

Zamieranie drzewostanów liściastych

Dr inż. Tomasz Oszako, Zakład Fitopatologii Leśnej IBL

T.Oszako@ibles.waw.pl

Dr hab. Jacek Hilszczański, Zakład Ochrony Lasu IBL

J.Hilszczanski@ibles.waw.pl

Prof. dr hab. Leszek B. Orlikowski,

Instytut Sadownictwa i Kwiaciarstwa w Skierniewicach

Lorlik@insad.pl,

Dr hab. Justyna Nowakowska,

Zakład Genetyki i Fizjologii Drzew Leśnych IBL

J.Nowakowska@ibles.waw.pl

W ostatnich dekadach obserwuje się na terenie całej Europy pogorszenie stanu zdrowotnego wielu gatunków drzew liściastych, a szczególnie dębów, jesionów i olsz. Zjawiska te są tym bardziej niepokojące, że do tej pory z gatunkami liściastymi wiązano duże nadzieje w przebudowie monokultur iglastych (sosnowych i świerkowych), w kierunku uzyskania trwałych i stabilnych drzewostanów, lepiej przystosowanych do globalnego ocieplania się klimatu.

Jednak w wielu krajach obserwuje się okresowo **zjawiska zamierania dębów, buków, topoli czy brzoź**. Nie chodzi tu oczywiście o obumieranie jakiegoś gatunku, ale o zjawiska masowego wydzielenia się drzew z drzewostanów i związane z tym ogromne straty gospodarcze. Przykładem są wielokrotnie, silnie uszkodzane drzewostany dębowe na Płycie Krotoszyńskiej (w latach 80. i 90. oraz ostatnio w latach 2004–2006), a także na terenie RDLP w Szczecinku,

w Gdańsku, w Białymstoku, w Warszawie i we Wrocławiu. Podobnie w latach 80. i 90. silnie wydzielały się buki zarówno na północy (RDLP w Szczecinie), jak i na południu kraju (RDLP w Krakowie). W tym samym czasie, w Polsce centralnej, wystąpiło silne zjawisko śluzotoku



Ryc. 1. Wielkoobszarowe zamieranie drzewostanów dębowych na Płycie Krotoszyńskiej w latach 2004-2006

Instytut Badawczy Leśnictwa

Sękocin Stary, ul. Braci Leśnej 3, 05-090 Raszyn

e-mail: ibl@ibles.waw.pl; www.ibles.pl

brzozy, a w południowo-zachodniej części kraju zamieranie na plantacjach niektórych klonów topól. Nowym zjawiskiem jest zamieranie jesionu obserwowane na szeroką skalę poza Polską również na Litwie, w Austrii i w Szwecji, a także zamieranie olszy, które szczególnie ostro przebiega w Wielkiej Brytanii, Francji i Niemczech. W Polsce na razie rozprzestrzenia się ono wzdłuż cieków wodnych, stopniowo obejmując drzewostany rosnące nad rzekami.

Wolny rynek, zniesienie granic, wzrost wymiany handlowej roślin i nasion niesie ze sobą ryzyko zawleczenia wielu szkodliwych organizmów z kontynentu na kontynent, z kraju do kraju, ze szkótek roślin ozdobnych do szkótek leśnych lub odwrotnie. Przepisy kwarantannowe starają się uniemożliwić zawleczenie groźnych patogenów wielu gatunków drzew leśnych z Azji do Europy, z Europy do Ameryki Północnej itp. Pomimo tych działań doszło w Kalifornii i Oregonie do zjawiska nagłego obumierania dębów na tysiącach hektarów, wywołanego przez patogen *Phytophthora ramorum* oraz zamierania dębów w Północnej Karolinie i Teksasie spowodowanego przez grzyb *Ceratocystis fagacearum*. *Nota bene* w latach 80. ub. wieku podejrzewano w wielu krajach (w tym i w Polsce), że był on przyczyną tzw. choroby naczyniowej dębów. Dziś pozostał po chorobie (tracheomikozie) tylko mit, bowiem wszystkie europejskie doniesienia (np. z terenu byłej Czechosłowacji i Rumunii) okazały się pomyłkami i do chwili obecnej *C. fagacearum* na kontynencie europejskim nie występuje. Groźba jego zawleczenia wraz z importem surowca drzewnego z USA nadal istnieje, a nawet nabiera szczególnego znaczenia w świetle postępujących zmian klimatycznych.

W Europie doniesienia o zamieraniu dębów znane są od przeszło 200 lat. Zaobserwowano m.in., że mączniak dębu pojawia się ostatnio już w kwietniu, zamiast jak niegdyś dopiero w maju. Wcześniejszy rozwój w Polsce tego obcego, ciepłolubnego gatunku grzyba związany jest prawdopodobnie z ociepleniem się klimatu. W konsekwencji atakuje on już pierwszy garnitur liści (a nie jak kiedyś drugi), co zwiększa uszkodzenia drzew.

W Polsce w latach 2000-2006 osłabione dęby często zasiedlały **opiętki**. Do najważniejszych należą: opiętek dwuplamkowy (*Agrilus biguttatus*), a także opiętek zwężony (*Agrilus angustulus*) i opiętek bruzdkowany (*Agrilus sulcicollis*). Pierwotną przyczyną silnego rozwoju populacji opiętek wg. opinii naukowców i pracowników terenowych są niekorzystne warunki pogodowe, przede wszystkim susza. Osłabione niedostatkiem wody drzewostany dębowe stają się podatne na patogeny słabości, takie jak grzyby rozwijające się na korzeniach oraz owady, a w szczególności opiętki atakujące i dobijające osłabione, ale często pozornie zdrowe drzewa. Opiętek dwuplamkowy z reguły zasiedla dęby jako pierwszy gatunek z grupy kambiofagów. Jego masowy pojaw może doprowadzić do całkowitego zamarcia całych drzewostanów.



Ryc. 2. Główny sprawca śmiertelności osłabionych dębów – opiętek dwuplamkowy (*Agrilus biguttatus*)

Obecnie wiele uwagi poświęca się **łęgnowcom (Oomycetes)** – grupie patogenicznych organizmów zaliczanej niegdyś do grzybów, posiadających cechy charakterystyczne dla glonów (zawartość białek w ścianach komórkowych zamiast chityny), a nawet zwierząt (ruchliwe zarodniki – zoospory). Ostatnie częste ulewne deszcze wyjątkowo sprzyjają ich rozwojowi, szczególnie w sytuacji wystąpienia podtopień drzewostanów. Należące do tej grupy patogeny rodzajów *Phytophthora* i *Pythium* wytwarzają ogromne ilości ruchliwych zarodników pływkowych mogących szybko opanować nawet 80-90% wszystkich korzeni drobnych odpowiedzialnych za pobieranie wody z gleby. Także ryzomorfy opieńek zazwyczaj przyłączone do kory napływów i szyi korzeniowych atakują, gdy drzewa zostaną osłabione.

Obumieranie dębów w Polsce rozpoczęło się po bardzo deszczowym sezonie wegetacyjnym 1981 roku, po którym w latach 1982-84 nastąpiły z kolei dotkliwe susze. W takiej sytuacji dęby pozbawione możliwości pobierania wystarczającej ilości wody z gleby obumierały w ciągu jednego sezonu wegetacyjnego. Badania przeprowadzone w Niemczech i Francji wskazują na pierwotne uszkodzenia korzeni i szyi korzeniowych przez patogeny powodujące fytoftorozę, a dopiero w dalszej kolejności na ich zasiedlanie przez grzyby, np. opieńki. Dzięki zastosowaniu nowoczesnych technik biologii molekularnej opartych na sekwencjonowaniu charakterystycznych odcinków DNA, zidentyfikowano kilka nowych gatunków organizmów. **Prace prowadzone były w ramach Międzynarodowego Konsorcjum przy Centrum Doskonałości w IBL we współpracy z Laboratorium Biologii Molekularnej z udziałem stażystów z Niemiec, Białorusi i Szwajcarii.**

Problem fytoftoroz uznano za jeden z najważniejszych we współczesnej ochronie lasu i roślin ozdobnych, w związku z czym powstały specjalne międzynarodowe grupy robocze w ramach IUFRO – organizacji zrzeszającej leśne ośrodki naukowe i COST – akcji wspieranej przez Komisję Europejską. Pokłosiem tych działań są liczne publikacje naukowe i popularno-naukowe.

Zdrowotność **buków** oprócz wspomnianych warunków klimatycznych determinowana była w latach 80. przez związek owadów należących do czerwców i grzybów należących do rodzaju *Nectria*. Powodowały one chorobę kory, gdy przy dużej liczbie czerwców żerujących obok siebie powstawały deformacje pni. Żery owadów stymulowały infekcje grzybowe, których efektem było powstawanie rozległych, rakowatych ran (*Nectria galligena*, *N. ditissima*, *N. coccinea*).

Dwa lata temu w Nadleśnictwie Siewierz stwierdzono również łęgnowce *Phytophthora citricola* i *P. cambivora* na pniach i korzeniach dojrzałych ponad stuletnich buków. Konse-



Ryc. 3. Widoczne pod korą pnia buka rozległe nekrozy tkanek wywołane rozszerzającą się infekcją *P. cambivora*

kwencją uszkodzeń korzeni, szyi i pni są obserwowane symptomy obumierania pędów w koronach drzew. Po pogorszeniu warunków wilgotnościowych w glebie aktywność patogenów maleje, tworzą one organy przetrwalnikowe o grubych ścianach komórkowych (chlamydospory, oogonia), dzięki czemu przetrwać mogą w glebie nawet kilka lat w oczekiwaniu na ponowne wystąpienie sprzyjających warunków. Inne owady (mszyce, skoczonos bukowiec) i grzyby (hubiak pospolity) mają mniejsze znaczenie dla zdrowotności buków.

Zaobserwowany na początku lat 80. na terenie całego kraju tzw. **śluzotok brzoź** wiązano z zakłóceniami gospodarki wodnej. Towarzyszyło mu drobnienie, żółknięcie i wczesne (w ciągu pełni lata) opadanie liści, a w bardziej zaawansowanych stadiach choroby, obumieranie koron od szczytu i ich zewnętrznych partii do wewnątrz. Po zdjęciu kory w miejscach wysięku soków można było czasami znaleźć żerowiska korników (zwłaszcza drwalników), ale najczęściej tylko rozległe nekrozy tkanek. Izolacje z drewna chorych brzoź pobrane w Nadleśnictwie Dobieszyn i wyłożone na pożywki selektywne (z udziałem antybiotyków, na które wrażliwe są grzyby, a gatunki *Phytophthora* nie) umożliwiły wyizolowanie patogena *Phytophthora citricola*.

Zamieranie jesionu jest zjawiskiem stosunkowo nowym i niestety spotykanym już na terenie całego kraju - zarówno w szkółkach, uprawach, jak i drzewostanach (praktycznie we wszystkich klasach wieku). Zamieranie sadzonek w szkółkach i na uprawach wystąpiło w wielu miejscach tak masowo, że podjęto decyzje o czasowym wyłączeniu jesionu z hodowli lasu. Z chorych tkanek pędów i pni drzewek uzyskano liczne izolaty grzybów rodzajów *Phomopsis*, *Cytospora* i inne, jednak na szczególną uwagę zasługuje grzyb *Chalara fraxinea* opisany przez prof. Tadeusza Kowalskiego, jako gatunek zupełnie nowy. Badania genetyczne potwierdziły jego obecność także w Austrii, na Litwie i w Szwecji, gdzie leśnicy próbują zmagać się z tym nowym problemem ochrony lasu. Tak duży areal występowania sugeruje, że grzyb ten żyje także w zdrowych jesionach jako endofit i atakuje tkanki swojego gospodarza, gdy wystąpią sprzyjające warunki (np. osłabienie drzew przez suszę). Pozostałe choroby, jak np. rak bakteryjny wywołany przez bakterie rodzaju *Pseudomonas*, mają mniejsze znaczenie gospodarcze. Niekiedy deformacje kory powodowane mogą być przez korniki przeprowadzające żer uzupełniający – jesionowca pstrego (*Hylesinus fraxini*) oraz jeśniaka czarnego (*Hylesinus crenatus*). Korniki zasiedlają niekiedy masowo drzewa osłabione i zamierające w wyniku ataku grzybów.

Zamieranie olszy po raz pierwszy stwierdzono w Wielkiej Brytanii na początku lat 80. i niemal w tym samym czasie pojawiło się ono także we Francji, a potem w Austrii. Duże szkody powstały w Niemczech na skutek handlu zakażonymi sadzonkami i ich wysadzeniem wzdłuż brzegów rzek w celu ich umocnienia. Choroba szybko rozprzestrzeniła się w dół rzek, powodując wysoką śmiertelność wśród olszy rosnących w najbliższym sąsiedztwie wody (do 10 m). Dziś znamy już sprawcę choroby, którym jest gatunek *Phytophthora alni*. Badania genetyczne pozwoliły na wyodrębnienie jego 3 podgatunków, różniących się pomiędzy sobą nie tylko morfologią, ale i patogenicznością. Podejrzewa się, że gatunek ten jest hybrydą i powstał w szkółkach, gdzie stworzono przypadkowo świetne warunki do hybrydyzacji pomiędzy gatunkami *Phytophthora*, występującymi na różnych roślinach żywicielskich. Jeżeli prawdziwa jest hipoteza, że rodzicami *P. alni* są organizmy zbliżone do *P. fragariae* i *P. cambivora* to znaczy, że nowy organizm zdobył zupełnie nowe zdolności i wyspecjalizował się w uszkodzaniu olsz, której to umiejętności jego rodzice nie posiadali. Niekiedy proces obumierania drzew jest tak masowy, że nagły zanik ocienienia brzegów zmienia dramatycznie skład gatunkowy ekosystemów nadrzecznych.

Jak można przeciwdziałać lub ograniczyć zjawiska zamierania drzew?

a) w szkółkach

1. Minimalizować ryzyko zawleczenia i powstawania nowych organizmów poprzez ograniczanie uprawy różaneczników i roślin wrzosowatych (szczególnie w sąsiedztwie lasów), jako roślin wrażliwych na infekcje przez łęgniowce.
2. Szeroko i konsekwentnie wprowadzać zasady dobrej praktyki uprawy roślin w szkółkach poprzez:
 - kontrolę nasion i siewek przez wyspecjalizowane jednostki (IBL, uczelnie, ZOL-e, Państwową Inspekcję Ochrony Roślin i Nasiennictwa) na obecność groźnych patogenów roślin (w tym gatunków *Phytophthora* i *Pythium*),
 - przyjęcie zasady sterylizacji sprzętu używanego do zabiegów agrotechnicznych, przy pracach pomiędzy uprawami na różnych parcelach, pasach siewnych itp., a w razie stwierdzenia patogenów także obuwia pracowników i opon (traktorów, samochodów),
 - prowadzenie dokładnej selekcji materiału sadzeniowego (także na podstawie oględzin korzeni i szyi korzeniowych sadzonek),
 - utylizację (palenie) chorych roślin oraz ich szczątków i nie pozostawianie na składowisku odpadów roślinnych na szkółce,
 - wykonywanie zabiegów ochronnych i leczniczych wg zaleceń IBL (przy użyciu środków wpisanych na listę pestycydów dopuszczonych do stosowania w leśnictwie).

b) w uprawach

1. Monitorować stan upraw usuwając i utylizując chore rośliny;
2. Powiadamiać odpowiednie instytucje (jak wyżej) w sytuacjach niepokojących (zamierania sadzonek i konieczności wykonywania licznych poprawek);
3. Wykonywać zabiegi ochronne i lecznicze zgodnie z opracowanymi zasadami (jak wyżej).

c) w drzewostanach

1. Zmniejszać ryzyko wystąpienia masowego obumierania drzew poprzez:
 - poprawianie kondycji fizjologicznej drzew dzięki terminowemu wykonywaniu zabiegów hodowlanych (częstsze i intensywniejsze czyszczenia i trzebieże) zmniejszających konkurencję pomiędzy drzewami (szczególnie ważne przed wystąpieniem suszy),
 - skrócenie cyklu produkcji (wieku rębności) na najtrudniej-



Ryc. 4. Szyja korzeniowa olszy porażona przez *Phytophthora alni*



Ryc. 5. Pod korą brzozy widoczne są uszkodzenia łyka, z których wyizolowano *P. citricola*



Ryc. 6. Dęby zaatakowane przez opiętki (*Agrilus* sp.), ze śladami działalności dzięciołów

szych stanowiskach (rosnących na silnie pochylonych stokach, w obniżeniach terenu, na glebach płytkich, zbyt suchych lub zbyt zwięzłych, np. na ciężkiej glinie zwałowej),

- dbanie zarówno o retencję wody (zatrzymywanie) w drzewostanach, jak i okresowe odprowadzanie jej nadmiaru, pamiętając o konserwacji urządzeń melioracyjnych, takich jak: rowy, zastawki itp.,
- monitorowanie stanu ulistnienia (**źerów owadzych i infekcji grzybowych**) i w konieczności prowadzenie zabiegów interwencyjnych,
- ograniczanie populacji opiętków:
 - a. wyznaczanie i usuwanie drzew z zimującą dorosłą larwą w korze w okresie jesieni i zimy (do końca kwietnia),
 - b. obserwacja, wyznaczanie i usuwanie w okresie sezonu wegetacyjnego drzew zdradzających objawy zasiedlenia (patrz wyżej) przez młodsze stadia larw.

Należy pamiętać, że dorosłe larwy opiętka dwuplamkowego zimują w korze, stąd bardzo ważnym zabiegiem jest niszczenie kory (rozdrabnianie, palenie).

- tworzenie lasów mieszanych poprzez zwiększenie udziału innych żywotniejszych obecnie gatunków (lipa, klon), a nawet wprowadzanie sosny w monokulturach dębowych i tym samym zapewnienie ciągłości produkcji przy pewnej zmianie jego celu;
2. Podjęcie prób polowych z zastosowaniem związków fosforowych jako stymulatorów odporności roślin na lęgnowce *Oomyctes*.

Niezbędna jest dalsza multidyscyplinarna współpraca naukowców i leśników praktyków w zakresie wymiany informacji i doświadczeń podczas narad z zakresu ochrony lasu, seminariów i konferencji, itp.