

GRZYBY POWODUJĄCE CHOROBY KORZENI
W DRZEWOSTANACH OBJĘTYCH ODDZIAŁYWANIEM
EMISJI PRZEMYSŁOWYCH W GÓRNOŚLĄSKIM
I KRAKOWSKIM OKRĘGU PRZEMYSŁOWYM

Stanisław Domański

Akademia Rolnicza w Krakowie

Niniejsza publikacja jest wstępną informacją o niektórych aspektach występowania dwóch grzybów — *Armillariella mellea* (Vahl ex Fr.) P. Karst. i *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., w młodych, częściowo już przebudowanych drzewostanach rosnących na terenach Górnośląskiego (GOP) i Krakowskiego Okręgu Przemysłowego (KOP). Podaje się wyniki badań wykonanych w latach 1971 - 1974¹. Celem tych badań jest opracowanie modelu zagospodarowania lasów w rejonach przemysłowych w miarę możliwości odpowiednio do źródła i jakości zanieczyszczeń emitowanych przez zakłady przemysłowe. Drzewa leśne, zwłaszcza młode, osłabione szkodliwym oddziaływaniem emisji przemysłowych są niewątpliwie organizmami podatnymi na zakażenie przez grzyby należące w pierwszym rzędzie do grupy patogenów słabości, powodujących niejednokrotnie znaczne szkody gospodarcze. Do takich patogenów słabości uaktywniających się w lasach w rejonach przemysłowych, również w GOP, należy przede wszystkim *A. mellea* [2], a może należeć również *H. annosum*, chociaż na temat jego patogenicznej działalności w drzewostanach przebudowywanych w rejonach przemysłowych brak na razie informacji w literaturze. Zachowanie się tych dwóch patogenów, szczególnie niebezpiecznych dla młodych zbiorowisk leśnych przede wszystkim z racji zakażenia i zabijania korzeni drzew trzeba było badać w pierwszej kolejności, by opracowany model hodowli lasów w rejonie GOP mógł spełnić swoje zadanie, zabezpieczając przebudowane drzewostany przed szkodliwym oddziaływaniem emisji przemysłowych.

¹ Sledzenie pojawu grzybów patogenicznych na drzewach leśnych prowadzi się tam w ramach kompleksowych badań w temacie węzłowym, którego bezpośrednim koordynatorem jest Zakład Gospodarki Leśnej Rejonów Przemysłowych Instytutu Badawczego Leśnictwa w Katowicach.

MATERIAŁY, METODY I WYNIKI BADAŃ

Badania prowadzone były na 21 stałych powierzchniach obserwacyjnych wybranych i opisanych przez Zakład IBL w Katowicach częściowo według specjalnej instrukcji zalecanej przez IUFRO dla badań tego typu. Wszystkie powierzchnie wybrano w typie siedliskowym boru świeżego lub boru mieszanego. Obserwacje prowadzono w młodnikach rosnących na 18 powierzchniach otwartych, na których przed sadzeniem usunięto lub pozostawiono pniaki po ściętych starych sosnach oraz na 3 powierzchniach pod okapem około stuletnich drzewostanów sosnowych, głównie w nadleśnictwie Panewniki w II strefie zagrożenia emisjami przemysłowymi oraz w nadleśnictwie Świerklaniec w III strefie zagrożenia emisjami przemysłowymi. Poza tym badano występowanie obu grzybów na 3 powierzchniach kontrolnych założonych w młodnikach (z pniakami po ściętych starych sosnach) w strefie nie zanieczyszczonej przez przemysł, tzw. zerowej, poza granicami GOP. Powierzchnie obserwacyjne w obu strefach zagrożenia emisjami przemysłowymi zalesione były przede wszystkim 5 gatunkami drzew (tab. 1) uznawanymi za odporniej-

Tabela 1

Grzyby *Armillariella mellea* i *Heterobasidion annosum* stwierdzone w korzeniach 5-12-letnich drzew na powierzchniach obserwacyjnych w latach 1971-1974

Grzyb	Drzewa zamarłe						razem	Przecięt- nie na jednej powierz- chni
	<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Betula verrucosa</i>	<i>Larix decidua</i>	<i>Pinus nigra</i>	<i>Pinus silvestris</i>	<i>Quercus borealis</i>		
<i>A. mellea</i>								
liczba	3	6	9	7	42	—	67	2,8
%	0,4	0,9	1,3	1,0	6,1		9,7	
<i>H. annosum</i>								
liczba	26	28	9	19	43	41	166	6,9
%	3,8	4,1	1,3	2,8	6,2	6,0	24,2	
Liczba zbadanych martwych drzew	70	151	101	74	144	147	687	28,6

sze na emisje przemysłowe, w skład młodników na powierzchniach kontrolnych wchodziła natomiast głównie sosna zwyczajna, w mniejszym stopniu modrzew i brzoza. Gatunki te tworzą obecnie jednogatunkowe, albo częściej mieszane 5-12-letnie na ogół dość dobrze rozwinięte młodniki o zadrzewieniu 0,7-0,9 i obumierają w nich przeważnie pojedyncze drzewa, rzadziej kępy drzew.

Badania terenowe nad grzybami patogenicznymi przeprowadzano

1-2 razy w roku. Obecność grzybów ustalano albo bardzo rzadko, na podstawie nie budzących wątpliwości oznak etiologicznych (np. owocników, rizomorfów), albo głównie, na podstawie grzybni wyizolowanej z chorego drewna korzeni lub w szyi korzeniowej na agar maltozowy. Zawsze wykonywano 8-12 izolacji z każdego chorego lub martwego drzewa. Wyniki badań zestawiono w tabelach 1 i 2.

DYSKUSJA I WNIOSKI

Jak widać z tabeli 1 spośród zbadanych do 1974 r. 687 martwych młodych drzew 33,9%, a więc jedna trzecia, wykazywała objawy chorobowe i została zabita przez *A. mellea* lub *H. annosum*. Jeśli wziąć pod uwagę liczbę zamaryłych drzew, to wyższą aktywność patogeniczną wykazywał w tym okresie na badanych powierzchniach *H. annosum*, który spowodował obumarcie prawie dokładnie 2,5 razy więcej drzew niż *A. mellea*. Wyniki badań wykazują ponadto, że *H. annosum* występował na wszystkich najważniejszych gatunkach drzew używanych do zalesień w GOP, a zwłaszcza wydaje się niebezpieczny dla olszy (stwierdzono jego obecność na 37% zbadanych martwych drzew), sosny zwyczajnej (na 30%), dębu czerwonego (na 27,9%), sosny czarnej (25,7%), i częściowo dla brzozy (na 18,5%). Stosunkowo największą odporność na patogeniczną działalność zarówno *H. annosum* jak i *A. mellea*, jak wskazują na to przedstawione wyniki badań, zdaje się wykazywać modrzew, a stosunkowo najniższą obronnością przeciw obu tym patogenom odznaczała się sosna zwyczajna, bo na blisko dwóch trzecich zbadanych martwych sosnach stwierdzono w równej ilości obecność *H. annosum* i *A. mellea*.

Za charakterystyczne zjawisko należy uznać również zabicie przez *H. annosum* przeszło 42% młodych drzew olszy oraz prawie 93% młodych drzew dębu czerwonego podsadzonych pod okapem przeszło stuletnich drzewostanów sosnowych (o zadrzewieniu około 0,6) i zupełny brak patogenicznej działalności *A. mellea* na takich drzewach rosnących pod okapem (tab. 2). Młode drzewa, zwłaszcza dębu czerwonego, rosnące pod okapem obumierały zwykle w kępach, w centrum których znajdował się duży pniak po ściętej starej sośnie, albo martwa stara sosna z owocnikami *H. annosum* w szyi korzeniowej.

Wyniki badań podane w tabeli 2 zdają się wskazywać również na największe zagrożenie młodych drzew przez *H. annosum* w II strefie zagrożenia emisjami przemysłowymi, najmniejsze zaś w badanych młodnikach na powierzchniach kontrolnych. Prawie odwrotne rezultaty, jeszcze nie za bardzo miarodajne ze względu na zbadanie do 1974 r. stosunkowo niewielkiej liczby drzew, otrzymano w przypadku *A. mellea*. Najwięcej około 8-10-letnich drzew, zwłaszcza *Pinus silvestris*, zabiła ona właśnie na

Tabela 2

Występowanie *A. mellea* i *H. annosum* na badanych martwych drzewach w różnych strefach zagrożenia emisjami przemysłowymi

Grzyb	Gatunek drzewa	Liczba martwych drzew w strefie zagrożenia ^a		
		III	II	0
<i>A. mellea</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	—	3	—
	<i>Betula verrucosa</i>	6	—	—
	<i>Larix decidua</i>	—	4	5
	<i>Pinus nigra</i>	3	4	—
	<i>Pinus silvestris</i>	15	—	27
	<i>Quercus borealis</i>	—	—	—
Razem		24	11	32
%		3,5	1,6	4,6
<i>H. annosum</i>	<i>Alnus glutinosa</i>	—	26(11) ^b	—
	<i>Betula verrucosa</i>	16	11	1
	<i>Larix decidua</i>	5	4	—
	<i>Pinus nigra</i>	5	14	—
	<i>Pinus silvestris</i>	18	24	1
	<i>Quercus borealis</i>	—	41(38) ^b	—
Razem		44	120	2
%		6,4	17,5	0,3

^a III — strefa drzewostanów silnie zagrożona, i II — strefa drzewostanów średnio zagrożona emisjami przemysłowymi, 0 — strefa drzewostanów nie zagrożona emisjami przemysłowymi.

^b W nawiasach liczba drzew zakażonych pod okapem stułetniego drzewostanu sosnowego.

powierzchniach kontrolnych, a najmniej w młodnikach zbadanych w III i II strefie działania emisji przemysłowych.

Dotychczasowe obserwacje zdają się wskazywać także na wzrost patogeniczności obu grzybów w tych młodnikach na powierzchniach otwartych, w których pozostawiono nie wykarczowane pniaki po ściętych starych drzewach, przeważnie sosnach, a w strefie zerowej — dębach.

Przedstawione tu wyniki, zwłaszcza w przypadku brzozy i sosny, są podobne do wyników badań przeprowadzonych w tym samym okresie w zbiorowiskach młodych sosen odnowionych samosiewem oraz w młodnikach odnowionych stereotypowo bez próby dostosowania ich, przynajmniej składem gatunkowym, do warunków środowiska zanieczyszczonego przez emisje przemysłowe w nadleśnictwach Panewniki i Świerkianiec [1]. Ponadto stosunkowo liczniejsze występowanie *H. annosum* w przebudowywanych drzewostanach, zwłaszcza na młodych sosnach, wykazuje pewną korelację z niższą naturalną odpornością na rozkład przez *H. annosum* drewna sosny z różnych stref działania emisji przemysłowych [3].

Dalsze badania przeprowadzone w 1975 roku wykażą w jakim stopniu wnioski wynikające z dotychczasowych badań są słuszne, i pozwolą na podstawie obumierającego materiału ustalić przynajmniej niektóre metody zapobiegania szkodom.

LITERATURA

1. Domański S., Kowalski S., Kowalski T.: 1976, Acta Agr. silv., Ser. silv. 16.
2. Grzywacz A., Ważny J.: 1973, Eur. J. For. Path., 3, 129-141.
3. Ważny J., Grzywacz A.: 1974, Zesz. Nauk. AR w Warszawie, Leśnictwo 20, 99-110.

Станислав Доманьски

ГРИБЫ, ОБИТАЮЩИЕ В ДРЕВОСТОЯХ НАХОДЯЩИХСЯ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЭМИССИЙ В ВЕРХНЕСИЛЕЗСКОМ И КРАКОВСКОМ ПРОМЫШЛЕННЫХ ОКРУГАХ

Резюме

В труде представлена часть результатов проведенных исследований в 1971-1974 гг. по *Armillariella mellea* и *Heterobasidion annosum* — базидиомицетам, заражающим и разлагающим корни и в последствии вызывающим гибель молодых 6-15-летних деревьев, применяемых для перестройки около 100-120-летних сосновых древостоев, в большей или меньшей степени уничтоженных вредным влиянием промышленных эмиссий.

Исследования проводились на 21 постоянных исследовательских площадках, выделенных в типе местопроизрастания леса свежего бора, в зоне сильной (III) и средней (II) угрозы промышленных эмиссий, а также на 3 контрольных площадках, выделенных в зоне не подвергнутой промышленным эмиссиям. Для исследования были выделены возобновлённые искусственно древостои на открытых площадях, т.е. после устранения древостоя сплошной лесосекой и на подпологовых площадях в около 100-летних сосновых древостоях. Эти поверхности были залесены одновидовыми или преимущественно смешанными древостоями, состоящими из видов деревьев, признанных более устойчивыми к промышленным эмиссиям. Виды патогенных грибов определяли прежде всего, на основании культур изолированных из больных корней на мальтазный агар.

Установлено, что: (1) корни более $\frac{1}{3}$ мёртвых молодых деревьев взятых для перестройки, были заражены базидиомицетами. Наиболее многочисленным был *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., заражающий корни почти всех видов деревьев, взятых для перестройки, особенно во II и III зоне угрозы промышленных эмиссий, как на корнях молодых деревьев, растущих на открытых площадях, так и под пологом сосновых древостоев, (2) несколько раз меньшую патогенную деятельность гриба *Armillariella mellea* в исследованных молодых древостоях в III и II зоне угрозы промышленных эмиссий и относительно более обильное чем *H. annosum* её обитание, особенно на молодых соснах и ли-

стенницах, на контрольных площадках, (3) полное отсутствие болезненных появлений опёнка на мёртвых молодых деревьях, посаженных в старых сосновых древостоях, (4) относительно более обильное обитание как *H. annosum*, так и *A. mellea* в молодых древостоях, в которых были оставлены пни спиленных старых сосен, чем в древостоях, в которых эти пни выкорчевали до их посадки.

Stanisław Domański

BASIDIOMYCETE FUNGI CAUSING ROOT DISEASES
OF FOREST TREES IN THE STANDS AFFECTED
BY AIR POLLUTANTS IN UPPER SILESIA
AND CRACOW INDUSTRIAL REGIONS

S u m m a r y

A part of the results of investigations on *Armillariella mellea* (Vahl ex Fr.) P. Karst. and *Heterobasidion annosum* (Fr.) Bref., two fungi infecting and destroying the roots, and, finally, causing the death of young 6-15-year-old trees used in the regeneration of about 100-year-old pine stands devastated in various degree due to industrial air pollutants, are presented.

The investigations were carried out in 1971-1974 on 21 constant study plots selected in fresh coniferous forest within the zone injured strongly (III) and medium-injured (II) as a result of the industrial emissions, as well as on 3 control experimental plots within the zone without impact of air pollutants. The forest within study plots was regenerated on the open areas, i.e. after removing the old pine stand by clear cutting, and under the canopy within about 100-year-old pine stands. Tree species considered as most resistant to industrial air pollutants were used to regeneration. They formed, for the most part, mixed forest stands. The pathogenic fungi were identified mostly on the ground of cultures isolated from dead roots on malt agar.

It has been found: (1) that roots of one third of dead young trees were infected by two basidiomycete fungi; comparatively most frequent of them was *Heterobasidion annosum* infecting the roots of six tree species examined on study plots especially in the II and III forest zone injured by industrial emissions as well in young trees growing on open areas as in those under the canopy within old pine stands; (2) a lower pathogenic activity of *Armillariella mellea* in young forest stands on the open areas in the strongly (III) and medium-devastated stands due to industrial emissions, and its occurrence comparatively more frequent than *H. annosum* on the control study plots, especially on the pines and larches; (3) no disease symptoms of honey fungus occurring on dead young trees under the canopy within old pine stands; (4) comparatively more frequent occurrence — as well of *H. annosum* as of *A. mellea* — in the young stands where the stumps were left after cutting out of old pines and oaks.