

## STRESZCZENIE SPRAWOZDANIA KOŃCOWEGO PROJEKTU BLP 354

**„Opracowanie nowych zasad stosowania w Lasach Państwowych  
grzyba *Phlebiopsis gigantea*, zwłaszcza w drzewostanach świerkowych,  
również z użyciem maszyn wielooperacyjnych;  
ocena ekologicznej i ekonomicznej efektywności jego działania”  
realizowanego przez Zakład Ochrony Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa  
w latach 2010 - 2012**

Od ponad 30 lat w ochronie naszych lasów przed patogenami korzeni, a zwłaszcza przed hubą korzeni w drzewostanach sosnowych na gruntach porolnych, był skutecznie stosowany środek biologiczny z grzybem *Phlebiopsis gigantea* – „PgIBL”. Zalety, stopień skuteczności, a także efekty ekologiczne i ekonomiczne metody biologicznej z jego użyciem na terenie Lasów Państwowych zostały opisane w ponad 50 publikacjach. Nie ulega żadnej wątpliwości, że ukierunkowane, w stosownym okresie i w odpowiedniej dawce wprowadzenie pożytecznego konkurenta wobec patogena (gatunków rodzaju korzeniowiec *Heterobasidion*) jest obecnie w Europie jedynym sposobem ograniczania choroby w drzewostanach gospodarczych. O ile w Polsce środek z grzybem *P. gigantea* typu „PgIBL” był z powodzeniem stosowany w drzewostanach sosnowych, o tyle w Skandynawii i Wielkiej Brytanii grzyb ten jest wprowadzany przede wszystkim na pniaki świerkowe, zazwyczaj w trakcie ścinki drzew przy użyciu harwesterów..

Regulacja Komisji Wspólnot Europejskich (nr 2229/2004 ) wprowadziła obowiązek rejestracji izolatów grzybów stosowanych w metodach biologicznych, w tym także wobec *P. gigantea*. W 2009 roku Komisja WE pozytywnie rozpatrzyła wnioski rejestracyjne 14 zgłoszonych izolatów grzyba *P. gigantea* jako substancji czynnej środków ochrony roślin przed patogenami korzeni. Uzyskały ją firmy: Verdera z Finlandii i Forestry Commission (zwanej dalej ForComm) z Wielkiej Brytanii. Oznacza to, że wymienieni producenci środków zawierających rekomendowane izolaty będą w UE jedynymi ich dostawcami. Idąca za tym decyzja Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi (nr R-54/2009/u) informuje, że z dniem 31 października 2010 r. wycofany zostaje z obrotu polski preparat „PgIBL”. Stwierdzenie to oznacza również, że do ochrony lasów przed hubą korzeni w Polsce będą mogły być stosowane jedynie dopuszczone do obrotu środki zawierające zarejestrowane izolaty grzyba *P. gigantea*.

Mając to na względzie Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych już w 2007 r. zleciła Instytutowi Badawczemu Leśnictwa przeprowadzenie badań mających na celu określenie skuteczności oraz przydatności środków firm Verdera i ForComm, zawierających odpowiednie, wybrane izolaty grzyba *P. gigantea* (temat nr BLP 329, przekazany w październiku 2009 r.). Uzyskane w drzewostanach sosnowych wyniki wskazały, że obydwie badane preparaty cechuje dobra aktywność obecnych w nich izolatów *P. gigantea*, nie ustępująca w zasadzie skuteczności preparatowi „PgIBL”.

Patogeny obecne w drzewostanach świerkowych - korzeniowiec drobnopory *Heterobasidion parviporum* i opieńki *Armillaria* spp. – nie były do tej pory zwalczane metodą biologiczną, przede wszystkim z uwagi na niespecyficzność polskich izolatów typu „sosnowego” w preparacie „PgIBL”. Masowe zamieranie świerków w Beskidach i w drzewostanach na gruntach porolnych w północno-wschodniej części Polski było w znacznej mierze spowodowane także przez występowanie tych patogenów. Znaczne osłabienie kondycji zdrowotnej drzewostanów świerkowych z tego powodu, wzmogło uwagę na problem ich ochrony – profilaktyki i przeciwdziałania. Kolejnym zagadnieniem jest postulowana pracochłonność ręcznego wykonywania ścinki drzew, a także zabiegu biologicznego. Wzrastająca liczba harwesterów w Polsce, także w Lasach Państwowych, stała się impulsem do rozpoznania możliwości stosowania zabiegu ochronnego, także w trakcie procesu pozyskiwania drzew tą metodą.

Przedstawiona problematyka, dotychczas nie realizowana w Polsce, była zasadniczą przesłanką podjęcia przez Lasy Państwowe decyzji o zleceniu Instytutowi Badawczemu Leśnictwa wykonania niniejszego tematu badawczego. Uwzględnia on równocześnie trzy aspekty poznawczo-praktyczne odnoszące się do naszych warunków drzewostanowych: a) określenie skuteczności kolonizacji pniaków świerkowych przez grzybnię wzrastającą z zarejestrowanych izolatów dostarczonych przez obydwu producentów, b) określenie przydatności stosowania harwesterów z głowicą natryskującą, c) porównanie pracochłonności, skuteczności i kosztów zabiegu ochronnego wykonanego metodą ręczną i z harwesterem, zależnie od rodzaju preparatu (izolatu).

Badania polegały na:

a) wyborze nadleśnictw i lokalizacji powierzchni doświadczalnych w drzewostanach świerkowych podlegających planowanym zabiegom hodowlanym (czyszczenia, trzebieże, zręby) w wieku 31-100 lat;

b) rozpoznaniu możliwości wykorzystania maszyn wielooperacyjnych (harwesterów) do wykonania zabiegu opryskiwania pniaków w momencie ścinki drzewa;

c) przystosowaniu harwesterów do wykonania zabiegów opryskiwania pniaków – montaż systemów natryskujących, przeszkolenie operatorów;

d) przygotowaniu instrukcji technologicznej przystosowanej do warunków polskich, z uwzględnieniem zaleceń producenta, oraz przeprowadzeniu szkoleń praktycznych w zakresie zabiegu ręcznego (opryskiwacz plecakowy) i maszynowego (harwester);

e) wykonaniu zabiegu opryskiwania wyznaczonych pniaków; z zastosowaniem opryskiwacza plecakowego oraz maszyny wielofunkcyjnej w dwóch terminach zabiegowych: jesień 2010 r. i wiosna 2011 r;

f) ocenie makroskopowej pniaków po upływie roku od wykonania zabiegu pod kątem udatności zabiegu biologicznego, określanej na podstawie obecności grzybni *P. gigantea* oraz przyjętych symptomów różnicujących pniaki zabiegowe od kontrolnych;

g) przetestowaniu skuteczności kolonizacji drewna przez zastosowane izolaty metodami mykologicznymi, czyli izolacji próbek drewna na pożywkę maltozowo-agarową, inkubacji, identyfikacji obecności DNA grzybowego;

h) analizie ekonomicznej kosztów wykonanych zabiegów.

Badania prowadzono w drzewostanach świerkowych, na terenie następujących nadleśnictw: Gdańsk, Wejherowo (RDLP Gdańsk), Drygały, Krynki, Waliły (RDLP Białystok), Kamienna Góra, Szklarska Poręba (RDLP Wrocław), Ujsoły, Węgierska Górka (RDLP Katowice).

Materiał badawczy stanowiły pniaki po świeżo ściętych drzewach w drzewostanach świerkowych, w których prowadzono planowe zabiegi: CPP, TWP, TPP, rębnia IVd. Zastosowano dwa preparaty z *P. gigantea*: „PGSuspension” (producent - Forestry Commission z Wielkiej Brytanii) z izolatem nr 410.3 oraz „RotstopF” (producent - Verdera Oy z Finlandii) z izolatem nr 1835. Preparat „RotstopF” występował w dwóch rodzajach opakowań – 25 gramowe, do przygotowania 25 l cieczy roboczej, przeznaczone do wykorzystania w harwesterach i 2 gramowe (2 l cieczy roboczej), zastosowane w oprysku ręcznym, konfekcjonowane przez producenta wyłącznie dla celów niniejszego projektu.

Po 12 miesiącach od zabiegu, w którym zabezpieczano pniaki świerkowe preparatami RotstopF (w dwóch stężeniach) oraz PGSuspension, czyli jesienią 2011 r. i wiosną 2012 r., przeprowadzono ocenę udatności zabiegu ich kolonizacji na terenie w/w nadleśnictw. Oceniano obecność symptomów wskazujących na zasiedlenie pniaka przez *P. gigantea*, obecność innych grzybów zasiedlających pniaki przed i po zabiegu, jak również występowanie przebarwień pniaków, przeżywiczenia powierzchni ścięcia i obecność

owadów. Uzyskane wyniki zestawiono w tabelach i przedyskutowano, biorąc także pod uwagę przebieg warunków pogody w analizowanym okresie.

Uzyskane wyniki zgromadzone w ciągu jednego zaledwie roku inkubacji grzyba w pniakach pozwalają na wyciągnięcie wniosków, które z uwagi na specyfikę zasiedlania drewna świerkowego należy uznać za wstępne:

- obecność wprowadzonego grzyba *Phlebiopsis gigantea* i tożsamość genetyczną jego izolatów uzyskano, zarówno w ocenie makroskopowej, w analizach laboratoryjnych próbek na pożywkach, jak i w badaniach DNA czystych kultur, jedynie w 2 - 26% liczby zabezpieczonych pniaków;
- obecność grzybni *P. gigantea* w zabezpieczanych pniakach została stwierdzona jedynie w niektórych pniakach, na niektórych powierzchniach zabiegowych (nadleśnictwo) i nie we wszystkich testowanych warunkach drzewostanowych i klimatycznych (rdLP) w danym terminie;
- termin jesienny wykonania zabiegu jest bardziej korzystny dla rozwoju wprowadzanego grzyba, niezależnie od rodzaju zastosowanego preparatu, przy czym należy mieć na uwadze fakt, że przebieg warunków pogody w okresie wykonywania zabiegu może mieć duży wpływ na zasiedlanie przez grzybnię;
- po roku od wykonania zabiegu stwierdzono, że wpływ stężenia preparatu Rotstop ani sposób nanoszenia testowanych środków (zabieg ręczny lub harwester), nie wpłynęły znacząco na skuteczność preparatu, mierzoną przeżywalnością grzybni *P. gigantea* w drewnie pniaków świerka; stwierdzono natomiast lokalne zróżnicowanie w nasileniu występowania symptomów obecności wprowadzanego grzyba;
- użycie głowicy natryskującej harwestera (dotyczy RDLP Gdańsk i Wrocław) miało pozytywny wpływ na udatność kolonizacji pniaków ocenianą na podstawie symptomów zewnętrznych – była ona średnio wyższa w przypadku preparatu R1, niż pozostałych i zawsze wyższa, niż w przypadku zabiegu ręcznego;
- w drzewostanach świerkowych na **północy** kraju, przy metodzie tradycyjnej najwyższą skuteczność wykazał preparat R2 (24%), natomiast przy metodzie ścinki i opryskiwania przy użyciu harwestera - R1 (26%); na **południu** Polski najwyższą skuteczność zabiegu uzyskano przy zabiegu harwesterem i zastosowaniu preparatu R2 (15%) oraz PGS (14%);
- wraz ze wzrostem skali oprysku pniaków zmniejszeniu ulegają koszty jednostkowe zabiegu; niezależnie od przyjętej metody nanoszenia preparatów na pniaki, najwyższe koszty jednostkowe występują w wariancie R2 przy zastosowaniu opakowań 2 g, nieco

niższe przy opakowaniach 25 g. Najniższe koszty jednostkowe ponoszone są w wariacie PGS;

- wraz ze wzrostem przeciętnej średnicy zabezpieczanych pniaków (wieku ścinanych drzew) rośnie rozpiętość kosztów jednostkowych dla poszczególnych wariantów stosowanych preparatów; najniższe koszty jednostkowe ponoszone są przy zabezpieczaniu pniaków w czyszczeniach późnych, w trzebieżach wczesnych są nieznacznie wyższe, największe w trzebieżach późnych. Stabilizacja kosztów jednostkowych we wszystkich analizowanych przypadkach ma miejsce przy około 15 tys. zabezpieczanych pniaków – dalszy wzrost rozmiaru zabiegu nie powoduje istotnej redukcji kosztów jednostkowych;
- najdroższy sposób zabezpieczania pniaków stanowi nanoszenie preparatów przy użyciu głowicy harwestera, którego koszt jest dwukrotnie wyższy, niż w przypadku oprysków ręcznych;
- koszty ponoszone na wykonanie oprysków są znacząco niższe od potencjalnych korzyści związanych z ograniczeniem występowania chorób grzybowych, prowadzących do zamierania drzew;
- ocena skuteczności na podstawie symptomów zewnętrznych (wygląd pniaka i obecność charakterystycznych cech *P. gigantea*) wykonana po 1 roku od zabiegu i powinna być wykonana ponownie po 2-3 latach, gdyż jednym z ważnych powodów braku potwierdzenia obecności *P. gigantea*, może być konkurencyjne oddziaływanie patogenów korzeni *Heterobasidion* i/lub *Armillaria*, obecnych w danym drzewostanie jeszcze przed wykonaniem zabiegów pielęgnacyjnych.

Uzyskane wyniki wskazują, że potencjalne korzyści prowadzenia oprysków pniaków preparatami zawierającymi izolaty *P. gigantea* mogą być gospodarczo znaczące i uzasadniać ponoszenie kosztów na wykonanie tych zabiegów. Konieczne jest jednak ustalenie niezbędnego zakresu i okresu podejmowania działań ochronnych (faza rozwoju drzewostanu), pozwalających na uzyskanie zadowalających efektów gospodarczych i zoptymalizowanie ponoszonych kosztów zabezpieczania pniaków.

Zrealizowane dotychczas badania w zakresie oceny skuteczności zasiedlania pniaków sosnowych i świerkowych przez *P. gigantea* w preparatach z zarejestrowanymi izolatami tego grzyba są naukową podstawą do podjęcia decyzji o rozpoczęcie procesu rejestracji tych preparatów, jako skutecznych środków ochrony lasu przed hubą korzeni.