

M. DRATH

Instytut Ochrony Roślin — Bydgoszcz

PODSUSZKA PROBLEMEM GOSPODARCZYM UPRAWY PSZENICY

Wstęp

Plan 6-letni, a następnie 5-letni postawił za zadanie rolnictwu rozszerzenie uprawy pszenicy i podniesienie jej plonu z hektara. Pewną przeszkodę do osiągnięcia tego celu stanowi podsuszka, choroba u nas mało znana, która w ostatnich latach zaczęła wywoływać duże straty, szczególnie w województwach północnych. W latach międzywojennych podsuszka (*Ophiobolus graminis*) była notowana sporadycznie na terenie całej Polski (Roczniki Ochrony Roślin), nie wywoływała jednak większych strat. W r. 1949 i 1952 Stacje Ochrony Roślin otrzymywały meldunki, szczególnie z województw: szczecińskiego, koszalińskiego, gdańskiego i poznańskiego, o klęskowym wystąpieniu podsuszki, dochodzącym do 70% porażenia. W powiecie kościerskim powstały nawet specjalne komisje do szacowania strat. Z tego powodu Zespół Badania Metod Agrotechnicznych oraz Zespół Chorób Zbóż przy Instytucie Ochrony Roślin w Bydgoszczy włączyły podsuszkę do tematów przez siebie opracowywanych.

Użyta przez prof. Roupperta nazwa podsuszka rozpowszechniła się wśród pracowników Stacji Ochrony Roślin. Jest to bardzo dobre określenie dla tego kompleksu objawów, których przyczyną jest uszkodzenie podstawy źdźbła przez grzybki pasożytnicze, a końcowym efektem przedweczesne dojrzewanie i bielienie kłosów. Początkowo choroba ta nosiła u nas nazwę zgorzel podstawy źdźbła, lub czarna nóżka, co odpowiada nazwom: piëtin, take-all, korniewaja gnil, Fusskrankheit itp.

Objawy zbliżone do podsuszki mogą być również spowodowane uszkodzeniami zwierzęcymi lub mrozowymi, co często komplikuje właściwą diagnozę.

Podsuszka obejmuje dwie choroby: 1) w której grzybek atakuje korzenie i podstawę źdźbła, oraz 2) w której korzenie są zdrowe, a tylko na pochwach liściowych i źdźble pierwszego i drugiego międzywęzła występują owalne plamy z brunatną obwódką, w miejscu których źdźbło łatwo ulega złamaniu. Ponieważ terminologia polska nie jest dotychczas ustalona, dla pierwszej choroby przyjęliśmy nazwę „zgorzel podstawy źdźbła“, dla drugiej „łamliwość źdźbła“.

Ze względu na to, że łamliwość źdźbła nie ma u nas tak dużego znaczenia, natomiast zgorzel podstawy źdźbła występuje częściej, a niekiedy (1949) wprost klęskowo, Zespół Badania Metod Agrotechnicznych zajął się opracowywaniem tej ostatniej.

Historia i geograficzne rozprzestrzenienie się choroby

Początkowo podsuszka była uważana za jedną chorobę, co było przyczyną niezgodności opisów zewnętrznych objawów oraz utrudniało znalezienie środków zaradczych.

Najwcześniej zgorzel podstawy źdźbła była znana we Francji, bo już w r. 1840 (Mang.), a w drugiej połowie XIX w. stwierdzono ją w innych krajach Europy i Australii. W Ameryce Południowej zanotowano ją w 1912 roku, a w Ameryce Północnej dopiero w 1919 r.

Początkowo uważano podsuszkę za chorobę fizjologiczną (Sacc.). Ponieważ jednak w tkankach chorych roślin znaleziono grzybnę (Muecke), badania uczonych poszły w tym kierunku. Jednak twierdzenie, że pierwotną przyczyną podsuszki są warunki fizjologiczne, długo jeszcze miało swoich zwolenników, szczególnie wśród uczonych niemieckich (Pearson 1888, Kirchner 1906, Krueger 1908, Voges 1912).

Ophiobolus graminis był notowany na pszenicy wcześniej niż zgorzel podstawy źdźbła, uważano go jednak początkowo za saprofita. Pierwszymi, którzy podają, że *Ophiobolus graminis* powoduje podsuszkę, byli Prillieux i Delacroix (1890). Potwierdza to Schriebeaux. Podaje on też sposoby zapobiegania podsuszcze, jak wczesne odmiany, staranna uprawa roli i silne nawożenie. Jednak późniejsi badacze jako przyczynę podsuszki podają cały szereg innych grzybków: *Cladosporium herbarum* (Cobb), *Sphaeroderma domnosum* (Saccardo i Berlese), *Cladosporium epicoccum*, *Macrosporium* (McAlpine) i in. Frank podaje jako przyczynę podsuszki *Leptosphaeria tritici* i *Ophiobolus herpotrichus*. W r. 1901 Delacroix na podstawie inokulacji roztworem zarodników stwierdził, że zarówno *Ophiobolus*, jak i *Leptosphaeria* powodują podsuszkę. W rok później ogłasza pracę Mangin, również na podstawie inokulacji roztworem zarodników, z której wynika, że głównym sprawcą choroby jest *Leptosphaeria*, natomiast *Ophiobolus* jest grzybkim towarzyszącym. Schaffnit uważa, że przyczyną podsuszki jest *Fusarium nivale*, który to grzybek jeszcze dotychczas figuruje w niektórych pracach jako jej sprawca. Prunet podaje trzy grzybki wywołujące podsuszkę: *Ophiobolus graminis*, *O. herpotrichus* i *Leptosphaeria herpotrichoides*. Twierdzi on, że wywołują one trzy choroby o różnych objawach. W r. 1914 Foëx notuje na porażonej pszenicy grzybek *Cercospora herpotrichoides*, który uważano wówczas za stadium konidialne *Leptosphaerii*.

Do r. 1930 uważano, że powodem podsuszki są trzy grzybki: *Ophiobolus graminis*, *O. herpotrichus* i *Leptosphaeria herpotrichoides*, a towarzyszą im saprofity, jak *Fusarium culmorum*, *Hendersonia herpotricha*, *Ascochyta* sp., *Alternaria* sp., *Wojnowicia graminis*, *Cladosporium herbarum* i inne.

Zewnętrzne objawy podsuszki były w dalszym ciągu mieszane. Zarówno zgorzel podstawy źdźbła, jak i łamliwość źdźbła przypisywano tym trzem grzybkom i uważano za jedną chorobę.

W r. 1930 Foëx i Rossella otrzymali na inokulowanej pszenicy owocowanie grzybka, który nazwali „grzybkiem x“, a który okazał się *Cercospora*. Udowodnili oni tym doświadczeniem, że *Cercospora* również wywołuje podsuszkę. Równocześnie stwierdzono, że objawy na roślinach porażonych przez *Cercosporę* są bardzo charakterystyczne i różne od tych, które wywołuje *Ophiobolus*.

Praca Foëxa i Roselli wyjaśniła ostatecznie, że podsuszka składa się z dwóch chorób: zgorzeli podstawy źdźbła, którą wywołuje *Ophiobolus graminis* (Sacc.) i łamliwości źdźbła powodowanej przez *Cercospora herpotrichoides* (Fron), co następnie zostało potwierdzone przez innych autorów.

W literaturze polskiej nie ma poważniejszych prac naukowych na temat podsuszki. Pierwszą wzmiankę znajdujemy w tłumaczonym z niemieckiego podręczniku Franka i Sorauera pt. „Choroby Roślin“ (1898). Dokładny opis zgorzeli podstawy źdźbła według ówczesnego stanu wiedzy podaje Garbowski (1925). Jako przyczynę podaje grzybki: *Ophiobolus graminis*, *O. herpotrichus* i *Leptosphaeria herpotrichoides*. Trzebiński w swojej pracy pt. „Najważniejsze Choroby Zbóż“ nie wnosi do tego opisu nic nowego. W r. 1936 Szulc w ramach sprawozdawczości Stacji Ochrony Roślin woj. pomorskiego podaje wystąpienie grzybka *Cercospora herpotrichoides* na pszenicy. Wydana w Puławach w 1946 r. „Ochrona Roślin“ jako przyczynę podsuszki podaje w dalszym ciągu grzybki: *Ophiobolus*, *Leptosphaeria* i *Fusarium*. W następnym wydaniu „Ochrony Roślin“ z r. 1953 opis podsuszki nie różni się niczym od opisu Garbowskiego. Grzybkom *Ophiobolus graminis*, *O. herpotrichus* i *L. herpotrichoides* przypisuje się zarówno zgorzel podstawy źdźbła i korzeni, jak i łamliwość źdźbła.

Objawy i skutki zgorzeli podstawy źdźbła na pszenicy

Zaraz po wykłoszeniu się pszenicy można zauważyć rośliny o przedwcześnie pobielałych kłosach. Na korzeniach i podstawie źdźbła pod pochwą liściową pojawiają się brunatno-czarne plamy, które dochodzą do pierwszego liścia. Roślina taka daje się łatwo wyciągnąć z ziemi, a korzenie jej oblepione są ziemią. Po tym łatwo odróżnić zgorzel podstawy źdźbła od łamliwości źdźbła, przy której korzenie mocno siedzą w ziemi, a przy wyrwaniu źdźbło łamie się w miejscu porażenia.

Im wcześniej nastąpi infekcja tym większe wywołuje straty. Rośliny porażone nie kłoszą się wcale, wykształcają puste kłosy lub dojrzewają przedwcześnie wydając drobne ziarno. Po deszczu na porażonych roślinach pojawia się nalot grzybków czerniowych. W okresie zniw lub po sprzęcie na ściernisku u nasady źdźbła można zauważyć czarne otocznie wielkości główki od szpilki.

Chore rośliny są rozrzucone pojedynczo na całym polu, miejscami tylko występują placowo.

Etiologia

Pozostałe po sprzęcie na ściernisku otocznie lub grzybnia *Ophiobolusa*, rozwijające się na resztkach późniwnych, mogą zakażać młode roślinki pszenicy w jesieni, względnie na wiosnę następnego roku. Infekcja następuje najczęściej przez korzenie. Szarobrunatne sznury grzybni posuwają się po powierzchni korzeni w kierunku węzła krzewienia, wysyłając do ich wnętrza bezbarwne, rozgałęziające się strzępki pasożytnicze. Kiedy grzybnia osiągnie węzeł krzewienia i wszystkie korzenie są przez nią opanowane, roślina zamiera i następuje charakterystyczne bielenie kłosów. Po osiągnięciu podstawy źdźbła grzybnia posuwa się dalej pod pochwę liściową i dochodzi zazwyczaj do końca pierwszego międzywęzła.

W czasie dojrzewania pszenicy lub już na ściernisku tworzą się u nasady źdźbła czarne otocznie z zakrzywioną szyjką wypełnione podługowatymi workami, w których mieszczą się nitkowate zarodniki. Początkowo nie są one zdolne do infekcji. Dojrzewają w okresie wschodów ozimin lub dopiero na wiosnę.

Rośliny gospodarze

Ophiobolus graminis Sacc. najczęściej poraża pszenicę, a zwłaszcza ozimą i na niej wywołuje największe straty. Oprócz pszenicy poraża on żyto, jęczmień i sporadycznie owies (Braun), a także 170 gatunków traw (Szirko).

Czynniki sprzyjające i niesprzyjające chorobie

Ophiobolus graminis jest wybitnym aerobem. Jego rozwojowi sprzyjają najwięcej gleby lekkie, mineralne, dobrze przewietrzane, nie zawierające próchnicy. Dlatego niektórzy autorzy uważają, że zgorzel podstawy źdźbła jest indykatorem, gdzie nie można uprawiać pszenicy. Ubicie gleby wpływa hamująco na rozwój *Ophiobolusa*, ze względu na nagromadzenie się w rhizosferze CO₂ (Winter).

W glebach typowo pszennych, próchnicznych, hamuje jego rozwój obficie rozwinięta mikroflora glebowa zużywając tlen i wydzielając substancje, które hamują i częściowo rozpuszczają jego grzybnię. Na tych glebach *Ophiobolus* rozwija się lepiej przy dużej wilgotności, kiedy koncentracja substancji hamujących się zmniejsza.

W glebie sterylizowanej grzybnią *Ophiobolusa* może się rozwijać bez tkanki roślinnej, co świadczy o tym, że stoi on na pograniczu saprofitów glebowych i pasożytów właściwych.

Uprawa roślin motylkowych, jako przedplonów zbóż wzbogacających glebę w mikroflorę, hamuje rozwój *Ophiobolusa*. Według Szirki łubin i groch mogą w ciągu 6—10 miesięcy zniszczyć *Ophiobolusa* w glebie. Natomiast koniczyna stosowana jako wsiewka w zboża ozime sprzyja dojrzewaniu otoczni na ściernisku. Często spotykany u nas siew pszenicy po jęczmieniu jest nie wskazany, tak jak i po innych kłosowych, ponieważ sprzyja rozwojowi grzybka.

Na typowo pszenicznych, dobrze uprawionych, sprawnych glebach, zgorzel podstawy źdźbła na ogół nie występuje. Na takich glebach spotykaliśmy porażenie *Ophiobolusem* jedynie w brzdach, gdzie uprawa jest gorsza.

Zdaniem Garretta i innych autorów brak azotu w glebie działa hamująco na rozwój *Ophiobolusa*. Szirko nie zgadza się z ich twierdzeniem. Według jego doświadczeń brak tego składnika osłabia rośliny; równocześnie *Ophiobolus*, nie mając innego źródła azotu, szybciej poraża pszenicę. Poleca on więc zasilanie wiosenne pszenicy nawozami azotowymi. Inni autorzy zalecają raczej stosowanie wysokich dawek fosforu.

Duże nasilenie zgorzeli podstawy źdźbła wiąże się zazwyczaj z rejonami gleb lekkich, gdzie jesień jest sucha i ciepła, z obfitą rosą, a wiosna i początek lata chłodne i wilgotne. Sprzyja to rozwojowi *Ophiobolusa*, którego optimum wzrostu wynosi 15°C.

Odporność odmian

Odmian pszenicy niepodatnych na infekcję *Ophiobolusa* nie stwierdzono, autorzy podają jednak cały szereg odmian odznaczających się większą odpornością. Badaniem odporności odmian krajowych zajął się Zespół Badania Chorób Zboż.

Zwalczanie

Z powyższych danych nasuwają się następujące sposoby zapobiegania występowaniu podsuszki: uprawa pszenicy na glebach sprawnych, dobrze odleżałych, późniejszy siew ozimin, włączenie do płodozmianu roślin motylkowych (z wyjątkiem wsiewki koniczyny), unikanie uprawy pszenicy po kłosowych, zwiększenie dawki nawozów fosforowych, jak najszybsza podorywka ścierniska, zwalczanie chwastów.

Jeżeli chcemy rozszerzyć uprawę pszenicy na grunty gorsze, należy je najpierw doprowadzić do odpowiedniej kultury i sprawności.

Zespół Badania Metod Agrotechnicznych w swoich pracach nad podsuszką prowadził doświadczenia nad wpływem głębokości i terminu siewu, ponieważ według obserwacji, szczególnie na terenach północnych, stwierdzono, że zarówno głębsze przykrycie, jak i wczesny siew sprzyjały infekcji. Jednak ze względu na nierównomierne zakażenie pola i niemożność uzyskania odpowiednio wielkiej ilości materiału zakaźnego do doświadczeń polowych wyniki trzyletnich doświadczeń były niezgodne.

W ubiegłym roku zespół rozpoczął obserwacje w terenie nad wpływem przedplonu, rodzaju i odczynu gleby oraz czynników meteorologicznych na występowanie podsuszki, zakładając równocześnie podobne doświadczenia w wazonach i kasetonach ze sztucznie zakażoną glebą.