

## ZWALCZANIE MĄCZNIAKA JABŁONI

*Elżbieta Porębska*Akademia Rolnicza w Krakowie  
(RZD Garlica Murowana)

Mączniak jabłoni jest jedną z groźnych chorób jabłoni wywoływaną przez grzyb *Podosphaera leucotricha*, z rzędu mączniaków prawdziwych (*Erisiphales*). Szkodliwość choroby polega na tym, że grzyb poraża pędy, liście, kwiaty i owoce jabłoni. Opanowane przez mączniaka liście na skutek degeneracji miękiszu asymilacyjnego mają zmniejszoną fotosyntezę. Stan taki prowadzi do zachwiania równowagi zapasów pokarmowych. Drzewa gromadzą mniej cukru i stają się bardziej podatne na przemarzanie. Porażone kwiaty nie zawiązują owoców, co prowadzi do znacznych strat plonu.

Mączniak jabłoni objawia się wczesną wiosną w postaci białego nalotu na pędach, rozwijających się pąkach liściowych i kwiatowych. Silnie zakażone pąki nie rozwijają się a z mniej porażonych rozwijają się liście już zakażone. Wiosną choroba rozprzestrzenia się za pomocą grzybni, która zimuje w pąkach liściowych i kwiatowych. W okresie wegetacji następuje infekcja wtórna poprzez zarodniki konidialne grzyba. Pędy są atakowane przez grzybnię zimującą w pąkach, bądź przerastającą z chorych liści. Pędy takie bieleją i z czasem zasychają. Również w lecie mogą być porażone owoce, które pokrywają się siatkowatym nalotem co powoduje tzw. ordzawienie owoców.

Choroba ta powoduje więc duże szkody w nasadzeniach jabłoni. Szczególnie wrażliwe na mączniaka są odmiany szeroko propagowane w produkcji sadowniczej, a mianowicie Jonathan, Cortland, Koksa Pomarańczowa, Bankroft i Boiken.

W celu ustalenia najbardziej skutecznych zabiegów w zwalczaniu mączniaka jabłoniowego Instytut Ochrony Roślin przy WSR w Krakowie przeprowadził w latach 1968-1969 w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Garlicy Murowanej doświadczenie porównawcze. Spośród porównywanych metod zwalczania najlepsze wyniki uzyskano metodą kombi-

nowaną, polegającą na wycinaniu porażonych pędów i 6-krotnym opryskiwaniu drzew.

Zasadniczą czynnością w tej metodzie okazało się wycinanie porażonych pędów z rozwiniętymi na nich rozetkami liści i kwiatostanami, przed kwitnieniem, a najpóźniej w czasie kwitnienia drzew. Eliminuje się wtedy główne źródło zakażenia i można ograniczyć do minimum infekcję wtórną i rozprzestrzenianie się choroby. Ażeby jednak uchronić drzewa przed mączniakiem w okresie wegetacji, należy oprócz wycinania pędów przeprowadzić opryskiwania środkami grzybobójczymi, stosując zaraz po kwitnieniu 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Ciecz kalifornijską, a następnie 5-krotnie Karathan lub Caprane 0,15<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Na podstawie uzyskanych wyników badań opracowano instrukcję i w 1972 r. wykonano pracę wdrożeniową w sadzie jabłoniowym Rolniczego Zakładu Doświadczalnego w Garlicy Murowanej, celem sprawdzenia wyników doświadczenia w skali półtechnicznej.

#### METODYKA BADAŃ

Pracę prowadzono na obszarze 1 ha w sadzie jabłoniowym na odmianie Jonathan, bardzo wrażliwej na mączniaka jabłoniowego. Z ogólnej liczby drzew nie przeprowadzono wycinania pędów i walki chemicznej na 20 drzewach, które stanowiły kontrolę. Spośród drzew chronionych do szczegółowej analizy również przyjęto 20 jabłoni. Drzewa opryskiwane oddzielone były od kontrolnych 2 rzędami jabłoni odmiany Wealthy i 2 rzędami fillerów odmiany Jonathan, jako izolacja przestrzenna przed środkami chemicznymi dla drzew kontrolnych.

Pierwsze objawy mączniaka jabłoniowego zaobserwowano 2.V.1972 r. i po tym terminie przystąpiono do wycinania pędów porażonych mączniakiem. Oznaczono wówczas procent pędów jednorocznych opanowanych przez mączniaka. Następnie prowadzono opryskiwanie. Pierwsze wykonano po kwitnieniu drzew 26 V 1972 r. 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> cieczą kalifornijską. Dalsze opryskiwania wykonywano 0,15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Karathanem w następujących terminach: 3 VI, 12 VI, 27 VI, 4 VII i 12 VII 1972 r. W czasie wegetacji prowadzono dalsze obserwacje dotyczące procentu i stopnia porażenia pędów w lipcu i wrześniu. Stopień porażenia określano według skali sześciostopniowej:

- 0 — brak porażenia mączniakiem,
- 1 — porażenie bardzo słabe, tylko nieliczne liście z objawami mączniaka,
- 2 — porażenie słabe, średnio porażone liście,
- 3 — porażenie średnie, objawy na liściach i nieliczne na pędach,
- 4 — porażenie silne, wyraźne objawy na liściach i pędach,

5 — porażenie bardzo silne, obfity nalot na pędach, pędy zahamowane we wzroście.

Po zakończeniu wegetacji zmierzono przyrosty 100 pędów jednorocznych na drzewach chronionych i kontrolnych. Obliczono również koszty robocizny przy wycinaniu porażonych pędów, oraz koszty opryskiwania drzewek.

#### WYNIKI BADAŃ

W czasie wegetacji prowadzono obserwacje dotyczące procentu i stopnia porażenia jabłoni. Analizując uzyskane dane należy stwierdzić, że przed rozpoczęciem doświadczenia, jabłonie które traktowano później jako kontrolne były opanowane przez chorobę w mniejszym procencie niż jabłonie objęte w pracy ochroną. Analiza drzew w późniejszym okresie, tzn. w lipcu po przeprowadzeniu wycinania porażonych pędów i po 6-krotnym opryskiwaniu, wykazała skuteczność prowadzonej ochrony, gdyż procent porażonych pędów uległ zmniejszeniu z 43,9 do 6,65. Również zmniejszył się stopień porażenia pędów z 5,0 do 3,0 w porównaniu z kontrolą, gdzie stopień porażenia wzrósł z 4,5 do 5,0. Także ocena przeprowadzona we wrześniu wykazała dalszy spadek liczby porażonych pędów jabłoni na drzewach opryskiwanych do 5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> a wzrost na drzewach kontrolnych do około 20<sup>0</sup>/<sub>0</sub>. Stopień porażenia na drzewach chronionych wynosił 1,5 a na kontrolnych 5,0 tam, gdzie wystąpiły silne objawy na pędach których wzrost został zahamowany.

Dla zobrazowania różnicy między drzewami chronionymi a kontrolnymi obliczono procent porażenia jabłoni w okresie wegetacji, w porównaniu ze stanem wyjściowym (przyjętym za 100). Z otrzymanych danych widać różnicę między drzewami chronionymi a kontrolnymi. W maju drzewa opryskiwane opanowane były przez mączniaka w 15,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> w stosunku do stanu wyjściowego, a drzewa kontrolne w 63,6<sup>0</sup>/<sub>0</sub>, natomiast we wrześniu kolejno w 11,4 i 84,9<sup>0</sup>/<sub>0</sub>.

Po zakończeniu wegetacji mierzono przyrosty pędów jabłoni, na 100 długopędach drzew opryskiwanych i kontrolnych. Drzewa chronione miały długopędy dłuższe o 10,5 cm, niż drzewa na których nie prowadziło się wycinania porażonych pędów ani nie wykonywało opryskiwań. Średni przyrost 1 długopędu jabłoni wynosił 34,5 cm dla drzew chronionych i 24 cm dla drzew kontrolnych. Tak znaczna różnica sprawia, że drzewa zdrowsze są bardziej ulistnione, w związku z czym są lepiej zaopatrzone w potrzebne asymilaty i dają wyższe plony, oraz są odporne na przemarzanie. Natomiast drzewa nie objęte ochroną są słabsze, zawiązują owoce w bardzo małym procencie, oraz bardzo łatwo ulegają prze-

marzaniu w czasie ostrych zim, a także są źródłem zakażenia dla drzew zdrowych.

Wycinanie porażonych pędów jest czynnością pracochłonną. Na wycięcie wszystkich porażonych pędów na drzewie wysokopiennym 17-letnim, o koronie kulistej potrzebna jest 1 roboczogodzina. Przy drzewach niskopiennych o koronach spłaszczonych, jakie prowadzi się w sadach intensywnych, ilość potrzebnej robocizny będzie dużo mniejsza. Z powodu niemożności wykonania pracy na drzewach niskopiennych, co byłoby bardziej odpowiednie, badania przeprowadzono na drzewach wysokopiennych.

Zakładając, że na powierzchni 1 ha znajduje się 400 jabłoni, można obliczyć, że na wycięcie porażonych pędów z takiej liczby drzew potrzeba 400 roboczogodzin ( $400 \text{ szt} \times 1 \text{ rbg} = 400 \text{ rbg}$ ). Koszt 1 rbg takiej pracy wynosi 7,60 zł. A więc koszt wycinania porażonych mączniakiem pędów z 1 ha sadu wynosi 3 040 zł ( $400 \text{ rbg} \times 7,60 \text{ zł}$ ).

Koszty środków chemicznych, potrzebnych do opryskiwania 1 ha sadu przeciwko mączniakowi wynoszą:

1) na 1 oprysk 2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> Ciecżą kalifornijską, przy zużyciu 2 400 l cieczy roboczej na 1 ha, potrzeba 48 l Cieczy kalifornijskiej po 5 zł = 240 zł.

2) na 1 oprysk Karathanem 0,15<sup>0</sup>/<sub>0</sub> potrzeba 3,60 kg środka po 167 zł = 601,20 × 5 opryskiwań, w ciągu całego okresu wegetacyjnego = 3 006 zł.

Razem koszt środków chemicznych wynosi 3246 zł. Na opryskanie 1 ha sadu przy użyciu opryskiwacza ciągnikowego „Śleza 900” potrzeba 1,5 godziny pracy ciągnika i traktorzysty. Koszt pracy 1 godziny ciągnika wynosi 60 zł, a więc 1 oprysk 1ha sadu kosztuje 90 zł, a 6 opryskiwań — 540 zł. Sumując powyższe wartości ochrona 1 ha sadu jabłoniowego przed mączniakiem jabłoniowym badaną metodą wynosi 6826 zł.

Ze względu na to, że w sadach Garlicy Murowanej w 1972 r. warunki klimatyczne w czasie kwitnienia uniemożliwiły zawiązanie się owoców, nie można wyliczyć korzyści wynikających ze zwyczajki plonów w kombinacji chronionej. Natomiast inne korzyści wynikłe z prowadzonej ochrony, takie jak zmniejszony procent porażenia pędów, intensywniejszy wzrost drzewa, lepsza jego zdrowotność, pomimo, że z biologicznego punktu widzenia są najważniejsze, ale są niewymierne i nie da się ich przedstawić w formie wyliczenia finansowego.

*Эльжбета Порэмбска*

## БОРЬБА С МУЧНИСТОЙ РОСОЙ ЯБЛОНИ

### Резюме

В период 1968-1969 гг. в опытной станции Гарлица Мурована проводились исследования по борьбе с мучнистой росой яблони. Среди сравниваемых методов наиболее эффективным оказался метод заключающийся в обрезывании пораженных побегов и опрыскивании весной 2%-ной калифорнийской жидкостью, а затем 0,15%-ным Кератаном.

На основании полученных результатов была разработана инструкция, а в 1972 г. в опытной станции Гарлица Мурована были проведены работы по внедрению. Опыт проводился на 17-летних высокоствольных яблонях сорта Ионатан. Первые симптомы мучнистой росы были замечены 2 мая 1972 г., после чего начали обрезывать пораженные побеги. Первый опрыск был произведен 26 мая 1972 г. 2%-ной калифорнийской жидкостью, а за тем производили 5 опрысков 0,15%-ным Кератаном (с 3 по 12 июня). Точные наблюдения проводились на 20 защищаемых и 20 контрольных деревьях.

Оценивали степень и процент поражения побегов весной (в мае), летом (в июле) и осенью (в сентябре). Анализ побегов проведенный в сентябре показал эффективность проводимых защитных мероприятий. Процент пораженных побегов снизился с 43,9 до 5,0%, а степень поражения — с 5,0 до 1,5%. Степень поражения определяли на основании 6-ступенчатой шкалы. На контрольных деревьях происходило повышение поражения побегов и задержание их роста.

Процент поражения побегов определяли также в 3 срока. Анализ проведенный в сентябре показал, что защищаемые деревья были поражены мучнистой росой в 11,4%, а контрольные — в 84,9%.

*Elżbieta Porębska*

## CONTROL OF THE APPLE MILDEW

### Summary

In the period 1968-1969 at the Experiment Station Garlica Murowana investigations on the apple mildew control were carried out. Among the methods applied the most effective proved to be combined method consisting in cutting out infested shoots and spraying with 2% lime-sulphur spray and then with 0,15% Karathane in spring.

On the basis of the results obtained guidelines have been elaborated and promotional works were carried out in 1972 at the Experiment Station Garlica Murowana. The experiment was conducted on the 17 years old high-standing apple trees of the Jonathan variety. The first symptoms of mildew were observed on the 2nd of May 1972, after which the cutting out infested shoots began. The first spraying was accomplished on the 2nd of May at use of 2% lime-sulphur spray and then 5 sprayings with 0,15% Karathane (from the 3rd to the 12th of June) were carried out. Exact observations were carried out on 20 protected and 20 control trees.

The degree and per cent of infestation of shoots in spring (May), summer (July) and autumn (September) was estimated. The analysis of shoots carried out in September proved the protection to be effective. Per cent of the shoots infested decreased from 43.9 to 5.0%, while the infestation degree — from 5.0 to 1.5°. The infestation degree was determined using the 6-degree scale. On control trees an increase of the infestation of shoots and an inhibition of growth took place.

Per cent of the shoots infested was determined also at 3 dates. The analysis carried out in September has proved that the trees protected were infested with mildew in 11.4%, while the control trees — in 84.9%.