

**Badania nad zamieraniem jesionu (*Fraxinus excelsior* L.)
w drzewostanach Nadleśnictwa Włoszczowa**

TADEUSZ KOWALSKI, AGATA ŁUKOMSKA

Katedra Fitopatologii Leśnej, Akademia Rolnicza w Krakowie,
Al. 29-Listopada 46, 31-425 Kraków

Department of Forest Pathology, Agricultural University of Kraków,
Al. 29-Listopada 46, 31-425 Kraków, Poland

The studies on ash dying (*Fraxinus excelsior* L.) in the Włoszczowa Forest Unit stands

(Otrzymano: 01.04.2005)

Summary

The studies were carried out in the Włoszczowa Forest Unit, in 9 ash stands differing in respect of age, origin (natural, artificial), site and in the nursery on 3 quarters differing due to a silvicultural method (transplanted and not transplanted) and seedlings age. In each stand an analysis of disease symptoms was carried out on 100 trees (2 – 20 years old stands) or 50 trees (21 – 80 years old stands) growing side by side in central part of the stand, while in the nursery in each block 200 seedlings were analyzed (4 sectors with 50 seedlings each). From the infected seedlings and trees 120 fragments of dead branches, living branches with cankers, and dead roots were taken. Identification of fungi was made on the basis of fructification and over 300 isolations of fungi on malt agar medium. The most frequent disease symptoms in ash stands were: the dead top (34.7% trees), the dying of whole branches (83.5%), the dying of the top of branches (20.1%), the occurrence of healed (36.0%) and unhealed cankers (18.9%) and the slime flux (23.7%) on the trunk, also the chlorosis of leaves (7.5%) and their atrophy (11.2%). Most of the types of disease symptoms appeared irrespectively of the tree age, origin and site, sometimes showing only a difference in the frequency of occurrence. On the seedlings in the nursery the shoot discolouration, healed and unhealed cankers on shoots and necrosis of a part of leaves were recorded most frequently. Disease symptoms occurred more frequently on 4-year-old seedlings in comparison with 3-year-old. In respect of transplanted seedlings the leaves dying was more frequent. Within cankers and on dead tops of shoots the most frequent were: *Alternaria alternata*, *Chalara* sp., *Cytospora ambiens*, *Diplodia mutila*, *Fusarium lateritium*, *Gloeosporidiella turgida*, *Phomopsis controversa* and *Phomopsis scobina*.

In sparsely found dead roots of living trees appeared mostly: *Cryptosporiopsis radicola*, *Cylindrocarpon destructans* and *Phialocephala* sp.

Key words: ash dying, disease symptoms, fungi.

WSTĘP

Zamieranie drzewostanów jesionowych w Polsce jest nowym, groźnym zjawiskiem, które zaczęto obserwować ze zwiększonym nasileniem od 1992 roku. Początkowo obejmowało głównie drzewostany we wschodniej części Polski, z czasem zaczęły intensywnie chorować jesiony na południu, w części środkowej i północnej kraju (Stocki i Stocka, 1999; Matyjasik, 2001; Sierota, 2001; Przybył, 2002).

Chorobą dotknięte zostały jesiony we wszystkich klasach wieku, także występujące w szkółkach, przy czym nasilenie objawów chorobowych nie rozkłada się na ogół w poszczególnych drzewostanach równomiernie (Stocki i Stocka, 1999; Szwałkiewicz, 1999). U chorych drzew najczęściej obserwuje się atrofię i przebarwienie liści, przerzedzenie korony, zamieranie całych gałęzi lub ich szczytów, podłużne spękania, rakowate rany i nekrozy na pniu i gałęziach oraz zamieranie korzeni (Stocki i Stocka, 1999). Miejscami pojawiają się odmienne objawy w postaci owalnych, strefowanych przebarwień kory i nekroz oraz sektorowych przebarwień drewna sięgających do rdzenia (Kowalski, 2001). Przyczyny obecnej choroby jesionów upatruje się zarówno wśród czynników biotycznych jak i abiotycznych, nie zostały one jednak dostatecznie wyjaśnione (Stocki, 2001a, 2001b). Przybył (2003) wykazała poprzez sztuczne inokulacje jesionów patogeniczne właściwości *Diplodia mutila* Fr. Orlikowski i in. (2004) wskazują na możliwość porażenia jesionów przez *Phytophthora citricola* Sawada, zaś Kowalski (2001) przypisuje dużą rolę grzybowi z rodzaju *Chalara*. Znaczny wpływ mogą wywierać lokalne warunki wzrostu drzew. Grzywacz (1995) twierdzi, że brak jest badań określających, jak na zdrowotność *Fraxinus excelsior* wpływają sposoby jego hodowli i użytkowania. Niewiele wiadomo także o zróżnicowaniu zdrowotności drzewostanów jesionowych w zależności od rodzaju zajmowanego siedliska.

W obecnej pracy przedstawiono wyniki analizy rodzaju objawów chorobowych w drzewostanach jesionowych i nasilenia ich występowania w zależności od wieku drzew, siedliska oraz pochodzenia (drzewostany naturalne, sztuczne) na terenie Nadleśnictwa Włoszczowa (RDLP Radom), gdzie również od kilku lat jesiony zaczęły wykazywać objawy zamierania.

MATERIAŁ I METODY

Badania terenowe prowadzono w lecie 2001 r. w Nadl. Włoszczowa w szkółce leśnej oraz w 9 drzewostanach jesionowych dobranych losowo na podstawie operatu

urządzeniowego ze względu na wiek, siedliskowy typ lasu i pochodzenie. Wykaz oddziałów, w których były usytuowane badane drzewostany podano w tabeli 1. W każdym z nich poddano analizie 100 (drzewostany 2 do 20-letnie) lub 50 (drzewostany starsze) rosnących obok siebie drzew w środkowej części drzewostanu. Stan zdrowotny każdego drzewa opisano w raptularzu terenowym za pomocą kilkudziesięciu cech ujętych w specjalnie do tego celu przygotowanym kodzie symptomologiczno-rozwojowym. Spośród objawów chorobowych będących przedmiotem obecnej pracy określano obecność martwego wierzchołka, martwych gałęzi bocznych lub ich szczytów, nekroz lokalnych zabliznionych i nie zabliznionych oraz śluzowatych wycieków na pniu, a także przebarwień i atrofii liści. W drzewostanach 2 do 10-letnich wykopano po kilka żywych drzew z objawami zamierania korony, celem analizy systemu korzeniowego.

Tabela 1
Charakterystyka badanych drzewostanów w Nadl. Włoszczowa

Table 1
Characteristics of investigated stands in Włoszczowa Forest Unit

Wiek Age	Oddział, wydzielenie Compartment, subcompartment	Siedliskowy typ lasu * ¹ Forest site type	Pochodzenie Origin	Liczba badanych drzew Number of investigated trees
2 – 5	62 n	Olj	sztuczne artificial	100
	53 h	Lśw	naturalne natural	100
6 – 10	62 m	Olj	sztuczne artificial	100
	96 h	Olj	naturalne natural	100
11 – 20	80 I	OI	sztuczne artificial	100
	59 c	Olj	naturalne natural	100
21 – 40	60 a	Lw	nieznane unknown	50
41 – 60	84 b	Olj	nieznane unknown	50
61 – 80	80 o	Olj	nieznane unknown	50

*¹ Lśw – las świeży, Lw – las wilgotny, OI – ols, Olj – ols jesionowy

*¹ Lśw – fresh deciduous forest, Lw – wet deciduous forest, OI – alder forest, Olj – alder-ash wet forest

Analizy sadzonek jesionu w szkółce leśnej dokonano na 3 powierzchniach różniących się sposobem hodowli (sadzonki szkółkowane i nie szkółkowane) oraz wiekiem (tab. 4). Na każdej powierzchni przeanalizowano po 200 sadzonek (w 4 sektorach po 50 sadzonek). Ogółem w szkółce zbadano 600 sadzonek (tab. 4).

Z chorych sadzonek i drzew pobrano losowo 120 próbek do badań laboratoryjnych w postaci fragmentów zamarłych gałęzi, żywych gałęzi z nekrozami oraz zamarłych korzeni. Dokonano identyfikacji grzybów na podstawie owocników wytworzonych na zamarłych tkankach. Wykonano także ponad 300 izolacji na pożywkę agarowo-maltową według metodyki stosowanej przez K o w a ł s k i e g o (1991).

WYNIKI

Proces chorobowy badanych jesionów charakteryzował się zróżnicowanymi objawami chorobowymi oraz różnym nasileniem ich występowania. Spośród analizowanych 750 drzew 7,3% egzemplarzy wykazywało objawy nekrozy całkowitej. Uległy jej drzewa w wieku poniżej 20 lat, zwłaszcza w oddziałach, gdzie jesion pochodził z odnowienia naturalnego (tab. 2, 3). U drzew żywych objawy chorobowe dotyczyły przede wszystkim nadziemnych części i objawiały się zamieraniem wierzchołków drzew, zamieraniem całych gałęzi bocznych lub ich szczytów, nekrozami lokalnymi na pniach i gałęziach, z których część uległa zabliznieniu, wyciekami brunatnej substancji na pniach oraz przebarwień i atrofii liści w koronie (tab. 2). Nasilenie występowania tych objawów zależało w znacznym stopniu od wieku drzew (tab. 2). Najbardziej znaczącym objawem było zamieranie wierzchołków, które stwierdzono ogółem u 34,7% drzew. Objaw ten częściej występował w drzewostanach młodszych od 20 lat. W oddziale 62n wierzchołki zamarły u wszystkich badanych drzew (tab. 2). W obrębie nasady obumarłej części występowały nieregularne czerwono-brunatne, rzadziej jasne, przebarwienia kory, którym niekiedy towarzyszyły nieznaczne zapadnięcia tkanek. Najczęstszym objawem chorobowym w koronach drzew było zamieranie całych gałęzi (tab. 2). Stwierdzono je u 85,3% drzew, przy czym u 35,5% z nich zamarło mniej niż 5% gałęzi w koronie (ryc. 1). Zamarcie u 8,2% drzew więcej niż 75% gałęzi w koronie świadczy o ich dalece zaawansowanym procesie chorobowym (ryc. 1). Martwe szczyty gałęzi bocznych licznie występowały w trzech drzewostanach (tab. 2). Stwierdzano dość znaczne różnice w częstości występowania tego objawu nawet w drzewostanach o zbliżonym wieku. Na przykład w przedziale wiekowym 6 do 10 lat, w oddziale 96h objaw ten wykazywało 7,0% drzew, a w oddziale 62m – 46% drzew (tab. 2).

Na pniach i gałęziach występowały także dość często lokalne nekrozy, przy czym prawie dwukrotnie więcej było takich drzew, u których uległy one zabliznieniu (tab. 2). W takich przypadkach na przekroju poprzecznym pni i pędów występowały przebarwienia w kształcie litery „T”. W miejscach nekroz nie zabliznionych odsłonięte drewno ulegało szarobrunatnemu przebarwieniu. U młodych drzew można było dostrzec, że

nekrozy występowały głównie w obrębie miejsc, gdzie wyrastały odgałęzienia boczne oraz, że oprócz nekroz podłużnych o długości kilku do kilkunastu centymetrów występowały nekrozy koliste o średnicy ok. 1 cm. Nekrozom na pniach u 23,7% drzew towarzyszyły wycieki kremowej, z czasem brunatniejącej substancji. Objaw ten występował częściej u drzew 40 do 80-letnich, a lokalnie (oddz. 53h) także u 2 do 5-letnich drzew (tab. 2). W niektórych drzewostanach stosunkowo częstym objawem było także przebarwienie liści w koronie lub ich atrofia (tab. 2).

Jak wynika z tabeli 3, większość omawianych objawów chorobowych u żywych 2 do 20-letnich jesionów nieco liczniej występowała w drzewostanach założonych sztucznie niż w drzewostanach pochodzenia naturalnego. Różnice te były najbardziej wyraźne w przypadku martwych szczytów gałęzi oraz przebarwień i atrofii liści. Z tabeli 3 wynika również, że trudno dostrzec istotny wpływ typu siedliskowego lasu na częstość pojawu objawów chorobowych u jesionów. Jedynie przebarwienie i atrofię liści obserwowano tylko u młodych drzew rosnących na siedlisku olsu jesionowego, zaś nie stwierdzono u nich wycieku brunatnej substancji na strzałce (tab. 3). W drzewostanach starszych tendencje te nie potwierdziły się (tab. 2).

Objawy chorobowe występowały stosunkowo licznie także u sadzonek w szkółce leśnej. Plamistości na pędach głównych i bocznych stwierdzono u 14,0% sadzonek (tab. 4). Były to przebarwienia o nieostrych brzegach i zmiennej barwie od jasnobrązowych do ciemnobrunatnych. Zmianami tymi objęte były nie tylko obwodowe partie kory ale także miękisz korowy i floem. Kora w tych miejscach nie ulegała spękaniu i złuszczeniu. Nekrozy lokalne połączone ze spękaniem kory i odsłonięciem drewna wystąpiły u 9,8% sadzonek, zaś u 12,5% takie nekrozy uległy już zablźnieniu (tab. 4). Wszystkie z wymienionych objawów chorobowych częściej występowały u sadzonek czteroletnich niż trzyletnich. W przypadku tych ostatnich lepszym stanem zdrowotnym pędów cechowały się sadzonki szkółkowane. Natomiast częściej dochodziło u nich do nekrozy niektórych liści w koronie (tab. 4).

Na zamarłych szczytowych odcinkach pędów oraz w obrębie lokalnych nekroz na żywych pędach stwierdzono ponad 10 gatunków grzybów o frekwencji powyżej 3% (tab. 5). *Alternaria alternata* i *Cladosporium cladosporioides* wytwarzały na zamarłych szczytach pędów skupienia trzonków konidialnych i konidia. Gatunki z rodzaju *Cytospora*, *Phomopsis*, *Gloeosporidiella* wytwarzały w obrębie obumarłych tkanek owocniki. Niektóre zaś, na przykład *Fusarium lateritium*, *Chalara* sp., *Phialemonium* cf. *dimorphosporum* można było stwierdzić tylko na podstawie wyizolowanej grzybni na pożywkę.

Badane żywe 2 – 10 letnie jesiony z objawami zamierania korony oraz sadzonki w szkółce posiadały na ogół zdrowy system korzeniowy. Tylko sporadycznie można było stwierdzić martwe pojedyncze korzenie z objawami szarobrunatnego przebarwienia drewna. Izolowano z nich głównie *Chalara* sp., *Cryptosporiopsis radicola*, *Cylindrocarpon destructans* i *Phialocephala* sp. (tab. 5).

Tabela 2
 Udział drzew (%) z objawami chorobowymi w drzewostanach jesionowych Nadl. Włoszczowa

Table 2
 Frequency of trees with disease symptoms in ash stands of Włoszczowa Forest Unit

Wiek Age	Oddział pododdział Compartment, sub compartment	Liczba badanych drzew Number of investigated trees	Drzewa martwe Dead trees	Drzewa żywe z martwym wierzchołkiem Living trees with dead top	Drzewa z martwymi gałęziami Trees with dead branches	Drzewa z martwymi szczytami gałęzi Trees with dead top of branches	Nekrozy zabliżnione na pniu Healed cankers on trunk	Nekrozy nie zabliżnione na pniu Unhealed cankers on trunk	Wycieki na pniu Slime flux on trunk	Przebarwienia liści Leaf chlorosis	Atrofia liści Leaf atrophy
2 – 5	62n	100	0,0	100,0	67,0	4,0	39,0	36,0	0,0	44,0	28,0
	53h	100	11,0	30,0	83,0	5,0	34,0	17,0	37,0	0,0	0,0
	średnio average		5,5	65,0	75,0	4,5	36,5	26,5	18,5	22,0	14,0
6 – 10	62m	100	1,0	48,0	66,0	46,0	25,0	22,0	0,0	3,0	20,0
	96h	100	15,0	38,0	99,0	7,0	25,0	14,0	0,0	8,0	4,0
	średnio average		8,0	43,0	82,5	26,5	25,0	18,0	0,0	5,5	12,0
11 – 20	59c	100	20,0	36,0	95,0	4,0	22,0	18,0	0,0	0,0	0,0
	80l	100	8,0	4,0	89,0	19,0	37,0	24,0	44,0	0,0	0,0
	średnio average		14,0	20,0	92,0	11,5	29,5	21,0	22,0	0,0	0,0
21 – 80	60a	50	0,0	8,0	72,0	26,0	10,0	4,0	34,0	2,0	0,0
	84b	50	0,0	0,0	88,0	56,0	92,0	10,0	84,0	0,0	36,0
	80o	50	0,0	0,0	94,0	50,0	74,0	8,0	76,0	0,0	28,0
	średnio average		0,0	2,7	84,7	44,0	58,7	7,3	64,7	0,7	32,0
Ogółem Total		750	7,3	34,7	83,5	20,1	36,0	18,9	23,7	7,5	11,2

Tabela 3
Nasilenie występowania objawów chorobowych u 2 – 20 letnich żywych drzew
Fraxinus excelsior w zależności od pochodzenia drzewostanów i siedliskowego typu lasu

Table 3
Intensity of disease symptoms occurrence on 2 to 20-year-old living trees
Fraxinus excelsior in relation to stand origin and forest site type

Objawy chorobowe Disease symptoms	Udział drzew (%) z objawami chorobowymi Frequency of trees (%) with disease symptoms				
	pochodzenie drzewostanów stand origin		siedliskowy typ lasu forest site type		
	naturalne natural	sztuczne artificial	las świeży fresh deciduous forest	ols alder forest	ols jesionowy alder – ash wet forest
Martwy wierzchołek drzewa Top dying	17,3	25,3	30,0	4,0	55,5
Martwe gałęzie Dead branches	46,2	37,0	83,0	89,0	81,8
Martwe szczyty gałęzi Dead tops of branches	2,7	16,0	5,0	19,0	15,3
Nekrozy zabliźnione na strzałce Healed cankers on the stem	28,7	31,5	34,0	37,0	27,8
Nekrozy nie zabliźnione na strzałce Unhealed cankers on the stem	39,3	46,8	17,0	24,0	22,5
Wycieki na strzałce Slime flux on the stem	6,2	7,3	37,0	44,0	0,0
Przebarwienie liści Leaf chlorosis	1,3	7,8	0,0	0,0	13,4
Atrofia liści Leaf atrophy	1,3	16,0	0,0	0,0	16,8
Liczba badanych drzew Number of investigated trees	300	300	100	100	400

Tabela 4
Udział sadzonek jesionu (%) z objawami chorobowymi w szkółce leśnej w lipcu 2002 r.

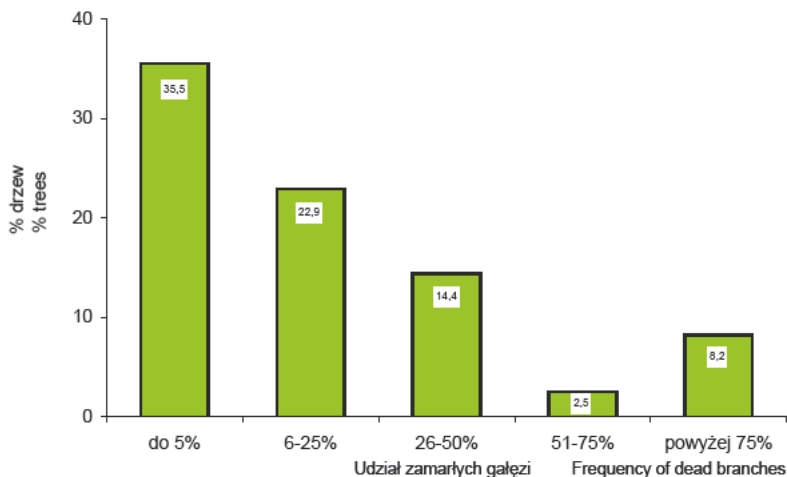
Table 4
Frequency of seedlings with disease symptoms in nursery in July 2002.

Objawy chorobowe Disease symptoms	Wiek sadzonek (lata) Seedlings age (years)			Ogółem Total
	4	3	3	
Sadzonki martwe Dead seedlings	1,0	0,0	1,0	0,7
Martwy wierzchołek Dead top	0,0	0,0	2,0	0,7
Plamistości na pędach Discoloration on shoots	34,0	7,5	0,5	14,0
Nekrozy zabliźnione na pędach Healed cankers on shoots	24,5	9,0	4,0	12,5
Nekrozy nie zabliźnione na pędach Unhealed cankers on shoots	19,5	7,0	3,0	9,8
Nekroza części aparatu asymilacyjnego Necrosis of a part of leaves	17,5	1,0	47,5	22,0
Liczba badanych sadzonek Number of investigated seedlings	200	200	200	600
Sposób hodowli Silvicultural method	nieszkółkowana not transplanted seedlings	nieszkółkowana not transplanted seedlings	szkółkowana po drugim roku życia transplanted seedlings in nurseries after 2 years	

Tabela 5
Grzyby najczęściej występujące na pędach głównych i gałęziach bocznych jesionów z objawami chorobowymi (identyfikacja na podstawie: F – owocnikowania na pędach, I – izolacji grzybni na pożywkę)

Table 5
Fungi found most frequently on stems and twigs of ashes with disease symptoms (identification on the basis of : F – fructification on shoots, I – isolation of fungi on malt agar medium)

Objawy chorobowe Disease symptoms	Gatunek Species	Sposób identyfikacji Identification method
Obumarłe lub obumierające szczytowe odcinki pędów Dead or dying top parts of shoots	<i>Alternaria alternata</i> (Fr) Keiss <i>Chalara</i> sp <i>Cladosporium cladosporioides</i> (Fr) de Vries <i>Cytospora ambiens</i> Sacc <i>Fusarium lateritium</i> Nees <i>Gloeosporidiella turgida</i> (Berk & Br) Sutton <i>Phomopsis controversa</i> Trav <i>Phomopsis scobina</i> v Höhn	F, I I I F, I F F, I F, I
Nekrozy lokalne Local cankers	<i>Aposphaeria</i> sp <i>Chalara</i> sp <i>Coniothyrium olivaceum</i> Bon <i>Cytospora ambiens</i> Sacc <i>Fusarium lateritium</i> Nees <i>Gloeosporidiella turgida</i> (Berk & Br) Sutton <i>Diplodia mutila</i> Fr <i>Phomopsis controversa</i> Trav <i>Phomopsis scobina</i> v Höhn <i>Phialemonium cf. dimorphosporum</i> W Gams & WB Cooke	I I F, I F F, I F, I F, I I
Martwe korzenie Dead roots	<i>Chalara</i> sp <i>Cryptosporiopsis radicicola</i> Kowalski & Bartnik <i>Cylindrocarpon destructans</i> (Zinssm) Scholten <i>Phialocephala</i> sp	I I I I



Ryc. 1. Nasilenie zamierania gałęzi w koronach drzew *Fraxinus excelsior*
Fig. 1. Intensity of branch dying in crowns of *Fraxinus excelsior*

DYSKUSJA

Przeprowadzone badania wskazują na stosunkowo duże nasilenie procesu chorobowego jesionów w Nadl. Włoszczowa. Jest to wynik dosyć zaskakujący, gdyż jeszcze pod koniec lat 90 ubiegłego wieku stan zdrowotny *Fraxinus excelsior* na tym terenie był wysoce zadawalający (Rutkowski, 2005). W okresie prowadzenia badań objawy chorobowe występowały głównie na nadziemnych częściach drzew. Nie różniły się one zasadniczo od objawów stwierdzanych u jesionów w innych rejonach Polski (Szwalkiewicz, 1999; Stocki i Stocka, 1999; Przybył, 2001; Dmyterko, i in. 2003). Trudno odnieść się w zakresie różnic częstości występowania poszczególnych typów objawów, gdyż z innych terenów podawany jest ogólny udział drzew z objawami zamierania, albo powierzchni, na której jesiony wykazują takie objawy (Stocki i Stocka, 1999; Szwalkiewicz, 1999). Stwierdzone objawy chorobowe u jesionów w Nadl. Włoszczowa będą najprawdopodobniej w różny sposób wpływać na nasilenie procesu obumierania całych drzew w następnych latach. Najbardziej ważkie jest zjawisko częstego zamierania wierzchołków drzew, gdyż egzemplarze takie tracą znacząco wartość hodowlano-użytkową. Należy liczyć się z tym, że redukcja aparatu asymilacyjnego drzew, jako skutek obumarcia części gałęzi i atrofii liści, wpłynie w niedługim okresie na pogorszenie stanu zdrowotnego korzeni, co spowoduje dalsze osłabienie drzew.

Objawy zamierania jesionu stwierdzono we wszystkich badanych drzewostanach, niezależnie od wieku, typu zajmowanego siedliska oraz ich pochodzenia. Warunki stwarzane przez te czynniki mogły mieć niejednokrotnie wpływ na częstość występowania objawów chorobowych. Uzyskane wyniki nie dają jednak podstaw do podania jednoznacznych wskazań gospodarczych umożliwiających hodowlę zdrowych drzewostanów jesionowych, na przykład poprzez naturalne odnowienie lub wysadzanie jesionów tylko na określonym typie siedliskowym lasu. Badania w szkółce leśnej wskazują, że nasilenie objawów chorobowych zwiększa się w miarę wydłużania okresu hodowli sadzonek oraz, że szkółkowanie może wpłynąć na okresowy stres wyrażający się między innymi więdnieniem i nekrozą części aparatu asymilacyjnego.

Grzyby stwierdzane w chorych i zmarłych tkankach znane są głównie jako patogeny słabości. Należą do nich szczególnie grzyby z rodzaju *Cytospora* i *Phomopsis*. Stwierdzane były one także pospolicie na jesionach zamierających w innych regionach kraju (Grzywacz i Mazur, 1977; Stocki i Stocka, 1999; Sierota, 2001; Przybył, 2002). Stosunkowo największe zdolności patogeniczne można przypisać *Diplodia mutila*, co zostało potwierdzone poprzez sztuczne inokulacje (Przybył, 2003). Do grzybów często występujących na jesionach w Nadl. Włoszczowa, a nie wykazywanych przez innych autorów należał *Chalara* sp., którego cechy morfologiczne oraz charakterystykę kultur przedstawił Kowalski (2001). W badanych drzewostanach nie stwierdzono natomiast grzyba *Hysterographium fraxini* (Pers.) de Not., jednego z bardziej groźnych i najczęściej obserwowanych sprawców zgorzeli kory u jesionów (Zogg, 1944; Grzywacz i Mazur, 1977; Grzywacz, 1995; Sierota, 2001). Nie stwierdzono także, ani w szkółce leśnej, ani w badanych drzewostanach

obecności w chorych tkankach jesionów grzyba *Verticillium dahliae* Kleb., sprawcy choroby systemicznej *Fraxinus excelsior* w innych krajach (Hiemstra, 1995).

Wystąpienie objawów chorobowych u jesionów jednocześnie na dużej powierzchni oraz obecność w zamierających tkankach głównie patogenów słabości wskazują na możliwą znaczącą rolę czynników abiotycznych w upodatnieniu jesionów na chorobę.

Autorzy wyrażają podziękowanie panu mgr inż. Arturowi Ratusznikowi, nadleśniczemu Nadl. Włoszczowa za pomoc w realizacji badań terenowych oraz pani mgr inż. Jolancie Michalik za pomoc w pracach laboratoryjnych. Badania zrealizowano w ramach grantu KBN Nr 2 P06L 036 26.

LITERATURA

- Dmyterko E., Wojtan R., Bruchwald A., 2003. Stan zdrowotny drzewostanów jesionowych (*Fraxinus excelsior* L.) Nadleśnictwa Mirce. Sylwan, 12: 9–18.
- Grzywacz A., Mazur S., 1977. Zdrowotność jesionów w zadrzewieniach ulicznych w Dzielnicy Wola w Warszawie. Zesz. Nauk. SGGW – AR, Leśnictwo, 24: 79–86.
- Grzywacz A., 1995. Ważniejsze choroby infekcyjne. W: Jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* L. (red. Bugała W.). Wyd. Sorus, Poznań-Kórnik: 371–415.
- Hiemstra J. A., 1995. *Verticillium* wilt of *Fraxinus excelsior*. Thesis Landbouw. Universiteit Wageningen. Ponsen & Looijen, Wageningen: 213 pp.
- Kowalski T., 1991. Oak decline: I. Fungi associated with various disease symptoms on overground portions of middleaged and old oak (*Quercus robur* L.). Eur. J. For. Path., 21(3): 136–151.
- Kowalski T., 2001. O zamieraniu jesionów. Tryb. Leśnika, 4: 6–7.
- Matyjasik J., 2001. Zamieranie jesionu w Nadleśnictwie Jamy. Biul. RDLP Toruń, 2: 20–21.
- Orlikowski L.B., Oszako T., Duda B., Szkuta G., 2004. Występowanie *Phytophthora citricola* na jesionie wyniosłym (*Fraxinus excelsior*) w szkółkach leśnych. Leśn. Prace Bad., 4: 129–136.
- Przybył K., 2001. Zamieranie brzozy i jesionu – przyczyny i środki zaradcze. Materiały z Konferencji SITLiD „Obecne i przyszłe problemy ochrony ekosystemów leśnych”. Janów Lubelski, 13–15. XI. 2001.
- Przybył K., 2002. Fungi associated with necrotic apical parts of *Fraxinus excelsior* shoots. For. Path., 32: 387–394.
- Przybył K., 2003. Effect of *Pseudomonas* spp. on inoculation of young plants of *Fraxinus excelsior* stem with *Diplodia mutila*. Dendrobiology, 50: 29–32.
- Rutkowski A., 2005. Zima w olsach. Echa leśne, 3: 12–14.
- Sierota Z., 2001. Choroby lasu. Centr. Inform. Lasów Państw., Warszawa.
- Stocki J., 2001a. Przyczyny zamierania drzew i drzewostanów jesionowych w Polsce (1). Głos Lasu, 4: 17–19.

- Sto cki J., 2001b. Przyczyny zamierania drzew i drzewostanów jesionowych w Polsce (2). *Głos Lasu*, 6: 10–13.
- Sto cki J., Sto cka T., 1999. Przyczyny zamierania drzew i drzewostanów jesionowych. Biblioteczka Leśniczego Nr 118, Wyd. Świat, Warszawa.
- Sz w a ł k i e w i c z J., 1999. Zamieranie drzew i drzewostanów jesionowych – przyczyny, skutki, prognoza. *Postępy Tech. w Leś.*, 69: 24–30.
- Z o g g H., 1944. Untersuchungen über die Gattung *Hysterographium* Corda, insbesondere über *Hysterographium fraxini* (Pers.) de Not. *Phytopath. Zeitschr.*, 14, 4: 310–381.

Streszczenie

Badania prowadzono w Nadl. Włoszczowa w 9 drzewostanach jesionowych różniących się wiekiem, pochodzeniem (naturalne, sztuczne) i siedliskiem oraz w szkółce leśnej na 3 kwaterach różniących się sposobem hodowli (sadzonki szkółkowane, nie szkółkowane) i wiekiem sadzonek. W każdym drzewostanie dokonano analizy symptomów chorobowych u 100 (2 do 20-letnie drzewostany) lub 50 drzew (21 do 80-letnie drzewostany) rosnących obok siebie w części środkowej drzewostanu, zaś w szkółce leśnej na każdej kwaterze zbadano 200 sadzonek (4 sektory po 50 sadzonek). Z chorych sadzonek i drzew pobrano 120 fragmentów zamarłych gałęzi, żywych gałęzi z nekrozami oraz zamarłych korzeni. Identyfikacji grzybów dokonano na podstawie owocników oraz ponad 300 izolacji na pożywkę agarowo-maltozową.

Do najczęstszych objawów chorobowych w drzewostanach jesionowych należały: zamieranie wierzchołków (34,7% drzew), zamieranie całych gałęzi (83,5%), zamieranie szczytów gałęzi (20,1%), obecność na pniu zabliźnionych (36,0%) i nie zabliźnionych nekroz (18,9%) oraz wycieków brunatnej substancji (23,7%), a także przebarwienie liści (7,5%) i ich atrofia (11,2%). Większość rodzajów objawów chorobowych występowała niezależnie od wieku drzew, pochodzenia i siedliska, wykazując jedynie niekiedy różnice w częstotliwości występowania. Na sadzonkach w szkółce najczęściej stwierdzano plamistości na pędach, nekrozy zabliźnione i nie zabliźnione na pędach oraz nekrozę części liści. Objawy chorobowe częściej występowały u sadzonek 4-letnich w porównaniu z 3-letnimi. U sadzonek szkółkowanych częściej dochodziło do obumierania liści. W obrębie nekroz i na obumarłych szczytach pędów najczęściej stwierdzano grzyby: *Alternaria alternata*, *Chalara* sp., *Cytospora ambiens*, *Diplodia mutila*, *Fusarium lateritium*, *Gloeosporidiella turgida*, *Phomopsis controversa* i *Phomopsis scobina*.

W nielicznie stwierdzanych obumarłych korzeniach żywych drzew występowały głównie: *Cryptosporiopsis radiciala*, *Cylindrocarpon destructans* i *Phialocephala* sp.

VACAT