.

LITERATURA

- [1] AOAC: Official Methods of Analysis. ed. Helrich K., AOAC, Arlington, VA, USA, I, 1990, 684.
- [2] Eggum B.O.: A study of certain factors influencing protein utilization in rats and pigs. Beret. For-

- sogslab., Kopenhagen, **406**, 1973, 17-30.
- [3] Gąsiorowski H.: Owies jako surowiec dla przetwórstwa spożywczego. Post. Nauk Roln., **40**, (1), 1993, 71.
- [4] Gąsiorowski H.: Przyrodniczo-rolnicze podstawy uprawy owsa. „Owies - chemia i technologia” red. H.Gąsiorowski, PWRiL, Poznań, 1995, 25.
- [5] Gąsiorowski H., Klockiewicz-Kamińska E., Chalcarz A., Górecka D.: Charakterystyka polskiego owsa.cz.2 Technologiczne wskaźniki polskiego owsa. Przegląd Zboż.-Młyn., **XLI**, 5, 1997, 42.
- [6] Kowalczyk Cz., Ratajczak P.: Produkcja owsa w Polsce i na świecie. „Owies - chemia i technologia” red. H. Gąsiorowski, PWRiL, Poznań, 1995, 9.
- [7] Maciejewicz-Ryś J., Pisulewska E., Witkiewicz R.: Skład i wartość odżywcza białka owsa nagoziarnistego odmiany Akt w zależności od typu gleby i wsiewki seradeli. Acta Agrar. Silv., ser. Agr., **XXXV**, 1997, 65.
- [8] Mazurek J.: Znaczenie gospodarcze i użytkowanie owsa. „Biologia i agrotechnika owsa” IUNG, Puławy ser.R, **304**, 1993, 7.
- [9] More S.: On determination of cystine as cysteic acid. J. Biol. Chem., **238**, 1963, 235.
- [10] Pawłowska J., Kozłowska-Ptaszyńska Z.: Zboże wielu walorów. Nowoczesne rolnictwo, **3**, 1996, 10.
- [11] 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.
- [12] Pisulewska E.: Ocena plonowania mieszanek pszenżyta jarego z wybranymi strączkowymi w uprawie na nasiona. Roczn. AR Poznań, **CCXLIII**, 1993, 187.
- [13] Pisulewska E., Zając T.: Porównanie plonu, zawartości oraz składu aminokwasowego białka w ziarnie pszenżyta jarego w zależności od współrzędnie uprawianej rośliny motylkowatej. Zesz. Nauk. AR Szczec., ser. Rol., **175**, (65) 1997, 325.
- [14] Świerczewski A., Mazaraki M.: Hodowla owsa „Biologia i agrotechnika owsa”. IUNG Puławy, ser. R, **304**, 1993, 129.
- [15] 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.
- [16] Zych J.: Zboża jare - Owies. Syntezy wyników doświadczeń odmianowych COBORU, 1090, **1996**, 49.

GRAIN YIELD AND NUTRITIVE VALUE OF COVERED OAT CV. *DUKAT* AS AFFECTED BY SPRING VETCH AS THE UNDERSOWN PLANT

S u m m a r y

The objective of this study was to evaluate the cultivar *Dukat* of covered oat, grown as a pure culture or with spring vetch as the undersown plant (30 vs 50 kg/ha), in a mountain region, in 1996 and 1997. Grain yield, protein yield, hulls contribution, and the mass of 1000 grains were determined. Also, gross chemical composition, fiber fractions, and amino acid composition of oat grain were analysed. Biological value (BV) and true digestibility (TD) were evaluated in balance trials on rats. Grain yield was affected significantly ($P < 0,05$) by both the undersown plant and growing seasons. The highest yields were obtained from oat grown as a pure culture. Undersowing spring vetch decreased grain and protein yields of oat. Oat '97 had better chemical composition and improved nutritive value. Growing oat with spring vetch affected both composition and oat grain quality. It resulted in significantly ($P < 0,01$) lower hulls content and higher mass of 1000 grains, in two years of the study. ☒