

## WPLYW WZRASTAJĄCYCH DAWEK AZOTU NA PLON I JAKOŚĆ BIAŁKA ZIARNA TRZECH ODMIAN JĘCZMIENIA OZIMEGO

*Bożena Barczak, Wojciech Cwojdzński, Krystian Nowak*

Katedra Chemii Rolnej, Zakład Nawożenia, Akademia Techniczno-Rolnicza w Bydgoszczy

### WSTĘP

We współczesnym rolnictwie efekt nawożenia mierzy się nie tylko przyrostem plonu roślin, ale również ich jakością. Głównym parametrem jakościowym ziarna zbóż jest zawartość białka. Wobec wciąż dużego zużycia nawozów azotowych oraz uzasadnionej perspektywy wzrostu powierzchni uprawy jęczmienia ozimego w naszym kraju, wydaje się celowe podjęcie badań nad wpływem nawożenia na zawartość i jakość białka w ziarnie tego zboża.

Celem niniejszej pracy było określenie wpływu dawek azotu na plon ziarna trzech odmian jęczmienia ozimego, oraz na zawartość białka w ziarnie i jego skład aminokwasowy.

### METODY BADAŃ

Badania realizowano na podstawie ścisłego, trzyletniego doświadczenia polowego przeprowadzonego w latach 1984-1987 na terenie RZD w Mochelku k. Bydgoszczy. Doświadczenie prowadzono w trzech powtórzeniach na glebie płowej właściwej, kompleksu żytniego dobrego, klasy bonitacyjnej IIIb. Przedplon każdorazowo stanowiła pszenica ozima. Pod przedplon nie stosowano nawożenia organicznego. Doświadczenie polowe zostało założone metodą losowanych podbloków. Powierzchnia jednego poletka wynosiła 12 m<sup>2</sup>. W doświadczeniu porównywano trzy odmiany jęczmienia ozimego: Goplański, Maron i Dura. Goplański i Maron, to odmiany wyhodowane w SHR Polanowice. Obydwie odmiany cechuje dobra zdrowotność. Goplański wykazuje średnią zimotrwałość, posiada słomę krótką o dużej sztywności [3]. Maron jest odmianą o dużej zimotrwałości, posiada krótką słomę o przeciętnej odporności na wyleganie. Dura to odmiana niemiecka o dużej plenności, odporna na wyleganie, o przeciętnej zimotrwałości.

Jęczmień ozimy uprawiano w warunkach zróżnicowanego nawożenia azotem w formie saletry amonowej. Zastosowano cztery poziomy nawożenia w kg N/ha: 0, 60, 120, 180, nawozy wysiano jednorazowo w okresie wczesnowiosennym.

Średnie temperatury okresów wiosenno-letnich, obejmujących miesiące od marca do lipca włącznie, w latach 1985 i 1987 wahały się w granicach 9,7-11,4 °C i były zbliżone do średniej wieloletniej, wynoszącej 10,6 °C. Z kolei w roku 1985,

po krótkim okresie ciepłej i słonecznej pogody na przełomie marca i kwietnia, nastąpiło ochłodzenie z ujemnymi temperaturami w nocy. Opóźniło to wegetację o około trzy tygodnie.

Opady w okresie wiosenno-letnim były wyraźnie zróżnicowane w stosunku do średniej wieloletniej: w 1985 roku – większe o 53,2 mm, w 1986 roku – mniejsze o 38,8 mm, w 1987 roku - bardzo zbliżone (różnica 1,9 mm).

W poszczególnych latach badań stwierdzono dobre przezimowanie jęczmienia.

Przy omłocie plonu, którego sprzęt przeprowadzono w fazie pełnej dojrzałości ziarna, pobierano próbki w celu wykonania oznaczeń chemicznych. Ziarno przeznaczone do analizy było suszone w temperaturze 40 °C i rozdrabniane. W tak przygotowanym materiale oznaczono zawartość azotu metodą Kjeldahla. Zawartość białka surowego, czyli ogólną ilość związków azotowych w plonie obliczono jako iloczyn zawartości azotu i współczynnika 6,25.

Oznaczanie składu aminokwasowego białka wykonano przy pomocy automatycznego analizatora T-339.

Wyniki badań opracowano statystycznie metodą analizy wariancji. Do oceny istotności różnic zastosowano test Tukey'a.

## OMÓWIENIE WYNIKÓW I DyskusJA

### Plon ziarna

W trzyletnim cyklu doświadczeń polowych stwierdzono wyraźną reakcję jęczmienia ozimego na nawożenie azotem. Dawki w wysokości 60 i 120 kg N/ha powodowały u wszystkich odmian istotny wzrost plonu ziarna w stosunku do obiektu kontrolnego. Najkorzystniejszą dawką okazał się poziom 120 kg N/ha. Dawka 180 kg N/ha w pierwszym i drugim roku powodowała istotny spadek plonowania w porównaniu z dawką 120 kgN/ha (tabela 1).

W niniejszych badaniach nie stwierdzono istotnych różnic w plonowaniu odmian. Wyniki te pozostają w pewnej opozycji do danych COBORU, według których odmianą plonującą najlepiej i najstabilniej jest Maron, nieco słabiej – odmiana Dura, najslabiej – Goplański [3]. Badania własne wykazały, że większy wpływ na plon ziarna w porównaniu z odmianą, a nawet z działaniem nawozów, miał przebieg pogody w poszczególnych latach badań. Wahania między najbardziej zróżnicowanymi pod względem plonu ziarna latami 1985 i 1987 wyniosły 23,6 dt/ha, co odpowiada 77% (przyjmując plon ziarna roku najmniej korzystnego za 100%). Badania Fatygi [5], a także Cwojzińskiego [4] również wykazały, że dla jęczmienia ozimego warunki pogodowe w poszczególnych latach zbioru okazały się, w porównaniu z odmianą i poziomem nawożenia, czynnikiem działającym najsilniej. Z rokiem zbioru wiążą się bowiem określone warunki meteorologiczne, decydujące o wykorzystaniu potencjalnych możliwości produkcyjnych roślin, a także o plonotwórczym wpływie czynników agrotechnicznych.

Tabela 1

Plon ziarna jęczmienia ozimego w dt/ha  
The yield of winter barley grain in dt/ha

ODMIANY CULTIVARS	DAWKA DOSE kg N/ha	LATA - YEARS			$\bar{X}$
		1985	1986	1987	
GOPLANSKI	0	21.8	30.4	40.4	30.9
	60	24.0	49.0	54.0	42.3
	120	38.8	53.2	58.4	50.1
	180	30.8	32.3	53.2	38.8
	$\bar{x}$	28.9	41.2	51.5	40.5
	MARON	0	23.6	40.8	43.2
60		29.8	51.0	59.2	46.7
120		35.6	49.8	63.6	49.7
180		40.4	52.0	66.6	53.0
$\bar{x}$		32.4	48.4	58.2	46.3
DURA		0	22.0	38.8	40.0
	60	31.6	49.6	53.8	45.0
	120	38.8	56.8	60.8	52.1
	180	30.8	57.2	58.4	48.8
	$\bar{x}$	30.8	50.6	53.3	44.9
	$\bar{X}$	0	22.5	36.7	41.2
60		28.5	49.9	55.7	44.7
120		37.7	53.3	60.9	50.6
180		34.0	47.2	59.4	46.9
$\bar{x}$		30.7	46.7	54.3	43.9
NIR dla odmian: LSD for cultivars		n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.
NIR dla dawek N: LSD for doses N:		4.8	3.1	8.6	3.0
NIR dla lat: LSD for years:					5.9

### Zawartość azotu w ziarnie

W odniesieniu do procentowej zawartości azotu w ziarnie zaobserwowano mniejsze niż dla plonu zróżnicowanie wpływu zastosowanych czynników (tabela 2). Wykazano, że kierunek działania nawożenia azotem na zawartość azotu, tak w badaniach własnych, jak i wielu innych autorów [1,4,9] jest podobny: ze wzrostem dawek azotu rośnie zawartość białka w ziarnie. Różnice dotyczą jedynie skali przyrostu ilości białka wywołanego nawożeniem. W badaniach nad formą ozimą jęcz-

mienia Schiller i Oslage [9] odnotowali ze wzrostem dawki azotu od 40 do 120 kg N/ha średni przyrost białka ogólnego o 36,7%, Cwojdzinski [4] w zakresie 0-210 kg N/ha – o 44%, a Andrijev i Gozineckaja [1] w przedziale 0-120 kg N/ha – o 22,7%. Cytowane wyniki są podobne do otrzymanych w badaniach własnych: zwiększenie dawki do 180 kg N/ha w stosunku do obiektu kontrolnego powodowało przyrost zawartości białka o 33,5%, natomiast w zakresie od 0 do 120 kg N/ha odnotowano wzrost zawartości białka o 20,7%.

Tabela 2

Zawartość azotu w ziarnie jęczmienia ozimego w %  
Nitrogen content in winter barley grain in %

ODMIANY CULTIVARS	DAWKA DOSE kg N/ha	LATA – YEARS			$\bar{X}$
		1985	1986	1987	
GOPLANSKI	0	1.83	1.47	1.45	1.58
	60	2.05	1.73	1.60	1.79
	120	2.12	1.91	1.79	1.94
	180	2.24	2.07	1.94	2.08
	$\bar{x}$	2.06	1.80	1.69	1.85
MARON	0	1.89	1.52	1.45	1.62
	60	1.94	1.81	1.60	1.78
	120	2.06	2.07	1.76	1.96
	180	2.33	2.30	1.98	2.20
	$\bar{x}$	2.05	1.92	1.70	1.89
DURA	0	1.82	1.45	1.48	1.58
	60	1.79	1.60	1.50	1.63
	120	1.98	1.91	1.71	1.87
	180	2.21	2.13	1.97	2.10
	$\bar{x}$	1.95	1.77	1.66	1.79
$\bar{X}$	0	1.85	1.48	1.46	1.59
	60	1.92	1.71	1.56	1.73
	120	2.05	1.96	1.75	1.92
	180	2.26	2.17	1.96	2.13
	$\bar{x}$	2.02	1.83	1.68	1.84
NIR dla odmian: LSD for cultivars		n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.
NIR dla dawek N: LSD for doses N:		0.096	0.153	0.144	0.062
NIR dla lat: LSD for years:					n.i. n.s.

Poszczególne odmiany wykazywały bardzo niewielkie zróżnicowanie zawartości azotu w ziarnie – średnia zawartość tego składnika wahała się w granicach 1,79-1,89% (tabela 2). Natomiast stosunkowo duże zróżnicowanie zawartości procentowej azotu zaobserwowano w kolejnych latach badań. Wahało się ono w zakresie 1,68-2,02%.

Chojnacki i Boguszewski [2] zwracają uwagę na tendencję do zmniejszania się zawartości białka w ziarnie w latach wilgotnych. Niniejsze badania nie potwierdziły tej prawidłowości – w pierwszym roku, w którym w okresie wegetacji odnotowano wyższe opady w stosunku do średniej wieloletniej, stwierdzono najwyższą zawartość białka w ziarnie – 12,62%. Rok ten był najmniej korzystnym pod względem wysokości plonów (średnio 30,67 dt/ha – (tabela 1). Z kolei najwyższym plonom ziarna, odnotowanym w trzecim roku badań (54,30 dt/ha), towarzyszyła najniższa zawartość białka (10,52%). W poszczególnych latach zaobserwowano występowanie ujemnej korelacji ( $r = -0,751$ ) między wysokością plonów ziarna a zawartością białka, co znajduje potwierdzenie m.in. w pracach Mikosa i Styki [6] oraz Nawrockiego i in. [8].

### Plon białka ogólnego

Bezpośrednim następstwem wzrostu zawartości białka oraz plonu ziarna pod wpływem nawożenia był wyraźny przyrost plonu białka (tabela 3). W zakresie dawek od 0 do 120 kg N/ha przyrost ten wynosił średnio 277,0 kg/ha, co w liczbach względnych wynosiło 85,4%, w przedziale od 0 do 180 kg N/ha – 293,2 kg/ha, co stanowiło 90,4%. Niewielka różnica w plonie białka między dawkami 120 i 180 kg N/ha wynika z faktu, że maksymalny plon ziarna osiągnięto przy dawce 120 kg/ha, a podwyższenie jej do 180 kg N/ha spowodowało obniżenie plonu ziarna, przy równoczesnym wzroście zawartości białka w ziarnie.

Zwraca uwagę fakt, że w zakresie od 0 do 120 kg N/ha średniemu wzrostowi plonu ziarna o 51,4% i białka o 20,7% odpowiadał wzrost plonu białka o 85,4%. Podobne zjawisko dostrzegli Tucholka i Lehmann [10]. Autorzy ci stwierdzili, że względny przyrost plonu białka w ziarnie jęczmienia jarego ze zwiększeniem dawek azotu jest większy aniżeli przyrost masy plonu ziarna. Nawet jeżeli występuje niewielkie obniżenie plonu ziarna, to i tak plon białka zwiększał się [7]. Fakt ten potwierdzają uzyskane wyniki: obniżeniu plonu ziarna u odmiany Dura w zakresie 120-180 kg N/ha o 6,4% odpowiada wzrost plonu białka o 5,3% (tabela 3).

Względna różnica między odmianami skrajnie różniącymi się pod względem plonu białka: Maron i Goplański – wynosiła 18,6%. W badaniach własnych stwierdzono duże różnice między poszczególnymi latami zbioru pod względem plonu białka. Najniższy plon białka stwierdzono w roku 1985 (391,0 kg/ha), a najwyższy – w roku 1987 (579,4 kg/ha). Względna różnica między tymi wartościami wynosiła 48,2%.

Tabela 3

Plon białka w ziarnie jęczmienia ozimego w kg/ha  
The yield of protein in winter barley grain in kg/ha

ODMIANY CULTIVARS	DAWKA DOSE kg N/ha	LATA - YEARS			$\bar{X}$
		1985	1986	1987	
GOPLANSKI	0	249.4	280.3	366.0	298.6
	60	307.4	530.2	538.4	458.7
	120	512.5	636.8	653.5	600.9
	180	431.2	419.0	643.3	497.8
	$\bar{x}$	375.2	466.6	550.3	464.0
MARON	0	278.2	386.0	392.2	351.3
	60	360.3	632.2	593.8	529.6
	120	457.5	643.7	700.5	600.6
	180	589.8	747.5	823.5	720.3
	$\bar{x}$	421.5	602.5	627.6	550.5
DURA	0	250.1	350.4	368.8	323.1
	60	352.7	496.4	503.0	450.7
	120	478.8	678.2	650.0	602.3
	180	424.5	759.6	718.9	634.3
	$\bar{x}$	376.5	571.2	560.2	502.6
$\bar{X}$	0	259.2	338.9	375.7	324.3
	60	340.1	553.2	545.1	479.7
	120	483.0	652.9	668.0	601.3
	180	481.8	642.0	728.6	617.5
	$\bar{x}$	391.0	546.8	579.4	505.7
NIR dla odmian: LSD for cultivars		n.i. n.s.	n.i. n.s.	n.i. n.s.	79.5 n.s.
NIR dla dawek N: LSD for doses N:		63.3	60.1	133.0	46.3
NIR dla lat: LSD for years:					68.0

### Skład aminokwasowy białka

Nawożenie azotowe oddziałując na wzrost zawartości białka ogólnego w ziarnie, powoduje zwiększenie zawartości aminokwasów, przy czym wzrost ten nie jest równomierny. Kształtowanie się proporcji ilościowych między poszczególnymi aminokwasami w białku badanych odmian jęczmienia ozimego pod wpływem wzrastających dawek nawożenia azotowego dla dwóch lat badań: 1985 i 1986 przeanalizowano na podstawie procentowego udziału aminokwasów egzogennych w białku

ogólnym, wskaźnika Osera – EAA-Index oraz wskaźnika aminokwasu ograniczającego CS lizyny i metioniny (tabela 4).

Tabela 4

Wartości wskaźników aminokwasów egzogennych dla białka ziarna jęczmienia ozimego  
Amino acid index values for winter barley grain

WSKAŹNIK PARAMETER	ODMIANY – CULTIVARS											
	MARON				DURA				GOPLAŃSKI			
	0	60	120	180	0	60	120	180	0	60	120	180
% amino- acid exog	40.6	38.0	34.7	37.7	39.2	38.5	37.7	38.5	39.9	38.4	38.7	37.6
EAA-Index	59.8	54.9	52.0	54.0	57.4	56.0	52.9	54.1	53.0	51.5	51.3	50.1
CS <sub>liz</sub>	47.0	43.6	40.1	43.3	49.3	47.6	45.5	44.5	47.0	44.9	41.5	41.2
CS <sub>met</sub>	41.7	36.9	30.6	31.1	30.6	26.4	37.5	42.2	22.8	22.5	22.8	24.8

Białko ziarna badanych odmian cechowało niewielkie zróżnicowanie udziału aminokwasów egzogennych, który w % dla odmiany Goplański wynosił – 38,6, dla Marona – 37,8, dla Dury – 38,5. Odnotowano natomiast wyraźny wpływ poziomu nawożenia azotowego na kształtowanie się zawartości aminokwasów egzogennych w białku. Na ogół w zakresie od 0 do 120 kgN/ha wartość omawianego wskaźnika obniżała się (dla odmiany Maron – o 5,9%, dla Dury – 1,5%). Dopiero maksymalna, nieuzasadniona produkcyjnie dawka 180 kg N/ha powodowała jego wzrost. Wyjątek stanowi odmiana Goplański, dla której w całym zakresie badanych dawek obserwowano spadek udziału aminokwasów egzogennych.

Podobny kierunek zmian stwierdzono dla wartości wskaźnika Osera, który może stanowić podstawę do interpretacji wartości biologicznej białka. Intensyfikacja nawożenia azotowego powodowała w całym przedziale badanych dawek obniżanie się tego wskaźnika: dla odmiany Goplański – o 2,9%, dla Marona – o 5,8%, dla Dury – o 4,8%. Najwyższa wartość biologiczna mierzona wartością EAA-Index cechowała białko odmian: Dura (55,1) i Maron (55,2), nieco niższą jakość białka posiadała odmiana Goplański (51,5).

Obliczono także wartości współczynnika aminokwasu ograniczającego CS, przyjmując za takie aminokwasy zarówno lizynę, jak i metioninę. Stwierdzono, że u wszystkich odmian wzrastające dawki azotu spowodowały systematyczne obniżanie CS<sub>liz</sub>. Największy spadek tego wskaźnika nastąpił u odmiany Goplański (śr. – o 5,8%), mniejszy – u Dury (śr. – o 4,8%), najmniejszy – u odmiany Maron (śr. – o 3,7%). Dla CS<sub>met</sub> nie stwierdzono tak wyraźnej kierunkowej zależności od nawożenia jak w przypadku analogicznego wskaźnika dla lizyny. Na przykład dla odmiany Maron w przedziale od 0 do 180 kg N/ha wartości CS<sub>met</sub> obniżały się od 41,7 do 31,1, dla Dury – obserwowano wzrost od 30,6 do 42,2, a u odmiany

Goplański wartości omawianego wskaźnika były bardzo zbliżone dla poszczególnych poziomów nawożenia (tabela 4).

Na podstawie powyższych danych trudno jednoznacznie rozstrzygnąć, który z czynników miał decydujący wpływ na kształtowanie się zawartości i jakości białka. Okazuje się bowiem, że rola nawożenia, przynajmniej w zakresie dawek uzasadnionych produkcyjnie, była porównywalna ze zmiennością lat zbioru. Znaczenie odmiany było mniejsze. Nieco inaczej kształtował się wpływ poszczególnych czynników na plon białka. Jest on wypadkową zawartości białka oraz plonu ziarna, stąd czynniki decydujące o plonowaniu rzutują na ilość białka z jednostki powierzchni. Czynnikiem najbardziej różnicującym plon białka okazało się nawożenie azotowe. Stwierdzono – podobnie jak w przypadku zawartości białka – najmniejszy wpływ odmiany. Rola roku zbioru, a więc warunków wegetacji, była pośrednia.

Jeśli chodzi o skład aminokwasowy białka, nawożenie azotowe w porównaniu z odmianami wywierało znacznie większy wpływ na kształtowanie jego jakości.

#### WNIOSKI

1. Z trzech odmian jęczmienia ozimego objętych badaniami, odmianą o najwyższych możliwościach osiągnięcia wysokiego plonu, tak ziarna jak i białka, okazała się odmiana Maron. Niewiele ustępowała jej odmiana Dura. Odmianą o słabszej reakcji na intensywne nawożenie azotowe była odmiana Goplański.
2. Nawożenie azotem powodowało istotny wzrost zawartości białka ogólnego w ziarnie u wszystkich odmian. Plon białka w całym zakresie stosowanych dawek na ogół również wzrastał, mimo że dla plonu ziarna optymalną dawką azotu było 120 kg N/ha.
3. Rola nawożenia azotem w kształtowaniu zawartości azotu w ziarnie była porównywalna z rolą czynników związanych z przebiegiem pogody. Znaczenie odmiany było mniejsze.
4. Dawki azotu w porównaniu z czynnikiem odmianowym miały większy wpływ na różnicowanie składu aminokwasowego białka ziarna badanych odmian.
5. Wartości wskaźnika aminokwasów egzogennych (EAA-Index) w miarę wzrostu poziomu nawożenia obniżały się, co było wynikiem spadku zawartości większości aminokwasów egzogennych w białku ziarna.



## LITERATURA

1. Andrijev S.B., Gozineckaja O.I. (1976). Vljanije mineralnych udobrenij na obmien viescestv i produktivnost ozimogo jaccmenija na obyknovniernom czernozemie. *Agrochimija* 9, 59-65.
2. Chojnacki A., Boguszewski W. (1971). Zawartość azotu, fosforu i potasu w głównych roślinach uprawnych w Polsce. *Pam. Puł.* 50, 5-27.
3. Centralny Ośrodek Badania Odmian Roślin Uprawnych - Odmiany zbóż. Informacja o wynikach doświadczeń w roku 1984. 673.
4. Cwojdzński W. (1979). Wpływ nawożenia azotowego na zawartość i jakość białek ziarna różnych odmian jęczmienia ozimego. *ATR Bydgoszcz, Rozprawy nr 79*, 1-122.
5. Fatyga J. (1969). Rozwój, wzrost, wysokość i jakość plonów oraz opłacalność produkcji kilku odmian jęczmienia ozimego na tle nawożenia azotowego. *Zesz. Nauk. WSR Wrocław*, 26, 83, 167-201.
6. Mikos M., Styk B. (1987). Fizjologiczne wskaźniki jakości ziarna pszenicy ozimej w warunkach intensywnego nawożenia. *Roczn. Nauk Roln.* 106, A, 4, 69-80.
7. Myszka A., Ginalski J., Filipek T., Ochał J. (1983). Wpływ zróżnicowanego nawożenia mineralnego na plony ziarna i białka jęczmienia jarego. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 238, 147-154.
8. Nawrocki S., Mazurek J., Król M. (1984). Produkcja zbóż na cele pastewne. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 305, 101-120.
9. Schiller K., Oslage H. (1970). Untersuchungen über die reicher Gerste in Schweinemast. *Z. f. Tierphys. Tierernah. u. Futtermittelk.* 34, 1, 17-23.
10. Tucholka Z., Lehmann K. (1983). Możliwości zwiększania produkcji białka drogą intensyfikacji nawożenia azotowego. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* 238, 39-53.

## STRESZCZENIE

Na podstawie wyników trzyletniego doświadczenia polowego, w którym badano wpływ czterech poziomów nawożenia azotem (w kg N/ha: 0, 60, 120, 180) na plon i jakość białka trzech odmian jęczmienia ozimego (Goplański, Maron, Dura) stwierdzono, że nawożenie azotem powodowało istotny wzrost zawartości białka ogólnego w ziarnie u wszystkich odmian. Plon białka w całym zakresie badanych dawek na ogół również wzrastał, mimo że dla plonu ziarna optymalną dawką azotu było 120 kg N/ha. Wykazano, że rola nawożenia azotem w kształtowaniu wysokości plonu ziarna oraz zawartości w nim białka była porównywalna z rolą czynników pogodowych. Znaczenie odmiany było mniejsze. Nawożenie azotem w porównaniu z czynnikiem odmianowym wywierało znacznie większy wpływ również na kształtowanie się składu aminokwasowego białka. W miarę wzrostu dawek azotu, wartości wskaźnika aminokwasów egzogennych (EAA-Index) obniżały się, co było następstwem spadku zawartości większości aminokwasów egzogennych w białku ziarna.

## INFLUENCE OF INCREASING DOSES OF NITROGEN ON THE YIELD OF WINTER BARLEY GRAIN AND PROTEIN

B. Barczak, W. Cwojdzński, K. Nowak

Department of Agricultural Chemistry, University of Technology and Agriculture in Bydgoszcz

### S u m m a r y

Grain samples of three cultivars of winter barley (Goplański, Maron, Dura) grown with considerably different doses of nitrogen fertilizer were taken into consideration. The following four doses of nitrogen fertilizer were used: 0, 60, 120 and 180 kg N/ha.

The results showed that the Maron cultivar had the highest yield when intensive fertilization with nitrogen was used, while the Goplański cultivar revealed the weakest reaction to the fertilization.

It was noted that nitrogen fertilization caused a significant increase of crude protein content in all cultivars of winter barley. An increase of protein yield was observed with all the applied nitrogen doses, though 120 kg N/ha was considered to be the optimum nitrogen dose for grain yield.

It was proved that the importance of fertilization with nitrogen in formation of protein content in winter barley grain was comparable to the importance of factors connected with particular year of harvest. The cultivar as such was of less importance.

dr Bożena Barczak  
Akademia Techniczno-Rolnicza  
Katedra Chemii Rolnej  
ul. Seminaryjna 5  
85-326 Bydgoszcz