

Nauki leśne i technologia drewna

Wstęp

W Polsce ukształtowały się 3 główne ośrodki nauk leśnych i technologii drewna: warszawski z Instytutem Badawczym Leśnictwa, Wydziałem Leśnym i Wydziałem Technologii Drewna SGGW, poznański z Wydziałem Leśnym i Wydziałem Technologii Drewna i Instytutem Dendrologii PAN w Kórniku oraz ośrodek krakowski z Wydziałem Leśnym Akademii Rolniczej. Na rzecz szeroko ujętych nauk leśnych pracują również liczne jednostki innych szkół wyższych, instytutów resortowych i placówek PAN.

Cechą charakterystyczną większości typowych badań leśnych jest operowanie długimi okresami badań, wynikające z długowieczności ekosystemu leśnego, co oznacza konieczność dysponowania stałymi, obserwowanymi przez wiele dziesięcioleci powierzchniami doświadczalnymi, kolekcjami roślin leśnych itp. Warunkiem podstawowym jest tu ciągłość prowadzonych prac badawczych.

Skomplikowany ekosystem, jakim jest las, wymaga integracji badań, rozwiązywania problemów badawczych w sposób kompleksowy oraz racjonalnego gospodarowania szczupłym potencjałem kadrowym. W ubiegłych trzech latach można było niestety obserwować tendencje wręcz odwrotne; ograniczenie badań koordynowanych, rozproszenie tematyki badawczej wskutek poszukiwania źródeł finansowania przez często bardzo małe zespoły badawcze. Dotyczy to w szczególności placówek uczelnianych, w których zatrudnionych jest 2/3 pracowników naukowych ze stopniem lub tytułem naukowym.

1. Charakterystyka głównych kierunków badań

Przyrodnicze podstawy leśnictwa i hodowla lasu

W zakresie botaniki leśnej i fizjologii drzew badana jest struktura i dynamika zbiorowisk leśnych, prowadzone są prace nad morfogenezą, ekologią i biologią roślin drzewiastych, nad wpływem zanieczyszczeń powietrza na fizjologię drzew leśnych, nad fizjologią kwitnienia i plonowania drzew oraz spoczynku i starzenia się nasion.

W zakresie nasiennictwa i selekcji drzew leśnych badano fenotypową i genetyczną zmienność drzew. Uzyskano liczące się osiągnięcia w dziedzinie przechowalnictwa nasion.

W zakresie ekologii leśnej dużo uwagi poświęcono badaniom struktury, dynamiki rozwoju, produktywności i zaburzeniom antropogenicznym zachodzącym w ekosystemie leśnym.

W zakresie gleboznawstwa leśnego badana jest zmienność przestrzenna, formy degradacji gleb leśnych, co wiąże się z problematyką ich ochrony i rewitalizacji.

W zakresie hodowli lasu na uwagę zasługują badania rozwoju drzewostanów naturalnych (unikalne z uwagi na obiekty i kontynuowane od wielu dziesięcioleci okresowe pomiary), badania nad zasięgami drzew, kształtowaniem drzewostanów o zróżnicowanej budowie.

W zakresie nauki o produktywności lasu zajmowano się modelami drzewostanów i wpływem emisji na ich produktywność.

Ochrona lasu

W zakresie ochrony lasu do głównych kierunków badawczych należy zaliczyć: metody prognozowania, profilaktyki i zwalczania szkodliwych owadów oraz rejonizację występowania i inwentaryzację szkód wyrządzanych przez owady leśne i chorobotwórcze grzyby; metody i techniki aplikacji chemicznych i biologicznych środków owadobójczych (naziemne i lotnicze); wieloczynnikową ocenę stanu zagrożenia środowiska leśnego i monitoring zmian zdrowotności ekosystemów leśnych, badanie zagrożeń lasów górskich oraz drzewostanów w lasach rejonów przemysłowych; strukturę i skład fauny glebowej i epigeicznej w zależności od metod zagospodarowania lasu i historii użytkowania rolniczego gleb obecnie leśnych.

W zakresie ochrony przeciwpożarowej lasu bada się: sposoby prognozowania, występowania, profilaktyki i zwalczania pożarów leśnych; metody ograniczania zagrożeń i ekologiczne następstwa pożarów; metody i techniki samolotowe do wykrywania pożarów lasu. Gospodarstwo łowieckie i zoologia leśna zajmuje się głównie: ekologicznymi podstawami łowiectwa i gospodarką populacjami zwierząt łownych; biologią i ekologią zwierząt leśnych, głównie ptaków i ssaków oraz minimalizacją szkód wyrządzonych przez zwierzynę w lesie i poza lasem; sposobami zachowania różnorodności biologicznej zwierząt leśnych.

W zakresie entomologii leśnej do głównych kierunków badawczych należą: biologia, ekologia, znaczenie gospodarcze, dynamika liczebności populacji wybranych grup taksonomicznych owadów, pajaków i roztoczy; studia ekologiczno-biocenotyczne nad owadami kambio- i ksylofagicznymi najważniejszych gatunków drzew, studia nad owadami drapieżnymi i pasożytniczymi jako regulatorami liczeb-

ności szkodników drzew w lasach zagospodarowanych i naturalnych, w tym w parkach narodowych i rezerwach przyrody.

Fitopatologia i mikologia leśna w ostatnim okresie zajmuje się głównie: chorobami drzew o epifitozyjnym charakterze występowania; badaniami wpływu przemysłowych zanieczyszczeń powietrza na grzyby chorobotwórcze, saprofityczne i mikoryzowe; przyczynami i skutkami zamierania drzewostanów dębowych i bukowych, tolerancją drzew na choroby biotyczne i abiotyczne, zaburzeniami procesów metabolicznych i transportu metabolitów u drzew powodowanymi przez skażenia środowiska; rolą i współdziałaniem czynników stresowych w kształtowaniu stanu zdrowotnego lasu w układzie gospodarz-patogen-środowisko.

Użytkowanie i urządzenie lasu

W zakresie ekonomiki leśnictwa dużo uwagi poświęcono badaniom nad strukturą gospodarstwa leśnego i ekonomicznymi konsekwencjami wzrostu zagrożeń środowiska leśnego oraz modelowi lasu celowego.

W zakresie urządzenia lasu badaniami objęto doskonalenie systemu regulacji rozmiaru użytkowania rębego w różnych sposobach zagospodarowania lasu oraz określenie produktywności i produktywności ekosystemów. Badano stan i zmiany zachodzące w terenach leśnych ze stosowaniem metod GIS.

W zakresie użytkowania lasu prowadzono badania nad organizacją i wpływem na ekosystem leśny technologii pozyskiwania drewna i leśnych produktów ubocznych, a także zmiennością jakości technicznej drewna. Integralną częścią tych badań są analizy różnych systemów użytkowania lasu na świecie i inżynierskie zagospodarowanie i udostępnienie terenów leśnych.

W zakresie mechanizacji leśnictwa prowadzone są badania nad nowymi konstrukcjami maszyn leśnych, optymalnym doбором maszyn i technologii, wraz z oceną ergonomiczną ich użyteczności.

Technologia drewna (drzewnictwo)

Do najważniejszych kierunków badań można zaliczyć:

- Badania struktury anatomicznej, składu chemicznego i właściwości fizyko-chemicznych gatunków drzew i asortymentów nie wykorzystywanych dotychczas w dostatecznym stopniu w przerobie przemysłowym, w celu rozszerzenia bazy surowcowej.
- Doskonalenie istniejących i opracowanie nowych technologii przerobu chemicznego (celuloza i papier) i fizykochemicznego drewna (tworzywa drzewne), do opracowania produktów nie zagrażających człowiekowi i środowisku i nadających się do powtórnego użytkowania (recycling).

- Badania nad zmniejszeniem szkodliwości procesów wykańczania powierzchni drewna i tworzyw drzewnych.
- Racjonalizacja wykorzystania drewna i tworzyw drzewnych jako materiału konstrukcyjnego w meblarstwie i budownictwie.
- Opracowanie nowych, nieszkodliwych dla środowiska metod i środków ochrony drewna przed rozkładem biologicznym oraz doskonalenie metod oceny ich wartości grzybobójczej.

Osiągnięte dotychczas wyniki badań w zakresie leśnictwa, uzyskane głównie na podstawie materiałów zbieranych często przez wiele lat, reprezentują dobry poziom europejski (co w leśnictwie jest normą poziomu światowego). Odnosi się to w szczególności do prac nie wymagających specjalistycznej, nowoczesnej, kosztownej aparatury. Należy jednak podkreślić, że istnieją poważne różnice w wyposażeniu placówek w aparaturę badawczą. Korzystniej kształtuje się sytuacja w instytutach badawczych, gdzie w ostatnim okresie dokonano poważnych zakupów. Zdecydowanie gorsza sytuacja ma miejsce na wyższych uczelniach, chociaż i tam rysują się znaczne różnice. Dominują jednak urządzenia przestarzałe, szczególnie w laboratoriach wykonujących analizy chemiczne.

W zakresie leśnictwa uzyskano wiele osiągnięć dużej miary:

- Kompleks badań wpływu zanieczyszczeń powietrza (m.in. kwaśne deszcze, metale ciężkie) na ekosystem leśny. Do polskiej specjalności naukowej można zaliczyć m.in. badania grzybów chorobotwórczych, mykoryzowych, saprofitów glebowych.
- Charakterystyka i przyczyny procesów sukcesyjnych zachodzących w lesie naturalnym w ciągu ubiegłego półwiecza.
- Badania nad selekcją drzew leśnych — przede wszystkim długoterminowe doświadczenia selekcyjne.
- Przechowalnictwo nasion.
- Morfogeneza drzew leśnych.
- Badania nad biologią i ekologią owadów i roztoczy.
- Prognozowanie pojawu szkodników lasu i ich zwalczanie.
- System ochrony przeciwpożarowej lasu.
- Sprzyjające środowisku technologie użytkowania lasu.
- Zastosowanie Systemów Informacji Geograficznej do oceny stanu i zmian terenów leśnych.
- Opracowanie modelu lasu celowego.

Do poważnych osiągnięć drzewnictwa można zaliczyć:

- Ochrona drewna, w tym również ochrona i konserwacja drewna zabytkowego, przed grzybami.

- Nowe technologie płyt wiórowych.
- Zbadanie przydatności różnych gatunków drewna do przerobu mas celulozowych.

W ostatnim okresie w dziedzinie leśnictwa nastąpiło znaczne rozproszenie tematyki badawczej, a nawet, jak to oceniają niektórzy uczeni, zaznacza się dezintegracja badań leśnych. Równocześnie bardzo zły stan lasów w Polsce, rysujące się zmiany w środowisku przy dużej niepewności prognoz, przewartościowanie funkcji lasów, jak również sygnowane przez nasz kraj konwencje i deklaracje międzynarodowe (Konwencja o Ochronie Różnorodności Biologicznej, rezolucja Strasburska i Helsińska, deklaracja z Rio de Janeiro, Agenda 21, Konwencja Klimatyczna, Konwencja Bońska i Berneńska) postawiły leśnictwo wobec konieczności dokonania rewizji dotychczasowego modelu gospodarstwa leśnego. Uwzględniając zasadę trwałego i zrównoważonego rozwoju, zespół specjalistów pod kierunkiem prof. A. Grzywacza opracował obszerną ekspertyzę pt. "Polska polityka kompleksowej ochrony zasobów leśnych". Z ekspertyzy tej wynika potrzeba podjęcia szeroko zakrojonych, kompleksowych badań, ukierunkowanych na opracowanie nowego modelu lasu i gospodarki leśnej. Wg prof. Szujeckiego wymaga to opracowania trzech modeli:

- Probabilistycznego modelu lasu uwzględniającego losowość zdarzeń oraz łączącego cele ekologiczne i ekonomiczne gospodarstwa leśnego.
- Prosozologicznego modelu prowadzenia gospodarki leśnej ukierunkowanego na większe wykorzystanie sił przyrody do produkcji leśnej w warunkach niepewności i zmian środowiskowych oraz zapewniającego pełną ochronę istotnych elementów ekosystemu leśnego.
- Modelu leśnictwa zintegrowanego z wielostronnymi, zróżnicowanymi regionalnie potrzebami społeczeństwa.
- Prace studialne i badawcze umożliwiające realizację tak szeroko zakrojonego programu badań powinny być centralnie koordynowane, z włączeniem do tych prac dobrych zespołów badawczych wymienionych w "Ocenie dyscyplin...". Programowi temu należy zapewnić priorytet w finansowaniu.
- Do przedstawionego programu badań leśnych powinny być włączone prace z zakresu drzewnictwa, związane z przewidywanymi zmianami bazy surowcowej — byłoby to rozpoznanie budowy i właściwości surowca drzewnego gorszej jakości, w szczególności pochodzącego z gatunków szybko rosnących i zalesień porolnych.

2. Wykorzystanie wyników badań w praktyce

Większość badań z zakresu leśnictwa ma aspekt praktyczny. Stąd też Generalna Dyrekcja Lasów Państwowych sponsoruje część badań, w zamian otrzymując starannie opracowane instrukcje wdrożeniowe i zalecenia dla praktyki. Obszerny wykaz

wdrożonych do praktyki wyników badań i ekspertyz wskazuje, że ten system wdrażania dobrze zdaje egzamin.

Podstawową i dobrze funkcjonującą transmisję wyników badań do praktyki stanowią okresowo nowelizowane instrukcje (np. urządzenia lasu, ochrony przeciwpożarowej lasu), zasady postępowania gospodarczego (np. zasady hodowli lasu), programy (np. program ochrony zasobów genowych drzew leśnych, krajowy program zwiększenia lesistości i zadrzewień), które są opracowywane przez wieloosobowe zespoły reprezentujące wszystkie ośrodki naukowe w kraju. Na uwagę zasługuje, również wypróbowany w ciągu kilkudziesięciu lat i stale doskonalony, system prognozowania masowego pojawu szkodników lasu i ich zwalczania na niespotykaną w Europie skalę. To samo można powiedzieć o systemie ochrony przeciwpożarowej.

Drugi tor działalności wdrożeniowej stanowią ekspertyzy, dotyczące zarówno problematyki ogólnokrajowej, jak też regionalnej. Tego rodzaju opracowań wykonuje się około 80–90 rocznie. Również publikacje popularno-naukowe stanowią istotny element działalności wdrożeniowej. Z dziedziny leśnictwa ukazuje się rocznie 180–200 tego rodzaju pozycji wydawniczych.

Mimo dobrego systemu wdrożeń wyników badań do praktyki, trudności finansowe leśnictwa powodują, że część zaleceń zawartych w oficjalnych dokumentach nie jest realizowana w pełnym zakresie.

W zakresie technologii drewna możliwości wdrażania nowych rozwiązań są uwarunkowane wyraźnym zainteresowaniem przemysłu. Wyższe uczelnie nie dysponujące dostatecznym zapleczem do badań laboratoryjnych i półtechnicznych współpracują ściśle z przemysłem. Większe możliwości wdrożeń ma Instytut Technologii Drewna i Ośrodki Badawczo-Rozwojowe. Przykładem dobrej efektywności wdrożeń może być ITD, którego działalność w 1993 r. dała udokumentowane w przemyśle efekty w wysokości 29 mld zł.

Również inne ośrodki naukowe miały dobre osiągnięcia uzyskane dzięki współpracy z przemysłem np.:

- opracowanie maszyny odwadniającej nowego typu do produkcji płyt pilśniowych,
- wdrożenie technologii odzysku terpenów przy produkcji płyt pilśniowych,
- zastosowanie lignomeru jako tworzywa przedłużającego okres użytkowania podkładów kolejowych.

Związki między nauką, a przemysłem stają się jednak coraz słabsze, co spowodowane jest przede wszystkim złą kondycją finansową zakładów.