

ROLA ZMIANOWANIA W ZAPOBIEGANIU ZGORZELI  
 NACZYŃ ŁUBINU ŻÓŁTEGO (*LUPINUS LUTEUS* L.)  
 POWODOWANEJ PRZEZ *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *LUPINI*  
 SN. ET H.

Wanda Truszkowska

Akademia Rolnicza we Wrocławiu

W poszukiwaniu najlepszych metod ochrony roślin przed chorobami, których stosowanie nie godziłoby w zdrowie człowieka powinno się zwrócić szczególną uwagę na znaczenie zmianowania.

Fakt wystąpienia w 1969 r. epifitozy zgorzeli naczyń łubinu w Pałowicach Wielkich pod Wrocławiem zwrócił uwagę na potrzebę przeanalizowania, z punktu widzenia zapobiegania tej chorobie, wartości stosowanego powszechnie na glebach lekkich 4-letniego zmianowania. Wspomnianą epifitozę stwierdzono na poletkach obsianych kolekcją odmian łubinu na powierzchni objętej doświadczeniem płodozmianowym (norfolskim).

Dla uniknięcia na przyszłość zagrożenia chorobowego łubinu postawiono sobie za zadanie, w latach 1970-1972, przebadanie zbiorowisk grzybów w danym środowisku uprawowym przy płodozmianie norfolskim i zmodyfikowanym norfolskim (przez zamianę ziemniaka kukurydzą). Badania te miały na celu poznanie, między innymi, wpływu zbiorowisk grzybów kształtujących się pod wpływem zmianowania na populację *Fusarium oxysporum* f. sp. *lupini*, która była przyczyną epifitozy.

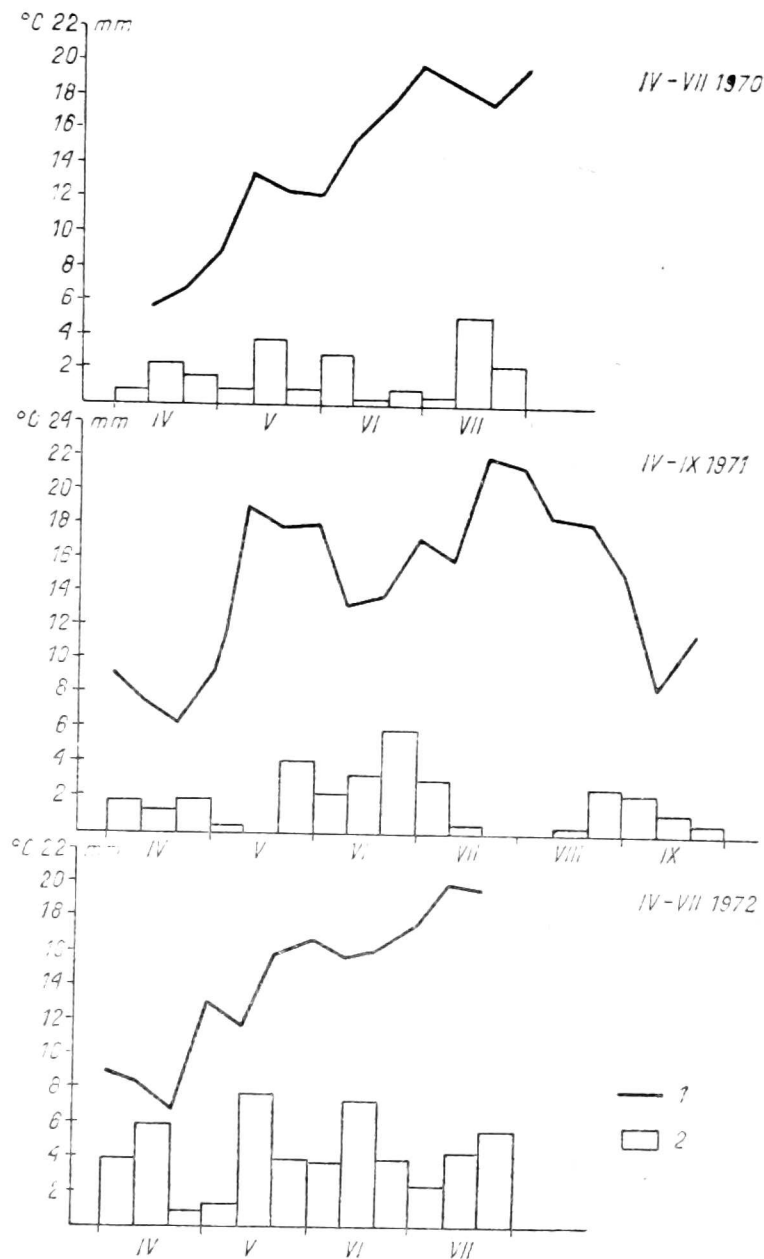
Przedmiotem badań były rośliny uprawne następujące po sobie co roku na tym samym miejscu po uprawie łubinu, który padł ofiarą epifitozy zgorzeli naczyń spowodowanej przez *F. oxysporum* f. sp. *lupini*. Obserwacjami objęto zdrowotność upraw podczas sezonu wegetacji oraz zbiorowiska grzybów kształtujące się w danym środowisku każdego roku pod wpływem uprawianej rośliny.

Pierwszą po łubinie (1969) rośliną było żyto ozime odmiany Włoszowski wysiane na powierzchni 1,72 ha. Wyjątkowo, dla celów porównawczych, w łanie żyta wydzielono powierzchnię 16 m<sup>2</sup>, na której wy-

siano wiosną 1970 r. łubin żółty odmiany Pastewny. W 1971 r. na danym polu, przeznaczonym pod ziemniaki, wytyczono 2 poletka o powierzchni po 50 m<sup>2</sup>; na pierwszym wysiano kukurydzę odmiany KB 280, a na drugim oraz na pozostałej powierzchni wysadzono ziemniaki odmiany Lenino. W roku następnym na obu powierzchniach wysiano owies. W przypadku gdy na obu poletkach znalazły się te same rośliny, analizowano je niezależnie od siebie ze względu na odmienny przedplon.

Dla każdego sezonu wegetacyjnego w celu scharakteryzowania warunków atmosferycznych, towarzyszących doświadczeniu, wykonano na podstawie zapisu Stacji Meteorologicznej III Stopnia w Pawłowicach Wlk. wykresy (biorąc pod uwagę średnie dekadowe) informujące o przebiegu temperatury i rozłożeniu opadów (rys. 1).

Na całość badań składały się obserwacje polowe i prace laboratoryjne.



Rys. 1. Przebieg temperatury i opadów w okresach wegetacyjnych 1970-1972;  
1 — temperatura, 2 — opady

Obserwacje epifitozy łubinu w 1969 r. rozpoczęto w czerwcu w fazie wystąpienia objawów choroby i powtarzano je w odstępach 7-dniowych aż do sprzętu. Podobnie postępowano każdego roku podczas sezonu wegetacyjnego, z tą różnicą, że obserwacje zaczynało od wschodów. Zebrane w tym czasie próbki składające się z organów chorych roślin, na których znajdowano oznaki etiologiczne, przeznaczano do analizy mikroskopowej.

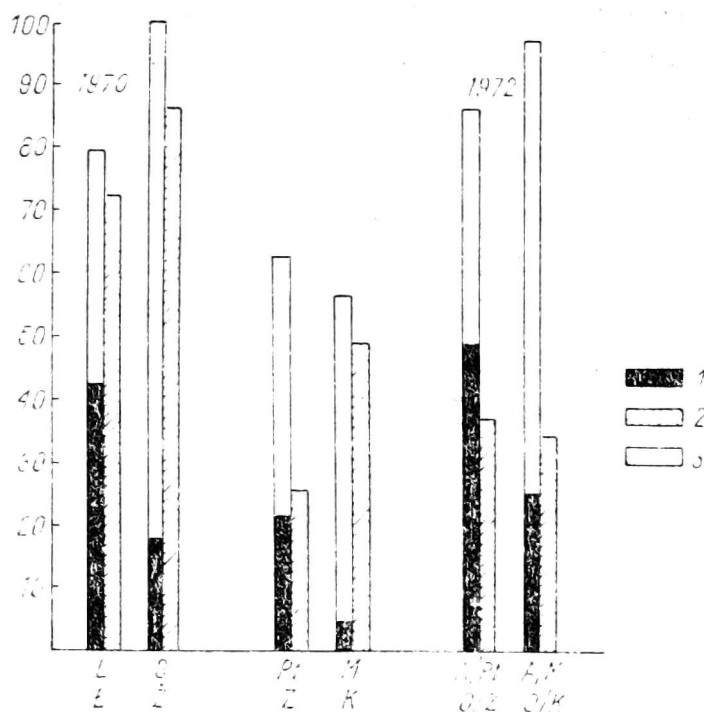
Do badań laboratoryjnych pobierano każdego roku z 6 punktów równomiernie rozłożonych na powierzchni pola doświadczalnego, próbki korzeni (z 18 roślin) oraz gleby. Z próbek tych pobranych wg ogólnie przyjętych zasad wykonywano izolację grzybów.

Obserwacje polowe i analiza laboratoryjna łubinu zamierającego z objawami zgorzeli naczyń w 1969 r. w Pawłowicach Wlk. pozwoliły na stwierdzenie, że wyłączną przyczyną epifitozy był gatunek *Fusarium oxysporum* f. sp. *lupini*.

Trzyletni okres badań polowych i laboratoryjnych oraz próba oceny wpływu zmianowania na zachowanie się populacji *F. oxysporum* f. sp. *lupini*, która spowodowała epifitozę zgorzeli naczyń w 1969 r. pozwoliły na stwierdzenie, że każdy gatunek roślin oraz następstwo ich po sobie kształtują w dużej mierze zbiorowisko grzybów w środowisku uprawnym. Jeśli po łubinie następowała roślina nie podatna na chorobę zgorzeli naczyń, obserwowano spadek liczebności wyosobnień patogena uzyskanych z korzeni, podczas gdy liczebność ich z gleby była na ogół niska, gdyż do badań brano tylko żywe rośliny. Przeplatanie się (po łubinie) z roku na rok roślin niepodatnych z podatnymi (żyto, ziemniak) spowodowało najpierw (1970 r.) spadek, a po nim (1971 r.) wzrost liczebności izolatów z korzeni, co nie stanowiło jednak reguły, gdyż np. wysiew trzech niepodatnych roślin po sobie (żyto, kukurydza, owies) nie spowodował sukcesywnego spadku liczebności izolatów patogena. Wynikałoby z tego, że każda roślina, przy panujących wówczas warunkach atmosferycznych i glebowych oddziałuje specyficznie na dane środowisko (rys. 2).

W sumie jednak uprawa po sobie przez trzy sezony wegetacyjne niepodatnych na zgorzel naczyń roślin spowodowała powstanie lepszych warunków (na przyszłość) dla zdrowotności łubinu niż wtedy gdy przeplatały się rośliny niepodatne z podatnymi (jak przewiduje norfolcki płodozmian 4-letni na glebach lekkich).

Nie stwierdzono w 1971 r. na podstawie objawów, aby ziemniaki uległy chorobie zgorzeli naczyń. Stało temu na przeszkodzie przedwczesne zamieranie łętów spowodowane suszą i odróżnienie roślin chorych od zdrowych było w tych warunkach praktycznie niemożliwe. Również szczegółowa analiza roślin doświadczalnych wykonana metodą izolacji grzybów z naczyń nie wskazywała na występowanie tej choroby. Natomiast wyniki izolacji, przy zastosowaniu tylko odkażania powierzchni-



Rys. 2. Procentowy udział izolatów *Fusarium oxysporum* w stosunku do innych grzybów wyosobnionych z korzeni roślin uprawnych i gleby w ich zasięgu; Ł — łąbin, Z — ziemniak, Ż — żyto, K — kukurydza, O/Z — owies po ziemniaku, O/K — owies po kukurydzy, 1 — liczba izolatów grzybów wyosobnionych z korzeni, 2 — liczba izolatów grzybów wyosobnionych z gleby w zasięgu korzeni, 3 — udział izolatów *Fusarium oxysporum* w ogólnej liczbie izolatów grzybów (za 100 przyjęto liczbę izolatów uzyskaną w 1970 r z żyta)

wego łądyg, wykazały kontakty z *Fusarium oxysporum*. Wyosobnienia *F. oxysporum* były w tym przypadku znacznie liczniejsze niż w przypadku niepodatnej kukurydzy. Nie można jednak traktować tego jako reguły, gdyż zaprzeczają temu z kolei wyniki badań przeprowadzonych z owsem. Zjawiska kontaktów *F. oxysporum* z korzeniami roślin znajdują uzasadnienie w wypowiedzi Meyera, że gatunek ten należy do najważniejszych kolonizatorów korzeni wielu roślin. Oznacza to, że często występuje także jako saprofit na korzeniach roślin oraz w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Najbardziej zastanawiające i dyskusyjne jest znaczenie osiedlania się *F. oxysporum* na i wewnątrz korzeni roślin niepodatnych na chorobę i nieszkodliwość dla nich tej obecności. Zachodzi pytanie czy takie rośliny oddziałują „pułapkowo” na patogena, czy ułatwiają mu jedynie przetrwanie okresu bez żywiciela. Gdyby przyjąć pierwszą hipotezę, byłoby pożądane wczesne i całkowite usuwanie takich roślin z pola po spełnieniu roli „pułapki”. Praktycznie byłoby to jednak w rolnictwie najczęściej nierealne, gdyż jest nieopłacalne. Przyjmując drugą hipotezę należałoby ocenić rolę tych roślin jako niepożądaną, z tym, że może jest to nie do uniknięcia? Niemniej faktem jest, że następstwo po sobie różnych roślin i dobór wśród nich niepodatnych stwarza optymistyczne perspektywy dla uprawy łąbinu. Kontynuowanie tego doświadczenia przez

następny okres 4-letni pozwoli może na sformułowanie konkretnych i dostępnych do realizacji wskazań. Opracowane przy tej okazji zbiorowiska grzybów są pierwszą w kraju próbą tego rodzaju i poza znaczeniem praktycznym mają duże znaczenie teoretyczne dla znajomości grzybów glebowych na terenach objętych uprawą.

Przeprowadzenie badań mikologicznych na dwu zestawach roślin w okresie 4-letniego zmianowania, pozwoliło wykazać różnice składu jakościowego i ilościowego zbiorowisk grzybów w środowisku uprawnym zagrożających na przyszłość w różnym stopniu zdrowotności łubinu. Każdy zestaw charakteryzowały wahania liczebności populacji patogenicznego gatunku *F. oxysporum*, zależnie od następujących po sobie roślin. Lokalizacja *F. oxysporum* w środowisku kształtowanym przez poszczególne rośliny zależała w dużej mierze od ich podatności na chorobę zgorzeli naczyń. Okazało się, że korzenie roślin niepodatnych na chorobę powodowaną przez *F. oxysporum* służyły jako azyl dla grzybni patogena ułatwiając przepuszczalnie jego przetrwanie. Następstwo żyta, kukurydzy i owsa (zmodyfikowany płodozmian norfolcki) po łubinie: zmniejszyło zagrożenie chorobowe i stworzyło lepsze perspektywy jego uprawy na danym miejscu, niż zestawienie tradycyjne (płodozmian norfolcki).

Norfolcki 4-letni płodozmian dla gleb lekkich, w przypadku potrzeby uprawy łubinu, powinien być zmodyfikowany i przedłużony gdyż nawet zamiana jednej rośliny w okresie 3-letnim zmieniała warunki w kierunku obniżenia zagrożenia chorobowego. Dobór następstwa roślin mających na celu uniknięcie choroby zgorzeli naczyń łubinu, ze względu na możliwość uprawy na glebach lekkich oraz polifagiczność *F. oxysporum* jest bardzo skomplikowany. Przedstawiony cykl doświadczalny pozwala jednak pokładać nadzieję, że dobór roślin i ustalenie czasu trwania przerwy między uprawą łubinu pozwoli obniżyć lub zlikwidować zagrożenie chorobowe ze strony *F. oxysporum*. Przedstawione wyniki badań są o tyle miarodajne, że w latach 1969-1972 w okresie wegetacji, w okolicy Wrocławia, panowały warunki atmosferyczne sprzyjające chorobie zgorzeli naczyń powodowanej przez *Fusarium oxysporum*.

Ванда Трушковска

РОЛЬ СЕВООБОРОТА В ПРОТИВОДЕЙСТВОВАНИИ ФУЗАРИОЗНОМУ  
УВЯДАНИЮ ЛЮПИНА (*LUPINUS LUTEUS* L.) ВЫЗЫВАЕМОМУ  
*FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *LUPINI* SN. ET H.

Резюме

Соответствующие исследования проводились в условиях 4-летнего норфольского и модифицированного норфольского севооборота. Модификация заклю-

чалась в замене картофеля (который — как известно — восприимчивый к фузариозному увяданию) кукурузой.

В связи с установлением в 1969 г. эпидемии фузариозного увядания желтого люпина, проявляющегося в увядании и засыхании растений в вегетационный период, исследовали сообщества грибов произрастающих в данной культурной среде. Особое внимание уделяли численности популяции *Fusarium oxysporum*, как причине болезни. В период 1970-1972 гг. наблюдались колебания в численности популяции патогена. На протяжении 3 лет были установлены качественные и количественные изменения в составе сообщества грибов в пределах обоих опытных объектов. Сообщества грибов обусловленные преимущественно чередующимися культурами оказывали в меньшей или большей степени решающее влияние на ограничение популяции *F. oxysporum* по сравнению с 1969 годом. Обозначились различия между объектом, на котором применяли норфольский севооборот с объектом с модифицированным норфолькским севооборотом. Лучшие перспективы для возделывания люпина желтого в будущем дает модифицированный норфольский, чем классический норфолькский севооборот.

Wanda Truszkowska

ROLE OF CROP ROTATION IN PREVENTING FUSARIUM WILT OF YELLOW LUPINE (*LUPINUS LUTEUS* L.) CAUSED BY *FUSARIUM OXYSPORUM* F. SP. *LUPINI* SN. ET H.

Summary

The respective investigations were carried out in conditions of the 4-field Norfolk and the modified Norfolk crop rotation. The modification consisted in substitution of potatoes (known of their susceptibility to the *Fusarium* wilt) by maize.

In view of occurrence in 1969 of the epidemy of *Fusarium* wilt of yellow lupine, manifesting itself in wilting and drying up plants in the growing season, the communities of fungi growing in the given cultivated medium were investigated. A particular attention has been paid to the numbers of the *Fusarium oxysporum* population, which constituted the pathogenic agent. In the period 1970-1972 fluctuations in numbers of the pathogen population were observed. Throughout 3 years qualitative and quantitative changes in composition of the fungi communities within both experimental objects were found. The communities of fungi conditioned mainly by consecutive crops exerted to less or more extent a decisive effect on reduction of the *F. oxysporum* population as compared with the situation in 1969. Differences between the treatment with the Norfolk and that with the modified Norfolk crop rotation were observed. Better views for the yellow lupine cultivation in the future presents the modified Norfolk than the classical Norfolk crop rotation.