

KAZIMIERZ RYKOWSKI

**Międzynarodowe spotkania fitopatologów
w Kassel (6—12 VIII 1978)
w Monachium (14—24 VIII 1978)**

Международная встреча фитопатологов в Кассель (6—12 VIII 1978)
и Мюнхен (14—24 VIII 1978)

International meeting of plant pathologists in Kassel (August 6—12 VIII 1978)
and Munich (August 14—24 VIII 1978)

Proces tworzenia wartości naukowych nosi charakter międzynarodowy. Nie w celu uzasadnienia tej oczywistej tezy warto jest na wstępie podjąć próbę określenia roli kontaktów międzynarodowych w rozwoju nauki. Ocena taka, choćby przybliżona, jest potrzebna z uwagi na zmiany jakie współcześnie zachodzą w nauce. Międzynarodowy charakter tworzenia wartości naukowych nie wynika z międzynarodowego podziału pracy, gdyż badania naukowe, przynajmniej w pewnych dziedzinach (a do takiej dziedziny zaryzykuję zaliczyć nauki leśne) pozostają w dalszym ciągu pod niedostatecznie ścisłą ewidencją i kontrolą międzynarodowych (a często przecież krajowych) systemów koordynacyjnych. O korzyściach wynikających ze współpracy z zagranicą nie mogą świadczyć efekty ekonomiczne, bo najczęściej nie dają się po prostu mierzyć.

Międzynarodowy charakter nauki nie jest również wyłączną zasługą informacji naukowej. Wbrew ogólnym sądom, informacja naukowa przy swym epidemicznym rozwoju i nadmiarze form jest dostępna tylko pozornie i traci coraz bardziej pod względem treści istotnych dla mechanizmów rozwoju nauki. Elementem najbardziej cennym w informacji naukowej są nie tyle przecież osiągnięte rezultaty, co sposoby ich osiągnięcia, a najogólniej postawy badawcze w procesie dochodzenia do nich. Pozorną jej dostępność pogłębia również zjawisko przejmowania określonego przedmiotu badań przez nowe dla danej dziedziny dyscypliny naukowej i tym samym zmiana źródła informacji i jej języka.

Od czasu sformułowania teorii rewolucji naukowo-technicznych uzna-

je się, że proces tworzenia wartości naukowych nosi charakter zjawisk znanych w biologii jako wybuchowo manifestujące się procesy radiacji. Procesy te funkcjonują w ogólnym systemie nauki jak i w poszczególnych jej działach i są cechą ogólnego postępu. Powstają jednocześnie w wielu punktach systemu lub podsystemu i rozwijają się z niejednakowym dynamizmem w pewnej względnej autonomii. Ich zdolności radiacyjne wygasają w miarę starzenia się teorii i pogłębiania kryzysu w konfrontacji z nowymi faktami, w nowych ośrodkach aktywizacji badań. Na mechanizm ten nakładają się zjawiska z jednej strony integracji dyscyplin naukowych, z drugiej rozszczepiania ich na nowe poddyscypliny o nowych, nieraz bardzo wąskich kierunkach badań.

Sytuacja taka utrudnia ocenę stanu określonej dziedziny nauki w kategoriach obiektywnych sądów, bez odpowiedniej perspektywy czasu grozi zawsze niebezpieczeństwem przeceniania jednych osiągnięć i niedocenia-
nia innych.

Dlatego w tych warunkach najbardziej konstruktywną formą analizy przebytej przez naukę drogi oraz rozpatrzenia perspektywy głównych zadań i kierunków rozwoju stają się bezpośrednio międzynarodowe spotkania specjalistów. Stwarzają one jedyną szansę istotnie kompetentnych i twórczych dyskusji naukowych poprzez zderzenie poglądów, realizacji i zamierzeń, metod i sposobów postępowania, poprzez rzeczywiście publiczne rejestrowanie i weryfikowanie wyników. Konferencje noszą z reguły charakter przedmiotowy, a zatem jednoczą specjalistów różnych dziedzin, zajmujących się tym samym przedmiotem badań. Na tej drodze umacnia się rola międzynarodowych kolektywów i na osobistej znajomości często opartych grup nieformalnych. Kolektywy te zdają się wyznaczać obszary penetracji naukowej i sposoby poruszania się w nich.

O rozwoju tej formy tworzenia wartości naukowych świadczy fakt, że w okresie jednego miesiąca (sierpień 1978) w jednym kraju (RFN) odbyło się 13 międzynarodowych zjazdów dotyczących wyłącznie ochrony roślin, przy czym w każdym przypadku chodziło wyłącznie o ochronę fitopatologiczną.

Relacje z dwóch takich konferencji (Kassel, 6—12 VIII, i Monachium, 14—24 VIII) oraz związane z nimi refleksje zawiera niniejszy artykuł.

1. V MIĘDZYNARODOWA KONFERENCJA
GRUPY PRZEDMIOTOWEJ S2.06.01 IUFRO,
KASSEL, 6—12 VIII 1978

Przedmiotem Konferencji były trzy grupy problemów: 1) huba korney (*Fomes annosus*), 2) opieńka miodowa (*Armillaria mellea*), 3) zgni-

lizny strzał drzew stojących powodowane przez inne czynniki chorobotwórcze. Dorobek Konferencji pozwala na przedstawienie znaczenia ekonomicznego problematyki grzybów korzeniowych w leśnictwie niektórych krajów, przedstawienie praktycznie stosowanych metod minimalizowania strat, scharakteryzowanie zakresu tematycznego aktualnie prowadzonych na świecie prac naukowo-badawczych w przedmiotowej problematyce oraz kierunków ich rozwoju jak również niektórych zmian w technikach badawczych i wyposażeniu technicznym.

a. Znaczenie ekonomiczne grzybów korzeniowych i zgnilizn strzał

Nie dysponując wiarygodnymi metodami wyceny wszystkich strat gospodarki leśnej, które są powodowane występowaniem huby korzeni opieńki miodowej, ograniczono się w przedstawionych opracowaniach do określenia strat bądź na surowcu, bądź na przyroście drzewostanów (z pominięciem np. degradacji siedlisk, kosztów dodatkowych czynności hodowlanych, roli inicjującej inne negatywne zjawiska w drzewostanach itp.). W Europie zachodniej (Anglia, RFN, Francja) występowanie huby korzeni wyłącznie w drzewostanach świerkowych obejmuje 2,6 mln ha. Powoduje to zmniejszenie pozyskania o 7 mln m³ drewna rocznie, co oznacza 85—90 mln dolarów USA strat. W Skandynawii (Finlandia, Szwecja, Norwegia) straty tego typu wynoszą 40—50 mln dolarów rocznie.

W Kanadzie straty z tytułu występowania opieńki miodowej określane są na 35% objętości drewna handlowego pozyskiwanego w cyklu rocznym. Według innych danych, w ciągu 6 lat straty na przyroście wynoszą 30%.

W Polsce brak jest metodycznych badań nad ekonomiczną oceną szkód powodowanych przez grzyby korzeniowe. Istnieje pilna potrzeba ich określenia i wykazania roli ochrony fitopatologicznej w intensyfikacji produkcji leśnej.

b. Aktualny stan praktyki leśnej w zakresie zwalczania grzybów korzeniowych

Huba korzeni

Ochrona chemiczna. Do chemicznego zabezpieczania pniaków stosuje się aktualnie następujące środki: boraks (Anglia, USA, Kanada, Szwecja, Portugalia), mocznik (Francja, Anglia, Irlandia), azotyn sodu (Dania), chlorek cynku (Kanada), amidosulfonian amonowy (Anglia), ośmioboran dwusodowy (Anglia, Kanada). W plantacjach i uprawach intensywnych w USA i Kanadzie stosuje się fumigację gleby bromkiem metylu, chloropikryną lub dwusiarczkiem węgla. Zabieg wykonywany jest co 30 cm

na obwodzie luk. Stwierdzono jednakże trudności w wyznaczeniu miejsca zabiegu — granica luki nie jest miejscem właściwym, ponieważ infekcja wyprzedza zamieranie drzew.

Ochrona biologiczna. Najszerzej stosowanym gatunkiem do ochrony pniaków jest *Phlebia gigantea*. W Anglii zabieg ten wszedł na stałe do praktyki gospodarczej w drzewostanach *Pinus silvestris* i *P. corsicana*, ostatnio również w drzewostanach pohuraganowych na obszarze 10 tys. ha. Jako forma użytkowa stosowana jest suspensja sporowa o dosyć zmiennej zdolności infekowania. Zaniechano metody infekowania za pomocą pił mechanicznych (zarodniki grzyba były rozproszone w oleju smarującym łańcuch pił motorowych, co eliminowało konieczność wykonywania dodatkowych czynności), ponieważ metoda ta powodowała infekcję również strzał i rozkład pozyskanego surowca. Technika nanoszenia preparatu jest w dalszym ciągu sprawą otwartą. Kolonizacja pniaków innych gatunków niż sosna przez *Phlebia gigantea* jest szybsza po dodaniu amidosulfonianu amonowego.

W różnych krajach prowadzone są badania nad znalezieniem i opracowaniem form użytkowych innych gatunków grzybów jak również bakterii. Niektóre wyniki tych badań wykorzystano w praktyce. W Finlandii wzięto pod uwagę następujące gatunki: *Fomes pinicola*, *Lenzites sepiaria*, *Polyporus abietinus*, *Botrytis cinerea*, *Gliocladium deliquescens* i *Verticicladiella procera*. W Finlandii wyizolowano również bakterie o silnym działaniu antagonistycznym i pierwszy preparat bakteryjny jest testowany w doświadczeniach polowych. W ZSRR prowadzone są prace z *Hirschioporus abietinus* oraz *Trichoderma viride* jak również z antybiotykami syntetycznymi. W Szwecji pniaki inokulowano grzybem *Coryne sarcoides* i *Scytalidium*. W Kanadzie użyto z wynikiem pozytywnym *Haematostereum sanguinolentum*, *Nematoloma capnoides*, *Polystictus versicolor*, *Hypholoma fasciculare*, *Odontia bicolor* i *Polyporus adustus*.

Metody mechaniczne. Usuwanie pniaków przez karczowanie oraz usuwanie martwych drzew wraz z korzeniami było uważane za metodę najbardziej radykalną. W Anglii stosuje się ją obecnie w miejscach szczególnie zagrożonych przed założeniem plantacji lub upraw intensywnych na obszarze około 100 ha rocznie (koszty zabiegu wynoszą 80—100 funtów na ha). Najnowsze doniesienia wskazują, że nie zabezpiecza to całkowicie przed infekcją następnego pokolenia drzew. Pozostałości korzeni o wymiarach 10—15×1—2 cm są w stanie spowodować infekcję. Liczba drzew zainfekowanych z tego źródła może być jednakże w pewnych okolicznościach tolerowana przy skróconej kolei ręb.

Metody mechaniczne kojarzone są coraz częściej z nowoczesnymi technologiami pozyskiwania całych drzew (Kanada, Anglia, Szwecja, Finlandia) lub przemysłowym pozyskiwaniem karpiny (Szwecja).

Metody hodowlane. W Anglii zredukowano liczbę cięć pielęgnacyjnych w okresie rębności z 5 do 2. Eksperyment przeprowadzony w 25-letnim okresie wzrostu drzewostanu wykazał, że redukcja ta zmniejszyła 7-krotnie masę drzew zainfekowanych. W innym eksperymencie, gdzie zaniechano cięć w ogóle, rozmiar szkód mierzony w m³ drewna drzew zabitych przez *Fomes annosus* zmniejszył się ponad 15-krotnie. Zyski z tego tytułu zrekompensowały straty na przyroście spowodowane zagęszczeniem. Redukcja lub zaniechanie cięć pielęgnacyjnych wiąże się z koniecznością stosowania nowej więźby sadzenia. Jako optymalną więźbę dla świerka wskazywano 2,0—2,5×2,0—2,5 m, więźba 1,4×1,4 m dla sosny jest zbyt gęsta (Anglia).

Ostatnie doniesienia wskazują na występowanie huby korzeni również na gatunkach uważanych za odporne — buk, dąb. Opinie dotyczące odporności gatunkowej są głównie oparte na dowodach obserwacyjnych. W praktyce leśnej w różnych krajach zalecane jest jednakże zakładanie upraw mieszanych sosny z *Betula pendula* (Finlandia), *Quercus rubra*, *Caragana arborescens*, *Betula verrucosa* (ZSRR). Świerk jest najbardziej wrażliwym gatunkiem na *Fomes annosus*, jednakże w dalszym ciągu na zachodzie Europy pozostaje jednym z najważniejszych gatunków uprawy. Dlatego około $\frac{3}{4}$ prac poświęconych jest temu gatunkowi. Zmierzają one przede wszystkim do wydzielenia na drodze selekcji intraspecyficzej form odpornych i opracowanie przemysłowych metod rozmnażania wegetatywnego.

Opieńka miodowa

Metody chemiczne. Środki chemiczne stosuje się zarówno pod pniaki jak również wokół żywych drzew: Maneb — 4 do 5 litrów 1% manebu redukuje zdolność tworzenia ryzomorf o 50%; kwas borny — 3% roztwór podaje się pod pniaki i wokół zdrowych drzew, związek wykazuje jednakże pewne działanie fitotoksyczne; Vapam oraz 2, 4, 5 T — stosuje się pod pniaki do fumigacji gleby. Armillatox — fenolowa emulsja zawierająca 48% substancji czynnych (niezidentyfikowanych) jest uważana jako preparat specyficzny przeciw opieńce. Rozcieńczenie 1:12 stosuje się wokół drzew w lukach drzewostanów. Najnowsze obserwacje wskazują na pewne działanie fitotoksyczne na sadzonki sosny i klonu w donicach.

Preparaty systemiczne — amidosulfonian amonowy (DMSO) stosuje

się jako terapię pod żywe drzewa. Fumigacja gleby dwusiarczkiem węgla, zabieg stosowany w plantacjach, powoduje inwazję naturalnego antagonisty *A. mellea* — *Trichoderma viride*.

Metody biologiczne. Określono bardzo wiele organizmów glebowych ograniczających wzrost lub ryzomorfogenezę, działających antybiotycznie lub konkurencyjnie, jednakże żadnej metody nie przedstawiono z punktu widzenia praktycznego zastosowania. Interesującym na przyszłość kierunkiem w tym zakresie jest szukanie związków między grzybami mikoryzowymi a produkcją ryzomorf, przeżywalnością inokulum i procesami infekcji.

Metody hodowlane i mechaniczne. Gatunki uznane jako względnie odporne to *Abies alba* i *Picea abies*. Pewne zabiegi praktyczne stosowane w Anglii i Kanadzie bazują na zmianach metabolizmu drzew głównie w kierunku redukcji węglowodanów — znana od dawna metoda Leacha obrączkowania drzew na 2—3 lata przed wyrębem, ścinka wiosenna i letnia.

W USA stosuje się niekiedy karczowanie i wypalanie powierzchni zrębowych. Na powierzchniach wypalonych samorzutnie pojawia się *Trichoderma viride*. Karczowanie i usuwanie drzew z korzeniami nie likwiduje zagrożenia. Zaleca się zakładanie upraw siewem (Kanada, Anglia, Finlandia) lub systemem kontenerowym sadzonkami hodowanymi pod folią.

c. Zgnilizny strzał i odziomków

Stosunkowo nowym i ekonomicznie ważnym problemem fitopatologicznym są zgnilizny strzał drzew stojących. Nasilenie szkód notowane w ostatnich latach w Europie zachodniej i Skandynawii jest związane ze stosowaniem maszyn do prac pielęgnacyjnych, zrębowych i transportowych. Mechanizmy te, wkraczające wielokrotnie w okresie produkcji do drzewostanu, powodują uszkodzenie korzeni oraz zranienia strzał. W ten sposób powstają miejsca infekcji grzybami rozkładającymi drewno przy nie zakłóconym na ogół wzroście i rozwoju. Straty są stwierdzane dopiero przy ścinie i wyróbce sortymentów.

W RFN w 100-letnich drzewostanach świerkowych od 47 do 72% wszystkich drzew jest w ten sposób uszkodzonych — z tego średnio 75% ran jest zainfekowanych i wewnątrz strzał rozwija się zgnilizna. W Austrii straty z tego tytułu sięgają 30 tys. m³ drewna rocznie. W chwili obecnej prowadzone są badania nad warunkami powstawania ran, zasiedlającą je mikroflorą, wypróbowywane są również pewne preparaty chemiczne do zasmarowywania ran (Sylvosan).

Problematyka ta jest charakterystyczna dla intensywnej, w pełni zmechanizowanej gospodarki leśnej. Aktualność jej wzrasta również w Polsce.

d. Zakres tematyczny prac naukowo-badawczych

Aktualnie prowadzone prace naukowo-badawcze dadzą się zgrupować wokół czterech linii rozwojowych:

- występowanie, ocena strat i poszukiwanie praktycznych metod zwalczania;
- ekologia grzybów korzeniowych i dynamika ich rozwoju w drzewostanach i pojedynczych drzewach;
- badania odpornościowe i selekcja wewnątrzgatunkowa;
- fizjologia, biochemia i genetyka patogenów.

Dwa pierwsze kierunki dominują w Anglii, Francji, Kanadzie, dwa ostatnie zaś rozwijane są głównie w RFN, Finlandii i niektórych ośrodkach badań leśnych USA i stanowią w tej chwili główny trzon badań w tej dziedzinie na świecie.

Wszystkie badania z zakresu grzybów korzeniowych akcentują ekonomiczną stronę zarówno szkód w gospodarce leśnej jak również ekonomiczną efektywność zabiegów ochronnych.

Z zakresu badań ekologicznych główne zainteresowanie dotyczy zespołów mikroorganizmów związanych z patogenami niszą ekologiczną w glebie (grzyby mikoryzowe) i w drewnie, jak również związków biocenotycznych z charakterem siedliska: typem gleby, stanem składników odżywczych, nawożeniem itp.

Podstawowym nurtem aktualnie prowadzonych badań jest selekcja odpornościowa i zmienność fizjologiczno-genetyczna patogenów. Badania odpornościowe dotyczą wewnątrzgatunkowej zmienności najważniejszych ekonomicznie gatunków lasotwórczych — sosny i świerka. Dyskutowane są zagadnienia doboru fenotypów oraz stosowane techniki inokulacji. Wylaniają się przy tym trudności metodyczne w oddzieleniu odporności genetycznej od odporności ekologicznej. Z drugiej strony, różne metody sztucznej inokulacji testują różne zjawiska i nie zawsze symulują przebieg infekcji naturalnej. Z zagadnieniem selekcji odpornościowej wiąże się problematyka przekazywania pożądaných właściwości genetycznych na drodze zapylania kontrolowanego lub rozmnażania wegetatywnego. Realizowane całościowo programy badawcze zmierzają do wydzielenia fenotypów o określonych cechach ilościowych i jakościowych, ustalenia technologii ich powielania, określenia najwłaściwszych sposobów ich uprawy i użytkowania surowca. Selekcja drzew leśnych staje się

przede wszystkim selekcją odpornościową — uprawy hodowlane są zakładane z myślą o konieczności prowadzenia na nich metodycznych, eksperymentalnych a nie obserwacyjnych badań odpornościowych. Przykładem w tym względzie są badania proveniencyjne świerka w RFN. Motywacją do takiego postępowania jest klęskowe zamieranie daglezi masowo wprowadzonej do Europy zachodniej bez uprzednich badań odpornościowych, a ukierunkowaniem wyłącznie na przyrost masy. Poważnym problemem w RFN stały się plantacje *Picea omorika*, które atakowane są przez *Armillaria mellea*.

Notuje się dalsze poszerzenie udziału w pracach fitopatologicznych badań z zakresu fizjologii i biochemii. O charakterze prac eksperymentalnych, budzących największe zainteresowanie i w ocenie uczestników Konferencji, wyznaczających istotny postęp w fitopatologii leśnej, niech świadczą tytuły niektórych doniesień z RFN dotyczących huby korzeni:

- Identyfikacja polihydroksyfenoli w łyku i korze różnych pochodzeń świerka jako inhibitorów wzrostu grzybni *Fomes annosus*.
- Biologia infekcji świerka grzybnią *Fomes annosus* znaczoną ^{14}C .
- Synteza chitynazy u *Fomes annosus*.
- Indukcja konidiogenezy u *Fomes annosus*.
- Biochemiczna adaptacja *Fomes annosus* w środowisku.

Badania genetyczne patogenów (głównie Finlandia) stanowią odrębną grupę prac. Wykrywane są mechanizmy genetyczne doprowadzające do tworzenia różnych form biologicznych patogenów (nietypowy dla *Basidiomycetes* przebieg kariokinezy u *Armillaria mellea*), ustala się źródła zmienności patogenicznej szczepów oraz specjalizacje w porażaniu gatunków drzew. Istnieje ścisły związek tych badań z selekcją odpornościową i ekologią patogenów. W Finlandii określono 3 odrębne formy biologiczne *Armillaria* i ich różne specjalizacje pasożytnicze oraz 2 formy *Fomes annosus* specjalizujące się w porażaniu *Pinus silvestris* i *Picea abies*. Proce o podobnym charakterze rozpoczęto w Australii, Francji i Kanadzie.

e. Nowe aparaty i urządzenia, techniki badawcze

W trakcie konferencji, na terenowych obiektach doświadczalnych zaprezentowano dwa nowe urządzenia przeznaczone do wykrywania zgnilizn w żywych drzewach stojących. Obok zastosowań jako przyrządy badawcze mogą one również służyć celom praktycznym przy inwentaryzacji w urządzaniu lasu, typowaniu drzew do trzebieży, ocenie strat ekonomicznych na pniu, manipulacji itp.

Pierwsze urządzenie, konstrukcji SHIGO (USA), oparte jest na po-

miarze oporu elektrycznego tkanki drzewnej za pomocą elektrod wprowadzanych do otworu o średnicy 2 mm, wykonanego ręczną wiertarką bateryjną.

Drugim urządzeniem prototypowym, służącym do wykrywania zgnilizn bez uszkodzenia mechanicznego drzew, był prezentowany przez Centrum Radiologii Uniwersytetu w Marburgu, RFN (autor: H a b e r m e h r), radiodetektor ze źródłem promieniowania gamma. Aparat rozszerza zakres informacji o strukturę zgnilizny i jej przestrzenny rozkład. Dyskusja dotycząca urządzenia wskazywała na możliwości zastosowania go jako nieniszczącej metody oceny szeregu innych parametrów drewna i drzewa: wilgotności, zasięgu twardzieli, intensywności procesów transportowych w drewnie i łyku, a nawet składu chemicznego i grubości ścian komórkowych.

Kierunek poszukiwania nieniszczących metod analitycznych jest nowy w skali światowej nie tylko w naukach leśnych.

2. III ŚWIATOWY KONGRES FITOPATOLOGICZNY, MONACHIUM, 14—24 VIII 1978

Szeroki zakres problemowy Kongresu wykraczał daleko poza zagadnienia fitopatologii leśnej i dlatego w artykule zostaną zasygnalizowane jedynie niektóre ogólne spostrzeżenia. Kongres obradował w 12 sekcjach: Wrusologia, Bakteriologia, Mikologia, Nematologia, Patogeny glebowe, Fizjologia patologiczna, Patologia płodów rolnych, Odporność genetyczna i patogeniczność sprawców, Epidemiologia, Przemysłowe zanieczyszczenie powietrza, Zwalczanie chorób roślin, Nauczanie Fitopatologii (Fitomedycyny). Jak z tego widać, tematyka Kongresu była silnie rozproszona. Zagadnienia najbardziej interesujące fitopatologię leśną można było odnaleźć w tych badaniach, które dotyczyły przede wszystkim: morfologii i morfogenezy grzybów chorobotwórczych, fizjologii pasożytów, cytologii, interakcji odżywieniowych między rośliną a grzybem, produkcji i aktywności fitoaleksyn, inokulum i potencjału infekcyjnego, zjawiska mikostazy, metod biologicznych, odporności genetycznej i patogeniczności sprawców, hodowli odpornościowej oraz chorób abiotycznych.

Sesje plenarne poszczególnych sekcji oraz sesje w formie „poster” dały szeroki przegląd zagadnień ochrony roślin na świecie głównie o charakterze poznawczym. Zaprezentowano programy badawcze, metody i techniki wskazujące na dalszy dynamiczny rozwój szczegółowych dyscyplin naukowych służących ochronie roślin. Postęp badań zaznacza się przede wszystkim tam, gdzie pracują specjaliści z zakresu fizjologii, biochemii i genetyki, mając do dyspozycji takie instrumenty badawcze, jak:

izotopy, mikroskopię elektronową, chromatografię, fitotrony itp. O charakterze prowadzonych prac świadczą niektóre grupy zagadnień:

- rola składu ścian komórkowych w interakcji patogen — roślina wyższa;
- poziom fitoaleksyn w różnych fazach infekcji;
- możliwości regulacji syntezy i funkcji enzymów patogenów wywołujących choroby roślin;
- ultrastruktura organów infekcyjnych w relacji do zdolności patogenicznej;
- elektryczne teorie sporulacji,
- komputerowe modele spidemii chorób roślin.

3. KOMENTARZ

Praktyczne metody minimalizowania strat wynikających z występowania najgroźniejszych patogenów grzybowych naszych lasów — huby korzeni i opieńki miodowej, stosowane w różnych krajach, nie odbiegają w zasadzie poziomem technicznym i skutecznością od metod zalecanych w Polsce. Odmienne warunki geograficzno-przyrodnicze i ekonomiczne wpływają jedynie na stopień stosowalności tych metod. Jest to wynikiem, jak się wydaje, z jednej strony wyrównania w minionym 5-leciu poziomów naukowych i technicznych, z drugiej zaś — wynikiem względnej stabilizacji w zakresie nowych osiągnięć badawczych. Ustalenia z lat pięćdziesiątych (głównie w Anglii) dotyczące roli źródeł infekcji i baz pokarmowych w rozwoju saprofitycznym i pasożytniczym grzybów korzeniowych owocowały do tej pory opracowywaniem metod mechanicznych, chemicznych, biologicznych i hodowlanych, które zalecane są również w obowiązującej Instrukcji Ochrony Lasu w Polsce. Pojawia się jednak coraz więcej dowodów na to, że ustalenia te nie zawsze mogą stanowić podstawę do skutecznych działań ochronnych.

Aktualny stan zaawansowania prac naukowych wskazuje, że jesteśmy świadkami wkroczenia dziedziny w nowy okres rozwoju i należy oczekiwać pojawienia się nowych sposobów praktycznych rozwiązań. Wskazują na to szeroko zakrojone badania nad selekcją odpornościową i zmiennością patogenów przy zaangażowaniu nauk szczegółowych z zakresu botaniki, fizyki czy chemii oraz w powiązaniu z nowymi kierunkami w hodowli lasu. Kierunki badań wskazują, że nie można wykluczyć praktycznego stosowania w niezbyt odległej przyszłości:

- urządzeń do wykrywania wczesnych stadiów chorobowych drzew oraz nieniszczących metod analitycznych;

- rozmnażania wegetatywnego w specjalnej, przemysłowej hodowli materiału sadzeniowego, odpornego na podstawowe choroby drzew leśnych;
- chemicznej immunizacji, blokującej w żywym drzewie enzymy patogenów odpowiedzialne za skuteczność infekcji;
- chemicznej aktywacji enzymów mikolitycznych drzew;
- integracji metod ochrony z nowymi technologiami pozyskiwania całej biomasy drzew.

W tym świetle, o ile aktualny stan zabiegów ochronnych stosowanych w Polsce nie odbiega od poziomu światowego (szczególnie po uruchomieniu produkcji środka z grzybem *Phlebia gigantea* i jego rozpowszechnieniu), o tyle istnieje duża luka w pracach naukowo-badawczych, będących podstawą przyszłych poczynąń.

Notuje się dalsze różnicowanie się fitopatologii leśnej głównie w kierunku analitycznym. Ma to swoje odbicie w strukturze specjalizacji. Osoby zajmujące się fitopatologią leśną nie posiadają często ogólnego przygotowania leśnego lub też uzupełnili to wykształcenie jako drugi fakultet: głównym koordynatorem w zakresie selekcji odpornościowej drzew leśnych na *Fomes annosus* w ramach IUFRO jest botanik (Weissenberg, Finlandia), podstawowe prace z zakresu zmienności patogenów prowadzi genetyk zwierząt (Korhonen, Finlandia), najcenniejsze osiągnięcia z zakresu biologii *Fomes annosus* mają biochemicy i fizjology z Uniwersytetu w Getyndze (Haars) lub pracujący w Leśnych Instytutach Badawczych we Fryburgu (Courtois), Hann. Münden (Alcubilla, Görtner, Rehfuess).

Na tym tle ujawnia się istotny mechanizm tworzenia prac kompleksowych. Kompleksowość pojawia się niejako samorzutnie i wywodzi się ze specjalistycznych prac eksperymentalnych wielu dyscyplin prowadzonych na tym samym obiekcie lub na tym samym materiale badawczym. Przykładem jest selekcja świerka w RFN, gdzie na bazie selekcji hodowlanej rozwijane są badania analityczne nad składem kory, łyka i drewna, warunkami infekcji i odporności, fotosyntezą i reakcjami obronnymi.

Obserwowane zmiany wywierają określony wpływ na generalne podejście do metod ochrony lasu. Przedmiotem ochrony staje się nie tyle „warsztat produkcyjny”, co produkt końcowy. Ekologiczne pojęcie choroby oparte na biocenotycznej interpretacji zjawisk patologicznych ogranicza w tej sytuacji swą ważność. Tendencje te wynikają również z ewolucji modelu gospodarstwa leśnego, w którym ciężar obowiązków produkcji drewna jest coraz częściej przenoszony na wydzielone kategorie lasu, uprawy intensywne i plantacje, zbliżone bardziej do agrocenoz sa-

dów czy pól niż ekosystemów leśnych. Metody ochrony są ukierunkowywane na konkretne gatunki i konkretne patogeny, przy zapewnieniu możliwie szybkiej i maksymalnej skuteczności. Fitopatologia leśna, będąca do niedawna szczegółową i wewnętrznie spójną dyscypliną nauk leśnych, pozostaje nią już tylko z punktu widzenia dydaktyki, a w tej postaci staje się coraz mniej przydatna do prowadzenia badań naukowych. Jej „dydaktyczna spójność” na poziomie akademickim jest zresztą również kwestionowana i coraz częściej mówi się o fitomedycynie, dyscyplinie na tyle ogólnej na ile jej wewnętrzna struktura przypomina nauki medyczne.

Zmiany w obrębie fitopatologii, będące w konsekwencji wyrazem dynamicznego rozwoju gospodarczych i społecznych zapotrzebowań na tę kategorię wiedzy, wynikają również z szerszego niż dotychczas spojrzenia całej nauki na ochronę roślin. Hasło III Kongresu Fitopatologicznego — „Zdrowe rośliny dla zdrowia człowieka” — zawiera w sobie nie tylko konieczność ratowania plonów i zwiększania produkcji, lecz również określa rolę ochrony roślin w zachowaniu i kształtowaniu naturalnego środowiska człowieka. Motyw ten zbliżył do ochrony lasu wiele dyscyplin do niedawna luźno związanych z leśnictwem lub bardzo odległych, jak radiologia czy elektronika.

Na podkreślenie zasługuje fakt, że problematyka związana z przemysłowym zanieczyszczeniem powietrza była prezentowana na III Kongresie Fitopatologicznym jako problematyka z zakresu chorób roślin. Przemysłowe skażenie atmosfery powoduje przede wszystkim zmiany patologiczne w samym organizmie rośliny: spadek zawartości chlorofilu, obniżenie intensywności asymilacji, zahamowanie syntezy białek i ich aktywności enzymatycznej, zmniejszenie fosforu w kwasach nukleinowych, obniżenie odporności drewna na rozkład grzybowy, redukcję garbników w igliwiu i wyższą podatność na choroby aparatu asymilacyjnego itd. Zjawiska te przekraczają bariery odporności i samoobrony organizmów roślinnych i aktywizują działalność różnych patogenów ze świata bakterii, grzybów i owadów. Przemysłowe zanieczyszczenie powietrza przede wszystkim wywołuje choroby drzew, a w dalszej kolejności sukcesję ekologiczną.

Dorobek obydwu konferencji w konfrontacji ze stanem badań w tym zakresie w Polsce, a w szczególności w IBL, zobowiązuje do sformułowania wielu wniosków. Przedłożenie ich wydaje się potrzebne niezależnie od tego, czy znajdują one miejsce w koncepcjach organizacyjnych i metodologicznych, czy w aktualnych możliwościach wykonawczych.

— Istnieje pilna potrzeba skoordynowania planów badawczych w zakresie fitopatologii leśnej w skali kraju i ściślejszego powiązania ich

z głównymi kierunkami intensyfikacji produkcji i ochrony środowiska przyrodniczego.

— Istnieje potrzeba ścisłego powiązania programów selekcji hodowlanej z zagadnieniami selekcji odpornościowej. Należy również ściślej powiązać badania nad wymaganiami hodowlanymi gatunków introdukowanych z badaniami nad ich wrażliwością na podstawowe patogeny w warunkach naszych lasów.

— Podjąć systematyczne badania nad zgniliznami strzał.

— Pilną potrzebą jest podjęcie badań nad ekonomiczną oceną strat w ilości i jakości drzewostanów spowodowanych występowaniem grzybów korzeniowych.

— Prace nad kompleksową mechanizacją prac leśnych uzupełnić badaniami nad fitosanitarnymi konsekwencjami mechanizacji, szczególnie w aspekcie cięć pielęgnacyjnych i pozyskiwania całej biomasy drzew.

**Tylko prenumerata
gwarantuje otrzymywanie „Sylwana”**