

OCENA PŁONU I JAKOŚCI ZIARNA ODMIAN PSZENICY JAREJ Z DOŚWIADCZEŃ Z NAWADNIANIEM I NAWOŻENIEM

Antoni Biskupski, Maria Bogdanowiczowa, Józef Dzieżyc

Instytut Rolniczych Podstaw Melioracji AR, Wrocław
Laboratorium Technologii Zbóż IHAR, Wrocław
Zakład Technologii Zbóż AR, Wrocław

Kontynuując badania [3, 6] nad zmianami w plonie i jakości ziarna, zachodzącymi pod wpływem nawadniania i intensywnego nawożenia mineralnego, wykonano ocenę materiału pochodzącego z doświadczeń przeprowadzonych w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym Swojec w latach 1974-1976. Materiał ten stanowiło ziarno 4 odmian pszenicy jarej (Carola, Kolibri, Kaspar, Drabant).

Doświadczenia były założone na piasku słabo gliniastym lub gliniastym podścielonym piaskiem luźnym. Gleba ta jest zaliczana do kompleksu żytniego dobrego (klasa bonitacyjna IVb). W doświadczeniach stosowano nawadnianie przy 60 i 75⁰/₀ ppw oraz 4 poziomy nawożenia NPK: 100, 200, 300 i 400 kg/ha. Stosunek N : P₂O₅ : K₂O w każdym z poziomów wynosił 1 : 0,7 : 1. Niezależnie od tego w 1976 roku wykonano oddzielne doświadczenie z odmianą Drabant, w którym przy nawodnieniu 60 i 75⁰/₀ ppw zmienne były poziomy nawożenia azotem (0, 50, 100, 150 kg/ha) i potasem (0, 60, 120, 180 kg/ha).

Rozkład opadów atmosferycznych był odmienny w poszczególnych

Tabela 1

Suma opadów miesięcznych i dawki wody w mm dla doświadczeń
w Swojcu z pszenicą jara

Rok	Opady miesięczne				Nawadnianie	
	V	VI	VII	V—VII	przy 60% ppw	przy 75% ppw
1974	66,1	50,4	82,7	199,2	80	80
1975	23,8	131,4	104,0	259,2	80	120
1976	79,8	19,9	170,8	270,5	140	140

latach badań. Dotyczyło to zwłaszcza maja i czerwca — miesięcy decydujących o wykształceniu ziarna (tab. 1).

Materiał uzyskany z doświadczeń oceniano pod względem plonu i jakości ziarna, określając właściwości przemiałowe za pomocą laboratoryjnego młyna Quadrumat Senior. Właściwości wypiekowe oceniono na podstawie oznaczenia zawartości białka ogólnego w ziarnie ($N \times 5,7$), cech farinograficznych ciasta oraz wyników próbnego wypieku laboratoryjnego. Ponadto określano właściwości enzymatyczne mąki na zasadzie pomiaru liczby opadania metodą Hagberga-Pertena.

W badaniach jakościowych posługiwano się metodami dotychczas stosowanymi w Laboratorium Technologii Zbóż IHAR we Wrocławiu [1, 2, 4, 5].

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Plon ziarna czterech badanych odmian zależał w znacznym stopniu od zastosowanego w doświadczeniach nawożenia i nawadniania. Bez nawadniania uzyskano niższe plony ziarna niż przy nawadnianiu. Dla większości ocenianych odmian stwierdzono wzrost plonu ziarna jedynie do poziomu NPK, wynoszącego 300 kg/ha. Wysoka dawka NPK — 400 kg/ha powodowała obniżenie plenności odmian.

Spośród stosowanych dwu wariantów nawadniania największy wzrost plonu otrzymano dla większości badanych odmian przy 60% ppw. Warto równocześnie zaznaczyć, że nawet przy najwyższym poziomie nawożenia (NPK — 400 kg/ha) i deszczowania zaznaczył się jeszcze przyrost masy ziarna. Odmienne w tych badaniach zachowała się jedynie pszenica Kaspar, co można tłumaczyć przede wszystkim jej pochodzeniem. Odmiana ta wyhodowana w Holandii w warunkach klimatu wilgotnego nie reagowała na zwiększone nawożenie zarówno z deszczowaniem jak i bez deszczowania (tab. 2).

Interesujące wyniki otrzymano dla odmiany Drabant, badanej w doświadczeniu ze zróżnicowanymi poziomami nawożenia azotem i potasem (tab. 3). Przy wzrastających dawkach azotu i nawadnianiu uzyskano zwiększenie plonu ziarna o około 100% w porównaniu z obiektami nie nawadnianymi. Wzrost ten uwydatnił się szczególnie na obiektach nawadnianych przy 60% ppw. Pod wpływem zmiennych dawek potasu stwierdzono przeciętnie niższy plon niż dla analogicznych poletek nawożonych azotem.

Jakość ziarna badanych pszenic zależała nie tylko od właściwości odmianowych, lecz także w dużym stopniu od nawadniania i nawożenia (rys. 1-4).

Oceniając właściwości przemiałowe stwierdzono, że wśród badanych

Tabela 2

Plon ziarna 4 odmian pszenicy jarej z doświadczenia w Swojcu

Odmiana	Lata badań	Kombinacje	Plon ziarna w t/ha przy poziomie nawożenia NPK, kg/ha				Plon ziarna z kombinacji nawodnie- niowej w t/ha
			100	200	300	400	
Carola	1974-1975	nie nawadniane	3,65	4,18	4,35	4,27	4,11
		nawadniane przy 60% ppw	3,97	4,41	4,49	4,62	4,37
		nawadniane przy 75% ppw	3,80	4,23	4,05	4,27	4,08
Kolibri	1974-1975	nie nawadniane	3,93	4,67	4,38	4,43	4,35
		nawadniane przy 60% ppw	4,32	4,64	4,73	4,90	4,64
		nawadniane przy 75% ppw	4,03	4,62	4,76	4,55	4,49
Kaspar	1976	nie nawadniane	4,02	3,33	4,08	3,99	3,86
		nawadniane przy 60% ppw	4,24	4,30	4,30	4,23	4,27
		nawadniane przy 75% ppw	4,03	4,26	4,01	3,93	4,06
Drabant	1976	nie nawadniane	2,92	3,12	3,75	3,54	3,33
		nawadniane przy 60% ppw	3,54	4,46	4,58	4,67	4,31
		nawadniane przy 75% ppw	3,96	4,37	4,58	4,79	4,43
Średnie	1974-1976	nie nawadniane	3,68	4,02	4,21	4,15	4,02
		nawadniane	4,00	4,43	4,46	4,52	4,35
Średnia ogólna	1974-1976	nie nawadniane i nawadniane	3,89	4,30	4,38	4,40	4,24

pszenic Kolibri była najmniej wydajna pod względem łącznej ilości mąki. Odmiana ta poddana deszczowaniu wykazała przy zwiększonym nawożeniu w 1975 roku wzrost wydajności mąki wymiałowej. Dla odmiany Drabant wartości tej cechy były najkorzystniejsze przy nawadnianiu do 75% ppw i nawożeniu dawką NPK 300 kg/ha. Kaspar reagowała na nawodnienie obniżeniem łącznej wydajności mąki, w tym także wymiałowej (rys. 1-3).

Odmiana Drabant, pochodząca ze zróżnicowanych warunków nawożenia azotem i potasem, wykazała największą wydajność mąki dla obiektów nawadnianych przy 60% ppw i nawożonych N — 50 oraz K — 60 kg/ha (rys. 4). Potwierdza to uprzednie nasze badania [3, 6], świadczące, że właściwości technologiczne ziarna pszenicy są uwarunkowane genotypem odmiany i zastosowanymi w agrotechnice dawkami wody i nawożenia.

Wyniki naszych prac [3, 6] wskazują, że deszczowanie roślin powoduje na ogół obniżenie zawartości azotu ogólnego w ziarnie, natomiast zwiększone nawożenie oddziałuje korzystnie na gromadzenie się tego

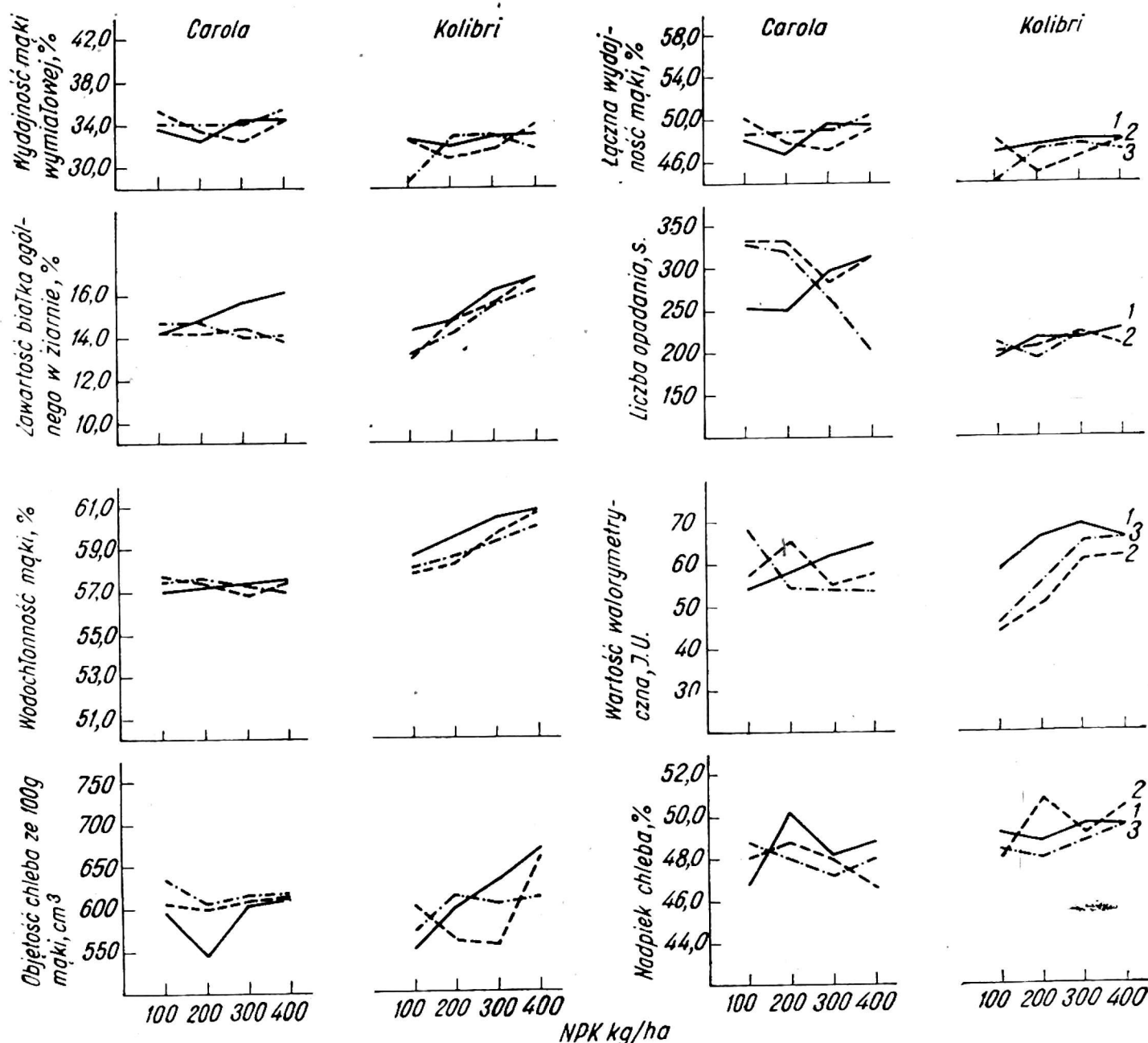
Tabela 3

Plon ziarna odmiany Drabant z doświadczenia w Swojcu w 1976 roku

Kombinacje	Plon ziarna w t/ha przy poziomie nawożenia N, kg/ha					Plon ziarna w t/ha dla kombinacji nawodnieniowej przy nawożeniu azotem			Plon ziarna w t/ha przy poziomie nawożenia K, kg/ha			Plon ziarna w t/ha z kombinacji nawodnieniowej przy nawożeniu potasem		
	0	50	100	150	180	0	60	120	180	0	60		120	180
	Nie nawadniane	2,29	2,81	2,29	2,39	2,45	1,19	2,39	2,41	1,93	1,98			
Nawadniane przy 60% ppw	2,29	4,37	5,30	4,99	4,24	1,71	3,43	3,96	3,86	3,24				
Nawadniane przy 75% ppw	2,39	4,17	5,10	5,20	4,22	1,77	3,31	3,75	3,44	3,07				
Średnie	2,32	3,78	4,23	4,19	3,63	1,56	3,04	3,37	3,08	2,76				

U w a g a:

Stale nawożenie dla poziomów:
z azotem: K₂O — 120 kg/ha, P₂O₅ — 80 kg/ha,
z potasem: N — 100 kg/ha, P₂O₅ — 80 kg/ha.

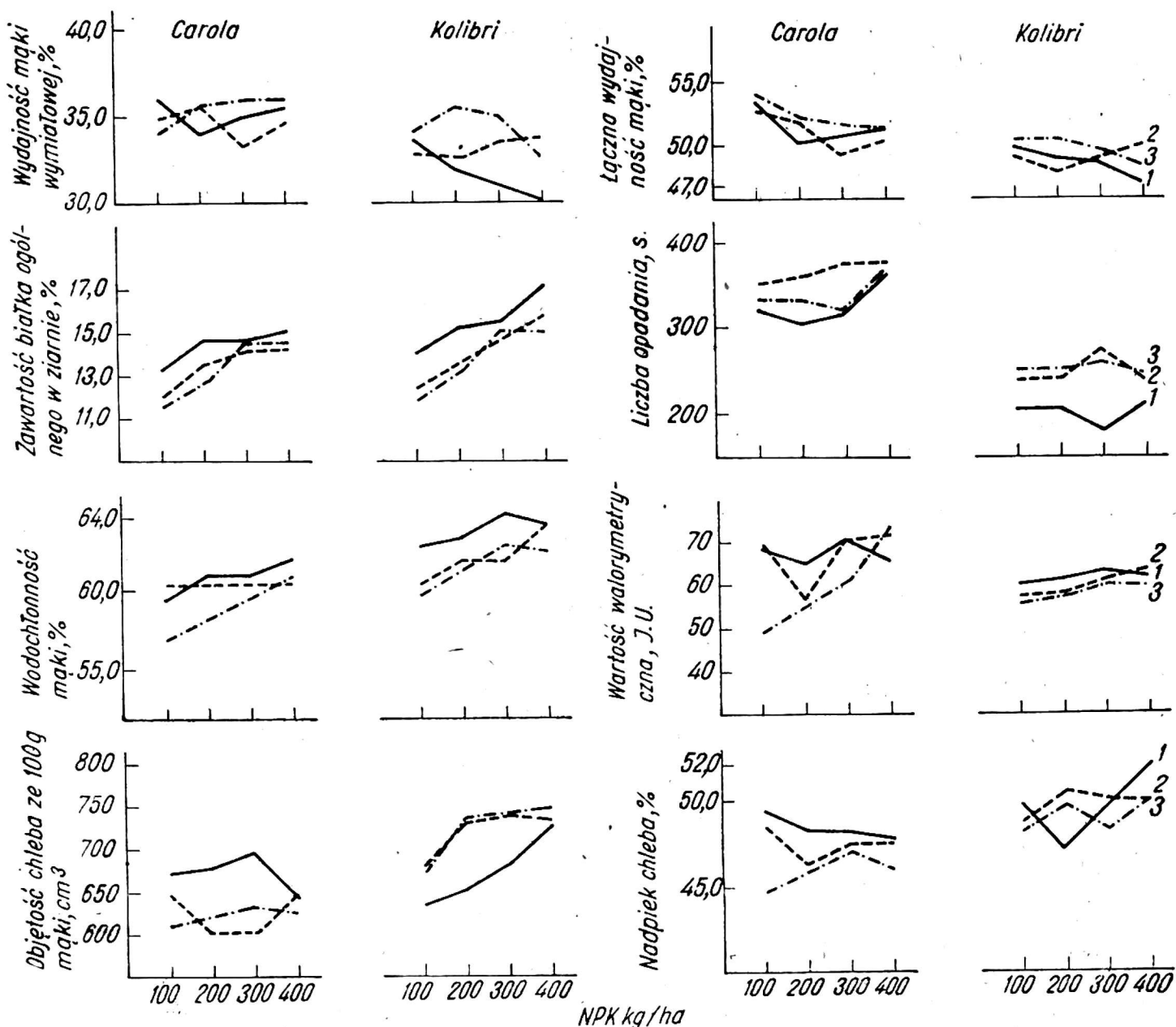


Rys. 1. Wskaźniki cech jakościowych odmian pszenicy jarej przy zróżnicowanym nawadnianiu i nawożeniu (z doświadczenia 1974 r. w Swojcu): 1 — nie nawadniane, 2 — nawadniane przy 60% ppw, 3 — nawadniane przy 75% ppw

Na rysunku 1-4 zamiast I.U. powinno być j.u.

składnika. Obecne badania, zwłaszcza wykonane na odmianach Kaspar i Drabant, pozwalają ugruntować ten pogląd (rys. 3). Jednocześnie jednak należy stwierdzić, że intensywne nawożenie azotem (N — 150 kg/ha), stosowane dla obiektów nawadnianych, powodowało większy przyrost białka ogólnego w ziarnie niż u roślin nie poddanych deszczowaniu (rys. 4).

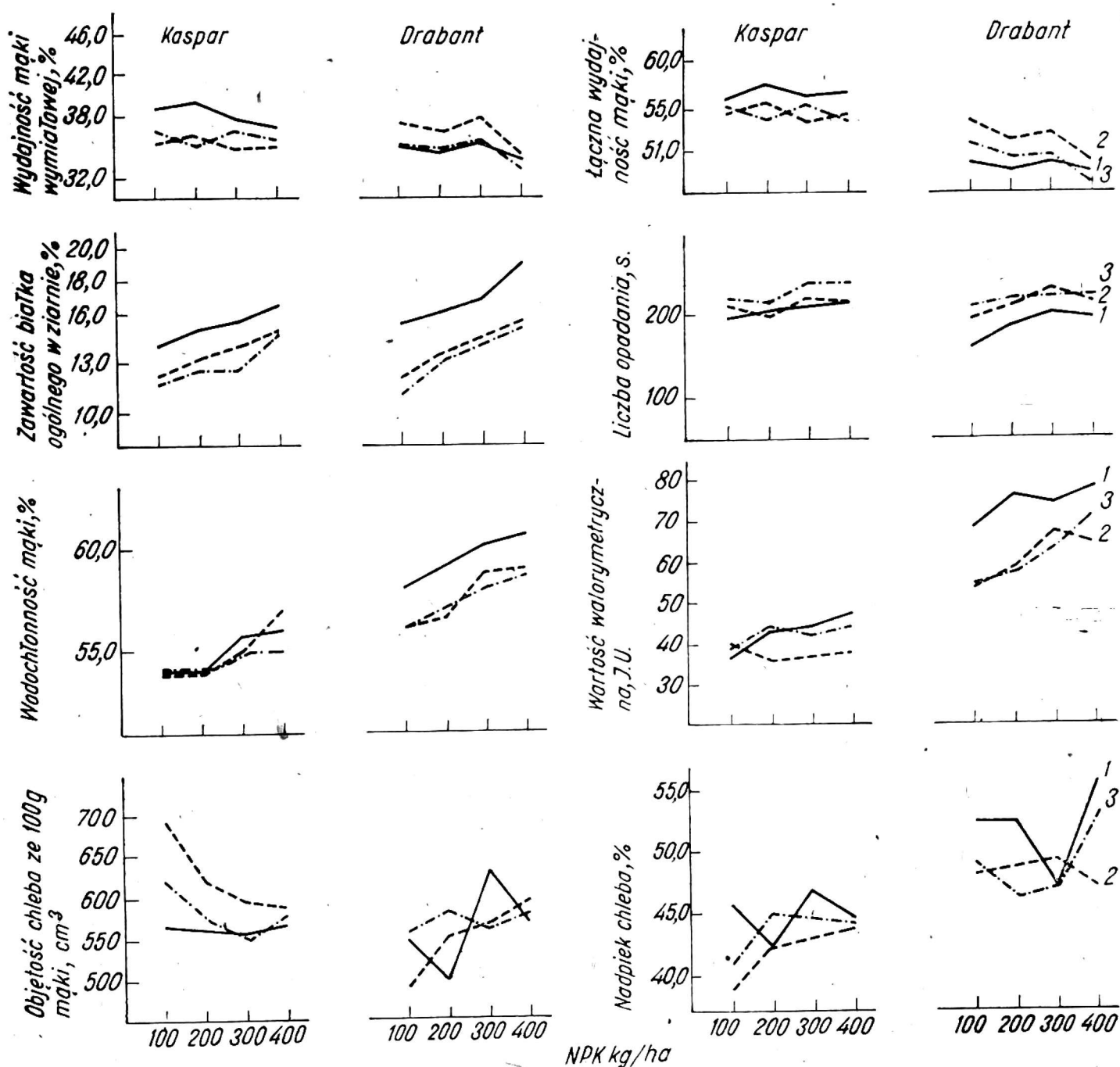
W dotychczasowych badaniach [3, 6] nie zajmowaliśmy się oceną wpływu nawadniania na aktywność enzymów amylolitycznych mąki. Brak jest również na ten temat informacji w literaturze dotyczącej tego zagadnienia. Ponieważ enzymy te mają duże znaczenie w procesie tech-



Rys. 2. Wskaźniki cech jakościowych odmian pszenicy jarej przy zróżnicowanym nawadnianiu i nawożeniu (z doświadczenia 1975 r. w Swojcu). Objasnienia jak na rysunku 1

nologicznym wypieku chleba, staraliśmy się uzyskać informacje, jakim zmianom ulega przy deszczowaniu roślin aktywność *alfa* amylazy mąki. Na podstawie uzyskanych wyników można wykazać, że nawadnianie roślin obniża aktywność tego enzymu, u niektórych odmian nawet bardzo znacznie (rys. 1-4).

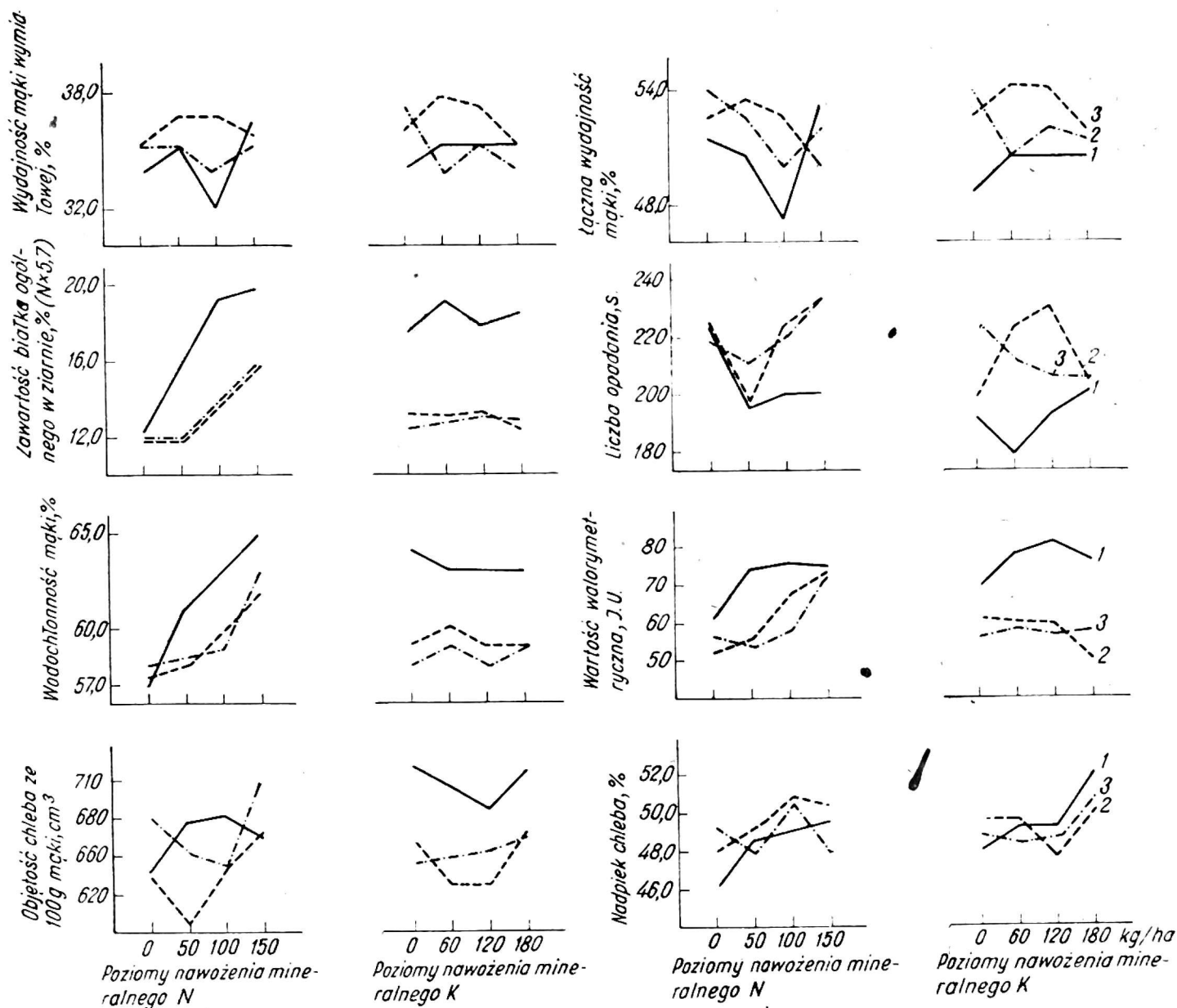
Stwierdzenie to ma istotne znaczenie, gdyż przeciętnie dla obiektów nie nawadnianych liczba opadania kształtowała się poniżej 200 s. Zgodnie z podziałem przeprowadzonym przez Bogdanowicz i in. [4] badany materiał należy zaliczyć do III klasy jakościowej. Natomiast zebrany z poletek nawadnianych miał korzystniejsze właściwości — mniejszą aktywność, odpowiadającą drugiej, wyższej klasie jakościowej.



Rys. 3. Wskaźniki cech jakościowych odmian pszenicy jarej przy zróżnicowanym nawadnianiu i nawożeniu (z dcświadczenia 1975 r. w Swojcu). Objaśnienia jak na rysunku 1

Pośrednią ocenę wypiekowości oparto na badaniach właściwości reologicznych ciasta za pomocą farinografu. Metodą tą określano wodochłonność mąki i wartość walorymetryczną. Na podstawie uzyskanych wyników można wyciągnąć ogólny wniosek, że zwiększone nawożenie mineralne oddziałuje korzystnie do wysokości dawki NPK wynoszącej 300 kg/ha. Przekroczenie tego poziomu powoduje u większości odmian, zarówno nawadnianych jak i kontrolnych, nie nawadnianych, zmniejszenie przyrostu wartości obu tych cech, względnie nawet ich obniżenie (rys. 1-3).

Zabieg deszczowania wpływał niejednakowo na właściwości reologi-



Rys. 4. Wskaźniki cech jakościowych pszenicy Drabant przy zróżnicowanym nawadnianiu i nawożeniu. Objasnienia jak na rysunku 1

czne ciasta badanych odmian. Pod wpływem nawadniania stwierdzono u odmiany Drabant zmniejszenie wodochłonności mąki i wartości walorymetrycznej. Dla pszenicy Kolibri pogorszenie pośrednich cech wypiekowych zaznaczyło się jedynie do poziomu nawożenia NPK — 300 kg/ha. Przy dawce NPK — 400 kg/ha uzyskano dla obiektów nawadnianych i kontrolnych bardzo zbliżone wartości obu tych cech (rys. 1-4).

Dla cech próbnego wypieku laboratoryjnego brak jest prawidłowości, których należałoby oczekiwać jako efektu zastosowanego nawodnienia i nawożenia. Niektóre odmiany reagowały korzystnie na te zabiegi agrotechniczne, u innych natomiast zaznaczyła się tendencja obniżania wartości. Ogólnie można jedynie stwierdzić, że uzyskane wyniki nie dają podstaw, by sądzić, że nawodnienie obniża objętość i nadpiek chleba (rys. 1-4).

WNIOSKI

Wyniki badań uzyskane w latach 1974-1976 pozwalają na stwierdzenie dużej zmienności, występującej szczególnie w jakości ziarna pod wpływem nawadniania i nawożenia mineralnego. Korzystne oddziaływanie tych zabiegów agrotechnicznych zaznaczyło się u wszystkich odmian w plonie ziarna.

1. Największy wzrost plonu ziarna 4 ocenianych pszenic uzyskano, nawadniając przy 60% ppw.

2. Dla większości badanych odmian efekt nawożenia przy braku nawodnienia stwierdzono w plenności jedynie do wysokości poziomu NPK — 300 kg/ha.

3. Przy wzrastających dawkach azotu i nawadnianiu roślin uzyskano zwiększenie plonu ziarna u odmiany Drabant o około 100% w porównaniu do analogicznych obiektów nie nawadnianych.

4. Zawartość białka ogólnego wzrastała w ziarnie pod wpływem zwiększonego nawożenia mineralnego, szczególnie zaś dużych dawek azotu. Nawadnianie oddziaływało natomiast niekorzystnie na gromadzenie się tego składnika w ziarnie.

5. Mąka uzyskana z ziarna odmian poddanych deszczowaniu odznaczała się mniejszą aktywnością *alfa* amylazy niż z analogicznych obiektów nie nawadnianych.

6. Pod względem właściwości przemiałowych i wypiekowych badane odmiany wykazały dużą zmienność. Niektóre z nich reagowały korzystnie na nawadnianie, u innych natomiast zaznaczyła się tendencja obniżania parametrów oceny technologicznej.

LITERATURA

1. Biskupski A.: Wstępna ocena ziarna odmian pszenic jarych na podstawie kilku cech jakościowych. Hod. Roślin Aklim., 7, 3, 1963, 275-284.
2. Biskupski A.: Kryteria i metody oceny właściwości przemiałowych i wypiekowych ziarna pszenicy dla potrzeb hodowli roślin. Biul. IHAR, 3-4, 1970, 111-115.
3. Biskupski A., Bogdanowiczowa M., Dzieżyc J.: Wpływ nawadniania i intensywnego nawożenia mineralnego na plon i jakość ziarna odmian pszenic jarych i ozimych na glebach lekkich. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 181, 1976, 269-288.
4. Bogdanowicz M., Subda H., Biskupski A.: Przydatność liczby opadania określonej metodą Hagberga-Pertena w ocenie właściwości wypiekowych pszenicy dla potrzeb hodowli roślin. Biul. IHAR, 131, 1977, 97-109.
5. Brej Sz., Biskupski A.: Porównanie wyników badań przemiałowych pszenicy uzyskanych przy pomocy trzech różnych młynów laboratoryjnych. Biul. IHAR, 5-6, 1963, 45-49.
6. Dzieżyc J., Biskupski A.: Zmiany w plonie i jakości ziarna kilku odmian pszenic jarych pod wpływem nawadniania i intensywnego nawożenia mineralnego. Zesz. probl. Post. Nauk rol. 140, 1973, 285-296.

А. Бискупски, М. Богдановичова, Ю. Дзежиц

ОЦЕНКА УРОЖАЯ И КАЧЕСТВА ЗЕРНА СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ИЗ ОПЫТОВ С ОРОШЕНИЕМ И УДОБРЕНИЕМ

Резюме

Соответствующие опыты проводились в период 1974-1976 гг. в сельскохозяйственной опытной станции Своец под Вроцлавом. Подопытный материал составляли 4 сорта яровой пшеницы: Кароля, Колибри, Каспар и Драбант. В опытах применяли для каждого из сортов различные уровни орошения и минерального удобрения.

Результаты опытов показали наивысший урожай зерна в условиях орошения при 60% полевой влагоёмкости. У большинства исследуемых культур при отсутствии орошения удобрение дозой свыше 300 кг на гектар не повышало урожая.

Оценивая качество зерна установлено, что содержание протеина повышалось в зерне под влиянием повышенного минерального удобрения, тогда как орошение снижало это содержание. Благоприятное влияние дождевания обозначилось в активности альфа-амилазы. В отношении мукомольных и хлебопекарных качеств исследуемые сорта характеризовались большой изменчивостью. Некоторые из них реагировали положительно на орошение, тогда как другие обнаруживали тенденцию к снижению параметров технологической оценки.

A. Biskupski, M. Bogdanowiczowa, J. Dzieżyc

QUANTITY AND QUALITY OF GRAIN OF SPRING WHEAT VARIETIES IN EXPERIMENTS WITH IRRIGATION AND FERTILIZATION

Summary

The respective investigation was carried out at the Agricultural Experiment Station Swojec near Wrocław in the period 1974-1976. The experimental material were four spring wheat varieties: Carola, Kolibri, Kaspar and Drabant. Each of them was grown with different levels of irrigation and mineral fertilization.

The highest increment of grain yield in irrigated plants was obtained at 60% of field water capacity. In most varieties tested the effect of fertilization without irrigation reflected on the yields only up to 300 kg/ha NPK.

The total protein content in grain was found to increase along with increased mineral fertilization, while irrigation decreased the amount of this component. A positive effect of sprinkler irrigation manifested itself in the activity of alpha-amylase. The varieties tested showed rather considerable differences in milling and baking properties. In some of them irrigation appeared advantageous, while in other there was observed a tendency to deterioration of the technological quality parameters.