

PLONOWANIE ORAZ SKŁAD MINERALNY BRĄZOWO I ŻÓŁTOPLEWKOWYCH FORM OWSA

ELŻBIETA PISULEWSKA¹, ANDRZEJ LEPIARCZYK², FLORIAN GAMBUŚ³, ROBERT WITKOWICZ¹

¹*Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin*, ²*Katedra Ogólnej Uprawy Roli i Roślin*, ³*Katedra Chemii Rolnej*,
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie

ElzbietaPisulewska@ar.krakow.pl

Synopsis. Celem badań było porównanie wielkości i struktury plonów oraz zawartości makroskładników w ziarnie nowych form owsa siewnego o brązowym zabarwieniu plewki z tradycyjnymi odmianami żółtoplewkowymi. Jednoczynnikowe doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 2005–2006 w Stacji Doświadczalnej Katedry Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Mydlniki koło Krakowa. Czynnikiem badawczym były 3 nowe formy owsa o brązowym zabarwieniu plewki (CHD 2875/01, CHD 2833/02 i odmiana Gniaidy) i 2 odmiany żółtoplewkowe (Deresz i Bohun). Badane rody i odmiany owsa siewnego nie różniły się plonami ziarna (6,47–7,80 t/ha), natomiast istotny wpływ na wielkość plonów miał przebieg warunków pogodowych w latach prowadzenia doświadczeń. W roku 2005 przebieg warunków meteorologicznych był korzystny do wzrostu i rozwoju roślin a uzyskane plony były o 19,6% wyższe w porównaniu z rokiem 2006. O większych plonach w sezonie wegetacyjnym w 2005 roku zdecydowała zarówno większa liczba wiech wykształcona na jednostce powierzchni, jak i liczba ziaren w wieszce oraz masa 1000 ziaren. Badane formy owsa w obu porównywanych sezonach wegetacyjnych różniły się istotnie zawartością P, Mg, Ca i K w plewce oraz Ca, Na i K w ziarnie obłuszczone. Formy brązowoplewkowe zawierały istotnie więcej P, Mg, Ca, K w plewce oraz P i Mg w ziarnie obłuszczone w 2005 roku oraz Mg, Ca, Na, K w plewce w 2006 r. Z form o brązowym zabarwieniu plewki najwyższą zawartością składników charakteryzował się ród CHD 2875, a z odmian żółtoplewkowych Bohun.

Słowa kluczowe – *key words*: owies – *oat*, plon ziarna – *grain yield*, struktura plonu – *yield components*, makroskładniki – *macroelements*

WSTĘP

Ziarno owsa wykorzystywane było do niedawna przede wszystkim w żywieniu koni i w niewielkiej ilości w celach konsumpcyjnych [Cuddeford 1995]. Obecnie coraz częściej gatunek ten postrzegany jest jako cenny surowiec (żywność funkcjonalna) dla przemysłu spożywczego (błonnik pokarmowy, polifenole, zamienniki tłuszczu), kosmetycznego (preparaty do pielęgnacji i łagodzenia chorób skórnych), farmaceutycznego (witaminy, antyoksydanty) oraz jako źródło energii [Bartnikowska 2003, Eurola i in. 2004, Peterson 2004]. Pomimo, że zakres wykorzystania owsa w skali światowej uległ znacznemu poszerzeniu, w Polsce nadal użytkowany jest przede wszystkim w celach paszowych (konie, bydło hodowlane, owce i drób), w stosunkowo niewielkiej ilości w przemyśle spożywczym (posypka do chleba, ciastka, płatki, otręby, skrobia), kosmetycznym (kremy nawilżające, maseczki i in.) i jako źródło energii [Borowiec 2003, Gambuś i in. 2001, Pisulewska 2005].

Skład ziarna owsa różni się od podstawowych gatunków zbóż przede wszystkim wyższą zawartością tłuszczu surowego (4–9%) o wysokiej wartości odżywczej, niższą zawartością wę-

glowodanów (o około 10%) oraz lepszym składem białka (większa o około 8% zawartość aminokwasów egzogennych) [Gąsiorowski 1995, Pisulewska 2005, Pisulewska i in. 1997, 1999]. Owies stanowi także dobre źródło składników mineralnych (1,7–3,4% popiołu) [Euroła i in. 2004]. Zawartość poszczególnych makro i mikrośladników w ziarnie zależy jest od wielu czynników, a przede wszystkim od zasobności gleby w podstawowe składniki pokarmowe, stosowanego nawożenia, zabiegów agrotechnicznych, przebiegu warunków pogodowych w okresie wegetacji oraz formy (oplewiona lub nagoziarnista) i odmiany hodowlanej [Gembarzewski 2000, Pisulewska i in. 1997].

Istotnym kryterium podziału odmian hodowlanych owsa siewnego ze względów handlowych jest zabarwienie plewki. W niektórych krajach (Norwegia, Stany Zjednoczone) najpopularniejsze są odmiany hodowlane o białym zabarwieniu plewki, w innych krajach (Niemcy, Francja), w tym także w Polsce najchętniej kupowane są formy o zabarwieniu żółtym. W 2007 roku została zarejestrowana pierwsza odmiana (Gniady) o brązowym zabarwieniu plewki. W rejestrze odmian oryginalnych (2008 rok) zarejestrowanych jest 30 odmian, w tym 25 o żółtym, dwie o białym i jedna o brązowym zabarwieniu plewki oraz 2 odmiany nagoziarniste.

Celem badań było porównanie wielkości i struktury plonów oraz zawartości makroskładników w ziarnie nowych form owsa siewnego o brązowym zabarwieniu plewki z tradycyjnymi odmianami żółtoplewkowymi.

MATERIAŁ I METODY

Jednoczynnikowe doświadczenia polowe przeprowadzono w latach 2005–2006 w Stacji Doświadczalnej Katedry Ogólnej Uprawy Roli i Roślin Mydlniki (50°08' N, 19°85' E) koło Krakowa. Czynnikiem badawczym były 3 nowe formy owsa o brązowym zabarwieniu plewki (CHD 2875/01, CHD 2833/02 i odmiana Gniady) i 2 odmiany o żółtym zabarwieniu plewki (Deresz i Bohun). Doświadczenia zakładano metodą losowanych bloków, w 4 powtórzeniach, na poletkach o wielkości do zbioru 10 m². Przedplonem był jęczmień jary. Jesienią każdego roku stosowano nawożenie mineralne na 1 ha w ilości: 70 kg P₂O₅ (40% superfosfat potrójny) oraz 100 kg K₂O (sól potasowa 60%), a przedsięwzięcie stosowano nawożenie azotem w dawce 35 kg N (34% saletra amonowa). Badania prowadzono na glebie brunatnej, wytworzonej z lessu, zaliczanej do II klasy bonitacyjnej, kompleksu pszennego dobrego. Siew w 2005 roku przeprowadzono 6. kwietnia, a 2006 roku 5. kwietnia, siewnikiem Hege, w ilości 500 ziaren na 1m². Po wschodach stosowano herbicydy Granstar (tribenuron metylowy) w ilości 15 g·ha⁻¹ i Starane (fluoksypyr) w dawce 0,5 l·ha⁻¹. Jednofazowy zbiór kombajnem poletkowym Seedmaster przeprowadzono w terminach: 19. sierpnia 2005 i 16. sierpnia 2006 roku.

Corocznie przed zbiorem owsa na każdym powtórzeniu określano liczbę wiech na jednostce powierzchni oraz liczbę ziaren w wieszce. Po zbiorze pobierano próbki ziarna przeznaczone do analiz chemicznych i oznaczano masę tysiąca ziaren (MTZ). Składniki popielne oznaczano spektrometrem emisji atomowej z indukcji wzbudzaną plazmą argonową (ICP-AES) JY 238 ULTRACE firmy Jobin-Yvon po spopieleniu materiału w piecu muflowym przez 12 godzin w temperaturze 450°C. Wszystkie dane dotyczące badanych parametrów zostały poddane analizie statystycznej z wykorzystaniem analizy wariancji. Istotność różnic pomiędzy średnimi oceniono wykorzystując test Tuckey'a.

WYNIKI I DYSKUSJA

Badane rody i odmiany owsa siewnego nie różniły się istotnie plonami ziarna (tab. 2), jednakże w porównaniu do wzorca przyjętego dla form oplewionych owsa siewnego (Lista opisowa odmian 2008r – plon wzorcowy 5,96 t·ha⁻¹) plonowały bardzo dobrze. Istotny wpływ na wielkość plonów porównywanych form owsa miał natomiast przebieg warunków pogodowych w latach prowadzenia doświadczeń (tab. 1). W roku 2005 przebieg warunków meteorologicz-

Tabela 1. Przebieg warunków pogodowych w sezonach wegetacyjnych 2005–2006

Table 1. Weather conditions during the vegetation seasons 2005 and 2006

Lata – Years	Miesiące – Months					
	IV	V	VI	VII	VIII	IV–VIII
Temperatura – Temperature (°C)						
2005	6,8	11,4	14,4	17,6	15,4	–
2006	5,6	10,9	15,0	18,6	15,6	–
Wielolecie – Long-term	7,9	13,1	16,2	17,5	16,9	–
Opady – Rainfall (mm)						
2005	49	61	41	113	103	367
2006	56	52	89	14	104	315
Wielolecie – Long-term	48	83	97	85	87	400

Tabela 2. Plon i elementy struktury plonu form owsa siewnego

Table 2. Grain yield and yields components of oat forms

Forma owsa Oat forms	Obsada wiech na 1 m ² Number of panicles per sq. meter	Liczba ziaren w wieszce Number of grains per panicle	Masa 1000 ziaren (g) Weight of 1000 seeds (g)	Plon ziarna t·ha ⁻¹ Grain yield (t·ha ⁻¹)
2005				
Formy brązowoplewkowe – Brown-husked oats				
Gniady	623	28,5	37,7	7,90
CHD 2875	481	36,4	37,6	7,56
CHD 2833	572	35,7	35,8	8,29
Średnio–Mean	559	33,5	37,0	7,92
Formy żółtoplewkowe – Yellow-husked oats				
Deresz	434	46,3	35,4	7,78
Bohun	514	40,3	32,3	7,96

Tabela 2. c.d.
Table 2.

Średnio–Mean	474	43,3	33,9	7,87
Średnia dla roku 2005 Mean for 2005 year	525	37,4	35,8	7,90
2006				
Formy brązowoplewkowe – <i>Brown-husked oats</i>				
Gniady	414	31,1	35,4	6,09
CHD 2875	410	26,6	37,8	5,38
CHD 2833	533	30,1	31,3	7,32
Średnio – Mean	453	29,2	34,8	6,26
Formy żółtoplewkowe – <i>Yellow-husked oats</i>				
Deresz	403	32,7	32,1	6,42
Bohun	411	36,3	29,0	6,54
Średnio – Mean	407	34,5	30,6	6,48
Średnia dla roku 2006 Mean for 2006 year	434	31,3	33,1	6,35
NIR _{0,05} dla lat LSD _{0,05} for the years	42,8	3,3	0,94	0,83
NIR _{0,05} dla interakcji lata x formy owsa LSD _{0,05} for interaction years x oat forms	r.n.	10,3	1,33	r.n.
Średnio 2005–2006 – Mean of 2005–2006				
Formy brązowoplewkowe – <i>Brown-husked oats</i>				
Gniady	519	29,8	36,6	6,99
CHD 2875	445	31,5	37,7	6,47
CHD 2833	553	32,9	33,6	7,81
Średnio–Mean	505	31,4	35,9	7,09
Formy żółtoplewkowe – <i>Yellow-husked oats</i>				
Deresz	519	39,5	33,8	7,10
Bohun	463	38,3	30,7	7,25
Średnio – Mean	491	38,9	32,2	7,18
NIR _{0,05} dla form owsa LSD _{0,05} for oat forms	r.n.	r.n	3,5	r.n

r.n. – różnice nieistotne – non significant differences

nych, pomimo niedoboru opadów w czerwcu, był bardzo korzystny dla wzrostu i rozwoju roślin a uzyskane plony były o 19,6% wyższe w porównaniu z rokiem następnym (2006). Owies jest gatunkiem o dużym zapotrzebowaniu na wodę, szczególnie w fazach strzelania w źdźbło i nalewania ziarna. Wyższa suma opadów w sezonie wegetacyjnym od kwietnia do lipca w 2005 roku (264 mm) w porównaniu z rokiem 2006 (211 mm) oraz ich rozkład wpłynęły korzystnie na wszystkie komponenty struktury plonu (tab. 2). W sezonie wegetacyjnym w 2005 roku zarówno liczba wiech wykształconych na jednostce powierzchni, jak i liczba ziaren w wieszce oraz masa 1000 ziaren były istotnie wyższe, odpowiednio o 17, 16 i 32% w porównaniu z 2006 rokiem. W przypadku liczby ziaren wykształconych w wiechach, jak i masy tysiąca ziaren istotne okazało się także współdziałanie lat z badanymi formami owsa.

Z trzech analizowanych komponentów struktury plonu porównywanych odmian i rodów różnice stwierdzono jedynie w masie tysiąca ziaren. Pod kątem tej cechy, poczynając od najwyższej wartości, badane formy można uszeregować następująco: CHD 2875, Gniady, Deresz, CHD 2833, Bohun. Większą masę 1000 ziaren miało ziarno form brązowoplewkowych (tab. 2).

Uzyskane w badaniach plony ($7,89 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ w 2005 i $6,35 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ w 2006 roku) potwierdzają wysokie możliwości plonowania owsa, a także indywidualnego udziału komponentów struktury w kształtowaniu wielkości plonu ziarna owsa i są zgodne z literaturą przedmiotu [Pisulewska 2005, Zajac i in. 1999].

Ziarno owsa siewnego jest dobrym źródłem składników mineralnych [Gąsiorowski 1995]. W przeprowadzonych badaniach oddzielnie analizowano skład chemiczny plewki i obłuszczonego ziarna. Badane odmiany i rody owsa siewnego różniły się istotnie zawartością P, K, Ca i Mg w plewce (tab. 3 i 4) oraz K, Ca i Na w ziarnie obłuszczonego (tab. 5 i 6) w obu porównywanych sezonach wegetacyjnych. Dodatkowo w drugim roku prowadzenia doświadczeń (2006)

Tabela 3. Zawartość makropierwiastków w plewce ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ s.m.) owsa w 2005 roku
Table 3. The content of macroelements ($\text{g} \cdot \text{kg}^{-1}$ DM) in oat husk in 2005

Forma owsa <i>Oat forms</i>	P	K	Ca	Mg	Na
Formy brązowoplewkowe – <i>Brown-husked oats</i>					
Gniady	0,58	2,66	1,25	0,53	0,05
CHD 2875	0,79	2,96	1,17	0,52	0,05
CHD 2833	0,46	2,77	1,30	0,47	0,06
Średnio – <i>Mean</i>	0,61	2,80	1,24	0,50	0,05
Formy żółtoplewkowe – <i>Yellow-husked oats</i>					
Deresz	0,49	2,19	1,20	0,48	0,04
Bohun	0,57	2,49	1,11	0,43	0,05
Średnio – <i>Mean</i>	0,53	2,34	1,15	0,45	0,05
Średnio 2005 <i>Mean of 2005</i>	0,57	2,57	1,20	0,48	0,05
NIR _{0,05} dla form owsa <i>LSD_{0,05} for oat forms</i>	0,11	0,37	0,10	0,07	r.n

r.n. – różnice nieistotne – non significant differences

Tabela 4. Zawartość makropierwiastków ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ s.m.) w plewce owsa w 2006 roku
 Table 4. The content of macroelements ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ DM) in oat husk in 2006

Forma owsa <i>Oat forms</i>	P	K	Ca	Mg	Na
Formy brązowoplewkowe – <i>Brown-husked oats</i>					
Gniady	1,14	4,60	1,01	0,62	0,07
CHD 2875	1,33	4,32	1,11	0,68	0,09
CHD 2833	1,11	4,06	1,14	0,68	0,10
Średnio – <i>Mean</i>	1,19	4,33	1,09	0,66	0,09
Formy żółtoplewkowe – <i>Yellow-husked oats</i>					
Deresz	1,00	4,37	0,96	0,51	0,06
Bohun	1,30	4,28	1,01	0,64	0,07
Średnio – <i>Mean</i>	1,15	4,33	0,98	0,57	0,07
Średnio 2006 <i>Mean of 2006</i>	1,17	4,33	1,03	0,62	0,08
NIR _{0,05} dla form owsa <i>LSD_{0,05} for oat forms</i>	0,12	0,27	0,11	0,07	0,01

wystąpiły istotne różnice w zawartości Na w plewce, a w pierwszym roku badań (2005) w zawartości P i Mg w ziarnie obłuszczone. Z porównywanych odmian i rodów najwyższą zawartość P i K miało ziarno rodu CHD 2875 o brązowym zabarwieniu plewki oraz żółtoplewkowa odmiana Bohun.

Szczególnie duże różnice w zawartości fosforu i potasu obserwowano w plewce w zależności od przebiegu warunków pogodowych w latach prowadzenia doświadczeń. W 2005 roku o korzystnym dla owsa przebiegu pogody zawartość P i K w plewkach była niższa odpowiednio o 50 i 60% w porównaniu z zawartością tych pierwiastków w plewce ziarna ze zbioru 2006 roku. Plewka owsa charakteryzowała się szczególnie wysoką zawartością P i K w roku o niższej sumie opadów w sezonie wegetacyjnym.

Znacznie mniejsze różnice pomiędzy zawartością tych pierwiastków w poszczególnych latach badań obserwowano w ziarnie obłuszczone. W sezonie wegetacyjnym o niższej sumie opadów zawartość P i K była wyższa i wynosiła odpowiednio 13 i 16% więcej w porównaniu z zawartością tych pierwiastków w ziarnie obłuszczone pochodzącym ze zbioru 2005 roku.

Formy brązowoplewkowe zawierały więcej P, K, Ca, Mg i Na w plewce (tab. 3) oraz P i Mg (tab. 5) w ziarnie obłuszczone w 2005 roku w porównaniu z odmianami żółtoplewkowymi, a także P, Ca, Mg i Na w plewce oraz nieznacznie więcej P, K i Mg w ziarnie obłuszczone w 2006 roku. Z form o brązowym zabarwieniu plewki najlepszy skład chemiczny miał ród CHD 2875, a z odmian żółtoplewkowych Bohun.

W obłuszczone ziarnie owsa w przeprowadzonych doświadczeniach zawartość fosforu była wyższa w porównaniu do wartości podanych przez Gąsiorowskiego (1995), a porównywalna do zawartości tego pierwiastka w ziarnie owsa w badaniach przeprowadzonych przez Gromową i Polacek'a [1995]. Zawartość sodu w ziarnie owsa obłuszczonego w obu latach prowadzenia badań była wysoka i bardzo zbliżona do zawartości tego pierwiastka w całym ziarnie owsa [Pisulewska i in. 1997]. Zawartość potasu w ziarnie obłuszczone w omawianych

Tabela 5. Zawartość makropierwiastków ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ s.m.) w obłuszczonej ziarnie owsa w 2005 roku
 Table 5. The content of macroelements ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ DM) in oat husk-less kernels in 2005

Forma owsa <i>Oat forms</i>	P	K	Ca	Mg	Na
Formy brązowoplewkowe – <i>Brown-husked oats</i>					
Gniady	4,08	2,81	0,58	1,06	0,18
CHD 2875	4,27	3,10	0,58	1,09	0,23
CHD 2833	3,74	2,91	0,63	1,03	0,20
Średnio – <i>Mean</i>	4,03	2,94	0,60	1,06	0,20
Formy żółtoplewkowe – <i>Yellow-husked oats</i>					
Deresz	3,98	3,17	0,63	1,02	0,22
Bohun	4,06	3,59	0,59	1,03	0,25
Średnio – <i>Mean</i>	4,02	3,38	0,61	1,03	0,24
Średnio 2005 <i>Mean of 2005</i>	4,03	3,16	0,60	1,04	0,22
NIR _{0,05} dla form owsa <i>LSD_{0,05} for oat forms</i>	0,25	0,30	0,06	0,05	0,01

Tabela 6. Zawartość makropierwiastków ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ s.m.) w obłuszczonej ziarnie owsa w 2006 roku
 Table 6. The content of macroelements ($\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$ DM) in oat husk-less kernels in 2006

Forma owsa <i>Oat forms</i>	P	K	Ca	Mg	Na
Formy brązowoplewkowe – <i>Brown-husked oats</i>					
Gniady	4,54	3,58	0,51	1,12	0,60
CHD 2875	4,90	3,86	0,46	1,22	0,48
CHD 2833	4,60	3,52	0,58	1,19	0,41
Średnio – <i>Mean</i>	4,68	3,65	0,52	1,18	0,50
Formy żółtoplewkowe – <i>Yellow-husked oats</i>					
Deresz	4,63	3,66	0,53	1,17	0,54
Bohun	4,54	4,13	0,52	1,15	0,54
Średnio – <i>Mean</i>	4,58	3,89	0,52	1,16	0,54
Średnio 2006 <i>Mean of 2006</i>	4,63	3,77	0,52	1,17	0,52
NIR _{0,05} dla form owsa <i>LSD_{0,05} for oat forms</i>	r.n.	0,92	0,41	r.n.	0,03

r.n. – różnice nieistotne – *non significant differences*

badaniach była zgodna z danymi z literatury dla tego gatunku [Gąsiorowski 1995]. Poziom Ca i Mg w obłuszczonej ziarnie owsa pochodzącym z badań był niższy od wartości podanych dla tego gatunku przez Gąsiorowskiego [1995] odpowiednio o 0,79 i 1,29%.

WNIOSKI

1. Sezon wegetacyjny w 2005 roku okazał się korzystniejszy, w porównaniu z rokiem 2006, pod względem ilości i rozkładu opadów dla wzrostu oraz plonowania porównywanych odmian i rodów owsa siewnego. O wyższych plonach owsa w 2005 roku zdecydowało zwiększenie wszystkich komponentów struktury plonu.
2. W roku o niższej sumie opadów i mniej korzystnym ich rozkładzie dla owsa siewnego w sezonie wegetacyjnym zawartość makroskładników w ziarnie, a przede wszystkim w plewce była istotnie wyższa.
3. Zawartość makroskładników w ziarnie obłuszczonej podlegała mniejszym wahaniom niż w plewce w zależności od przebiegu warunków meteorologicznych.
4. Odmiana Gniady i badane rody o brązowym zabarwieniu plewki zawierały więcej P, Ca, Mg i Na w plewce oraz P i Mg w ziarnie obłuszczonej w porównaniu z odmianami żółtoplewkowymi. Z form brązowoplewkowych największą zawartość składników mineralnych miał Ród CHD 2875, a z odmian żółtoplewkowych odmiana Bohun.

PIŚMIENNICTWO

- Bartnikowska E. 2003. Przetwory z ziarna owsa jako źródło ważnych substancji prozdrowotnych w żywieniu człowieka. *Biuletyn IHAR* 229: 235–247.
- Borowiec F., Micek P. 2004. W: *Uprawa owsa oplewionego i nagoziarnistego w warunkach górskich*. Wyd. PZU „DRUKMAR”, Kraków: 46–49.
- Cuddeford D. 1995. Oats for animal feed. In: Welch R.W.(ed). *The oat crop*. London: Chapman and Hall. P.: 321–368.
- Eurola M., Kontturi M., Tuuri H. 2004. Effect of nitrogen fertilisation on the phytic acid, mineral and trace element contents of oats. *Proceed. 7th Intern. Oat Conf., Helsinki, Finlandia 18-22 July 2004, Agrifood Res. Reports* 51: 218
- Gacek E. (red). 2008. *Lista opisowa odmian. Rośliny rolnicze*. COBORU, Słupia Wielka: 108–112.
- Gambuś H., Gambuś F., Pisulewska E. 2001: Celowość zastosowania produktów przemiału owsa nagiego do wypieku chleba. *Mat. 32 Sesji Nauk. KTiChŻ PAN* „Technologia żywności a oczekiwania konsumentów”, Warszawa, 6–7 września 2001.
- Gąsiorowski H. (red). 1995. *Owies – chemia i technologia*. PWRiL: ss 180.
- Gembarzewski H. 2000. Stan i tendencje zmian zawartości mikroelementów w glebach i roślinach z pól produkcyjnych w Polsce. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.* 471: 171–179.
- Gromowa Z., Polacek M. 1995. Odbierzy zivn u triticales. *Rostl. Výroba* 41(2): 71–75.
- Pisulewska E. 2005. *Owies*. W: „Rynki i technologie produkcji roślin uprawnych”. Red. Chotkowski J. *Wiś Jutra, W-wa*: 182–195.
- Pisulewska E., Klima K., Witkiewicz R., Borowiec F. 1999: Plon, zawartość oraz skład kwasów tłuszczowych owsa odmiany Dukat w zależności od udziału wsiewki wyki jarej. *Supl. Kwartalnika „Żywność, Nauka, Technologia, Jakość”*, Oddział Małop. PTTŻ: 246–252.
- Pisulewska E., Kołodziejczyk M., Witkiewicz R. 1997: Porównanie składu chemicznego ziarna owsa oplewionego i nagoziarnistego uprawianych w różnych warunkach siedliska. *Acta Agr. Silv., Ser. Agr.* 35: 99–106.
- Peterson D.M. 2004. Oat – a multifunctional grain. *Proceed. 7th Intern. Oat Conf., Helsinki, Finlandia 18–22 July 2004, Agrifood Res. Reports* 51: 21–26.

- Redaelli R., Sgrulletta D., Stefanis E. 2004. Oats for the production of functional foods in Italy. Proceed. 7th Intern. Oat Conf., Helsinki, Finlandia 18-22 July 2004, Agrifood Res. Reports 51: 101.
- Zajac T., Szafranski W., Witkowicz R., Oleksy A. 1999. Indywidualny udział komponentów struktury plonu w kształtowaniu wysokości plonu ziarna owsa w różnych warunkach siedliskowych. *Żywność, Nauka, Technologia, Jakość* 1(18): 173–180.

E. PISULEWSKA, A. LEPIARCZYK, F. GAMBUŚ, R. WITKOWICZ

YIELD AND MINERAL COMPOSITION OF BROWN AND YELLOW-HUSKED OAT FORMS

Summary

The objective of this study was to determine grain yield, yield structure and the content of macroelements in grain of new forms of brown-husked oats and traditional yellow-husked oats. The obtained data were compared with those reported in literature for some feed grains. A one-factorial field experiment was conducted over a 2-year period (2005–2006), on brown soil, at the Agricultural University of Kraków Experimental Station in Mydlniki. The experimental design was a randomized complete block with four replications of treatments. A plot size of 10 m² was used. The treatments were three new forms of brown-husked oats (CHD 2875/01, CHD 2833/02 and cv. Gniady) and two yellow-husked cultivars of oats (Deresz and Bohun). The macroelements in oats grain were assessed with ICP-AES method (atomic emission spectrometry in inductively coupled plasma) on JY 238 Ultrace Jobin-Yvon analyser. Prior the analysis grain samples were ashed for 12h at 450°C.

The grain yields of studied forms and cultivars of oats did not differ significantly and ranged from 6.47 to 7.80 t·ha⁻¹. On the other hand, variable climatic conditions, over the period of experiment, significantly affected the grain yield. In 2005, favorable environmental conditions resulted in higher (19.6%) grain yields, compared with 2006. Higher yields of oat grain in 2005 were determined by all components of the yield structure i.e. by higher number of panicles per sq. meter, higher number of grains per panicle, and higher thousand grain weigh. The studied forms and cultivars of oats showed significantly different content of P, Mg, Ca and K in husks and Ca, Na and K in husk-less kernels in both vegetation seasons. Brown-husked forms had significantly higher content of P, Mg, Ca and K in husks and P and Mg in husk-less kernels in 2005; in addition higher content of Mg, Ca, Na and K in husks in 2006. Of the brown-husked and yellow-husked forms, the most favorable chemical composition showed CHD 2875 and cv. Bohun, respectively.