

WPŁYW ODPORNEJ I PODATNEJ NA FUZARIOZĘ ODMIANY ŁUBINU ŻÓLTEGO, NA MIKROFLORE ŚRODOWISKA GLEBOWEGO

Maria Rataj-Guranowska, Karol Mańka, Irena Frencel

Zakład Genetyki Roślin PAN i Akademia Rolnicza w Poznaniu

Łubin żółty jest powszechnie uprawianą rośliną pastewną, cenną ze względu na zdolność wytwarzania wysokowartościowego białka w nasionach i masie zielonej. Częste sianie łubinu jako poplonu na tym samym polu powoduje jednak silne (do 60%) porażenie plantacji zgorzelą fuzaryjną, powodowaną głównie przez grzyb *Fusarium oxysporum* f. *lupini* Sn. et H. i to zarówno siewek, jak i roślin kwitnących [6]. Szczególnie silne objawy zgorzeli siewek występują wtedy, gdy temperatura w kwietniu i maju jest wysoka, a suma opadów niewielka [1]. Jako środek ochrony przed fuzariozą jedni autorzy zalecają ściśle przestrzeganie prawidłowego płodozmianu [6], inni widzą je przede wszystkim w stosowaniu odpornych odmian.

Dotychczas w kilku ośrodkach europejskich, także w Polsce, otrzymano odporne na fuzariozę odmiany łubinu żółtego, przy czym jednak nie ma jeszcze pełnej jasności poglądów co do natury tej odporności, oraz nieznanym jest jej mechanizm [2, 4, 5].

Wyniki prac Lambertsza wskazują na monogenowy charakter odporności otrzymanych przez niego odpornych linii łubinu żółtego. Autor ten zwraca uwagę na niezwykle silny, modyfikujący odporność wpływ temperatury — czyli jednego z czynników środowiska. W temperaturach wyższych 20-23°C stosunek rozszczepienia cechy odporności w pokoleniu mieszańców F₂ ulegał zmianie na niekorzyść roślin odpornych i różnił się od mendlowskiego 3 : 1, a w temperaturze 20°C wszystkie rośliny ulegały porażeniu.

Celem podjętych wstępnie doświadczeń nad odpornością łubinu żółtego było zbadanie, czy genetycznie uwarunkowana odporność rośliny jest związana z odmiennym kształtowaniem się zbiorowisk grzybów glebowych pod wpływem uprawianych na niej roślin.

MATERIAŁ I METODY

Materiałem były 5-tygodniowe rośliny dwóch odmian łąbinu żółtego: podatnej na fuzariozę Gülzower Süsse Gelbe i odpornej Bornhoff 25016, różniącej się od podatnej posiadaniem genów odporności. Nasiona roślin otrzymano ze Stacji Hodowlanej w Wiatrowie, ze zbiorów z roku 1972, przy czym siła kiełkowania odmiany podatnej wynosiła 92, a odpornej 88%.

Przed wysiewem nasiona łąbinu sterylizowano powierzchniowo przez zanurzenie na 5 sekund w 96% etanolu, a następnie na 20 minut w 7% roztworze H_2O_2 . Z kolei nasiona płukano czterokrotnie w sterylnej wodzie destylowanej, wysuszano za pomocą sterylnej bibuły, po czym wykładano na 4% pożywkę agarową, zestaloną w szalkach Petriego. Szalki wstawiono na 48 godzin do termostatu o temperaturze 23°C, po czym przechowywano je dalsze 48 godzin w pomieszczeniu o temperaturze pokojowej. Zdrowe, proste i równe wielkością kiełkujące nasiona z każdej odmiany wysadzano do 12 pojemników z glebą (na głębokość 2 cm, po 15 sztuk w każdym pojemniku); 5 pojemników z nieobsianą glebą stanowiło kontrolę.

Glebę pobrano losowo z pola doświadczalnego (obszar 36 m²) Zakładu Genetyki Roślin w Piątkowie. Na poletku tym od 3 lat nie uprawiano łąbinu. Glebę pobrano w możliwie sterylny sposób, z poziomu 5-15 cm, starannie rozdrobniono i wymieszano, po czym napełniano nią pojemniki odkażone alkoholem skażonym. W czasie 35 dni hodowli, od 7 kwietnia do 16 maja 1973 r., temperatura w szklarni wynosiła 10-30°C. Rośliny podlewano raz dziennie wodą wodociągową. Z pojemników kontrolnych usuwano wszystkie przypadkowo kiełkujące rośliny, a z pojemników z roślinami testowymi usuwano chore rośliny łąbinu oraz rośliny przypadkowe. Po osiągnięciu przez rośliny doświadczalne wieku 5 tygodni przystąpiono do izolowania grzybów z gleby i ryzosfery.

W celu zbadania wpływu zbiorowisk grzybów z gleby na rozwój rozpatrywanego patogena posłużono się metodą szeregów biotycznych [3]. Jako patogena użyto w tym wypadku szczep *Fusarium oxysporum* f. *lupini* Sn. et H, który spośród szczepów tego grzyba wyizolowanych przez M. Rataj-Guranowską w 1973 r. z chorych roślin łąbinu żółtego okazał się w testach szczepem najbardziej patogenicznym.

WYNIKI I DYSKUSJA

Otrzymano ogółem 160 izolatów grzybów z gleby spod łąbinu podatnego i 220 izolatów grzybów spod łąbinu odpornego. Przy niewielkich stosunkowo sumarycznych liczbach izolatów jest to różnica znacząca. War-

to zwrócić uwagę, że w równocześnie wykonywanych izolatach grzybów ryzosferowych, otrzymano zależność odwrotną, która jednak nie zaznaczyła się tak wyraźnie. Otrzymano bowiem odpowiednio 667 izolatów grzybów ryzosferowych z łubinu podatnego i 617 izolatów grzybów z łubinu odpornego na fuzariozę.

Jest możliwe, że w wypadku łubinu odpornego wydzieliny jego korzeni są mniej atrakcyjne jako źródło pokarmu dla niektórych grzybów środowiska glebowego lub działają w mniejszym stopniu stymulująco na kiełkowanie zarodników tych grzybów i wzrost ich grzybni. Oczywiście można tak przypuszczać przy założeniu, że skład chemiczny wydzieliny rośliny odpornej i podatnej jest różny, co wymaga sprawdzenia. W każdym razie słuszność powyższego przypuszczenia mogłaby tłumaczyć występo-

Tabela 1

Wpływ zbiorowisk grzybów wyizolowanych z gleby kontrolnej na rozwój *Fusarium oxysporum*

Gatunek grzyba	Indywidualny efekt biotyczny	Liczba izolatów	Ogólny efekt biotyczny
Sp. 1	-4	29	-116
<i>Penicillium</i> sp. 1	-1	12	-12
<i>Alternaria grisea</i>	-4	11	-44
Sp. 4	-5	8	-40
<i>Gliomostix guttuliformis</i>	-3	7	-21
Sp. 6	-4	7	-28
Sp. 7	-4	7	-28
Sp. 8	-3	6	-18
Sp. 9	-4	6	-24
Sp. 10	-1	5	-5
Sp. 11	-6	5	-30
Sp. 12	-3	4	-12
Sp. 13	+6	4	+24
Sp. 14	-1,5	4	-6
Sp. 15	-1	4	-4
Sp. 16	-2	4	-8
Sp. 17	-2	3	-6
Sp. 18	-4	3	-12
Sp. 19	-3	3	-9
Sp. 20	-3	3	-9
Sp. 21	-3	3	-9
Sp. 22	-5	3	-15
Sumaryczny efekt biotyczny		140	-422

wanie większej ilości grzybów w glebie pozaryzosferowej (nie pozostającej w zasięgu bezpośredniego działania wydzielin korzeniowych roślin) spod odmiany odpornej. W tabelach 1, 2 i 3 przedstawiono wpływ grzybów komponentów zbiorowisk wyizolowanych z 3 rodzajów gleb na rozwój grzyba *F. oxysporum* f. *lupini*.

Tabela 2

Wpływ zbiorowiska grzybów wyizolowanych z gleby spod odmiany podatnej łubinu żółtego (*Lupinus luteus* L.) na rozwój *Fusarium oxysporum*

Gatunek grzyba	Indywidualny efekt biotyczny	Liczba izolatów	Ogólny efekt biotyczny
Sp. 1	—5	29	—145
Sp. 2	—4,5	10	—45
<i>Penicillium</i> sp.	—5	7	—35
Sp. 4	—4	6	—24
Sp. 5	+5	6	+30
Sp. 6	—3	5	—15
Sp. 7	—1	5	—5
Sp. 8	—4	4	—16
Sp. 9	—1	4	—4
Sp. 10	—5	4	—20
Sp. 11	—3	3	—9
Sp. 12	+4	3	+12
Sp. 13	—5	3	—15
Sp. 14	—1	3	—3
Sp. 15	—5	2	—10
Sp. 16	—1	2	—2
Sp. 17	—3	2	—6
Sp. 18	—1	2	—2
Sp. 19	—2	2	—4
Sp. 20	—4	2	—8
Sp. 21	+4	2	+8
Sp. 22	+2	2	+4
Sp. 23	—3	2	—6
Sp. 24	—6	1	—6
Sumaryczny efekt biotyczny		111	—336

W każdym wariancie przetestowano taką ilość najliczniej reprezentowanych gatunków-komponentów zbiorowisk, która odpowiadała 70% ogółu otrzymanych izolatów. Wyniki testów biotycznych wykazują, że sumaryczny efekt biotyczny w przypadku wszystkich gleb sprzyja rozwojowi patogena. Jednak w przypadku gleby spod łubinu odpornego

Tabela 3

Wpływ grzybów wyizolowanych z gleby spod odmiany odpornej łubinu żółtego (*Lupinus luteus* L.) na rozwój *Fusarium oxysporum*.

Gatunek grzyba	Indywidualny efekt biotyczny	Liczba izolatów	Ogólny efekt biotyczny
Sp. 1	-5	18	-90
<i>Trichoderma lignorum</i>	+7	12	+84
Sp. 3	-4	11	-44
<i>Penicillium</i> sp. 2	-2	11	-22
Sp. 5	-2	10	-20
Sp. 6	-2	9	-18
Sp. 7	-1	9	-9
Sp. 8	-3	8	-24
Sp. 9	-4	8	-32
Sp. 10	-1,5	7	-11
Sp. 11	-4	6	-24
Sp. 12	-3	6	-18
Sp. 13	+6	6	+36
Sp. 14	+0,5	5	+3
Sp. 15	-5	5	-25
Sp. 16	-4	4	-16
Sp. 17	-5	3	-15
Sp. 18	-5	3	-15
Sp. 19	-2	3	-6
Sp. 20	-3	3	-9
Sp. 21	+5	2	+10
Sumaryczny efekt biotyczny		148	-265

wpływ ten jest najmniej sprzyjający, sumaryczny efekt biotyczny osiąga tu wartość -265, podczas gdy dla gleb spod łubinu podatnego -336, co znowu przy niskich ogólnie liczbach, jest wartością znaczącą.

Również biorąc pod uwagę ilość grzybów antagonistycznych dla wzrostu *Fusarium oxysporum*, otrzymano ich najwięcej z gleby spod łubinu odpornej - 25 izolatów, odpowiednio z gleby spod łubinu podatnego 13, z gleby kontrolnej 4.

Wniosek o odmiennym wpływie formy odpornej i podatnej łubinu żółtego na mikoflorę środowiska glebowego będzie można wyciągnąć w przypadku powtórzenia się zależności w testach z grzybami ryzosferowymi, co jest opracowywane. Należy również wziąć pod uwagę prawdopodobieństwo działania drugiego możliwego mechanizmu, tzn. bezpośredniego ograniczającego wpływu wydzielin korzeniowych łubinu odpornej na patogena.

LITERATURA

1. Byszewski W., Ostrowska D., Marcinkowski J.: 1973, Roczn. Nauk Rol. Seria A, 98, 43-60.
2. Lamberts J.: 1955, Euphytica 4, 2, 97-106.
3. Mańka K.: 1970, Zbl. F. Bak. Parasitk. Infkheit u. Hyg., 124, 5, 450-459.
4. Tomaszewski Z., Kubok I.: 1971, Hod Roślin Aklim. i Nas. 15, 2, 157-166.
5. Troll H.: 1964, Wiss. Z. Karl-Marx Unit. Leipzig, Match.-naturwiss. 13, 4, 723-733.
6. Zgórkiewicz A.: 1969. Prace nauk. IOR, 11, 1, 5-85.

Мария Ратай-Гурановска, Кароль Манька, Ирена Френцель

ВЛИЯНИЕ СОРТА ЛЮПИНА ЖЕЛТОГО УСТОЙЧИВОГО
И ВОСПРИИМЧИВОГО К ФУЗАРИОЗУ НА МИКОФЛОРУ
ПОЧВЕННОЙ СРЕДЫ

Резюме

Начаты предварительные исследования с целью разъяснения, связана ли генетически обусловленная устойчивость растения с различным образованием сообществ почвенных и ризосферных грибов.

Были выбраны два сорта люпина желтого — восприимчивый (Гулцвер Зюссе Гельбе) и устойчивый (Борнгофф 25016) к фузариозу. Второй сорт отличается от первого наличием гена „фузариоизус” (устойчивости к фузариозу). Стерильные сеянцы люпина вносили в контейнеры наполненные хорошо перемешанной культурной почвой, отобранной случайно из горизонта (A_0-A_{10}) на площади 36 м². Через 5 недель сеянцы удаляли и проводили анализ почвенной микофлоры в трех вариантах: контрольном и из под обоих сортов люпина. Применяли метод Маньки, причем каждый вариант выполняли в 30 пластиночных повторностях.

По методу биотических серий Маньки определяли влияние сообществ грибов на развитие сильно патогенно штамма *Fusarium oxysporum* f. *lupini* Sn. et H.

Полученные до настоящего времени результаты тестов показывают, что хотя сообщества грибов из почв всех вариантов дают, в общем, отрицательный биотический эффект, благоприятствующий развитию патогена, то в случае почвы из-под устойчивого сорта этот эффект самый слабый. Необходимым дополнением для получения более ясной картины сигнализируемой проблемы является проводимый актуально анализ влияния ризосферных грибов обоих сортов люпина.

Maria Rataj-Guranowska, Karol Mańka, Irena Frencel

INFLUENCE OF THE YELLOW LUPINE VARIETIES RESISTANT
AND SUSCEPTIBLE TO FUSARIOSIS ON THE SOIL MYCOFLORA

S u m m a r y

Preliminary works on the question of whether the resistance of plant conditioned genetically were connected with different formation of communities of soil and rhizosphere fungi have been started.

The yellow lupine varieties susceptible (Gülzover Süsse Gelbe) and resistant (Born-hoff 25016) to fusariose have been selected. The latter variety differs from the former by occurrence of the „fusariosis” gene (of the resistance to fusariosis). Sterile lupine seedlings have been put into containers with thoroughly mixed up cultivated soil taken at random from the (A₀-A₁₀) level of the area of 36 m². After 5 weeks seedlings were removed and the analysis of the soil mycoflora in three variants: control and from under the either lupine varieties, was carried out. The method of Mańka was applied, at which every variant was worked out in 30 plate replications.

By the method of biotic series of Mańka the influence of fungi communities on the development of the strongly pathogenic *Fusarium oxysporum* f. *lupini* Sn. et H. strain was determined.

Hitherto results of the tests prove that, although the fungi communities from soils of all variants give, on the whole, a negative biotic effect, favouring development of the pathogen, in case of soil from under the resistant variety this effect is the weakest. A necessary supplementation for getting clearer picture of the problem announced would be the analysis of the influence of rhizosphere fungi of the either lupine variety. The analysis is in the course of execution at present.