

WPŁYW NAWOŻENIA MINERALNEGO I NAWODNIEŃ NA ZAWARTOŚĆ NIEKTÓRYCH SKŁADNIKÓW W ZIARNIE PSZENICY OZIMEJ

KOMUNIKAT

Michał Płoszyński

Zakład Uprawy Roli i Roślin IUNG, Laskowice Oławskie

WSTĘP

Skład chemiczny nasion zależy nie tylko od czynników natury genetycznej lecz uwarunkowany jest także w dużym stopniu wpływami siedliska [1]. Kształtowanie warunków siedliska przez nowoczesne czynniki agrotechniczne, w postaci wysokiego nawożenia mineralnego i uzupełniania niedoboru wilgoci w glebie, winno uzewnętrznić się w plonach jak i zmianie charakterystyki jakościowej nasion [1, 3, 4]. Czułymi wskaźnikami jakościowymi nasion na warunki wodne i nawożenie gleby są zawartości białek, cukrowców i tłuszczowców [1].

W obecnej pracy badano wpływ zróżnicowanego nawożenia NPK na tle kilku poziomów nawodnień na zawartość azotu ogólnego, wolnych aminokwasów i cukrów prostych w ziarnie pszenicy ozimej odmian Komorowska i Żelazna.

METODYKA BADAŃ

Analizy laboratoryjne wykonywano w próbkach ziarna pszenicy ozimej — Komorowskiej i Żelaznej — pochodzących ze zbioru r. 1968 z doświadczenia polowego ścisłego, wykonanego w RZD Swojec przez Katedrę Rolniczego Użytkowania Terenów Zmeliorowanych WSR we Wrocławiu. W doświadczeniu tym porównywano cztery dawki nawozów mineralnych NPK na tle obiektów nie nawadnianego i dwóch poziomów nawodnień. Dawki NPK wynosiły: 100, 200, 300 i 400 kg/ha w czystym składniku przy zachowaniu tego samego stosunku N:P:K. Pierwszy poziom nawodnień W_1 wynosił 60 mm, a drugi W_2 — 90 mm. Nawodnienia W_1 i W_2 zastosowano w 3 dawkach po 20 i 30 mm w tym samym czasie.

Analizy ziarna wykonano w listopadzie 1968 r. Zawartości azotu ogólnego oznaczono metodą mikrokjejdahla. Zawartości wolnych amino-

kwasów i cukrów badano metodą chromatografii bibułowej. W tym celu rozdrobniono ziarno na homogenizatorze „Unipan”. Ekstrakcję śruty przeprowadzono za pomocą 75% etanolu. Po odparowaniu ekstraktów stosowano metodę chromatografii bibułowej wstępującej, jednokierunkowej w układzie *n* butanol — kwas octowy — woda w stosunku 4:1:1 [5]. Chromatogramy rozwijano trzykrotnie. Analizy ilościowe przeprowadzono według metody opisanej przez Płoszyńskiego i innych [2].

WYNIKI BADAŃ I ICH OMÓWIENIE

Rezultaty oznaczeń zawartości azotu ogólnego w ziarnie pszenicy ozimej Komorowskiej i Żelaznej zestawiono w tabeli 1. Z danych tabeli wynikają następujące prawidłowości:

1 W miarę wzrostu dawek NPK zwiększa się zawartość azotu w ziarnie.

2 Zwiększenie poziomu nawodnień powoduje obniżenie zawartości azotu ogólnego w ziarnie.

Tabela 1

Wpływ nawożenia mineralnego i nawodnień na zawartość azotu ogólnego (w % suchej masy) w ziarnie pszenicy ozimej Komorowskiej i Żelaznej

Dawki NPK	Pszenica Komorowska			Pszenica Żelazna		
	Nawodnienia w mm					
	W ₀ 0	W ₁ 60	W ₂ 90	W ₀ 0	W ₁ 60	W ₂ 90
NPK	1,84	1,80	1,78	1,84	1,79	1,76
2NPK	1,92	1,84	1,79	2,02	1,88	1,90
3NPK	2,24	2,14	2,05	2,19	2,03	1,95
4NPK	2,68	2,44	2,29	2,49	2,16	2,11

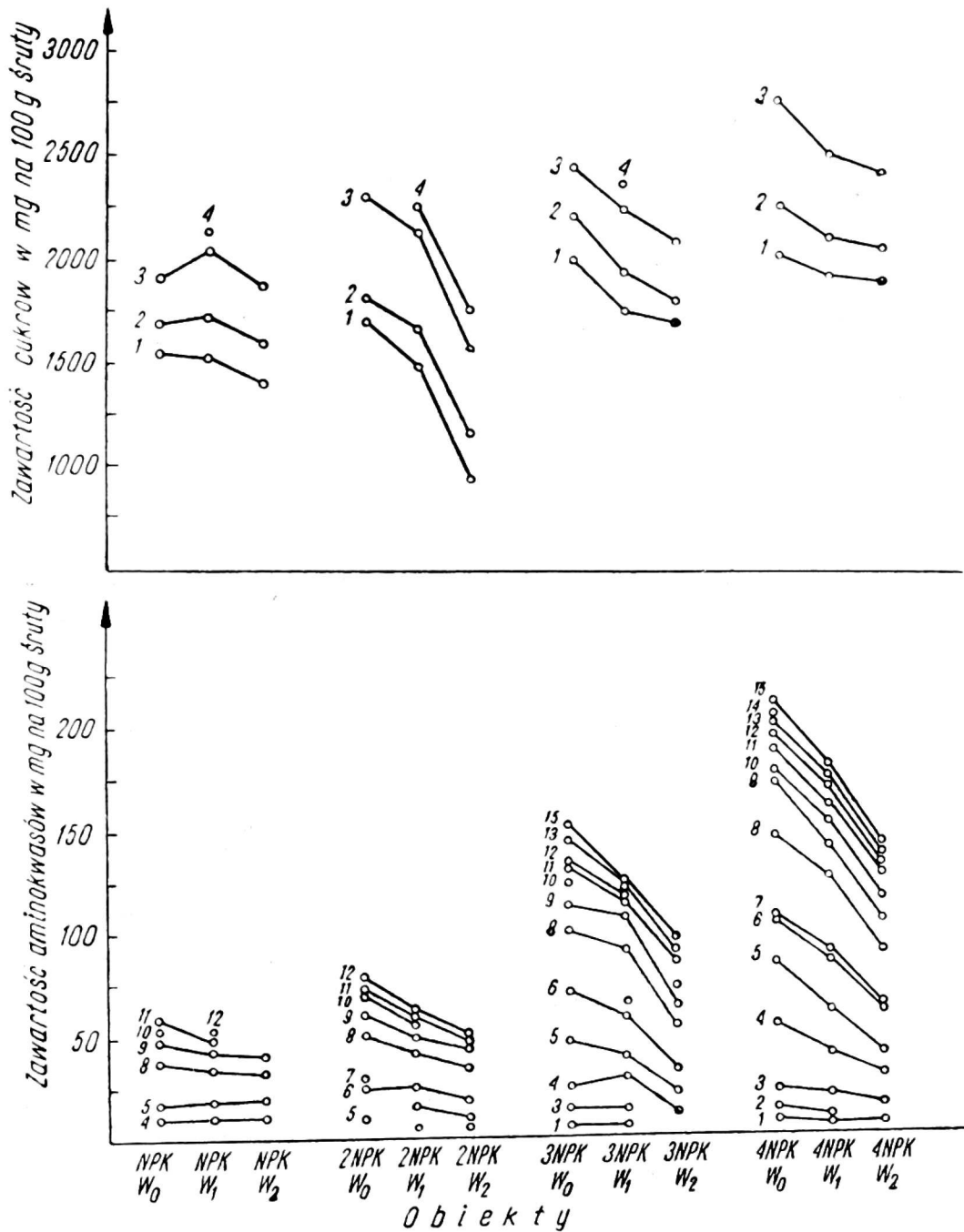
NPK = 100 kg w czystym składniku na hektar

Zależności te są charakterystyczne dla obu badanych odmian pszenicy.

Wyniki oznaczeń zawartości wolnych aminokwasów i cukrów w śrucie ziarna pszenicy Komorowskiej przedstawiono na rysunku 1. Graficznie wyniki przedstawiono w ten sposób, że wolne aminokwasy zgrupowano osobno dla każdego poziomu nawożenia (NPK, 2NPK, 3NPK i 4NPK) uwzględniając w każdym z nich 2 poziomy nawodnień W₁ i W₂ i obiekt nie nawadniany W₀. Obiekty te umieszczono na osi odciętych. Zawartości poszczególnych aminokwasów wyznaczone są za pomocą wielkości odcinków rzędnych zawartych między numerem danego aminokwasu a numerem poprzedniego aminokwasu. Np. zawartość kwasu glutaminowego w obiekcie 4NPK—W₀ wyznacza różnica między wielkością rzędnej nr 8 (146) a rzędnej (106) i wynosi ona 40 mg.

Sumaryczną zawartość wolnych aminokwasów określa odczytana na

skali rzędnych wartość odpowiadająca ostatniemu u góry aminokwasowi oznaczonemu najwyższym symbolem liczbowym. Przykładowo dla obiektu 4NPK—W₀ jest to numer 15 leucyny a całkowita zawartość wolnych aminokwasów wynosi 210 mg. W podobny sposób przedsta-



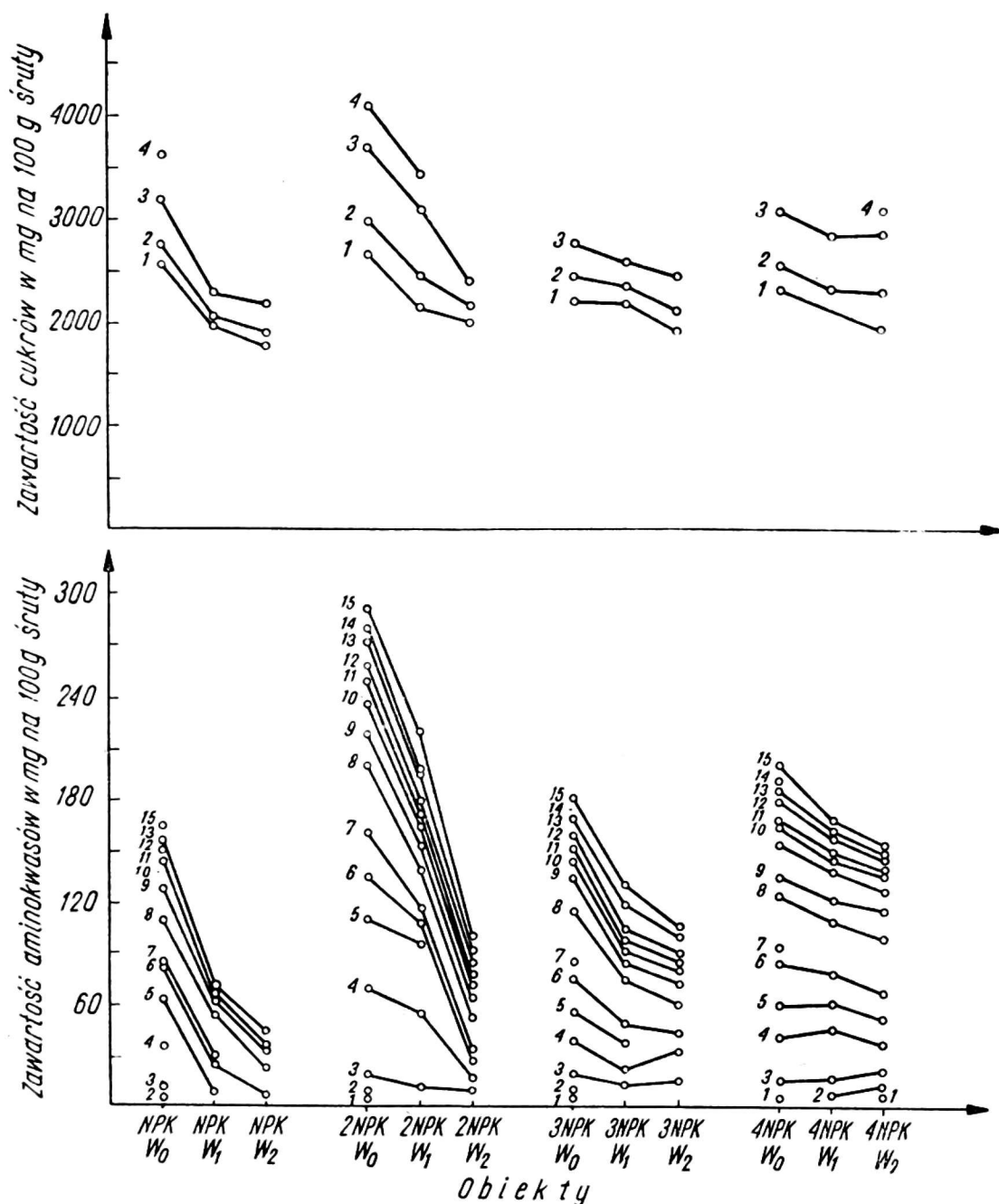
Rys. 1. Wpływ nawożenia mineralnego i nawodnień na zawartość wolnych aminokwasów i cukrów w ziarnie pszenicy Komorowskiej. NPK — 100 kg w czystym składniku na ha. Nawodnienia: W₀ = 0, W₁ = 60 mm, W₂ = 90 mm. Cukry: 1 — sacharoza, 2 — fruktoza, 3 — glikoza, 4 — maltoza. Aminokwasy: 1 — cystyna + cysteina, 2 — leucyna, 3 — histydyna, 4 — asparagina, 5 — glutamina, 6 — kwas asparaginowy, 7 — seryna + glicyna, 8 — kwas glutaminowy, 9 — alanina, 10 — prolina, 11 — tyrozyna, 12 — kwas γ -aminomasłowy, 13 — walina, 14 — fenyloalanina, 15 — leucyna

wiono zawartości cukrów oznaczone w tych samych próbkach co odpowiednie znajdujące się na rysunku pod nimi aminokwasy. Ten sposób podawania wyników pozwala na łatwiejsze optycznie porównanie występujących różnic przy badanych obiektach.

Z rysunku 1 wynika, że sumaryczne zawartości cukrów i wolnych

aminokwasów w ziarnie wykazały podobne kierunki zmian, w zależności od dawek nawożenia i poziomu nawodnień, jak azot ogólny.

Tylko do pewnego stopnia podobny obraz zależności między zawartością cukrów i wolnych aminokwasów a zróżnicowanym nawożeniem NPK i wielkością nawodnień uzyskano w przypadku pszenicy ozimej



Rys. 2. Wpływ nawożenia mineralnego i nawodnień na zawartość wolnych aminokwasów i cukrów w ziarnie pszenicy Żelaznej. NPK — 100 kg w czystym składniku na ha. Nawodnienia: $W_0 = 0$, $W_1 = 60$ mm, $W_2 = 90$ mm. Cukry: 1 — sacharoza, 2 — fruktoza, 3 — glikoza, 4 — maltoza. Aminokwasy: 1 — cystyna + cysteina, 2 — lizyna, 3 — histydyna, 4 — asparagina, 5 — glutamina, 6 — kwas asparaginowy, 7 — seryna + glicyna, 8 — kwas glutaminowy, 9 — alanina, 10 — prolina, 11 — tyrozyna, 12 — kwas γ -aminomasłowy, 13 — walina, 14 — fenyloalanina, 15 — leucyna

Żelaznej. Wyniki te — graficznie przedstawione w analogiczny sposób jak u pszenicy Komorowskiej — podano na rysunku 2.

Zgodnie z rysunkiem 2 zależność między zawartością wolnych aminokwasów i cukrów (za wyjątkiem cukrów na obiekcie 4NPK— W_1) a wielkością nawodnień ma charakter odwrotnie proporcjonalny. W tym za-

kresie koreluje całkowicie z danymi tabeli 1 i rysunku 1. Natomiast sumaryczne zawartości cukrów i wolnych aminokwasów w ziarnie pszenicy Żelaznej nie wykazują już tak regularnego wzrostu w miarę zwiększania dawek NPK jak to obserwowano u pszenicy Komorowskiej. Odchylenia te, ukierunkowane we wzroście cukrów i aminokwasów, widoczne są szczególnie na obiektach 2NPK—W₀ i 2NPK—W₁ oraz na obiekcie NPK—W₀. Można sądzić, że „zaburzenia” te wynikały z działania innych określonych czynników. Pewna zawartość wolnej maltozy stwierdzona w ziarnie z tych obiektów sugeruje nieznaczne zakłócenie procesów syntezy względnie na ujawnienie się pewnej aktywności hydrolitycznej.

Warto również dodać, że w trakcie badań ziarna stwierdzono u obu odmian pszenicy występowanie w małych ilościach mannozy, dwóch niezidentyfikowanych aldoz (Rf- 0,07 i 0,2) i dwóch niezidentyfikowanych ketoz (Rf- 0,09 i 0,84). Cukry te nie zostały umieszczone na rysunkach. Ich małe ilości nie mają jednak wpływu na podany na rysunkach charakter zależności.

Przeprowadzone badania wykazały, że porównywane odmiany pszenicy ozimej, w warunkach przebiegu pogody w Swojcu w latach 1967/68, reagowały na ogół w sposób podobny na nawożenie mineralne i nawożenie mineralne na tle nawodnień. Zawartości azotu ogólnego w ziarnie obu odmian pszenicy wzrastały przy powiększaniu się dawek NPK, a przy tej samej dawce NPK malały w miarę wzrostu poziomu nawodnień. Analogiczne zależności stwierdzono w odniesieniu do sumarycznych zawartości wolnych aminokwasów i cukrów w ziarnie pszenicy Komorowskiej. Podobnie jak u odmiany Komorowskiej zawartość sumaryczna cukrów prostych i wolnych aminokwasów w ziarnie pszenicy Żelaznej malała na tle tych samych dawek NPK przy wzroście poziomu nawodnień. Natomiast zależność między zawartością tych składników w ziarnie pszenicy Żelaznej a wielkością dawek NPK nie była wyraźnie widoczna.

LITERATURA

1. Grzesiuk S. Fizjologia nasion, Warszawa (1967).
2. Płoszyński M., Świętochowski B., Żurawski M., Roczn. Nauk rol. Ser. A, 95, 3 (1969).
3. Sienkiewicz J., Płoszyński M., Zesz. probl. Post. Nauk rol., 88 (1968).
4. Szarapow N., Zakonomiarnosti chimizma rastienij, Moskwa (1962).
5. Świętochowski B., Miklaszewski S., Zesz. nauk. WSR Wrocław, 46 (1962).

M. ПЛОШИНЬСКИ

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ И ОРОШЕНИЯ НА СОДЕРЖИМОЕ НЕКОТОРЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ЗЕРНЕ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

Резюме

Автор производил исследования влияния минерального удобрения и орошения на содержание общего азота, свободных аминокислот, моносахаридов и бисахаридов в зерне озимой пшеницы видовизменений Коморовской и Железной. Химические анализы производилось в зерне пшеницы, собранной в 1968 г. с точного полевого опыта заложенного в Экспериментальной Станции Своец Кафедрой Сельскохозяйственного Использования Мелиорированных Земель Высшей Сельскохозяйственной Школы в Вроцлаве. В этом опыте сравнивалось 4 дозы минерального удобрения — 100, 200, 300 и 400 кг/га NPK в чистом виде — на фоне неорошаемого объекта W_0 и двух орошаемых объектов $W_1 = 60$ мм и $W_2 = 50$ мм. Каждое орошение применялось в 3 дозах.

Произведенные исследования обнаружили, что сравниваемые сорта озимой пшеницы, в условиях процесса погоды в Своице в 1967—1968 г.г., в общем одинаково реагировали на минеральное удобрение и минеральное удобрение на фоне орошений. Содержание общего азота в зерне обоих сортов и суммарное содержание свободных аминокислот, а также определенных сахаридов в зерне пшеницы Коморовской повышалось при повышении доз РК, а при этой самой дозе NPK понижалось по мере повышения нормы орошения. Такая же корреляция между нормами орошения и содержанием сахаридов и свободных аминокислот в зерне происходила у пшеницы Железной. Зато не обнаружено у этого сорта отчетливой зависимости между содержанием сахаридов и свободных аминокислот в зерне и уровнем удобрения NPK.

L'INFLUENCE DE LA FERTILISATION MINÉRALE ET DES IRRIGATIONS SUR LA CONTENANCE DE CERTAINS COMPOSANTS DANS LE GRAIN DU FROMENT D'HIVER

Résumé

On menait des recherches pour scruter l'influence de la fertilisation minérale et des irrigations sur la contenance de l'azote total, acides aminés libres, monosaccharides et disaccharides dans le grain du froment d'hiver variétés Komorowska et Żelazna. On a effectué les analyses chimiques dans le grain du froment provenant de la récolte de 1968 d'une stricte expérience champêtre Station Expérimentale Swojec fondée par Chaire de Herbages des Terrains Améliorés de l'École Supérieure d'Agriculture à Wrocław. Dans cette expérience on comparait 4 doses d'engrais minéraux — 100, 200, 300 et 400 kg/ha NPK dans un composant net — à base d'un terrain non irrigué W_0 , et deux terrains irrigués $W_1 = 60$ mm et $W_2 = 90$ mm. On appliquait chaque irrigation en 3 doses.

Les recherches ont montré, que ces variétés de froment d'hiver, dans les conditions atmosphériques à Swojec en 1967/68 — réagissaient en général d'une façon pareille sur la fertilisation minérale et la fertilisation à base des irrigations. La contenance de l'azote total dans le grain de deux variétés et les contenances sommaires acides aminés libres et saccharides marqués le grain du froment Komorowska accroissaient avec augmentation des doses NPK, et diminuaient avec la même dose NPK à mesure de l'augmentation des niveaux d'irrigations. La même corrélation entre des niveaux d'irrigations et la contenance de

saccharides et acides aminés libres dans le grain avait lieu dans le grain du froment Żelazna. Cependant on n'a pas remarqué dans cette variété une dépendance claire entre la contenance en saccharides et acides aminés libres dans le grain et la proportion de la fertilisation NPK.

EINFLUSS DER MINERALDÜNGUNG UND BEWÄSSERUNGEN AUF DEN GEHALT MANCHER BESTANDTEILE VOM WINTERWEIZENKORN

Zusammenfassung

Es wurden Untersuchungen über den Einfluss von Mineraldüngung und Bewässerungen auf den Gehalt vom totalen Stickstoff, freien Aminosäuren, Monosacchariden und Disacchariden in Winterweizenkornsorten Komorowska und Żelazna durchgeführt. Für die Analysen wurden Weizenkornproben aus einem exakten Feldversuch von der Sammlung im Jahre 1968 ausgenutzt. Der Feldversuch wurde in der Experimentalen Station Swojec vom Lehrstuhl für Landwirtschaftliche Ausnutzung der Meliorierten Flächen der Landwirtschaftlichen Hochschule in Wrocław durchgeführt. Im Versuch wurden 4 minerale Düngungshöhen 100, 200, 300 und 400 kg/ha im reinen Bestandteile verglichen, dabei wurden ein Objekt unbewässert W_0 und zwei Objekte mit Bewässerung von $W_1 = 60$ mm und $W_2 = 90$ mm geprüft. Jede Bewässerung wurde in drei Dosen angewandt.

Die Untersuchungen zeigten, dass verglichene Winterweizensorten, unter Bedingungen des Wetterverlaufes in Swojec in Jahren 1967/68, im allgemeinen auf die Mineraldüngung und Mineraldüngung in Bezug auf die Bewässerung ebenso reagierten. Stickstoffgehalt in beiden Kornsorten und Totalgehalt der freien Aminosäuren und Sacchariden in Weizensorte Komorowska erhöhten sich bei steigenden NPK Dosen. Diese Abhängigkeit zwischen NPK Dosen und dem totalen Gehalt von freien Aminosäuren und Sacchariden in Kornsorte „Żelazna“ wurde nicht deutlich festgestellt. Bei derselben NPK Dosis verminderten sich die Gehalte der allen bestimmten Bestandteile von beiden Weizenkornsorten mit Steigerung des Bewässerungsniveaus.