

ALEKSANDER SZMIGIEL¹**ANDRZEJ ZŁOBECKI**²¹ Katedra Szczegółowej Uprawy Roślin² Katedra Podstaw Budowy Maszyn
Akademia Rolnicza w Krakowie

Odporność oplewionych i nieoplewionych ziarniaków owsa na uszkodzenia mechaniczne

Resistance of husked and naked oat seeds to mechanical damage

W pracy przedstawiono ocenę odporności ziarna owsa odmiany oplewionej Chwat i nagoziarnistej Akt na uszkodzenia mechaniczne. Odmiany owsa uprawiano w roku 2001 w zróżnicowanych warunkach siedliskowych: w okolicach Krakowa na glebie kompleksu pszennego bardzo dobrego (czarnoziem zdegradowany położony na lessie), oraz w Kotlinie Sądeckiej na wysokości 365 m n.p.m. na glebie kompleksu pszennego górskiego (gleba brunatna). Odmiany owsa uprawiano w czystym siewie oraz w mieszance z jęczmieniem jarym. Ocenę odporności ziarna na uszkodzenia mechaniczne przeprowadzono wykonując próby zgniatania ziarna między dwiema stalowymi płytkami w układzie zaprogramowanym przez Mohseina (Kolowca, 1979). Ziarniaki zgniatano w położeniu bruzdką w dół. Wartość siły zgniatania rejestrowano w momencie powstania uszkodzenia. Pomiary wykonywano na 400 ziarniakach dla każdego obiektu. Uzyskane rozkłady wartości sił porównywano z szeregiem popularnych rozkładów statystycznych występujących w doświadczałnictwie (Ślipek, 1987). Największe parametry zgodności uzyskano dla rozkładu Weibulla. Parametry tego rozkładu określono przez zastosowanie estymacji nieliniowej, a porównania parametrów rozkładów pomiędzy próbami dokonano graficznie. Wyniki pomiarów siły w granicy mikrouszkodzeń dla ziarna oplewionego (odmiana Chwat) zależały istotnie od warunków siedliskowych. Natomiast ziarniaki nagie (odm. Akt) wykazywały małą zmienność reakcji na uprawę w różnych warunkach siedliskowych.

Słowa kluczowe: owies nagi, owies oplewiony, uszkodzenia mechaniczne ziarna

The paper presents an assessment of resistance to mechanical damage for two oat cultivars: husked Chwat and naked Akt. The oats were cultivated in 2001 under diverse site conditions: in the vicinity of Krakow on very good wheat soil complex (degraded chernozem on loess) and in the Sądecka Basin on 365 m a.s.l. on a mountain wheat soil complex (brown soil). The both oat cultivars were grown as pure cultures and in mixtures with spring barley. The assessment of grain resistance to mechanical damage was carried out by means of grain crushing between two steel plates in the system programmed by Mohsein (Kolowca, 1979). The seeds were crushed furrow down. The strength value was registered when the damage appeared. The measurements were made on 400 seeds for each object. The obtained strength value distributions were compared with a series of popular statistic distributions useful in experimentation (Ślipek, 1987). The highest compatibility parameters were obtained for the Weibull distribution. The parameters of this distribution were determined by application of non-linear estimation, while comparisons between distributions among samples were done graphically. The results

of strength measurements within the microdamage range for the husked grain (Chwat cv.) changed significantly depending on cultivation conditions. The naked seed (Akt cv.) strength was independent on the cultivation conditions.

Key words: husked oat, naked oat, mechanical damage of seeds

WSTĘP

Wprowadzenie do uprawy nieoplewionych odmian owsa stwarza konieczność określenia ich odporności na uszkodzenia mechaniczne (Piech i in., 1999). Różnice w budowie morfologicznej ziarniaków oplewionych i nagoziarnistych mogą powodować ich różną odporność na uszkodzenia mechaniczne, zwłaszcza przy zastosowaniu zbioru mechanicznego (Budzyński, 1999; Piech i in., 1999). Poznanie odporności na uszkodzenia ziarniaków odmian nieoplewionych pozwoli na odpowiednie ustalenie parametrów pracy kombajnu, a tym samym na zmniejszenie mechanicznych uszkodzeń (Ślipek, Złobecki, 1983). W naszym kraju bardzo często uprawia się zboża jare w mieszankach międzygatunkowych, dotyczy to zwłaszcza owsa i jęczmienia jarego (Nita, Ormowska, 1996). Dlatego w niniejszym opracowaniu podjęto próbę określenia odporności na uszkodzenia mechaniczne oplewionych i nagoziarnistych odmian owsa uprawianych w czystym siewie i mieszance z jęczmieniem jarym. W nauce dotyczącej wytrzymałości materiałów nie ma odrębnej dziedziny zajmującej się wytrzymałością materiałów pochodzenia biologicznego. Nie ma praw i sformułowań dotyczących wytrzymałości tej grupy materiałów. Istnieje zatem potrzeba tego typu badań.

MATERIAŁ I METODY

Przedmiotem badań było ziarno owsa oplewionego odmiany Chwat oraz nieoplewionej odmiany Akt uprawianych w roku 2001. Doświadczenia polowe prowadzono w zróżnicowanych warunkach siedliskowych; jedno doświadczenie lokalizowane było na terenie nizinnym w okolicach Krakowa w miejscowości Prusy na glebie określanej jako czarnoziem zdegradowany, kompleks pszenny bardzo dobry, drugie w Kotlinie Sądeckiej w miejscowości Nawojowa (wys. 365 m n.p.m.) na glebie brunatnej zaliczanej do kompleksu pszennego górskiego. Odmiany owsa uprawiano w czystym siewie oraz w mieszance z jęczmieniem jarym. Nawożenie mineralne w ilości N — 50 kg/ha, P₂O₅ — 40 kg/ha, K₂O — 60 kg/ha zastosowano przed siewem. Ilość wysiewu dostosowana była do warunków uprawy, przy czym w mieszance oba komponenty stanowiły po 50% normy wysiewu.

Rok 2001 odznaczał się większą ilością opadów w stosunku do średniej wieloletniej. W okresie wegetacji owsa suma opadów w Prusach była wyższa o 134 mm. W Nawojowej rok 2001 był wyjątkowo wilgotny, a suma opadów w okresie wegetacji owsa przewyższała średnią wieloletnią o ponad 500 mm. W obu miejscowościach temperatura powietrza była wyższa od przeciętnej.

Ocenę odporności ziarna na uszkodzenia przeprowadzono wykonując próby zgniatania ziarna pomiędzy dwiema stalowymi płytkami w układzie zaproponowanym przez N. Mohsenina (Kolowca, 1979). Ziarniaki zgniatano w położeniu bruzdką w dół.

Rejestrowano wartości siły zgniatania w momencie powstawania uszkodzenia. Pomiar wykonywano na 400 ziarniakach dla każdej kombinacji. Uzyskane rozkłady wartości sił porównywano z szeregiem popularnych rozkładów statystycznych występujących przy próbach wytrzymałościowych materiałów. Największe parametry zgodności uzyskano dla rozkładu Weibulla. Szczególne zastosowanie znajduje on przy określaniu wielkości granicznych m. in. przy określaniu wytrzymałości zmęczeniowej materiału czy maksymalnego obciążenia przenoszonego przez dany element. Jest to siła, która powoduje uszkodzenie zwane przez autorów „siłą w granicy uszkodzenia ziarna” (Kolowca, 1979). Parametry tego rozkładu określano przez zastosowanie estymacji nieliniowej, a porównania parametrów rozkładów pomiędzy próbami dokonywano graficznie (Ślapek, 1987).

OMÓWIENIE WYNIKÓW

W warunkach nizinnych (Prusy) plon ziarna owsa wynosił dla odmiany Chwat 4,99 t/ha, a dla odmiany nagoziarnistej Akt 2,63 t/ha. Plon mieszanki odmiany Chwat z jęczmieniem jarym wyniósł 4,18 t/ha, a mieszanki odmiany Akt z jęczmieniem 2,84 t/ha. W miejscowości Nawojowa plony ziarna były niższe i wyniosły: odmiana Chwat — 4,10 t/ha, odmiana Akt — 1,78 t/ha. Plon ziarna mieszanek wynosił: odmiana Chwat + jęczmień jary 3,82 t/ha a odmiany Akt + jęczmień jary — 2,14 t/ha (tab. 1).

Tabela 1

Parametry rozkładu Weibulla dla siły w granicy mikrouszkodzeń, odmiany owsa oplewionego i nieoplewionego, miejscowość Prusy
Parameters of Weibull distribution for strength within range of micro-damage, husked and naked oat cultivars, the site Prusy

Odmiana Cultivar	Parametry rozkładu Weibulla Parameters of Weibull distribution			Istotność różnic Significance of differences
	B — skali B — scale	C — kształtu C — shape	Θ — położenia Θ — position	
Chwat	1,70	0,53	4,99	3
Akt	2,60	0,87	4,99	3
Chwat + jęczmień Chwat + barley	13,2	99,9	51,65	124
Akt + jęczmień Akt + barley	3,05	0,64	4,99	3

Wyniki estymacji parametrów rozkładu Weibulla w postaci parametrów skali — B, kształtu — C, i położenia — Θ, dla owsa oplewionego i nieoplewionego uprawianego w czystym siewie i mieszance z jęczmieniem zamieszczono w tabelach 1 i 2. Wynika z nich, że w dobrych warunkach glebowych i klimatycznych (Prusy) badane odmiany uprawiane w czystym siewie nie różniły się istotnie pomiędzy sobą. Natomiast ziarno tych samych odmian uprawianych w warunkach podgórskich (Nawojowa) reagowało różnie na siłę obciążenia. Wyniki estymowanych parametrów rozkładu Weibulla wskazują, że rozkład siły w granicy mikrouszkodzeń dla owsa oplewionego (odm. Chwat) ma istotnie wyższe parametry skali i kształtu, co świadczy o znacznie większym rozrzucie wyników. Zjawisko to przy uprawie tej odmiany w mieszance z jęczmieniem wskazuje na znaczny

wzrost parametrów skali kształtu, a także położenia dla obu miejscowości. Ekstremalne wartości tych parametrów wystąpiły dla owsa oplewionego uprawianego w Nawojowej. Natomiast nie odnotowano takich zmian u owsa nagiego (odm. Akt), gdzie parametry rozkładów Weibulla dla siły w granicy powstawania uszkodzeń nie różniły się istotnie pomiędzy sobą i to zarówno dla różnych warunków glebowych, jak i dla uprawy w siewie czystym i w mieszance z jęczmieniem (tab. 2).

Tabela 2

Parametry rozkładu Weibulla dla siły w granicy mikrouszkodzeń, odmiany owsa oplewionego i nieoplewionego, miejscowość Nawojowa
Parameters of Weibull distribution for strength within range of micro-damage, husked and naked oat cultivars, the site Nawojowa

Cultivar Odmiana	Parametry rozkładu Weibulla Parameters of Weibull distribution			Istotność różnic Significance of differences
	B — skali B — scale	C — kształtu C — shape	Θ — położenia Θ — position	
Chwat	6,50	0,94	4,99	3
Akt	2,97	0,49	4,99	3
Chwat + jęczmień	66,9	99,9	8,26	124
Chwat + barley				
Akt + jęczmień	3,22	0,55	4,99	3
Akt + barley				

Wyniki przeprowadzonej estymacji wskazują, że owies oplewiony jest bardziej wrażliwy na warunki siedliskowe w porównaniu z owsem nagim i następują zmiany właściwości fizycznych ziarna w sposób istotny w zależności od tych warunków. Tak więc, uprawiając owies oplewiony w różnych warunkach siedliskowych należy się liczyć z dużą zmiennością parametrów wytrzymałościowych ziarniaków, co powoduje, że zbiór zmechanizowany może być utrudniony. Natomiast rozkłady siły w granicy mikrouszkodzeń dla ziarna owsa nieoplewionego (odm Akt) cechowały się niską zmiennością i parametry rozkładu Weibulla ocenianych wartości nie różniły się istotnie pomiędzy sobą niezależnie od warunków siedliskowych. Tak niska zmienność, a co za tym idzie silne skupienie wokół jednej wartości mogą świadczyć o dość dobrej przydatności owsa nagiego do zbioru zmechanizowanego gdyż dobór właściwych parametrów pracy kombajnu może być znacznie bardziej ułatwiony. Należy przypuszczać, że istniejące różnice pomiędzy owsem oplewionym i nieoplewionym mogą być skutkiem obecności plewek w zgniatanych ziarnie, które mają wpływ na wartości mierzonych sił.

WNIOSKI

1. Wyniki pomiarów siły w granicy mikrouszkodzeń ziarna owsa oplewionego (odm. Chwat) zmieniają się istotnie w zależności od warunków siedliskowych.
2. Właściwości wytrzymałościowe ziarna owsa nagiego cechuje dość niska nieistotna reakcja zarówno na zmienne warunki siedliskowe jak i sposób uprawy (w czystym siewie i w mieszance z jęczmieniem jarym).

3. Uzyskane parametry rozkładów Weibulla świadczą o dobrych parametrach wytrzymałościowych odmiany owsa nieoplewionego Akt.

LITERATURA

- Budzyński W. 1999. Reakcja owsa na wyniki agrotechniczne, przegląd wyników badań krajowych. *Żywność*, 1 (18): 11 — 25.
- Kolowca J. 1979. Wpływ obciążeń mechanicznych na uszkodzalność i wartość biologiczną ziarna pszenicy. *Zeszyty Naukowe AR Kraków, Rozprawa habilitacyjna Nr. 70*.
- Nita Z., Orłowska. 1996. Hodowla owsa nagoziarnistego nagoziarnistego w Zakładzie Doświadczalnym IHAR w Strzelcach. *Biul. IHAR* 197, 1: 141 — 145.
- Piech M., Nita Z., Stankowski S. 1999. Porównanie plonowania mieszanek jęczmienia z owsem nieoplewionym i oplewionym. *Żywność*, 1 (18): 131 — 136.
- Ślipek Z. 1987. Ocena właściwości fizycznych pszenicy dla potrzeb zbioru kombajnowego. *Zeszyty Naukowe AR Kraków. Rozprawa habilitacyjna Nr. 117*.
- Ślipek Z., Złobecki. A. 1983. Analiza wpływu uszkodzeń ziarna pszenicy na wartość siewną. *Zesz. Nauk. AR w Krakowie nr 180, Mech i Energ. Roln. z. 1: 1083*.