

FUSARIUM OXYSPORUM I INNI SPRAWCY ZGORZELI SIĘWEK DRZEW LEŚNYCH

Branislav Urošević

Instytut Badawczy Gospodarstwa Leśnego i Łowiectwa w Strnadach koło Pragi

Wśród grzybów przechodzących z nasion na siewki najczęściej spotykane są gatunki z rodzaju *Fusarium* Link. W czasie badań nad 12 gatunkami rodzaju *Fusarium* stwierdzono, że 6 z nich nie wywiera żadnego ujemnego wpływu na zdolność kiełkowania nasion świerka (*Picea excelsa* Link.); pozostałe natomiast, jak *Fusarium solani*, *F. arthrosporioides*, *F. culmorum*, *F. semitectum*, *F. sporotrichoides* oraz *Cylindrocarpon radicum* zdolność tę w warunkach sztucznego zakażenia niewątpliwie obniżają. Właściwości te wystąpiły jeszcze wyraźniej przy zakażeniu nasion sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris* L.). Chorobotwórcze działanie gatunków rodzaju *Fusarium* nie kończy się jednak na samym ograniczaniu zdolności kiełkowania nasion. Na przykład szereg gatunków (*F. moniliforme*, *F. redolens* czy *F. oxysporum*), które z reguły nie obniżają zdolności kiełkowania nasion świerka, odznacza się wybitną zdolnością porażania nasion po ich wykiełkowaniu, co można wyraźnie obserwować przy badaniu zdolności kiełkowania nasion w wazonach wegetacyjnych zawierających sterylny piasek. Największe znaczenie mają grzyby z rodzaju *Fusarium*, gdy powodują zgorzel wczesnych siewek. W 21 dniu po wykiełkowaniu siewki z nasion zakażonych grzybem *F. oxysporum* były porażone zgorzelą w 13%, z nasion zakażonych *F. redolens* w 21%, a z nasion zakażonych *F. moniliforme* w 31%.

Zgorzel siewek powodowana przez gatunki rodzaju *Fusarium* wykazuje dość rozmaity charakter, co stało się przedmiotem intensywnych badań nie tylko w CSRS (Farski 1929, Jančařík 1958, 1959, 1960), lecz także w wielu innych krajach.

Jak dotąd, zgorzel siewek drzew leśnych powodowana przez *F. oxysporum* była obserwowana rzadziej niż zgorzel wywoływana przez ten grzyb na siewkach innych roślin uprawnych. Intensywniejsze wystąpienie zgorzeli w Czechosłowacji stwierdzono w r. 1962 na siewkach dębu letniego (Mceli) i dębu czerwonego (Jindřihov Gradec). Okazało

się, że choroba ta wystąpiła także w krajach sąsiednich. W lecie 1962 r. mieliśmy możliwość rozpoznania tego grzyba na sadzonkach dębu letniego przysłanych nam do zbadania przez Wydział Leśny w Tarancie.

Objawy choroby bywają różne. Na ogół są one podobne do objawów porażenia grzybem *Phomopsis quercella* Died., tzn. większa lub mniejsza część powierzchni liści żółknie, a następnie brunatnieje. „Jesienne” zabarwienie liści lub części liści jest następstwem niedostatku wody w tkance przewodzącej, szczególnie w szyjce korzeniowej i przylegającej części łodygi. *Fusarium oxysporum* znajdowano także na przechowywanych żołędziach. Tu grzyb wnika do liścieni powodując ich gnicie. Ze słabo opanowanych i jeszcze kiełkujących żołędzi może on zaatakować siewki, jednakże główne źródło zakażenia siewek stanowi gleba zawierająca resztki chorych roślin. Z poczynionych obserwacji wynika, że *F. oxysporum* poraża u nas siewki dębowe o wiele rzadziej niż np. *Phomopsis*, niemniej może ono powodować znaczne straty gospodarcze.

Jak dotąd, literatura zawiera bardzo skąpe dane o tracheomikozach siewek i sadzonek drzew leśnych. Dotyczą one głównie tracheomikozy sadzonek wywoływanej przez grzyby z rodzaju *Verticillium* Nees, zwykle *V. alboatrum* Rke et Berth. (*V. dahliae* Kleb.). Patogen ten jest dobrze znany w gospodarstwie rolnym, ponieważ poraża szereg roślin uprawnych. W szkółkach leśnych bywa sprawcą tracheomikozy zarówno drzew iglastych, jak i liściastych, jednakże przy współudziale grzybów z rodzaju *Fusarium* Link, szczególnie zaś *F. avenaceum* Sacc., *F. solani* (Mart.) App. et Wollenw., *F. oxysporum* Schl.

W ciągu ubiegłych lat notowano znaczne nasilenie występowania tracheomikozy na siewkach buka otrzymanych tak z nasion krajowych (Słowacja), jak i importowanych z Rumunii. W kilku wypadkach siewki te zostały częściowo zniszczone jeszcze we wczesnym okresie rozwoju przez grzyb *Phytophthora cactorum* (L. et C.) Schroet., który przechodzi na nie bezpośrednio z bukwi. Po nastaniu suchej pogody sprawca zwykle zanika. Choroba ma następujący przebieg. Na starszych (kilkumiesięcznych), częściowo już zdrewniałych siewkach pęd przy samej glebie pęka, po czym ukazują się na nim pierścieniowo ułożone plamy brunatne do czerwonych szybko rozszerzające się ku wierzchołkowi. Rozpoczyna się zasychanie ogonków liściowych i całych liści. Nie musi temu towarzyszyć zachorowanie systemu korzeniowego. To ostatnie ma miejsce tylko w przypadku wnikięcia do korzeni grzybów z rodzaju *Fusarium* powodujące gnicie tych korzeni. Badanie mikroskopowe wykazuje w tym wypadku tracheomikozowy typ porażenia.

Analogiczne objawy zaobserwowano na chorych siewkach świerka. Badanie mikroskopowe pozwoliło stwierdzić obecność w nich gatunków z rodzaju *Verticillium*, w mniejszym stopniu z rodzaju *Fusarium*. *Fusarium* stwierdza się często na siewkach z charakterystycznymi objawami tracheomikozy. Wspomniano już, że gatunkom z rodzaju

Fusarium towarzyszą często gatunki z rodzaju *Verticillium*. Niekiedy w więdnących na skutek porażenia siewkach można znaleźć wyłącznie gatunki z rodzaju *Fusarium*, z czego należałoby wnioskować, że także *Fusarium* szczególnie zaś *F. oxysporum* mogą powodować tracheomikozy, co potwierdzają zresztą niektóre dane z literatury.

Więdnięcie siewek i sadzonek dębowych może być powodowane również przez grzyby z rodzaju *Ophiostoma* Mel. et Nannf. W warunkach CSRS wchodzi w rachubę przede wszystkim gatunek *O. valachicum* Georgescu, Teodoru et Badea, a ponadto jeszcze niektóre inne dotąd bliżej nie zbadane gatunki tego samego rodzaju. Patogen przechodzi na siewki bezpośrednio z żołądzi pochodzących z drzewostanów, w których żołądzie te zostały zakażone jeszcze przed ich zbiorem. Z żołądzi wywodzą się także sprawcy innych ważnych, choć słabo dotąd zbadanych form tracheomikozy siewek dębowych.

Pod koniec 1957 r., po okresie cieplej i suchej pogody autor wspólnie z Jančaříkiem ustalił więdnięcie i zamieranie sadzonek dębu czerwonego występujące masowo na powierzchni kilkunastu hektarów. Szczegółowe badanie wykazało tracheomikozę wywołaną przez grzyb *Coniothyrium quercinum* (Bon.) Sacc. Po pewnym czasie grzyb ten został wyizolowany z żołądzi. Sztuczne zakażenie kiełkujących żołądzi pikniosporami *C. quercinum* (wyhodowanego z czystej kultury na pożywcę słodowej) dało wynik pozytywny. Chore pędy i korzenie przybierają zrazu zabarwienie brunatne, a następnie czernieją. Na starszych siewkach występują objawy choroby naczyniowej.

Również niektóre gatunki z rodzaju *Pestalotia* de Not., szczególnie *P. truncata* Lév., mogą przechodzić z żołądzi na siewki, które atakują przede wszystkim w okolicy szyi korzeniowej. W niektórych częściach kraju notuje się znaczne nasilenie porażenia sadzonek dębowych i innych gatunków drzew (iglastych, grabu itp.).

W ostatnim okresie wystąpił znaczny wzrost porażenia sadzonek dębowych przez grzyb *Phomopsis quercella* Died. W latach od 1960 do 1963 ilość porażonych sadzonek wynosiła średnio 20%, osiągając w poszczególnych wypadkach nawet 80%. Podobny stan rzeczy stwierdzono także w późniejszych latach. Porażeniu ulegały przede wszystkim sadzonki *Quercus robur*, aczkolwiek stwierdzano także silne porażenie sadzonek dębu czerwonego.

Objawy choroby były dość zróżnicowane, zależnie od wieku rośliny i stadium rozwoju choroby. U młodych siewek sprowadzają się one do brunatnienia i gnicia łodyg i korzeni. Na starszych roślinach występują objawy charakterystyczne dla chorób naczyniowych. Patogen występuje bardzo często na przechowywanych żołądziach, w stosunku do których stanowi jedno z największych zagrożeń. Z żołądzi przechodzi on na siewki i sadzonki. Potlajczuk (1954) i Urošević (1963) stwierdzają pomyślny z reguły wynik sztucznego zakażenia kiełkujących żołądzi

czystymi kulturami patogena. Z uwagi na duży obszar występowania choroba ta ma duże znaczenie gospodarcze.

Wszystkie wyżej przytoczone choroby są przekazywane przez nasiona. Świadczą o tym wyniki sztucznych zakażeń. Wszystkie formy tracheomikozy wywoływane przez grzyby z rodzajów *Phomopsis*, *Ophiostoma* i *Coniothyrium* oraz przez *Fusarium oxysporum* mają tę wspólną cechę, że naczynia zostają wypełnione wcistkami i gumopodobną substancją przenikającą również do sąsiednich komórek miękiszowych. Zjawisko to można wyjaśnić jako wynik reakcji rośliny-gospodarza na bodźce wywierane przez patogena.

W wypadku dużego nasilenia występowania tracheomikozy sadzonek drzew leśnych należy się uciec do zabiegów sanitarnych. Miejsca ogniskowego występowania choroby trzeba starannie oczyścić z resztek obumarłych roślin i te ostatnie spalić, ograniczając w ten sposób rozszerzanie się choroby w szkółce. Po usunięciu sadzonek wskazana jest staranna dezynfekcja gleby i ewentualne wysadzenie siewek innych gatunków drzew.

Omówione choroby stanowią zarówno u nas, jak i za granicą zjawisko stosunkowo nowe i w związku z tym mało zbadane, z czym wiąże się brak skutecznych środków zaradczych. Niemniej z już zdobytego doświadczenia wynika, że interweniując w porę można w przypadku niektórych chorób naczyniowych powodowanych przez grzyby uzyskać wyraźny pozytywny wynik zwalczania. Do zabiegów idących w tym kierunku należy polewanie głęboko spulchnionej gleby 1-proc. roztworem nadmanganianu potasu lub innego odpowiedniego środka grzybobójczego.

Бранислав Урошевич

FUSARIUM OXYSPORUM И ДРУГИЕ ВОЗБУДИТЕЛИ ПОЛЕГАНИЯ СЕЯНЦЕВ ДЕРЕВЬЕВ ЛЕСНЫХ ПОРОД

Краткое содержание

Некоторые виды грибов рода *Fusarium* ослабляют способность к прорастанию семян ели (*Picea excelsa* Link), иные виды этим свойством не обладают. Еще отчетливее это явление наблюдается у семян сосны (*Pinus silvestris* L.). В свою очередь некоторые виды *Fusarium* (*F. moniliforme*, *F. redolens*, *F. oxysporum*) поражают взошедшие побеги, хотя и не понижают способности семян к прорастанию.

Автор описывает полегание сеянцев дуба, наблюдавшееся в Чехословакии в 1962 году. Возбудителем ее был граб *Phomopsis quercella*, иногда также *Fusarium oxysporum*. Что касается трахеомикоза сеянцев деревьев лесных пород, то его вызывают грибы рода *Verticillium*, однако преимущественно в сообществе с видами рода *Fusarium*, в первую очередь *F. avenaceum*, *F. solani* и *F. oxysporum*. Это относится как к листовным, так и к хвойным сеянцам. В последнее время сильно распространилось предвсходное полегание сеянцев бука,

вызываемое грибом *Phytophthora cactorum*, и позднее полегание, возбудителем которого являются грибы рода *Fusarium*. Сеянцы дуба подвергаются также поражению грибами рода *Ophiostoma*, особенно же *O. valachicum* Georgescu. В 1957 году было констатировано поражение сеянцев дуба грибом *Coniothyrium quercinum*, и грибом *Pestalotia truncata*. Оба гриба могут переходить на сеянцы с жолудей. Также и прочие приведенные выше грибы — возбудители полегания могут переходить с семян на сеянцы.

В заключение доклада автор рекомендует обратить внимание на необходимость дальнейших исследований в области затронутой проблематики и делает замечания на тему борьбы с болезнями сеянцев деревьев лесных пород.

Branislav Urošević

FUSARIUM OXYSPORUM AND OTHER FUNGI CAUSING DAMPING-OFF OF FOREST TREE SEEDLINGS

Summary

Some species of the *Fusarium* genus are decreasing germinating power of European Spruce (*Picea excelsa* Link) seeds while other are not. This phenomenon is even more clearly demonstrated on Scots Pine (*Pinus silvestris* L.) seeds. On the other hand, some species of *Fusarium* (*F. moniliforme*, *F. redolens* and *F. oxysporum*) do not affect germinating power of seeds but infect developed germs.

The author describes oak seedlings damping-off which occurred in Czechoslovakia in 1962. *Phomopsis quercella* and, to a lesser extent, *Fusarium oxysporum* were perpetrators of the disease. As far as tracheomycosis of forest trees seedlings is concerned, it was found to be caused by fungi belonging to *Verticillium* genus but, usually with participation of species belonging to *Fusarium* species especially. *F. avenaceum*, *F. solani*, and *F. oxysporum*. This apply to coniferous and broadleaved seedlings.

Recently, serious intensity of beech seedlings infestation by early damping-off caused by *Phytophthora cactorum* fungus, and by late damping-off caused by fungi belonging to *Fusarium* genus was observed. Oak seedlings can be infested also by fungi belonging to *Ophiostoma* genus especially by *O. valachicum* Georgescu. It was found in 1957, that oak seedling were infested by *Coniothyrium quercinum* and *Pestalotia truncata* fungi. Both these species can go over from acorns to seedlings like other mentioned fungi causing damping-off.

In conclusion, the author is pointing out to the need of further research on discussed problems and gives some suggestions concerning the control of seedlings diseases.