PRACE NAUKOWE INSTYTUTU OCHRONY ROŚLIN
Tom XVII, zeszyt 1 1975

Zofia Pokacka, Anna Błońska-Pawlak

UWAGI O POLOWEJ ODPORNOŚCI ODMIAN PSZENICY OZIMEJ NA MĄCZNIAKA WŁAŚCIWEGO *ERYSIPHE GRAMINIS F. SP. TRITICI* D.C.

I WSTĘP

W latach 1970—1974 badano odporność polową zrejonizowanych odmian i wybranych rodów hodowlanych pszenicy ozimej na mączniaka właściwego (*Erysiphe graminis f. sp. tritici* D.C.) i rdze (*Puccinia triticina* Erikss., *P. graminis f. sp. tritici* Erikss. et Henn.). Jednym z głównych założeń pracy było zbadanie wpływu wysokiego nawożenia azotowego na stopień porażenia roślin. Trzyletnie wyniki z lat 1970—1972 zostały podane w poprzedniej publikacji (Pokacka, Błońska-Pawlak 1973).

W ciągu 2 następnych lat (1973—1974) uzupełniono badania nad porażeniem mączniakiem właściwym; nasilenie rdzy w tych 2 latach było niskie, wobec czego ograniczono się do określania ras fizjologicznych rdzy brunatnej (Pokacka, Błońska-Pawlak 1974). Obserwacje dotyczące mączniaka właściwego kontynuowano na odmianach starych i rozszerzono je na odmiany nowo zrejonizowane. Wyniki 5-letnich badań podsumowano i porównano w niniejszej publikacji.

II MATERIAŁ I METODY

Obserwacje prowadzono w następujących Zakładach Doświadczalnych: ZD UNG (obecnie IHAR) Małyszyn, woj. zielonogórskie (1970—1973), ZD IOR Winnagóra, woj. poznańskie (1971—1974), WSDOO Słupia Wielka, woj. poznańskie (1971—1974) i WSDOO Przecław, woj. rzeszowskie (1972—1973). Metodyka doświadczalna została omówiona w poprzedniej publikacji (Pokacka, Błońska-Pawlak 1973). Badania dotyczyły 31 odmian i rodów pszenicy ozimej, z których 13 było zrejonizowane w latach 1970—1974, a 8 wycofano z rejonizacji w tym okresie. Ponadto badano 10 innych odmian i rodów (Pokacka, Błońska-Pawlak 1974).

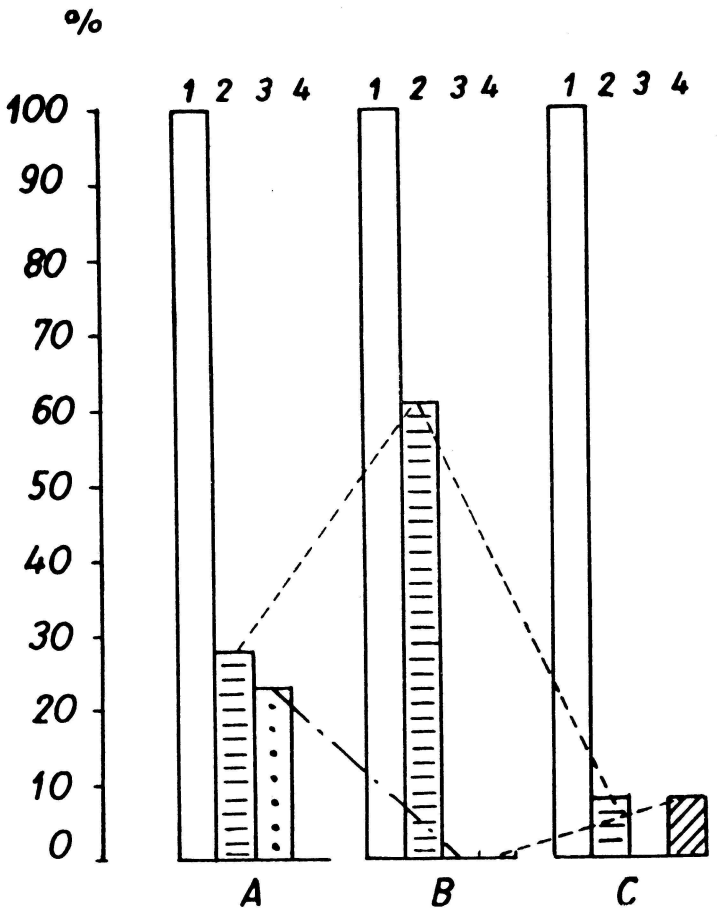
III WYNIKI I DYSKUSJA

W ciągu 5-letnich badań stwierdzono, że reakcja odmian na zwiększające się dawki nawozów azotowych nie była jednakowa. Wysokość porażenia zależała głównie od czynnika odmianowego. W przypadku odmian odporniejszych wpływ poziomu nawożenia na stopień porażenia roślin mączniakiem i rdzami był niewielki; znacznie większe różnice występowały u odmian wrażliwszych. Porażenie tych odmian zwiększało się w granicach od kilku do kilkunastu procent, w miarę zwiększania dawek azotu. Na ryc. 1 przedstawiono zależności, które wystąpiły między kombinacjami nawozowymi 60/90, 90/120 i 90/140 kg N/ha. Zależności te ujęto procentowo.

Nawożenie azotowe zwiększone z 60 do 90 kg N/ha powodowało istotne zwiększenie porażenia mączniakiem w 28% ogólnej liczby kombinacji. Równolegle do wzrostu porażenia zwiększył się istotnie plon ziarna (23% ogólnej liczby kombinacji). Przy zwiększeniu dawek azotu z 90 do 120 kg N/ha istotny wzrost porażenia wystąpił w 61% kombinacji doświadczalnych, lecz nie było statystycznie udowodnionych różnic we wzroście plonów ziarna. Zwiększenie nawożenia z 90 do 140 kg N/ha spowodowało zaledwie w kilku przypadkach istotny wzrost porażenia. Równocześnie nastąpił spadek plonów ziarna, który był raczej związany z niskim zasobem wody w glebie, niż ze zwiększonym porażeniem.

Przedstawione wyniki świadczą o tym, że efekt zwiększenia nawożenia azotowego z 60 do 90 kg N/ha przewyższał znacznie szkodliwość mączniaka. To stwierdzenie nie przeczy udowodnionej naukowo szkodliwości mączniaka właściwego, która jest najwyższa w początkowej fazie porażenia roślin (Large, Doling 1962). Dalszy wzrost porażenia przebiega wolniej i powoduje niższe straty, co według niektórych autorów jest związane ze wzrostem tolerancji roślin na choroby. Z naszych poprzednich obserwacji wynikało, że przy bardzo wysokim porażeniu ta zależność zmieniała się na niekorzyść roślin, które reagowały gwałtownym spadkiem plonu (Pokacka, Pawlak-Błońska 1973).

Efekt stosowania wyższych dawek azotu był uzależniony od rozkładu i ilości opadów. W związku z tym w niektórych latach nie było widać wyraźnej zależności pomiędzy porażeniem roślin i nawożeniem azotowym. Materiały przedstawione w poprzedniej publikacji (Pokacka, Błońska-Pawlak 1973), dotyczące 1972 r. są przykładem szkodliwości stosowania zwiększonych dawek azotu w warunkach suszy glebowej, mającym swój wyraz w spadku plonów ziarna. W 1972 r. w wielu rejonach Polski wystąpił deficyt opadów deszczu w okresie wzrostu i dojrzewania zbóż.



Ryc. 1. Graficzne porównanie udowodnionych różnic w porażeniu mączniakiem właściwym *(E. graminis)* i w plonach ziarna pszenicy ozimej występujących w zależności od poziomu nawożenia azotowego (poziom istotności 0,05)

A — 60/90 kg N/ha (39 kombinacji); B — 90/120 kg N/ha (49 kombinacji); C — 90/140 kg N/ha (25 kombinacji); 1 — ogólna liczba kombinacji (100%); 2 — istotny wzrost porażenia mączniakiem; 3 — istotne: wzrost porażenia i wzrost plonów; 4 — istotne: wzrost porażenia i spadek plonów

Graphic comparison of significant differences in infection with powdery mildew *(E. graminis)* and in grain yields of winter wheat occuring in dependence on rates of nitrogen fertilization (elevel of significance 0,05)

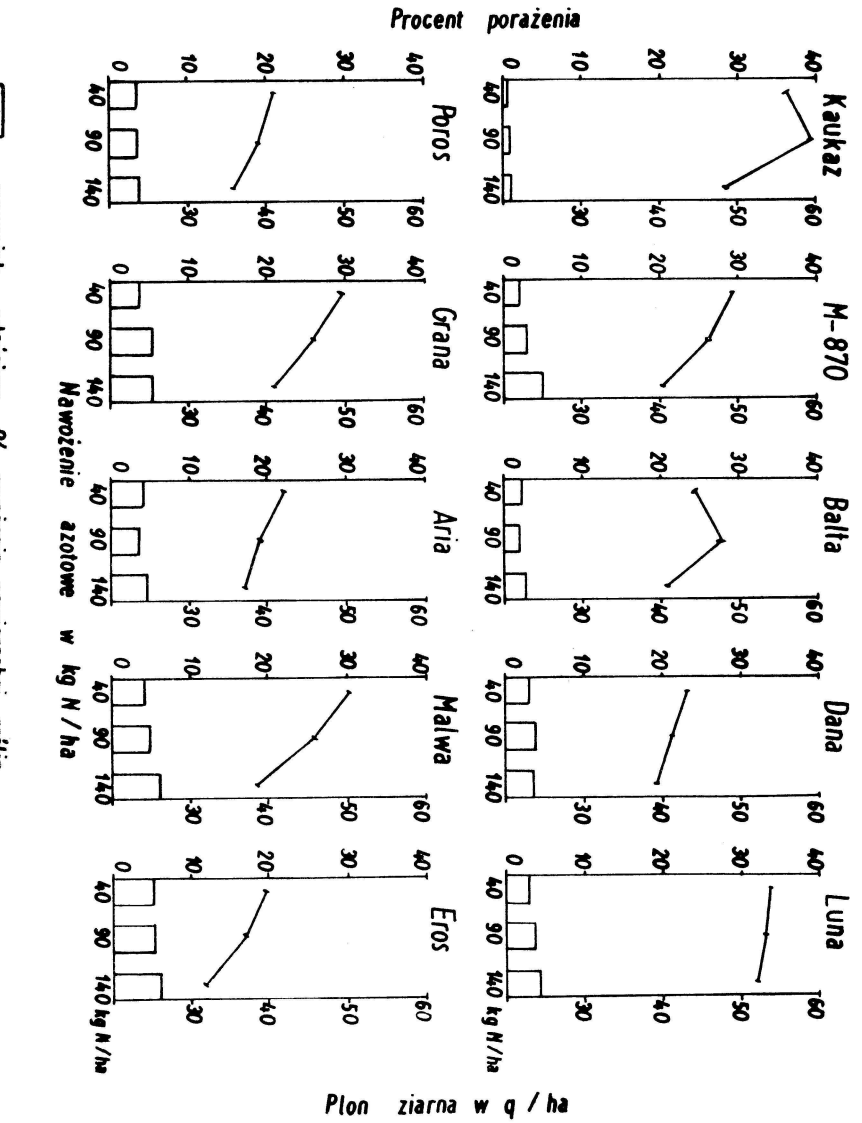
A — 60/90 kg N/ha (39 combinations); B — 90/120 kg N/ha (49 combinations); C — 90/140 kg N/ha (25 combinations); 1 — total number of combinations (100%); 2 — significant increase of infection with powedry mildew; 3 — significant: increase of infection and increase of grain yield; 4 — significant: increase of infection and decrease of grain yield

Podobne zjawisko spadku plonów przy wysokim nawożeniu azotowym obserwowano w niektórych doświadczeniach również w 1973 r. (ryc. 2). W tych 2 latach oraz w 1974 r. porażenie mączniakiem było niskie i nie było wyraźnej zależności pomiędzy stopniem infekcji i spadkiem plonów ziarna. Ruebenbauer (1971) zwrócił uwagę na niewystarczającą do optymalnego rozwoju zbóż ilość opadów w Polsce w okresie ich aktywnego wzrostu, wskazując jednocześnie na ograniczone możliwości intensyfikacji uprawy pszenicy w takich warunkach. Podobne stanowisko reprezentuje Dzieżyc (1974). Boguszewski (1974) natomiast zwraca uwagę na niską efektywność i ewentualną szkodliwość intensywnego nawożenia mineralnego w warunkach deficytu wodnego w glebie.

Celem niniejszej pracy było również zbadanie odporności polowej odmian i porównanie ich. Zagadnienie to zostało opracowane bardziej szczegółowo dla mączniaka właściwego, ponieważ nasilenie rdzy w 4 latach badań było niskie. Ocena porażenia w polu jest szczególnie potrzebna z uwagi na brak w Polsce odmian o wysokim stopniu odporności. Odporność polowa (ogólna, niespecyficzna) roślin na choroby jest zwykle niepełna i jest ona wypadkową wielu czynników. Jednym z jej elementów jest specyficzna odporność na rasy patogenów.

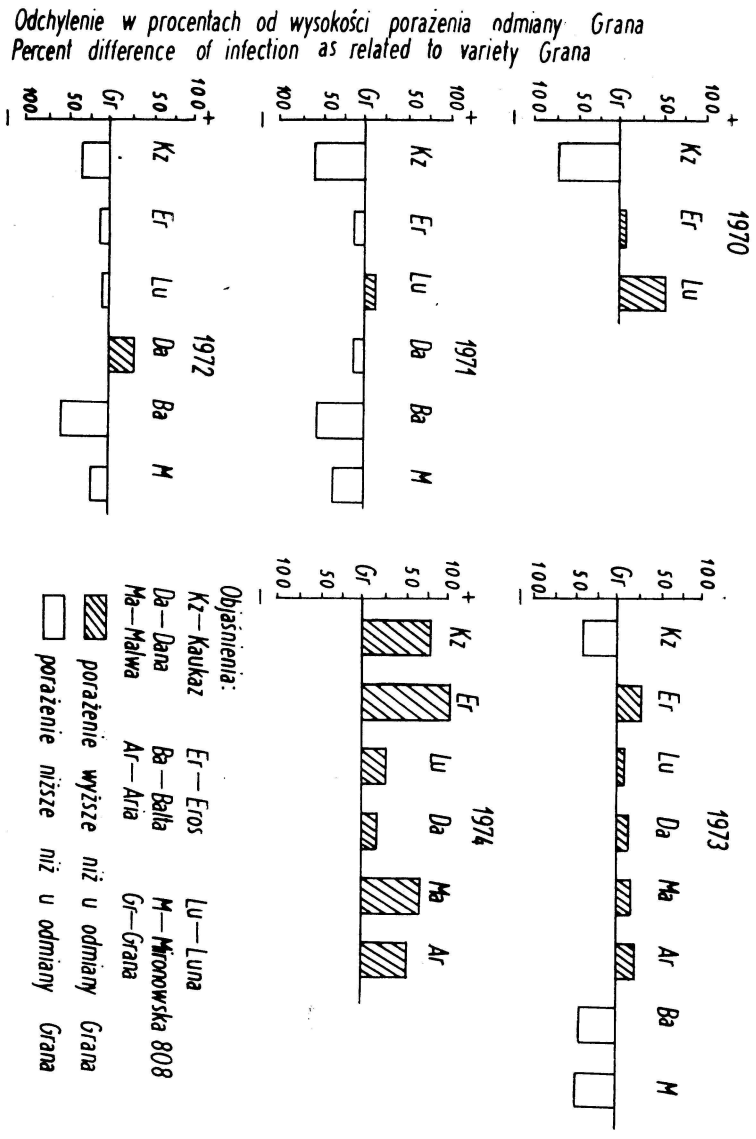
W warunkach polowych odporność specyficzna może przejawiać się w niejednakowej formie, ponieważ stopień patogeniczności zależy w wielu przypadkach od warunków zewnętrznych i od właściwości roślin ujawniających się w polu. Odporność specyficzna ulega łatwiej załamaniu niż odporność polowa (ogólna), czego powodem jest powstawanie nowych ras patogenów. Jedną z form odporności polowej jest tolerancja wobec chorób. Niektórzy hodowcy — fitopatolodzy wyróżniają 2 grupy odmian wrażliwych: odmiany wrażliwe — tolerancyjne i odmiany wrażliwe — nietolerancyjne (Caldwell i wsp. 1958). Odmiany z pierwszej grupy plonują dobrze mimo silniejszego porażenia są uważane za szczególnie cenne tam, gdzie brakuje odmian odpornych.

Polską odmianą wykazującą duży stopień tolerancji wobec chorób jest odmiana Grana. Ponieważ okazała się ona wierną w plonowaniu i uniwersalną, a jej wrażliwość na mączniaka właściwego w ciągu 5 lat uprawy była zbliżona, przyjęto ją za wzorzec przy porównywaniu zebranych wyników badań. Rycina 3 przedstawia zbiorczą analizę z lat 1970—1974, opartą na średnich arytmetycznych, w której porównano porażenie mączniakiem właściwym 8 wybranych odmian z porażeniem odmiany Grana. Na osi rzędnych przedstawiono dodatnie lub ujemne odchylenia w procentach od porażenia odmiany Grana. Z wykresu wynika, że spośród porównywanych odmian największym wzrostem porażenia (spadkiem odporności) na przestrzeni kilku lat wyróżniła się odmiana Kaukaz, a następnie Eros.



Ryc. 2 Plon ziarna i porażenie odmian pszenicy ozimej mączniakiem właściwym *E. graminis D.C.* w warunkach zróżnicowanego nawożenia azotowego w WSDOO Słupia Wielka, woj. poznańskie (18 czerwiec 1973 r.)

Grain yield and infection of varieties of winter wheat with powdery mildew *E. graminis D.C.* as related to different nitrogen fertilization in experimental station Słupia Wielka, (Poznań distr. (June 18, 1973)



Ryc. 3 Graficzne porównanie porażenia niektórych odmian pszenicy ozimej mącznia-kiem właściwym *E. graminis* D.C. w latach 1970—1974 z porażeniem odmiany Grana
Graphic comparison of infection of some varieties of winter wheat with powdery mildew *E. graminis* D.C. in the years 1970—1974 as related to the variety Grana

Porażenie odmiany Mironowska 808 i wycofanej ostatnio z rejonizacji odmiany Balta nie uległo większym zmianom: zachowały one zadawalający stopień odporności na mączniaka. Odmianą ulegającą mniejszemu porażeniu w warunkach polowych była również Helenka. Dwuletnie obserwacje przeprowadzone nad nowymi polskimi odmianami Aria i Malwa sugerują, że stopień ich wrażliwości na chorobę wzrasta. Odporność polowa wszystkich pozostałych, badanych odmian utrzymywała się na podobnym poziomie jak w latach poprzednich (Pokacka, Błońska-Pawlak 1973). Z nowych rodów hodowlanych, badanych po raz pierwszy w 1974 r. dobrą odpornością na mączniaka właściwego wyróżnił się ród 338/66/1.

Zebrane materiały dotyczą reakcji odmian w różnych warunkach środowiska oraz zmian odporności, które zaszły w ciągu 5-letniego okresu obserwacji. Wyniki wskazują na to, że takie badania powinny mieć charakter długofalowy, co jest warunkiem wyciągania prawidłowych wniosków.

IV WNIOSKI

1. Głównym czynnikiem wpływającym na stopień porażenia pszenicy ozimej mączniakiem właściwym jest czynnik odmianowy.

2. Zwiększanie nawożenia azotowego do 90 lub do 120 kg N/ha w warunkach dobrego zaopatrzenia w wodę może powodować u odmian o średniej wrażliwości wzrost porażenia mączniakiem właściwym w granicach od kilku do kilkunastu procent. Takiemu wzrostowi porażenia może towarzyszyć istotny wzrost plonów ziarna, zwłaszcza przy zastosowaniu pierwszej z wymienionych dawek. Warunkiem tego jest prawidłowa uprawa i nawożenie.

3. W warunkach deficytu wodnego stosowanie wysokich dawek azotu powoduje spadek plonów ziarna, przy czym nie obserwuje się wyraźnego związku pomiędzy nasileniem chorób i plonami ziarna.

4. Z polskich odmian Grana wykazała duży stopień tolerancji wobec mączniaka właściwego. Odporność polowa odmian Balta i Mironowska 808 nie uległy w ciągu 5-letniego okresu badań większym zmianom. Odmianą o mniejszej wrażliwości na mączniaka okazała się również odmiana Helenka. Odmianą, u której spadek odporności polowej na mączniaka zaznaczył się najwyraźniej była odmiana Kaukaz.

5. Istnieje potrzeba hodowli odmian pszenicy ozimej wykazujących odporność złożoną (polową), która jest bardziej stabilną formą niż odporność specyficzna.

6. Badania nad odpornością polową na choroby powinny mieć charakter długofalowy, gdyż to umożliwia wyciągnięcie bardziej pełnych i przydatnych dla praktyki rolniczej i hodowli wniosków.

Autorki pracy składają podziękowanie Zakładowi Doświadczalnemu IHAR w Małyszynie, Wojewódzkiej Stacji Doświadczalnej Oceny Odmiany RU w Słupi Wielkiej i Wojewódzkiej Stacji Doświadczalnej Oceny Odmian RU w Przecławiu za wyrażenie zgody na prowadzenie obserwacji na ich terenie oraz za udostępnienie danych dotyczących plonów ziarna i sposobu uprawy.

LITERATURA

1. Boguszewski W. 1974. Wpływ czynników przyrodniczych i agrotechnicznych na efektywność nawożenia mineralnego. Nowe Rolnictwo 12:21—27.
2. Caldwell R. M., Schafer J. F., Compton L. E., Patterson F. I. 1958. Tolerance to cereal leaf rusts. Science 128 (3326):714—715.
3. Dzieżyc J. 1974. Stan i potrzeby dalszego rozwoju badań naukowych w zakresie gospodarki wodnej gleb i roślin oraz nawodnień rolniczych (agrohydrologii). Postępy Nauk Roln. 146:11—18.
4. Large C. E., Doling D. A. 1962. The measurement of cereal mildew and its effect on yield. Plant Path. 11:47—57.
5. Pokacka Z., Błońska-Pawlak A. 1973. Wpływ wysokiego nawożenia azotowego na odporność polową odmian pszenicy ozimej na mączniaka właściwego (Erysiphe graminis D.C.) i rdzę brunatną (Puccinia triticina Erikss.). Biuletyn IOR 56:153—179.
6. Pokacka Z., Błońska-Pawlak A. 1974. Sprawozdanie końcowe z zakończonych badań nad tematem 09.1.3.02.02. Maszynopis.
7. Ruebenbauer T. 1971. Przyrodnicze aspekty produkcji zbóż w Polsce. Postępy Nauk Roln. 5:3—27.

З. Покацка, А. Блоньска-Павляк

ЗАМЕТКИ О ПОЛЕВОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ К МУЧНИСТОЙ РОСЕ *ERYSIPHE GRAMINIS F. SP. TRITICI* S. C.

Резюме

В работе представлены результаты исследований по полевой устойчивости сортов озимой пшеницы к мучистой росе *(Erysiphe graminis)* проведенных в 1970—1974 гг. в условиях повышенного азотистого удобрения. Главным фактором решающим о степени поражения был фактор СОРТА. Повышение азотистого удобрения с 60 до 90 кг азота на гектар приводило в 28% случаев к увеличению

поражения статистически существенного у чувствительных сортов, чему в большинстве случаев сопутствовало значительный рост урожая зерна.

Увеличение удобрения с 90 до 120 кг на га влияло гораздо сильнее на рост поражения. Не наблюдалось кроме того увеличения урожая зерна. Значительное уменьшение урожая выступающее иногда при максимальных дозах азота связано с дефицитом влаги в почве. Сорт ГРАНА проявил большую степень толерантности по отношению к мучнистой росе, а поражение ею удерживалось на почти одинаковом уровне в течении 5 лет. У сортов КАВКАЗ и ЭРОС наблюдалось уменьшение устойчивости. Полевая устойчивость сортов МИРОНОВСКАЯ 808 и БАЛТА была удсвлетворенной и постоянной. Двулетние наблюдения показали тенденцию к уменьшению устойчивости к мучнистой росе новых польских сортов АРИЯ и МАЛЬВА.

Z. Pokacka, A. Błońska-Pawlak

REMARKS CONCERNING FIELD RESISTANCE OF VARIETIES OF WINTER WHEAT AGAINST POWDERY MILDEW (*ERYSIPHE GRAMINIS F. SP. TRITICI* DC)

Summary

In this paper are summarized results of investigations on field resistance against powdery mildew *(Erysiphe graminis),* conducted in the years 1970—1974 in conditions of high nitrogen fertilization. Varietal factor was most important in determining a degree of infection. Increasing nitrogen rates from 60 to 90 kg N/ha caused in 28% of cases statistically significant increase of infection of more susceptible varieties, this being accompanied by significant increases in grain yields.

Increasing of nitrogen rates from 90 to 120 kg N/ha had somewhat higher influence on the increase of infection. There was no parallel increase of grain yields. A great decrease in grain yields occuring sometimes when highest nitrogen rates were applied was related to soil water difficiency. Variety Grana was highly tolerant against powdery mildew. A great decrease of resistance was observed in varieties Kaukaz and Eros. Field resistance of varieties Mironowska 808 and Balta was satisfactory and showed no changes. Two year observations indicated that resistance of new Polish varieties Aria and Malwa had eventually decreased.