

## VALUE OF OLD AND MODERN OATS CULTIVARS FOR ORGANIC FARMING

### Summary

*In years 2004-2006 field performance and yielding potential of 4 currently cultivated varieties (Sławko, Chwat, Szakal, Polar) and 3 older cultivars (Proporczyk, Udycz Żółty, Tatrzański) of oats (*Avena sativa* L.), were studied. Plants were grown in plots of 1 m<sup>2</sup> each, in ten certified organic farms in Kurpie, Podlasie and Brodnickie Lake District regions of central and northern part of Poland. They were surveyed with respect to disease and lodging resistance, yield and its parameters as the weight of 1000 grain and panicle height. Three-years results show that mean level of yielding under organic farming obtained from old oats cultivars was similar to that of the modern ones. The best yield was shown by cultivars Sławko, Szakal and Chwat, which showed the best tolerance to the precipitation deficit and significant higher 1000 grain weight. Naked oats Polar shown 50% level of yielding of hulled cultivars and his yield was significantly decreased by precipitation deficit. Old cultivars Proporczyk and Udycz Żółty show the best yielding from all varieties in favourable for oats cultivation year 2004. In the precipitation deficit conditions their yield tended to decrease slightly. Both old and modern oats cultivars tend to be excellent adopted to organic farming conditions, showing high yield and disease resistance.*

## PRZYDATNOŚĆ STARYCH I AKTUALNYCH ODMIAN OWSA DO UPRAWY W GOSPODARSTWACH EKOLOGICZNYCH

### Streszczenie

*W latach 2004-2006 w dziesięciu certyfikowanych gospodarstwach ekologicznych położonych na terenie Mazowsza, Podlasia i Pojezierza Brodnickiego przeprowadzono badania przydatności wybranych starych (Proporczyk, Udycz Żółty, Tatrzański) oraz aktualnie wpisanych na listy COBORU (Sławko, Chwat, Szakal, Polar) odmian owsa zwyczajnego do uprawy w warunkach ekologicznych. W każdym gospodarstwie wysiano po 300 nasion każdej odmiany na powierzchni 1m<sup>2</sup>. W okresie wegetacyjnym oceniono stopień porażenia chorobami grzybowymi liści, wyleganie i zmierzono wysokość roślin. Po zbiorze oceniono plon, długość wiechy oraz masę 1000 ziaren. W celu wyłączenia z analizy wpływu zmienności pomiędzy gospodarstwami i regionami geograficznymi, wykonano analizę wariancji w układzie blokowym, gdzie jako blok traktowano pojedyncze gospodarstwa. Na podstawie średniej wartości plonu uzyskiwanego z trzech lat badań nie wykazano istotnych statystycznie różnic między starymi i aktualnymi odmianami owsa zwyczajnego pod względem tej cechy. Najwyższy plon dały aktualne odmiany Sławko, Szakal i Chwat, które lepiej tolerowały niedobory opadów i charakteryzowały się istotnie wyższą masą 1000 ziarn. Drastyczną obniżką plonu na stres suszy reagowała odmiana nagoziarnista Polar, która plonowała na poziomie 50% w stosunku do plonu współczesnych odmian oplewionych. Stare odmiany Proporczyk i Udycz Żółty, które w najkorzystniejszym dla owsa roku 2004 plonowały istotnie najlepiej, na niedobory opadów zareagowały znaczącą obniżką plonów. Wykazano ujemną korelację plonu ze średnią wartością temperatury a dodatnią z sumą opadów w okresie wegetacji, liczbą ziarniaków w wiechach oraz masą 1000 ziarn. Biorąc pod uwagę dobre wyniki plonowania (średnio na poziomie 360 g/m<sup>2</sup>), wysoką odporność na choroby liści oraz brak wylegania zarówno badane współczesne jak i trzy stare odmiany owsa zwyczajnego mogą być zalecane do uprawy w warunkach ekologicznych oraz w niskonakładowych gospodarstwach konwencjonalnych.*

### Wstęp

Owies zwyczajny od stuleci był ważnym zbożem paszowym w rolnictwie oraz składnikiem diety ludzi ubogich. W ostatnich latach obserwuje się zmniejszenie powierzchni uprawy owsa, pomimo że odkrywano jest coraz więcej jego zastosowań do celów spożywczych, farmaceutyczno-kosmetycznych i przemysłowych [9]. Ze względu na działanie fitosanitarne, tolerancję zakwaszenia oraz mniejsze (w stosunku do pszenicy) wymagania glebowe i wilgotnościowe, jest popularnym gatunkiem w płodozmianie, uprawianym szczególnie na słabszych glebach. Gatunek ten charakteryzuje się dużą konkurencyjnością wobec chwastów - znacząco większą niż inne zboża [3, 20]. Powyższe cechy szczególnie predysponują owies do warunków uprawy ekologicznej.

Średnie plony owsa w Polsce osiągają około 43 % potencjału wyrażonego średnim plonem wzorca zbiorowego COBORU [2], dlatego niesłychanie ważny staje się wybór takich odmian, które jak najpełniej wykorzystają dostępne warunki i składniki.

Produkty rolnictwa ekologicznego oferują nową jakość na rynku żywności. Rośnie zainteresowanie konsumentów, rolników i przetwórców starymi i tradycyjnymi odmianami zbóż, jak też łatwiejszymi do przetworzenia, bogatymi w białka i tłuszcze odmianami nieoplewionymi owsa. W Polsce prowadzono liczne badania nad porównaniem składu ziarna, plonowaniem i elementami agrotechniki dla współczesnych, oplewionych i nagoziarnistych, odmian owsa. [4, 11, 15, 19] Brak jest natomiast badań pod kątem uprawy ekologicznej i wszechstronnej oceny starych, obecnie zarzuconych odmian owsa, które

znajdują się w kolekcji Krajowego Centrum Roślinnych Zasobów Genowych.

Celem niniejszej pracy było porównanie plonu technologicznego oraz wybranych cech trzech starych i trzech współczesnych odmian owsa oplewionego, jednej odmiany owsa nagoziarnistego oraz dwóch populacji owsa szorstkiego (*A. strigosa*).

## Materiał i metody

W latach 2004–2006 w dziesięciu certyfikowanych gospodarstwach ekologicznych położonych na terenie Mazowsza, Podlasia i Pojezierza Brodnickiego przeprowadzono badania przydatności wybranych starych (Proporzycyk, Udycz żółty, Tatrzański) oraz aktualnie wpisanych na listy COBORU (Sławko, Chwat, Szakal, Polar) odmian owsa zwyczajnego do uprawy w warunkach ekologicznych. Gospodarstwa zlokalizowane były na glebach klasy od III B do V, o odczynie od lekko kwaśnego i kwaśnego na Mazowszu do bardzo kwaśnego (pH 4.6) na Podlasiu [14]. Gleby na terenie gospodarstw zaklasyfikowano głównie do kompleksu żytniego słabego i częściowo żytniego dobrego [18].

W każdym gospodarstwie na mikropoletkach o powierzchni 1m<sup>2</sup> wysiano po 300 nasion wszystkich wymienionych odmian, traktując każde gospodarstwo jako pojedyncze powtórzenie. Nasiona ocenianych odmian pochodziły od hodowców odmian, bądź z przechwalni długo-terminowej Banku Genów, i co roku były namnażane w warunkach uprawy ekologicznej. Spełniały one wymagania przewidziane dla materiału siewnego. W okresie wegetacyjnym oceniono odporność na wyleganie, wykonano pomiary wysokości roślin, a w fazie strzelania w źdźbło i dojrzałości mleczo-woskowej oceniono porażenie chorobami grzybowymi liści (mączniakiem, rdzą koronową i septoriozą).

Po zbiorze odnotowano plon rolniczy z poletka, wykonano ocenę długości wiechy (z 20 losowo wybranych osobników z poletka) oraz, zgodnie z wytycznymi ISTA Rules [5], masy 1000 nasion. Wyleganie roślin i porażenie chorobami oceniane były w skali 1-9 gdzie 9 oznacza brak objawów porażenia / wylegania. Wyniki opracowano statystycznie metodą analizy wariancji, przy użyciu pakietu SAS 9.1 [12, 13]. W celu wyłączenia z analizy wpływu zmienności pomiędzy gospodarstwami i regionami geograficznymi, w których te gospodarstwa się znajdowały, wykonano analizę wariancji w układzie blokowym, gdzie jako blok traktowano pojedyncze gospodarstwo. Dane do analiz uśredniono w powtórzeniach i

porównano ze sobą testem wielokrotnym Tukeya-Kramera dla danych nieortogonalnych [1, 17].

Przeprowadzono analizę korelacji i określono zależności pomiędzy cechami pogodowymi (średnia temperatura i suma opadów w okresie wegetacji) a plonotwórczymi (wysokością plonu, masą 1000 ziaren, długością wiechy, liczbą ziarniaków w wieście i wysokością roślin) oraz między plonem i wymienionymi cechami plonotwórczymi. Do obliczeń współczynnika korelacji posłużono się danymi z gospodarstw położonych w województwie Mazowieckim w okolicach Ostrołęki; dane pogodowe pochodzą ze stacji Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Ostrołęce.

## Wyniki i dyskusja

Przebieg warunków pogodowych w latach badań był zróżnicowany (tab. 1), co spowodowało duże zróżnicowanie plonu i innych cech rolniczych w latach.

Wiele opracowań wskazuje na silny wpływ temperatury i opadów na plonowanie owsa [4, 10]. W przypadku uprawy na glebach żytnich lekkich wysoki współczynnik transpiracji owsa szczególnie wyraźnie uzależnia jego plonowanie od sumy opadów w okresie wiosenno-letnim. Weber [16] wiąże lepsze plonowanie owsa z wysokimi opadami w marcu i kwietniu, podczas gdy według Michalskiego [7] na plon wpływają przede wszystkim opady w czerwcu.

W roku 2004 wschody i początek krzewienia (kwiecień) przebiegały przy niedoborach opadów, jednakże w pozostałych miesiącach rozkład opadów był najbardziej równomierny i korzystny z trzech lat badań. Plony owsa były najwyższe (tab. 2.), a rośliny nie wylegały i były wolne od chorób (tab. 3.).

Sucha i ciepła wiosna w roku 2005, z niedoborami opadów na przełomie maja-czerwca oraz czerwca-lipca nie sprzyjała wzrostowi i rozwojowi owsa, stąd plony były nieco niższe niż w roku 2004. Również w tym roku nie wystąpił problem wylegania i porażenia chorobami. Rok 2006 był niekorzystny dla uprawy owsa. Wschody i początek krzewienia przebiegały przy dostatecznej wilgotności, jednakże poważne niedobory wody w czerwcu i lipcu zakłóciły rozwój roślin w fazie strzelania w źdźbło i zahamowały procesy wypełniania ziarna, powodując drastyczny spadek plonu. Obserwowano nieznaczne porażenie chorobami grzybowymi, jednakże nie było ono istotnie wyższe statystycznie w stosunku do lat poprzednich. Wylegania nie odnotowano.

**Plon.** Plony ziarna pozbawionego łuski w latach badań były zróżnicowane (tab. 2).

Tab. 1. Średnia temperatura powietrza [°C] i suma opadów [mm] w okresie wegetacji owsa  
Table 1. Mean temperature of air [°C] and precipitation [mm] in the growing season of oats

Zmienna	Lata Years	Miesiąc Month				
		IV	V	VI	VII	VIII
Opady [mm] Precipitation [mm]	2004	12	60	60	70	100
	2005	12	70	46	79	58
	2006	26	50	50	25	200
Temperatura [°C]	2004	7,7	11,4	14,9	17,0	18,6
	2005	8,2	12,6	15,3	19,5	16,5
	2006	8,0	13,1	16,6	21,5	17,4

Tab. 2. Średni plon ziarna owsa bez łuski [ $\text{g/m}^2$ ] w latach 2004-2006.  
 Table 2. Mean yield of oats cultivars [ $\text{g/m}^2$ ] without husk in 2004-2006 period.

Odmiana Cultivar	2004	2005	2006	$\bar{x}$
Sławko	441	461	277 <sub>a</sub>	393 <sub>a</sub>
Szakał	404	366	368 <sub>a</sub>	380 <sub>a</sub>
Chwat	428	331	325 <sub>a</sub>	361 <sub>ab</sub>
Proporczyk	459	358	250 <sub>ab</sub>	355 <sub>ab</sub>
Użycz Żółty	447	345	252 <sub>ab</sub>	348 <sub>ab</sub>
Tatrzański	441	305	221 <sub>ab</sub>	322 <sub>ab</sub>
Polar	313	203	70 <sub>bc</sub>	195 <sub>b</sub>
Avena strigosa 1	238	183	111 <sub>bc</sub>	177 <sub>b</sub>
Avena strigosa 2	262	208	117 <sub>b</sub>	195 <sub>b</sub>
NIR=LSD	146,62	204,74	*	*

\* porównanie parami zastosowano ze względu na niepełną liczbę powtórzeń dla niektórych odmian. (pair comparison was applied when full set of replications was not available).

a, b, c – różne litery wyznaczają grupy obiektów, które różnią się między sobą pod względem badanej cechy na istotnym statystycznie poziomie; a - najwyższe wartości badanej cechy, c - najniższe wartości badanej cechy.

a, b, c - different letters indicate group of cultivars/species which differed from each other; a - indicate the highest value of the trait, c - indicate the lowest value of the trait.

Najwyższe plony czystego ziarna w trzyletnim okresie badań wydały współczesne odmiany Sławko, Szakał i Chwat. Sławko i Szakał charakteryzowały się również najwyższym plonem w latach 2005 i 2006. Wszystkie trzy wymienione odmiany są plenne i cechuje je obniżona zawartość łuski (poniżej 26%), co wiąże się z korzystniejszym stosunkiem plonu technologicznego do rolniczego [2]. Odmiany te plonowały najwyżej w konwencjonalnych doświadczeniach Nity [9] w wilgotnym roku 2001. W podobnie korzystnym roku 2004 Sławko i Chwat znalazły się w grupie najlepiej plonujących odmian, jednakże dopiero po starych odmianach Proporczyk i Użycz Żółty. Wspomniane dwie stare odmiany zareagowały istotną obniżką plonu na stres suszy w roku 2006, co może się wiązać z mniejszą efektywnością systemu korzeniowego i gorszym wykorzystaniem dostępnej wilgoci.

Owies nieoplewiony Polar plonował na poziomie zbliżonym do prymitywnych populacji owsa szorstkiego, a w stosunku do odmian oplewionych na istotnie niższym poziomie. W trzyletnim okresie badań Polar plonował na poziomie 50% plonu współczesnych odmian oplewionych. W badaniach Moudrego i wsp. [8] owies nieoplewiony plonował średnio na poziomie 74% plonu owsa oplewionego. Taki sam wynik uzyskano jedynie w korzystnym roku 2004, podczas gdy w kolejnych latach plon owsa nieoplewionego spadał do 52% w roku 2005 i zaledwie 22% wysokości plonów owsa oplewionego w suchym roku 2006. Potwierdzają to obserwacje, że w warunkach suszy plon owsa nagoziarnistego znacznie ustępuje odmianom oplewionym. Nita [9] wiąże to z faktem, że cienkie plewki górne i dolne owsa nieoplewionego stanowią niewystarczającą barierę dla odwodnienia. Inni badacze [8] wiążą mniejszy potencjał plonotwórczy owsa nagoziarnistego z cechami wiechy (mniejszą liczbą kłosek i ziarniaków), mniejszą masą 1000 ziaren (tab. 4) oraz większym zapotrzebowaniem na nawożenie azotowe [6, 19].

Na podstawie średniej z trzech lat badań nie wykazano istotnych różnic pomiędzy wysokością plonu starych i aktualnych odmian owsa zwyczajnego (tab. 2). Istotnie wyższe wartości plonu dla grupy odmian starych (średnio 449  $\text{g/m}^2$ ) w porównaniu do współczesnych odmian oplewionych (średnio 397  $\text{g/m}^2$ ,  $\text{NIR}_{\text{stare\_nowe}} = 50,60$ ) odnotowano jedynie w wilgotniejszym roku 2004.

**Zdrowotność.** Porażenie owsa chorobami grzybowymi liści w okresie badań było znikome (tab. 3). Nie obserwowano różnic w stopniu porażenia roślin rdzą koronową (*Puccinia coronata*), mączniakiem prawdziwym (*Blumeria graminis*) oraz septoriozą (*Septoria spp.*), pomimo że w rejonie badań obserwowano zróżnicowane nasilenie tych chorób na innych gatunkach zbóż w latach i w miejscowościach, w których prowadzono doświadczenie.

**Masa 1000 ziarn.** W korzystnym dla owsa roku 2004 nie było dużego zróżnicowania badanej cechy. Najwyższą masę 1000 ziarn osiągnęła odmiana Sławko, nieco niższą Szakał i Chwat. W latach 2005 i 2006 odmianami o najwyższej MTZ były Sławko i Szakał, co może świadczyć o lepszej tolerancji niedoborów opadów. W całym okresie badań grupę o istotnie najmniejszej MTZ tworzyły obydwie populacje prymitywnego owsa *A. strigosa*. W roku 2005 grupa odmian współczesnych owsa zwyczajnego miała istotnie wyższą masę 1000 ziarn od grupy odmian starych ( $\text{NIR}_{\text{stare\_nowe}} = 9.5$ ); w pozostałych latach nie wykazano różnic.

Analiza zależności wykazała, że masa 1000 ziarn wpływa dodatkowo na wielkość plonu i podobnie jak plon, jest skorelowana dodatnio z opadami, a ujemnie z temperaturą powietrza o korzystnym dla owsa rozkładzie opadów (tab. 7). Potwierdzają to wyniki z suchego roku 2006, kiedy to MTZ była najniższa w trzyleciu, osiągając średnio 58% masy z roku 2004.

**Długość wiechy.** Wystąpiło zróżnicowanie badanej cechy pomiędzy odmianami oraz w latach (tab. 5).

Tab. 3. Średnie wartości porażenia odmian (skala 9-1) w okresie badań (2004-2006)  
Table 3. Mean diseases resistance of cultivars (9-1 range) in 2004-2006 period

Odmiana Variety	Rdza koronowa			Średnia Mean	Mączniak Podery mildew			Średnia Mean	Septorioza blotch			Średnia Mean
	2004	2005	2006		2004	2005	2006		2004	2005	2006	
Szakal	8,2	8,6	8,8	8,5	9,0	9,0	8,5	9,0	9,0	8,7	8,8	
Sławko	8,5	8,8	8,8	8,7	9,0	9,0	8,1	9,0	9,0	8,6	8,9	
Chwat	9,0	8,3	8,7	8,7	8,9	9,0	8,7	9,0	9,0	8,6	8,9	
Polar	9,0	8,9	8,5	8,8	9,0	9,0	8,2	9,0	9,0	8,5	8,8	
Udycz Żółty	9,0	8,8	8,5	8,7	9,0	9,0	8,4	9,0	9,0	8,2	8,7	
Tatrzański	8,7	8,3	8,5	8,4	9,0	8,9	8,7	9,0	9,0	8,5	8,8	
Proporczyk	9,0	8,9	8,6	8,8	9,0	9,0	8,5	9,0	9,0	8,5	8,8	
Avena strigosa 2	9,0	8,8	8,3	8,7	9,0	9,0	8,7	9,0	9,0	8,4	8,8	
Avena strigosa 1	9,0	8,4	8,6	8,7	9,0	9,0	8,4	9,0	9,0	8,5	8,8	
NIR	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	

n.s. – brak istotnych różnic przy  $\alpha = 0,05$  (not significant at  $\alpha = 0,05$ )

W roku 2004 najdłuższą wiechę charakteryzował się owies szorstki oraz odmiany Proporczyk i Udycz Żółty, w związku z czym grupa odmian starych owsa zwyczajnego miała istotnie dłuższe wiechy od odmian współczesnych ( $NIR_{stare\_nowe} = 1,36$ ). W roku 2005 najdłuższą wiechę charakteryzowały się odmiany Udycz Żółty, Chwat i Sławko, a długość wiechy pomiędzy odmianami starymi i współczesnymi owsa zwyczajnego nie różniła się istotnie ( $NIR_{stare\_nowe} = 0,78$ ). Nie stwierdzono korelacji pomiędzy długością wiechy a warunkami pogodowymi czy wielkością plonu (tab. 7). Przy założeniu, że różnice pomiędzy gospodarstwami i w agrotechnice zostały wyłączone z analizy, prawdopodobna wydaje się zależność tej cechy od genotypu poszczególnych odmian.

**Wysokość roślin.** Wystąpiło zróżnicowanie badanej cechy pomiędzy genotypami (tab.6). W trzech latach badań największą wysokością charakteryzowały się populacje prymitywnego owsa szorstkiego oraz stare odmiany uprawne Udycz Żółty i Proporczyk, natomiast odmianami o najniższej wysokości były Polar i Chwat. Analiza wa-

riancji potwierdziła, że w okresie badań odmiany stare były istotnie wyższe od odmian współczesnych ( $NIR_{stare\_nowe} = 6,13$ ). Stwierdzono dodatnią korelację pomiędzy wysokością roślin a średnią temperaturą w okresie wegetacji (tab. 7). Niewielki dodatni wpływ wyższych temperatur na rośliny zaznaczył się nawet pomimo dużych niedoborów opadów w roku 2006.

**Liczba ziarniaków w wiechach.** Średnia liczba ziarniaków w wiechach (badana jedynie w roku 2006) była istotnie najwyższa dla dwóch odmian oplewionych Szakal (97 szt.) i Chwat (92 szt.); dla pozostałych odmian nie różniła się istotnie. Średnia liczba ziarniaków w grupie odmian starych była niższa (74,1 szt.), ale nie różniła się istotnie statystycznie od średniej dla odmian współczesnych (80,4 szt., przy  $NIR_{stare\_nowe} = 10,17$ ). Według Modrego i wsp. [8] wydajność wiechy, a więc liczba ziarniaków w wiesze, miała zasadniczy wpływ na plon ziarna. Niniejsze badania potwierdziły dodatnią korelację między wydajnością wiechy i plonem (tab. 7).

Tab. 4. Średnia masa 1000 ziarn [g] odmian owsa w latach 2004-2006

Table 4. Mean of 1000 grain weight of cultivars [g] in 2004-2006 period

Odmiana Cultivar	2004	2005	2006	$\bar{x}$
Szakal	52	44	35 <sub>a</sub>	43 <sub>a</sub>
Sławko	57	48	36 <sub>a</sub>	47 <sub>a</sub>
Chwat	51	35	28 <sub>b</sub>	38 <sub>ab</sub>
Udycz Żółty	48	35	26 <sub>bc</sub>	36 <sub>ab</sub>
Tatrzański	35	38	30 <sub>b</sub>	34 <sub>ab</sub>
Proporczyk	51	36	26 <sub>bc</sub>	38 <sub>ab</sub>
Polar	37	28	22 <sub>bc</sub>	29 <sub>bc</sub>
Avena strigosa 1	33	19	12 <sub>cd</sub>	22 <sub>cd</sub>
Avena strigosa 2	32	20	13 <sub>cd</sub>	22 <sub>cd</sub>
NIR - LSD	22,25	9,50	*	*

\* <sub>a b c</sub> - objaśnienia jak pod tabelą 2 (for explanations see table 2)

Tab. 5. Średnia długość wiechy odmian [cm] w latach 2004-2006

Table 5. Mean panicle length of cultivars [cm] in 2004-2006 period

Odmiana Cultivar	2004	2005	2006	$\bar{x}$
Szakal	16	16	14	15,1
Sławko	16	18	15	16,5
Chwat	14	19	17	16,6
Polar	16	17	16	16,2
Udycz Żółty	18	19	16	17,7
Tatrzański	15	17	16	16,1
Proporczyk	18	18	17	17,7
Avena strigosa 1	19	16	17	17,3
Avena strigosa 2	18	17	17	17,4
NIR - LSD	3,46	2,23	n.s.	n.s.

n.s. – brak istotnych różnic przy  $\alpha = 0,05$  (not significant at  $\alpha = 0,05$ )

Tab. 6. Średnia wysokość roślin [cm] w latach 2004-2006

Table 6. Mean plant height of cultivars [cm] in 2004-2006 period

Odmiana Cultivar	2004	2005	2006	$\bar{x}$
Szakal	72	85	85	80
Sławko		96	93	90
Chwat	63	84	78	75
Polar	65	82	73	73
Udycz Żółty	81	103	97	94
Tatrzański	77	93	91	87
Proporczyk	77	100	95	91
<i>Avena strigosa</i> 1	83	120	117	<b>107</b>
<i>Avena strigosa</i> 2	81	114	116	<b>104</b>
NIR - LSD	11,46	16,29	16,98	12,81

Tab. 7. Macierz korelacji między warunkami pogodowymi, cechami plonotwórczymi i wysokością roślin, w latach 2004-2006, przy  $\alpha=0,05$

Table 7. Matrix of correlation between weather conditions, yieldgenerating features and plants height in 2004-2006 period,  $\alpha=0,05$

Zmienne Variable	Temperatura Temperature	Opady Precipitation	Plon Yield
Masa 1000 ziarn 1000 grain weight	- 0.39	0.28	0.26
Długość wiechy Panicle length	b.k.	b.k.	b.k.
Wysokość roślin Plant height	0.28	b.k.	b.k.
Plon Yield	- 0.46	0.40	--
Liczba ziarniaków w wieszce [tylko 2006 r.]	--	--	0.39

b.k. – brak korelacji (no correlation)

„--„ – nie analizowano (not studied)

## Wnioski

1. Przebieg warunków atmosferycznych w okresie badań istotnie wpływał na plon ziarna owsa pozbawionego łuski. Najwyższe plony uzyskano w roku 2004, w którym rozkład temperatur i opadów był najkorzystniejszy dla wzrostu i rozwoju zbóż.
2. Przeprowadzona analiza zależności wykazała, że plon odmian owsa jest ujemnie skorelowany z temperaturą, a dodatkowo z opadami, liczbą ziarniaków w wiechach oraz masą 1000 nasion.
3. Wysokość roślin i długość wiechy wydają się być cechami zależnymi w większym stopniu od genotypu niż od warunków pogodowych.
4. Biorąc pod uwagę działanie fitosanitarne owsa, brak wylegania i dobre wyniki plonowania w ekologicznych

gospodarstwach rolnych (średnio na poziomie 360 g/m<sup>2</sup>) a także wysoką odporność na choroby: rdzę koronową, mączniaka i septoriozę, zarówno badane współczesne jak i trzy stare odmiany owsa zwyczajnego mogą być zalecane do uprawy w warunkach ekologicznych oraz w niskonakładowych gospodarstwach konwencjonalnych.

## Literatura

- [1] Box GEP., Hunter JS., Hunter WG.: Statistics for Experimenters - Design, Innovation, and Discovery. Second Edition. Wiley and Sons Inc., New Jersey, USA 2005
- [2] Cyfert R.: Lista opisowa odmian – Rośliny rolnicze. Praca zbiorowa, COBORU, s. 76-85. Słupia Wielka 2002
- [3] Deryło S., Szymankiewicz K., Grotkowska Z., Stachowska J. Zachwaszczenie owsa siewnego w płodozmianie i wielogatunkowej monokulturze zbożowej. Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Nr 229, s. 73-84. Radzików 2003
- [4] Dubis B., Budzyński W.: Reakcja owsa nagoziarnistego i oplewionego na termin i gęstość siewu. Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Nr 229, s. 139-146. Radzików 2003
- [5] ISTA Rules: International Seed Testing Association. Zuerich, Switzerland 2006
- [6] Kozłowska-Ptaszyńska Z., Pawłowska J.: Reakcja nowych odmian owsa na nawożenie azotem. Pam. Puł. 109, s. 7-18, 1997
- [7] Michalski T., Idziak R., Menzel L.: Wpływ warunków pogodowych na plonowanie owsa. PTTZ. Żywność – Nauka, Technologia, Jakość, Nr 1, s. 46-52. Kraków 1999
- [8] Moudry J., Moudry jr. J., Sterba Z., Barta J.: Comparison of yield and panicle productivity between hulled (*Avena sativa* L.) and naked (*Avena nuda* L.) oats. Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Nr 229, s. 61-64. Radzików 2003
- [9] Nita Z.T.: Współczesne osiągnięcia i perspektywy hodowli owsa w Polsce. Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Nr 229, s. 13-20. Radzików 2003
- [10] Panek K.: Potrzeby wodne roślin zbożowych. Rozdział: Potrzeby wodne roślin uprawnych: 50-85. Praca zbiorowa J. Dzieżyc (red.), PWN, Warszawa 1989
- [11] Piech M., Maciorowski R., Petkov K.: Plon ziarna i składników pokarmowych nieoplewionych i oplewionych odmian owsa oraz jęczmienia jarego w siewie czystym i w mieszance. Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Nr 229, s. 157-166. Radzików 2003
- [12] Sas Institute Inc.: SAS 9.1 Companion for Windows, SAS Publishing, Cary, NC, USA 2004 a
- [13] Sas Institute Inc.: SAS/STAT 9.1 user's guide. SAS Publishing, Cary, NC, USA 2004 b
- [14] Sobiech-Szczapa B.: Zasobność gleb oraz skład chemiczny zbóż w gospodarstwach ekologicznych. Praca magisterska, Wydział Rolniczy, Akademia Podlaska, Siedlce 2005
- [15] Walens M.: Wpływ nawożenia azotowego i gęstości siewu na wysokość i jakość plonu ziarna odmian owsa oplewionego i nagoziarnistego. Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Nr 229, s. 115-124. Radzików 2003
- [16] Weber R., Hryńczuk B., Kita W.: Wpływ sposobu uprawy roli na oraz wartość przedplonową owsa i pszenicy jarej dla pszenicy ozimej. Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Nr 229, s. 65-72. Radzików 2003.
- [17] Westfall PH., Tobias RD., Rom D., Wolfinger RD., Hochberg Y.: Multiple Comparisons and Multiple Tests Using SAS. SAS Publishing, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA 1999
- [18] Witek T. (red.): Waloryzacja rolniczej przestrzeni produkcyjnej Polski według gmin. IUNG, Puławy 1981
- [19] Wróbel E., Krajewski T., Krajewski W.: Wpływ nawożenia azotem na plonowanie i strukturę plonu owsa oplewionego i nagoziarnistego. Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roślin Nr 229, s. 95-102. Radzików 2003
- [20] Zawiślak K., Adamiak E.: Efektywność plonochronna płodozmianu wobec chwastów w uprawie owsa. Acta Akademia Agricult. Tech. Olst., 64: 89-99.

Praca sfinansowana przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi ze środków na rolnictwo ekologiczne (HORre-401-249/06; -183/05; -215/04)