



Piotr Kozarski, absolwent Wydziału Leśnego w specjalności inżynieria leśna (budownictwo leśne) Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (1972). Pracownik Centrum Informacyjnego Lasów Państwowych, główny specjalista do spraw dziedzictwa kulturowego w Lasach Państwowych. Ukończył Technikum Terenów Zieleni w Warszawie i Studium Podyplomowe na Wydziale Architektury Politechniki Warszawskiej w zakresie konserwacji zabytków. Od 1988 r. jest rzeczoznawcą Ministra Środowiska (dawniej Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa) w dziedzinie ochrony środowiska, specjalizacja – ochrona powierzchni ziemi i zieleni. Ma uprawnienia konserwatora zieleni zabytkowej, nadzorów konserwatorskich i orzecznictwa w tym zakresie (1996). W latach 1998–2000 i 2001–2004 był rzeczoznawcą Ministra Kultury i Sztuki, a następnie Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego w dziedzinie ochrony zabytków nieruchomych, specjalizacje: architektura, budownictwo, parki, ogrody i cmentarze. Opublikował szereg prac dotyczących zieleni, m.in.: „Zieleń w muzeach na wolnym powietrzu” (Warszawa 1985), „Współczesne metody i techniki konserwatorskie zwiększające wartości użytkowe budowli i terenów fortecznych” (Warszawa 1999), „Zagospodarowanie i konserwacja zabytkowych budowli. Poradnik dla samorządów terytorialnych, właścicieli i użytkowników zabytków obronnych” (Piotr Kozarski, Piotr Molski: Fortyfikacja, tom XIV, Warszawa 2001).

ISBN 978-83-61633-57-0

Piotr Kozarski

Chrońmy sędziwe drzewa

Piotr Kozarski



Chrońmy sędziwe drzewa



Centrum Informacyjne
Lasów Państwowych

Piotr Kozarski

Chrońmy sędziwe drzewa



Piotr Kozarski

Chrońmy sędziwe drzewa



**Centrum Informacyjne
Lasów Państwowych**

Wydano na zlecenie
Dyrekcji Generalnej Lasów Państwowych
Warszawa 2012

© Centrum Informacyjne Lasów Państwowych

ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. nr 3
02-362 Warszawa
tel.: (22) 822-49-31
faks: (22) 823-96-79
e-mail: cilp@cilp.lasy.gov.pl
www.lasy.gov.pl

Recenzja

Prof. dr hab. inż. Andrzej Grzywacz

Redakcja

Wawrzyniec Milewski

Zdjęcia

Przemysław Drygas (fot. 2), Jerzy Kielar (fot. 132), Łukasz Kozarski (fot. 141), Piotr Kozarski (fot.: 1, 3–23, 25–131, 133–140, 142–144, 146–161, 163–188, 192–201, 203–217), Eugeniusz Pudlis (fot.: 145, 189 i 202), Mariusz Turczyk (fot.: 190 i 191), Zdzisław Wiśniewski (fot. 24), Roman Witek (fot. 162)

Ryciny

Robert Dzwonkowski (ryc. 3–20), Piotr Kozarski (ryc.: 1, 2, 21–27, 38–44),
Cobra@Tree Cabling (ryc. 28–37)

Zdjęcia na okładce

Piotr Kozarski (fot. na s. I), Paweł Kinsner (fot. na s. IV)

Projekt graficzny

Stämpfli Polska Sp. z o.o.

Korekta

Elżbieta Kijewska

ISBN 978-83-61633-57-0

Przygotowanie do druku

Stämpfli Polska Sp. z o.o.

Druk i oprawa

Ośrodek Rozwojowo-Wdrożeniowy
Lasów Państwowych w Bedoniu

Spis treści

Wstęp	9
I. Co należy wiedzieć, aby pielęgnować drzewa	
Grzyby niszczące drzewa	15
Drzewa i ich huby	23
Brzoza	23
Buk	24
Dąb	25
Grab	27
Grochodrzew	28
Jesion	28
Kasztanowiec	29
Klon	29
Lipa	30
Topola	31
Wiąz	32
Wierzba	32
Drzewa iglaste	33
Jaki to grzyb?	35
Co to za owocnik?	37
Błyskoporek podkorowy	37
Błyskoporek promienisty	38
Bocznik ostrygowaty	39
Czyreń bukowy	40
Czyreń dębowy	40
Czyreń ogniowy	42
Czyreń sosnowy	42
Czyreń śliwowy	43
Flagowiec olbrzymi	44
Gąbczak piankowy	45
Gmatwek dębowy	46
Hubiak pospolity	47
Korzeniowiec wieloletni	48
Lakownica lśniąca	49
Lakownica spłaszczona	50
Łuskwiak nastroszony	51
Łuskwiak topolowy	51
Łuskwiak złotawy	52

Murszak rdzawy	53
Napień topolowy	54
Opieńka ciemna	55
Ozorek dębowy	56
Pniarek obrzeżony	57
Pochwiak jedwabnikowy	58
Porek brzozowy	58
Rozszczepka pospolita	59
Szaroporka podpalana	60
Szmaciak gałęzisty	61
Zębniczek północny	61
Żagiew łuskowata	62
Żółciak siarkowy	63
Owady – szkodniki drzew	65
Co to za owad?	69
Barczatka sosnowka	69
Białka wierzbówka	69
Brudnica mniszka	70
Brudnica nieparka	70
Kowal bezskrzydły	70
Kozioróg dębosz	71
Kuprówka rudnica	71
Majka lekarska	71
Ogłodek wiązowiec	72
Paśnik pałęczasty	72
Rzemlik topolowiec	72
Rytel pospolity	73
Szerszeń pospolity	73
Szrotówek kasztanowcowiaczek	73
Trociniarka czerwica	75
Trzpiennik olbrzym	75
Wonnica piżmówka	76
Żerdzianka sosnowka	76
Pielęgnowanie drzew	77
II. Co trzeba umieć, aby być arborystą	
Wstęp	87
Konserwacja drzew	89
Konserwacja „twarda” i „mięka”	89
Jakie zabiegi w obrębie korony drzewa są dopuszczalne	94
Jak ciąć „na obrączkę”	97
Smarować rany, czy nie smarować	99
Wzmacnianie koron drzew zagrożonych. System <i>Cobra</i>	102
Montaż systemu <i>Cobra standard</i>	106
Szczepienia mostowe pni	108

Żywe wiązania koron	110
Pniaki drzew	112
Ochrona przed bobrami	113
Drzewa suche – usuwać, czy pozostawiać	114
Samosiew na terenach zieleni	118
Jemioła	119
Nawożenie drzew	122
Ustalanie dawki nawozu pod drzewo	123
Hydrożele w nasadzeniach drzew, krzewów i pielęgnacji drzew starszych	125
Mikoryza w pielęgnacji drzew starszych	126
Tylko jednego drzewa nie przetrwają	130
Wiek drzew	133
Pomniki przyrody	139
Dąb „Bartek”	142
Grzyby „Bartka”	147
Środki chemiczne w konserwacji „Bartka”	149
Dbajmy o porządek w strefie ochronnej pomnika	152
„Drzewa pamięci” i „święte”	155
Korzenie	158
Pnie, gałęzie i gałązki	159
Liście	159
Piśmiennictwo	163



Wstęp

Zadrzewienie, w sensie prawnym, mogą tworzyć: drzewa i krzewy w granicach pasa drogowego, pojedyncze drzewa i krzewy lub ich skupiska niestanowiące zbiorowisk leśnych, czyli niebędące lasem w rozumieniu art. 3 ustawy o lasach z dnia 28 września 1991 r., wraz z terenem, na którym występują, i pozostałymi składnikami jego szaty roślinnej, spełniające cele ochronne, produkcyjne lub społeczno-kulturowe.

Za **tereny zieleni** uznaje się obszary pokryte roślinnością, wraz z infrastrukturą techniczną i budynkami funkcjonalnie z nimi związanymi, które znajdują się w granicach wsi o zwartej zabudowie lub miast, pełniąc funkcje estetyczne, rekreacyjne, zdrowotne lub osłonowe. Są to w szczególności parki, zieleńce, promenady, bulwary, ogrody botaniczne, zoologiczne, jordanowskie i zabytkowe oraz cmentarze, a także zieleń towarzysząca ulicom, placom, budowłom obronnym (fot. 2), budynkom, składowiskom, lotniskom oraz obiektom kolejowym i przemysłowym.

Z zestawienia obu tych definicji wynika, że uzupełniają się one wzajemnie, tereny zieleni obejmują bowiem swoim zakresem przedmiotowym zieleń znajdującą się na



Fot. 2. Twierdzę Osowiec nad Biebrzą – rosyjską fortyfikację nowożytną – zaczęto budować we wrześniu 1882 r. jako umocnioną pozycję zaporową, obejmującą trzy forty: Fort I – „Centralny” (najstarszy, z koszarami), Fort II – „Zarzeczny” (najbardziej wysunięty na północ od Osowca) i Fort III – „Szwedzki” (artyleryjski), obecnie w zarządzie Nadleśnictwa Knyszyn (RDLP Białystok)

obszarach miast i wsi o zwartej zabudowie, z kolei w pojęciu zadrzewienia mieszczą się drzewa i krzewy rosnące poza tymi obszarami, niebędące jednak lasami w rozumieniu ustawy o lasach.

Głównymi składnikami terenów zieleni Lasów Państwowych, w skład których wchodzi m.in. zabytkowe obiekty: aleje, arboreta, cmentarze, fortyfikacje, parki wiejskie, osady leśne itp., są oczywiście rośliny.

Pierwsze miejsce wśród terenów zieleni przypada tzw. **zieleni wysokiej** (formom piennym drzew i krzewów, których średnica pnia, mierzona na poziomie szyjki korzeniowej, przekracza 7 cm), następne miejsca zajmują: **zielen krzewiasta** (roślinność wieloletnia o pędach zdrewniałych, składająca się z różnych gatunków krzewów oraz form krzewiastych drzew, osiągająca wysokość powyżej 40 cm, której średnica pędów mierzona na poziomie szyjki korzeniowej nie przekracza 7 cm), **pnąca** (rośliny o wiotkich i giętkich łodygach, pnące się ku światłu po innych roślinach lub podłożach, wykorzystujące je jako podpory do czepiania się i owijania wokół nich) oraz **zielen niska** o wysokości do 40 cm, do której zaliczamy np. trawy, krzewinki, krzewy płozące, kwiaty oraz trawniki i kwietniki.

Sposób wykorzystania drzew na terenach zielonych jest bardzo różny, występują one bowiem na płaszczyźnie trawników pojedynczo lub zestawione w grupy i większe masywy, zarówno w układzie swobodnym, jak i regularnym. Na syngieltony (inaczej solitery) nadają się gatunki o specjalnie pięknym pokroju, takie jak dęby, buki, lipy, topole i inne. Mniejsze grupy (3–5 drzew) składać się mogą z jednego lub kilku gatunków. Zestawiając grupy z kilku gatunków, należy umiejętnie dobierać drzewa pod względem pokroju, barwy liści, faktury itd.

Rośliny zawsze były i nadal są plastycznym uzupełnieniem elementów architektury. Zielen dyskretnie maskuje obiekty, których z pewnych względów nie chcemy przed widzem odsłaniać, inne zaś podkreśla. Elementy architektury o jasnych barwach wyraziściej będą się przedstawiać na tle ciemnej zieleni i odwrotnie – budowle wykonane z materiału o ciemnym zabarwieniu powinny występować na tle jasnej zieleni. Zwykle elementy o przeciwstawnych cechach podkreślają się wzajemnie (prawo kontrastu), ale przy ich komponowaniu trzeba koniecznie pamiętać o zachowaniu umiaru. Rośliny pnące na murze łagodzą surowość tego muru, zastosowane jednak w nadmiarze – zniekształcają, a nawet całkiem mogą zakryć ciekawe kształty elementu architektonicznego. Pomnik małych rozmiarów, umieszczony wśród dużego kwietnika, „zginie”. W celu jego uplastycznienia należy wybrać kwietnik o odpowiednich do pomnika wymiarach. Również trawnik, jego wielkość i jakość, odgrywają w zestawieniu z architekturą niemałą rolę.

Istotną część zasobu historycznego terenów zieleni w Lasach Państwowych stanowią parki pałacowe i dworskie (wiejskie). W okresie powojennym pałace i dwory – pozbawione naturalnych właścicieli w wyniku nacjonalizacji majątków ziemskich – obróciły się w wielu przypadkach w ruinę. Często na skutek rabunkowego użytkowania zostały całkowicie zdewastowane, a ich materialną destrukcję pogłębiły dodatkowo szkodliwe oddziaływania emisji przemysłowych, niekorzystne zmiany warunków hydrologicznych, porozcinanie ogrodów ciągami komunikacyjnymi, rurociągami itp. Niestety, podstawowe tworzywo parków w postaci przemiennej, bo rozwijającego się i obumierającego, krótkowiecznego materiału roślinnego (drzewa, krzewy, pnącza, krzewinki, zioła) zaniżyło lub pozostaje zazwyczaj w stanie jeszcze gorszym niż materialna substancja architektonicznej zabudowy. W wielu parkach „wykruszyły się” już nawet długowieczne

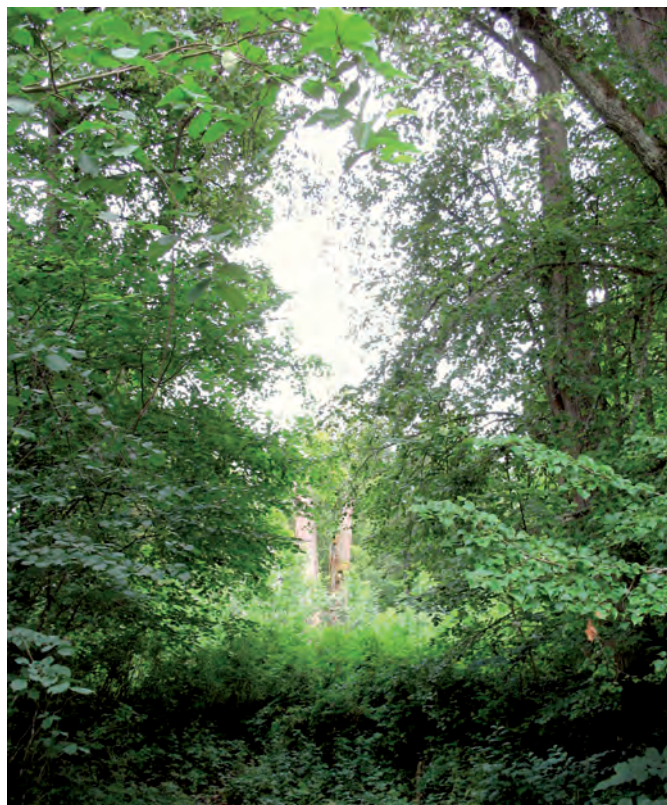
drzewa, a układ kompozycyjny został całkowicie zatarty. Z trudem tylko specjalista jest w stanie doszukać się jego śladów (fot. 3).

Zubożałe w formie ogrody, parki, niepielęgowane cmentarze i fortyfikacje nowożytnie przekazywano do Skarbu Państwa. Lasy Państwowe, stając się nowym zarządzającym, zobowiązane są z mocy prawa do prowadzenia w nich prac pielęgnacyjnych o charakterze nie jednorazowym, lecz ciągłym (np. w zabytkowych fortyfikacjach profesjonalna wycinka drzew i krzewów jako roślinności negatywnej porastającej kubaturowe budowle murowe). Tego rodzaju obiekty przyrodnicze mają wyjątkowo ważne znaczenie ekologiczne i wymagają rozważnego traktowania z uwzględnieniem miejscowego środowiska przyrodniczego.

Między innymi z myślą o nich powstała ta oryginalna książka, przedstawiająca bardzo rzadko poruszane tematy. Może służyć i być pomocna przede wszystkim w pracy leśników, studentów i uczniów szkół leśnych, a także architektów i ekologów chcących poszerzać swoje wiadomości, a przy tym rozwijać zamiłowania w kierunku ogrodnictwa drzew, tzw. **arborystyki** – mało znanego w leśnictwie działu sztuki zawodowej, zajmującego się praktyczną stroną pielęgnacji drzew ozdobnych.

Będą mogły korzystać z książki także inni miłośnicy ogrodowego piękna, którym nie jest obojętny los dziedzictwa kulturowo-przyrodniczego leśnych terenów zieleni.

Fot. 3. Parki i ogrody wiejskie, znajdujące się w zarządzie LP, to 186 obiektów rejestrowych (2009 r.). Oprócz nich są również inne tereny zieleni, w których dawny podział przestrzenny krajobrazu naturalnego został zatarty niekontrolowanym rozwojem samosiewu





I

Co należy wiedzieć, aby pielęgnować drzewa





Grzyby niszczące drzewa

Wśród różnych przyczyn chorób drzew rosnących na terenach zieleni największe znaczenie mają grzyby. Organizmy te są tak szeroko rozpowszechnione w przyrodzie i występują w tak wielu gatunkach, że powodują zdecydowaną większość zakaźnych chorób roślin. Dzięki dużej sile reprodukcyjnej, w okresie wegetacyjnym wytwarzają znaczne ilości materiału infekcyjnego, który w sprzyjających warunkach, zwłaszcza niewielkiej nawet wilgoci, masowo zaraża rośliny.

Grzyby należą do królestwa *Fungi* i jako jedyne organizmy mają zdolność do rozkładu ligniny oraz duże znaczenie przy rozkładzie celulozy. Są ostatnim ogniwem w łańcuchu pokarmowym, ogniwem pozwalającym na prawidłowy obieg materii w przyrodzie. Bez grzybów większość ekosystemów lądowych pokryłaby gruba warstwa nierozłożonych liści czy gałęzi, a zawarte w nich związki nie wróciłyby do ekosystemu, aby stać się ponownie dostępne dla rosnących organizmów.

Poszczególne części organizmu grzyba to grzybnia, owocniki i zarodniki. Najważniejszym organem grzyba jest **grzybnia**, rozwijająca się w ściółce i próchnicy leśnej (grzyby naziemne) albo w tkankach drzew (grzyby nadrzewne). U niektórych grzybów, na przykład opieńki, nitki grzybni, zwane strzępkami, łączą się w płyty grzybni lub dość grube, czarniawe sznury (ryzomorfy).

To, co nazywamy pospolicie grzybami, co zbieramy w lesie, np. borowiki lub podgrzybki, a na pastwiskach, łąkach i w parkach – pieczarki, to są **owocniki**, czyli „owoce” grzybni. W owocnikach wytwarzane są w olbrzymich ilościach bardzo małe, niewidoczne gołym okiem **zarodniki** grzybów, służące im do

Grzyby chronione



Fot. 5. Czarka szkarłatna (*Sarcoscypha coccinea*). Występowanie: XII–V; saprotrof leżaniny i opadłych gałęzi liściastych



Fot. 6. Flagowiec olbrzymi (*Meripilus giganteus*)

Grzyby chronione



Fot. 7. Ozorek dębowy (*Fistulina hepatica*)



Fot. 8. Szmaciak gałęzisty (*Sparassis crispa*)



Fot. 9. Żagiew okótkowa (*Polyporus umbellatus*). Występowanie: VII–X; pasożyt korzeni i odziomków umierających drzew liściastych: buka, dębu, grabu i klonu



Fot. 10. Żagwica listkowata (*Grifola frondosa*). Występowanie: VII–X; pasożyt u nasady pni i na korzeniach drzew liściastych: buka, dębu, grabu i kasztana jadalnego

rozmnażania. Zarodniki rozsiewane są przez wiatr, wodę lub zwierzęta (krople deszczu, owady).

Na wzrost owocników wpływają różne czynniki, z których najważniejsze to dostateczna wilgotność, odpowiednia ciepłota i bezwietrzna pogoda. W ciepłe dni po deszczu, od maja do listopada, lecz przede wszystkim jesienią, owocniki jednoroczne wyrastają z ziemi w ciągu jednej nocy, z drewna – w ciągu kilku dni, aby następnie po tygodniu lub dwóch zniknąć.

W chłodniejszych miesiącach, na pniakach i pniach żywych drzew liściastych rosną owocniki bocznika, zimówki oraz innych gatunków. Tylko niektóre grzyby nadrzewne (huby) mogą tworzyć owocniki jednoroczne (np.: flagowiec, ozorek, porek, żagiew, żółciak), inne trwać i przyrastać będą przez lata (np.: czyreń, hubiak, pniarek itp.).

W zależności od źródeł substancji organicznych, z których pobierają składniki pokarmowe, grzyby podzielono na cztery grupy:

- **pasożyty** (żyjące kosztem żywych roślin, innych grzybów, zwierząt, a także człowieka);
- **saprotrofy** (roztocza – rozwijające się na martwej substancji organicznej, roślinnej i zwierzęcej oraz na materiałach przerobionych i wytworzonych przez człowieka; powodują gnicie i butwienie);
- **nadpasożyty** (grzyby będące pasożytami grzybów);
- **symbionty**, które wchodzą strzępkami grzybni w kontakt z najcieńszymi korzonkami drzew. Zjawisko to, zwane mikoryzą, jest korzystne i dla drzewa, i dla grzyba. Niektóre grzyby mogą nawiązywać takie symbiotyczne stosunki wyłącznie z jednym gatunkiem drzewa, dlatego na przykład chroniony maślak żółty (fot. 11) rośnie tylko pod modrzewiami.

Z uwagi na środowisko grzyby podzielono na pięć grup ekologicznych, w których pierwszy człon nazwy odnosi się do typu biologicznego, drugi dotyczy siedliska (biotopu), na którym występują (nazwa oparta jest na wyrazach greckich: *kormos* – gałąź, *ksylon* – drewno, *pedon* – ziemia, *rhidza* – korzeń i *allos* – tu: inny), a mianowicie:

- **pasożytnicze kormobionty** (zasiedlają liście, gałęzie, owoce, szyszki, np.: czerniak klonowy, holenderska choroba wiązów, mączniak prawdziwy dębu, parch osikowy, dwudomowa rdza żdźbłowa na berberysie i zbożu itp.);
- **pasożytnicze lub saprotroficzne ksylobionty** (rozwijają się na drewnie, np. grzyby nadrzewne);

- **saprotroficzne pedobionty** (występują w próchnicy i ściółce liściastej, iglastej lub mieszanej; z grzybów wielkoowocnikowych np.: czernidlaki, czubajki, pieczarki; z grzybów mikroskopowych np.: kropidlaki, pędzlaki);
- **symbiotroficzne ryzobionty** (zasiedlają próchnicę i ściółkę, wchodzą w związki mikoryzowe z drzewami, dostarczając roślinom więcej wody i związków mineralnych z gleby, w rewanżu drzewa zaopatrują grzyby w niezbędne związki wzrostu – np.: borowiki, gąski, koźlarze, maślaki, pieprzniki itp.);
- **pasożytnicze lub saprotroficzne allobionty** (występują na runie, na owadach, na odchodach leśnych zwierząt, na innych grzybach – np.: chroniony podgrzybek pasożytniczy, egzystujący na tęgoskorze).

Dla drzew terenów zieleni największe znaczenie mają **pasożytnicze ksylobionty**, które powodują rozkład drewna drzew żywych, wyrażający się często wyniszczeniem tkanki drzewnej i powstaniem różnych rozmiarów ubytków, zwanych dziuplami. Są to grzyby wielkoowocnikowe (makroskopowe), należące m.in. do rzędów: **gołąbkowców** – *Russulaceae* (np.: jodłownica, korzeniowiec, powłocznicza, skórnik, soplówka itp.), **pieczarkowców** – *Agaricales* (np.: bocznik, łuskwiak, opieńka, pochwiak, rozszczepka), **żagwiowców** – *Polyporales* (np.: drobnoporek, flagowiec, gestoporek, gmatwek, hubiak, lakownica, ozorek, pniarek, szaroporka, szmaciak, żagiew, żółciak) i **szczecinkowców** – *Hymenochaetales* (np.: błyskoporek, czyreń, napięń).

Jedne z nich wytwarzają owocniki z hymenoforem *rukowym*, znane powszechnie jako huby (ryc. 1), mające kształt kopyta albo płaskiej skorupy (rozpostarte, czyli resupinowate), przylegającej do podłoża lub częściowo odstającej od niego; czasami płaskie skorupy, przyrośnięte tylko bokiem, wyrastają dachówkowato jedna nad drugą, tworząc charakterystyczne daszki.

Inne – grzyby kapeluszowe blaszkowe – wyróżniają się owocnikami złożonymi z kapelusza z hymenoforem blaszkowym i trzonu (np. bocznik, rozszczepka).

Zakażenie drzew przez grzyby niszczące drewno odbywa się przeważnie przy różnego rodzaju zranieniach, np. po obłamanych, żywych i obumarłych gałęziach i konarach, ranach spowodowanych cięciami, wywołanych działaniem szkodliwych czynników pogodowych, takich jak silne wiatry i huragany, nadmiar śniegu i wyładowania elektryczne (pioruny), zawinionych przez pożary i zadanych drzewom przez niewłaściwe postępowanie człowieka (np. głębokie wycięcia w korze, umyślne lub nieumyślne obdarcia kory itp.). Tam, gdzie w złamaniu utrzymuje się dłużej woda, tam powstają bardzo dogodne warunki do zakażenia. Rozkład tkanki drzewnej powodują liczne enzymy grzybów, działające na poszczególne substancje wchodzące w skład drewna.

Inne gatunki grzybów nadrzewnych podlegających w Polsce ochronie ścisłej na podstawie

Rozporządzenia Ministra

Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r.

(Dz.U. Nr 168, poz. 1765 z dnia 28 lipca 2004 r.) w zgodzie z art. 48 ustawy

o ochronie przyrody

z dnia 16 kwietnia 2004 r.

(Dz.U. z 2004 r. Nr 92, poz. 880):

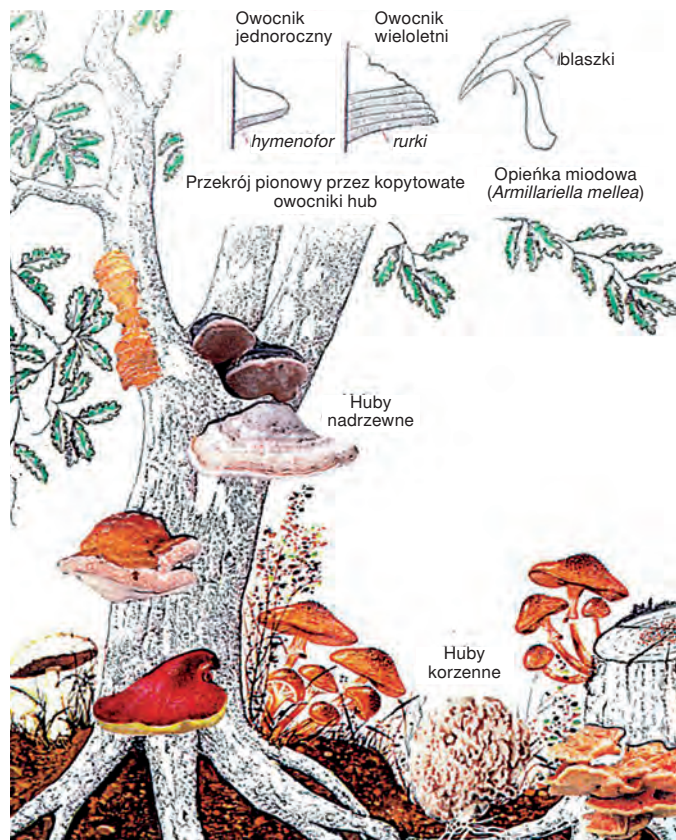
- jamczatka białobrunatna (*Antrodia albobrunnea*). Występowanie: VII–IX; drzewa iglaste; zgnilizna brunatna;
- jodłownica górską (*Bondarzewia mesenterica*). Występowanie: VII–X; jodła; zgnilizna biała;
- lakownica lśniąca (*Ganoderma lucidum*);
- miękuszc szafrańowy (*Hapalopilus croceus*). Występowanie: VII–X; dąb, rzadziej jodła, kasztan jadalny i topola; zgnilizna biała;
- amylek lapoński (*Amylocystis lapponica*). Występowanie: VII–VIII; drzewa iglaste; zgnilizna brunatna;
- pniarek lekarski (*Fomitopsis officinalis*). Występowanie: I–XII; modrzew; zgnilizna brunatna;
- pniarek różowy (*Fomitopsis rosea*). Występowanie: I–XII; świerk; zgnilizna brunatna;
- soplówka – wszystkie gatunki (*Heridium* sp.). Występowanie: VII–X; s. jeżowata – drzewa liściaste: buk, dąb, jabłoń, orzech włoski; s. jodłowa – iglaste: jodła i świerk; zgnilizna biała;
- oranżowiec bladeżółty (*Pycnoporellus alboluteus*). Występowanie: I–XII; świerk, rzadziej buk; zgnilizna brunatna.

Zmiany wywołane w drewnie przez grzyby zależą głównie od gatunku i stadium rozwoju, a dotyczą przede wszystkim barwy, składu chemicznego i budowy komórek, obniżenia wszystkich rodzajów wytrzymałości oraz spadku gęstości. Różne grzyby wywołują różne zmiany chemiczne w porażonym drewnie. Jedne gatunki zmieniają tylko zabarwienie drewna (sinizna, czerwień), nie zmniejszając zasadniczo jego wartości technicznych. Inne początkowo również zmieniają naturalne zabarwienie drewna, ale później w miarę rozrastania się grzybni niszczą jego budowę, powodując tzw. zgnilizny drewna, np.: wczesną i późną, bielu lub twardzieli, brunatne i białe, a także zgnilizny gałęzi, pni, korzeni i pniaków, prowadzące do stopniowego zamierania drzewa.

Zmiany naturalnej barwy drewna, której towarzyszy coraz bardziej widoczne zniszczenie jego struktury, charakteryzują następujące formy zgnilizny:

- **zgnilizna biała jamkowata** (tzw. korozyjna) powstaje wskutek rozkładu przez określone grzyby głównie ligniny, podczas gdy celuloza i inne składniki ścian komórkowych pozostają przez pewien czas prawie nie zmienione. Początkowo drewno przybiera brunatnoczerwone zabarwienie, na tle którego pojawiają się białe plamki celulozy, które następnie wskutek częściowego rozkładu celulozy zanikają, a na ich miejscu powstają drobne jamki. Dzięki zachowaniu w komórkach znacznej jeszcze ilości celulozy drewno zachowuje swą sztywną strukturę i pierwotną objętość,

Ryc. 1. Pasożytnicze i saprotroficzne ksylobionty drzew oraz pniaków



jednak staje się lżejsze i bardziej porowate. Ten rodzaj zgnilizny **drewna iglastego** powodują: czyreń sosnowy i korzeniowiec;

- **zgnilizna biała jednolita** (tzw. proszkowata), którą wywołują grzyby rozkładające równomiernie celulozę, ligninę i inne składniki ścian komórkowych. Drewno silnie porażone przybiera barwę jaśniejszą od zdrowego, staje się lekkie i porowate. Grzyby powodujące zgniliznę drewna iglastego: czyreń jodłowy i opieńka, drewna liściastego: blaszkowiec, błyskoporek, bocznik, czyreń, flagowiec, gąbczak, gmatkówka, hubiak, lakownica, łuskwiak, napien, opieńka, pochwiak, porzyca jesionowa, rozszczepka, szaroporka, zębiczek, żagiew (fot. 9), żagwica (fot. 10);
- **zgnilizna brunatna** (tzw. destrukcyjna lub kostkowa) jest wywoływana przez grzyby rozkładające celulozę i hemicelulozę ścian komórkowych, nie naruszające prawie w całości ligniny. Drewno silnie porażone przybiera ciemnobrunatne zabarwienie, kurczy się i pęka na kostki, staje się lekkie i łatwo daje się rozcierać w palcach na proszek. Grzyby wywołujące zgniliznę drewna iglastego: białak, modrzewnik, murszak, pniarek, szmaciak i żółciak, drewna liściastego: porek, gmatwek, ozorek i żółciak.

Sprawcami zakażeń ran po złamanych gałęziach i konarach oraz odkrytych rżazów cięć pielęgnacyjnych mogą



Grzyby chronione

Gatunki dziko występujących grzybów nadrzewnych objęte ochroną częściową:

- włośnousek ukośny (błyskoporek podkorowy; *Inonotus obliquus*). Występowanie: I – XII; brzoza; zgnilizna biała drewna.



Fot. 11. Maślak żółty (*Suillus flavidus*). Występowanie: VI–XI w lasach iglastych i mieszanych, zawsze pod modrzewiami

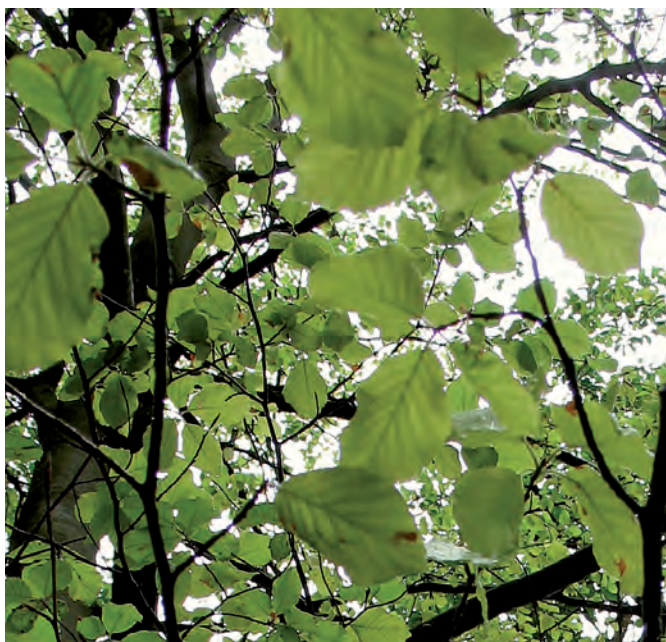
Fot. 12. Owocnik grzyba nadrzewnego, wyrastający na gruncie przy pniu, świadczy o zgniliznie korzeni drzewa. Tylko badanie niemieckim tomografem *Picus Sonic* pozwoli ustalić wielkość występującej zgnilizny w przekroju pnia (kolory: niebieski i fioletowy – zaawansowana zgnilizna, zielony – drewno z początkami zgnilizny i brązowy – drewno nienaruszone rozkładem) oraz podjąć właściwą decyzję pielęgnacyjną drzewa – do pozostawienia lub usunięcia

Fot. 13. Posusz wierzchołkowy jest cechą rozpoznawczą zahubionego drzewa

być grzyby: błyskoporek, bocznik, czyreń, gąbczak, gmatkówka, gmatwek, hubiak, korzeniowiec, lakownica, pniarek, porzyca, szaroporka, żagiew i żółciak.

Korzenie i odziomki drzew atakowane są przez huby: błyskoporka, flagowca, korzeniowca, łuskwiaka, murszaka, opieńkę, ozorka, szmaciaka, żagiew, żagwicę, żółciaka.

Drzewa starsze i zabytkowe, u których stwierdzono występowanie hub powodujących rozległe i silnie zgnilizny drewna, zwłaszcza w ubytkach odziomkowych pni, tzw. kominów otwartych lub zamkniętych, powinny być pod szczególną kontrolą z uwagi na możliwość niebezpiecznego dla otoczenia zachwiania ich nadwątlonej statyki podczas porywistych wiatrów, kończącego się często złamaniami lub wywrotami. Dlatego w pobliżu drzew zagrożonych (fot. 12), a nieusuwanym, powinny być umieszczone tablice informujące zarówno pieszych, jak i kierowców pojazdów znajdujących



Fot. 14. Chloroza liści buka spowodowana rozwojem w pniu grzyba – hubiaka



Fot. 15. Butelkowatość pnia – cecha rozwoju huby w odziomku drzewa

cych się w ruchu o występującym zagrożeniu.

Objawami zewnętrznymi zagrzybienia drzew są:

- posusz wierzchołkowo-konarowy (fot. 13);
- nadmierne zrzucanie posuszu;
- chloroza liści na całym drzewie (fot. 14);
- wcześniejsze, już w drugiej połowie lata, zrzucanie liści;
- silne odrosty przy nasadzie pnia;
- butelkowate zgrubienia pnia w odziomku (fot. 15);
- odstawanie kory na pniu;
- występowanie owocników grzybów.



Drzewa i ich huby

Brzoza

Pod względem skromnych wymagań siedliskowych brzoza niewiele ustępuje sośnie. Jest typowym drzewem pionierskim, wkraczającym na tereny nie zalesione jako pierwszy gatunek stanowiący przedplon, torujący drogę innym gatunkom. Z tego względu opanowuje często tereny pozbawione szaty leśnej na skutek katastrof żywiołowych lub nieopatrznej działalności człowieka. Mimo średnich rozmiarów i przeciętnej sylwetki brzoza należy do najłatwiej rozpoznawalnych i równocześnie najbardziej lubianych drzew. Wszystko to za sprawą jej niezwykle charakterystycznej, przy tym bardzo efektywnej kory. Kredowobiała i gładka, wyróżnia się tak zdecydowanie na tle innych drzew, że rozpoznanie brzozy jest łatwe nawet dla dzieci. Przeciętnie dożywa około 100 lat, ale spotykane są unikaty, do których zaliczyć trzeba brzozę brodawkowatą z leśnictwa Mała Wola, oddz. 193n, Nadleśnictwo Górowo Iławeckie (RDLP Olsztyn), w wieku około 180 lat, o obwodzie pnia 295 cm i wysokości 29 m.



Fot. 16. Pień brzozy zasiedlony przez dwie groźne huby owocujące: wyżej – hubiaka, niżej – pniarka

Brzoza ma niewiele groźnych szkodników. Stosunkowo duże niebezpieczeństwo grozi jej ze strony grzybów pasożytniczych (fot. 16), głównie hubiaka, lakownicy, pniarka i porka, występujących na pniu i konarach.

Buk

W rzędzie drzew rosnących na terenie sadyb leśnych (fot.17) znajduje się również buk zwyczajny. Nie cieszył się jednak tak dużymi względami i opieką jak dąb czy lipa i dlatego starych drzew tego gatunku jest stosunkowo mało, nie tylko w parkach i w postaci alej, ale również na terenie sadyb leśnych. Najgrubszy okaz buka rośnie w leśnictwie Wanda, oddz. 11i, Nadleśnictwo Przedborów (RDLP Poznań), który w wieku około 320 lat ma w obwodzie 670 cm i wysokość 27 m.

Buk – zarówno w lasach, jak i na innych stanowiskach – najbardziej jest zagrożony przez hubiaka. Zewnętrznymi objawami choroby powodowanej przez tego pasożyta są owocniki w kształcie kopyta, na podstawie których możemy łatwo go rozpoznać. Wewnętrzne oznaki działania huby występują w postaci zgnilizny białej twardzieli i bielu. Zaatakowane drewno najpierw staje się żółtawobiałe, miękkie, o konsystencji gąbczastej i oddziela się od zdrowej części drewna ciemną linią. Zgnilizna najczęściej zaczyna się w górnej części pnia i postępuje powoli w dół drzewa, stopniowo obejmując pień w całości. Porażone drzewa stają się bardzo podatne na złamanie pod wpływem silniejszych wiatrów.



Fot. 17. Tylko drzewa i krzewy pielęgnowane upiększają tereny zieleni osad leśnych

Pień buka chętnie infekują również: boczniak, czyreń czerniejący, flagowiec, lakowica spłaszczona, skórnik pomarszczony, szaroporka podpalana, a system korzeniowy przy nasadzie odziomka pnia – korzeniowiec i opieńka.

Dąb

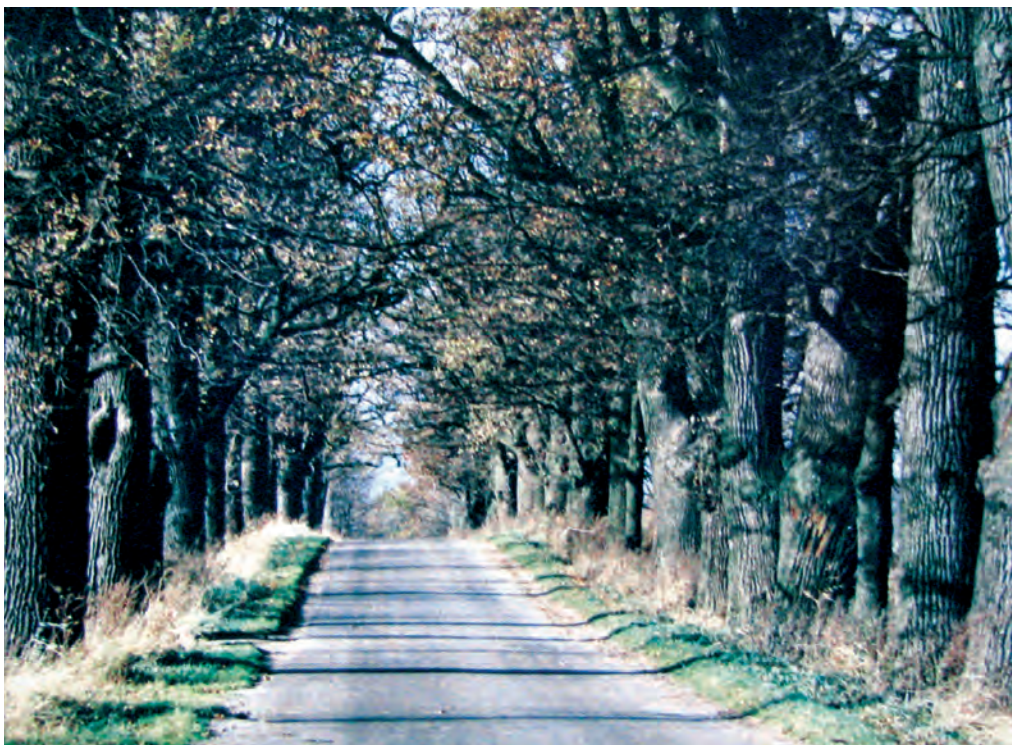
Dąb należy do drzew długowiecznych. Niektóre źródła podają wiek tych drzew przekraczający nawet tysiąc lat. Ze względu na okazałe rozmiary i piękno pokroju, dąb sprawia majestatyczne wrażenie. Nic zatem dziwnego, że dawniej odgrywał istotną rolę w wierzeniach religijnych, będąc symbolem długowieczności, dostojności i siły.

Stare dęby w kraju są powszechnie znane (fot. 18 i 19). Wystarczy wspomnieć o największych dębach pomnikowych, np.: dębie bezszypułkowym w leśnictwie Chociw, oddz. 142j, Nadleśnictwo Skierniewice (RDLP Łódź), w wieku około 400 lat, o obwodzie 638 cm i wysokości 30 m; dębie szypułkowym im. Jana Bażyńskiego w Kadynach k. Elbląga, którego wiek ocenia się na około 700 lat, o obwodzie 1015 cm i wysokości 25 m; „Bartku” z Zagnańska (fot. 185) albo „Sobieskim” z Łęczzoka k. Raciborza, w wieku ponad 400 lat, o obwodzie 690 cm i wysokości 33 m.

Dęby przez wiele lat życia odznaczają się dużą odpornością nie tylko na choroby pasożytnicze, lecz również na różne uszkodzenia mechaniczne, na przykład spowodowane przez niekorzystne czynniki klimatyczne.



Fot. 18. Aleja dębowa w zabytkowym parku



Fot. 19. Aleja może być reprezentacyjną ulicą w mieście albo utwardzoną drogą komunikacyjną poza nim lub pieszą w parku oraz lesie, wysadzaną po obu stronach drzewami i krzewami. Może pełnić funkcję promenady lub bulwaru, może być pojedyncza lub wielorzędowa, czasem bywa zamknięta od góry gałęziami drzew

Dopiero po wielu latach życia tracą swą naturalną odporność i ulegają niszczącemu działaniu najczęściej groźnych grzybów, powodujących rozkład drewna. Zwykle się nawet mówi, że dąb przez pierwsze sto lat uzyskuje swój pełny rozwój i budowę, przez następne sto lat stoi w swej wspaniałej okazałości, a trzecia setka lat przynosi stopniowy jego upadek. Właśnie do tego upadku przyczyniają się przeważnie grzyby.

Zakażenie przez grzyby odbywa się stopniowo, w okresie wielu lat. Największe znaczenie w rozwoju rozległych zgnilizn drewna w pniach i konarach dębu mają huby: czyreń dębowy, czyreń ogniowy, flagowiec, gmatwek, opieńka, ozorek, żagwica i żółciak.

Zewnętrznymi oznakami porażenia drzewa przez żółciaka (fot. 20) są jego siarkowożółte, ułożone niekiedy piętrowo, mięsiste, o specyficznym zapachu owocniki jednoroczne, osiagające często dość znaczne rozmiary. Działalność wewnętrzna tej huby, ograniczona do pnia, rozciąga się zwykle na wiele lat, powodując brunatną, tzw. destrukcyjną zgniliznę drewna. Zniszczone drewno



Fot. 20. Owocniki żółciaka rosnące w dziupli pnia dębu

(fot. 131) przybiera barwę brunatną i pęka podłużnie oraz poprzecznie, rozpadając się na klocki, między którymi rozwijają się skórzaste płyty białej grzybni. Zainfekowane drewno z łatwością się rozkrusza, co prowadzi do powstawania mniejszych lub większych dziupli. Z tego powodu zniszczone drzewa łatwo ulegają złamaniu pod wpływem silniejszych wiatrów.

Czyreń ogniowy należy do częstych niszczycieli dębów, powoduje zgniliznę białą drewna twardego, a czasem i bielastego, zarówno w pniach, jak i konarach. Zewnętrznym objawem porażenia drzew przez hubę ogniową są jej mniejsze lub większe kopytowane owocniki o spękanej górnej powierzchni. Owocniki występują na pniach i konarach dopiero po wielu latach rozwoju białej zgnilizny wewnątrz pnia. Zniszczone drewno bieleje i staje się dość miękkie. Zarażone pnie i konary są mocno osłabione i łatwo ulegają złamaniu podczas silniejszych wiatrów oraz po większym nagromadzeniu się mokrego śniegu.

Grab

Grab występuje na terenie całego kraju (fot. 21), z wyjątkiem regla dolnego i górnego. Rośnie na glebach zarówno lekkich, jak i ciężkich oraz zimnych. W lesie jest ceniony jako gatunek wybitnie glebochronny, którego ściółka ulega łatwo rozkładowi i mieszając się ze ściółką innych drzew, sprzyja tworzeniu się próchnicy czynnej, przy czym gleba nie ulega zakwaszeniu.



Mniejszą wartość przedstawia grab jako źródło surowca, skłonność bowiem do tworzenia nieregularnych form pnia, nietrwałość drewna łatwo podlegającego zgniliznie (zwłaszcza sztuk odrosłowych) czynią zeń dostarczyciela drewna opałowego. Jest jednak cennym gatunkiem do zadrzewień krajobrazowych, zwłaszcza nasadzeń alejowych.

W lasach mamy wiele grabów pomnikowych, do których należy m.in. grab zwyczajny z Gołuchowa k. Kalisza, w wieku 198 lat, o obwodzie pnia 374 cm i wysokości 20 m, albo z leśnictwa Krasiejów,

Fot. 21. Aleja grabowa w parku

oddz. 232i, Nadleśnictwo Rudy Raciborskie (RDLP Katowice), w wieku około 200 lat, o obwodzie 402 cm i wysokości 24 m.

Grab zapada na niewiele groźnych chorób, niewiele ma też szkodników. Stosunkowo duże niebezpieczeństwo grozi mu ze strony grzybów pasożytniczych, głównie czyrenia czerniejącego, czyrenia dębowego, czyrenia ogniowego, hubiaka, lakownicy spłaszczonej i pniarka, występujących w pniu.

Grochodrzew

Grochodrzew jest nazywany robinią akacją, robinią lub błędnie akacją. W końcu XVII wieku został sprowadzony do Europy z Ameryki Północnej. Charakteryzuje się występującymi na pędach cierniami oraz gronami białych, silnie pachnących i nektarodajnych kwiatów. Najstarsze drzewa rosną poza lasami, chociaż młodsze spotykane są w ostępach leśnych jako domieszka pomocnicza, lub porastają parki i tereny sadyb leśnych. Z nielicznych drzew pomnikowych należy wymienić najstarszy grochodrzew biały z leśnictwa Klemsko, oddz. 74a, Nadleśnictwo Sulechów (RDLP Zielona Góra), w wieku około 225 lat, o obwodzie 507 cm, wysokości 20 m, i z Krakowa – ten okaz drzewa szacowany jest na około 207 lat, mierzy w obwodzie 447 cm i dorasta do wysokości 27 m.

Grochodrzew zapada na niewiele groźnych chorób, niewiele ma też szkodników. Stosunkowo duże niebezpieczeństwo grozi mu ze strony grzybów hubowatych, głównie czyrenia ogniowego i żółciaka, którego zewnętrznymi oznakami są jego charakterystyczne siarkowożółte, z odcieniem pomarańczowym, owocniki jednoroczne, przybierające w okresie zimowym biały lub jasnobrunatny kolor, suche w tym okresie, kruche i łamliwe, a na przełomie zawsze białe.

Jesion

Na ogół jesion należy do gatunków szybko rosnących, w młodości dość dobrze znoszących ocienienie; wrażliwy jest tylko na przymrozki. Najstarszy w Polsce jesion wyniosły rośnie w leśnictwie Stare Sioło, oddz. 39cx, Nadleśnictwo Wetlina (RDLP Krosno). Liczy około 345 lat, ma w obwodzie 615 cm i wysokość 31 m. Wiek jesionu z Antonina k. Przygodzic jest szacowany na 216 lat; ma on w obwodzie 436 cm oraz wysokość 28 m.



Fot. 22. W okresie zimowym owocnik żółciaka przybiera barwę bladoochrową, nawet białawą

Na terenach zieleni jesion – z jednej strony – nie ma u nas poważniejszych szkodników i nie grożą mu choroby, z drugiej jednak – zamiera z powodu niewyjaśnionych, nie do końca wyraźnie stwierdzonych przyczyn (patogenów). Stosunkowo duże niebezpieczeństwo grozi jesionowi ze strony grzybów pasożytniczych: błyskoporka szczotkowatego, żagwi łuskowatej, umiejscowionej głównie w rozwidleniu konarów, i żółciaka (fot. 22) na pniu.



Fot. 23. Zgnilizna biała drewna, wywołana przez hubiaka, stała się przyczyną powstania ubytku kominowego i rozłamania pnia kasztanowca

Kasztanowiec

Jest to jedno z pierwszych drzew ozdobnych obcego pochodzenia w naszym kraju, sadzone od XVII wieku, zaaklimatyzowane i często błędnie nazywane „kasztanem”.

Bywa sadzone przy ulicach, ogrodzeniach kościołów, w parkach i sadybach leśnych. Ma małe wymagania glebowe. Spotykane są okazy, których wiek przekracza 200 lat. Do nich należy kasztanowiec zwyczajny ze wsi Lubiń k. Krzywina (woj. wielkopolskie), w wieku ok. 233 lat, o obwodzie 501 cm i wysokości 26 m, albo z leśnictwa Dąbrowa,

oddz. 293 m, Nadleśnictwo Elbląg (RDLP Gdańsk), w wieku około 215 lat, o obwodzie 436 cm, dorastający do wysokości 31 m.

Kasztanowcowi zagraża wiele chorób, powodujących stopniowe obumieranie poszczególnych drzew. Stosunkowo duże niebezpieczeństwo wiąże się z grzybami pasożytniczymi (fot. 23), głównie hubiakiem, szaroporką odymioną i żółciakiem owocującym na pniu oraz w dziuplach.

Klon

W osadach leśnych spotykamy zasadniczo trzy gatunki klonów: klon zwyczajny, występujący na obszarze całego kraju, klon jawor, zasięgiem obejmujący raczej południową i zachodnią część kraju i klon jesionolistny, uznawany powszechnie za chwast parkowy.

Klony ozdobne nieźle znoszą ocienienie i na ogół wymagają gleb żyznych i świeżych, z wyjątkiem klonu zwyczajnego, który może być wprowadzany na gleby suchsze i uboższe, a także wilgotne. Stare drzewa rosną najczęściej w parkach, przy kościołach, a także na terenach Lasów Państwowych. Unikatowymi okazami w LP są: klon zwyczajny w leśnictwie Sulęczyno, oddz. 183r, Nadleśnictwo Lipusz (RDLP Gdańsk), którego wiek szacowany jest na około 280 lat, obwód wynosi 535 cm, a wysokość 26 m; klon jawor w leśnictwie Zacisze, oddz. 71g, Nadleśnictwo Krzyż (RDLP Piła), liczący około 325 lat, o obwodzie 621 cm i wysokości 25 m, albo w leśnictwie Świnia Góra, oddz. 95h, Nadleśnictwo Suchedniów (RDLP Radom), o obwodzie 620 cm i pierśnicy 197 cm; klon

polny (paklon) w leśnictwie Głębowice, oddz. 84s, Nadleśnictwo Wołów (RDLP Wrocław), w wieku około 175 lat, o obwodzie 307 cm i wysokości 23 m.

Klony są to drzewa pospolite, ale jednocześnie mające swoisty wpływ na krajobraz, zwłaszcza w nasadzeniach szpalerowych alei. Jednak drzewa te, po długotrwałym okresie zdrowia, w wieku starszym, już po upływie 60 lat, atakowane są przez grzyby pasożytnicze, przede wszystkim przez hubiaka, napienia, pniarka, pochwiaka, rozszczepkę, często występujące żagiew i żółciaka oraz rzadkiego zębiczka.

Lipa

Lipa jest drzewem o szczególnych walorach zdobniczych, wyróżniającym się jednocześnie znakomitą odpornością pnia i konarów na choroby powodowane przez grzyby niszczące drewno, zwłaszcza huby. Prócz tego lipa, podobnie jak dąb, jest drzewem długowiecznym – niektóre okazy osiągają wiek kilkuset lat. Są to przeważnie drzewa sadzone przez człowieka. Najczęściej spotyka się je przy starych kościołach, na cmentarzach, w alejach i na terenie sadyb leśnych.

Występują pojedynczo lub w skupieniu po kilka. Na naszych ziemiach rośnie kilka lip o walorach pomnikowych. Do najbardziej okazałych należą: lipa szerokolistna z leśnictwa Zielony Stok, oddz. 131h, Nadleśnictwo Człopa (RDLP Piła), w wieku około 400 lat, o obwodzie 815 cm i wysokości 25 m; lipa rosnąca na cmentarzu kościelnym w Cielętnikach (fot. 24) koło Dąbrowy Zielonej (woj. śląskie), w wieku około 520 lat, o obwodzie pnia 1105 cm i wysokości 31,5 m oraz okaz z Wrzosowej koło Kołobrzegu, mierzący w obwodzie 840 cm.

Występujące mniejsze lub większe dziuple w pniach i konarach sędziwych lip są bardzo często wynikiem naturalnego niszczenia tkanek drewna, mimo tworzonych przez roślinę ścianek ochronnych. Drewno lipy jest miękkie, w miejscach zranień stosunkowo łatwo

Fot. 24. Przy kościele w Cielętnikach (woj. śląskie) rośnie najgrubsza w Polsce pomnikowa lipa drobnolistna, która – jak głosi legenda – powstała przez zrośnięcie się ze sobą posadzonych blisko siebie 18 drzewek upamiętniających śmierć potomka pewnego wojewody



ulegające zniszczeniu pod wpływem niekorzystnych warunków klimatycznych, zwłaszcza następującego po sobie na przemian zawilgocenia i wysuszenia. Ostatecznej destrukcji, której efektem jest wykruszenie się drewna, dokonują później różne grzyby.

Z grzybów pasożytów niszczących drewno lipy należy przede wszystkim wymienić hubiaka, pniarka i żagiew, które zakażają drzewa przez różne zranienia, najczęściej w miejscach po odciętych gałęziach (stąd żagiew gałęziowa). Rozwój żagwi w drewnie powoduje zgniliznę białą prawie całego drewna; zdrowe pozostają tylko najmłodsze przyrosty. Zgnilizna prowadzi do wyniszczenia i wykruszenia się drewna oraz powstawania głębokich dziupli, do czego przyczyniają się również różne owady. Na pniach i konarach porażonych lip grzyb ten wytwarza charakterystyczne owocniki. Wyróżniają się one tym, że są jednoroczne, mięsiste (jadalne tylko młode), często dachówkowato ułożone i osadzone na krótkim trzonie. Górna strona owocników pokryta jest brunatnymi łuskami, wyróżniającymi się na żółtym tle. Symptodem usychających lip różnowiekowych mogą być pojawiające się na korze pni i konarów liczne białe, małe owocniki z hymenoforem blaszkowym groźnej rozszczepki.

Topola

Topola na naszych ziemiach jest drzewem pospolitym, ale jednocześnie mającym swoisty wpływ na polski krajobraz. Dotyczy to zwłaszcza topoli białej (fot. 25), która



dzięki swym filcowato owłosionym liściom wiąże duże ilości pyłu z atmosfery, przyczyniając się w ten sposób do oczyszczania powietrza. Pył, osadzony na licznych włoskach liści, jest w dużym stopniu zmywany podczas silnych opadów; drzewa, przy umiarkowanym zapyleniu miejskim, nie ponoszą żadnej szkody.

Warto wspomnieć o najgrubszych topolach, do których należą: topola biała (białodrzew) z Leszna k. Warszawy, licząca około 302 lata, o obwodzie 969 cm i wysokości 32 m, topola z leśnictwa Jeżewo, oddz. 93c, Nadleśnictwo Gostynin (RDLP Łódź), w wieku 185 lat, o obwodzie 618 cm i wysokości 36 m oraz topola czarna (sokora) z Pu-

Fot. 25. Topola biała, białodrzew

ław, w wieku 254 lat, o obwodzie 580 cm i wysokości 30 m. Na uwagę zasługuje także topola osika z leśnictwa Okocim, oddz. 48b, Nadleśnictwo Brzesko (RDLP Kraków), o obwodzie 461 cm i wysokości 35 m.

Sędziwe topole, po bardzo długim okresie zdrowia, w wieku starszym są atakowane głównie przez żółciaka – hubę, która powoduje, tak jak u dębu, masową w pniu brunatną zgniliznę destrukcyjną drewna. Niezwykle łatwo się ona wykrusza, co prowadzi do powstawania rozległych dziupli i dużego osłabienia drzewa. Innymi groźnymi pasożytami topól są: bocznik, owocujący od późnej jesieni do wczesnej wiosny na pniu i konarach, czyreń osikowy, gąbczak piankowy, łuskwiak nastroszony – w odziomku nasady pni, łuskwiak złotawy i łuskwiak topolowy – na ranach cięć konarowych, opieńka i żagiew łuskowata.

Wiąz

Kiedyś wiąz występował powszechnie w parkach, dziś spotykany jest nielicznie, m.in. na terenie sadyb leśnych. Ciągle uważa się go za korzystny składnik krajobrazu, a drewno wiązu ceni się ze względu na duże walory użytkowo-techniczne.

Do najgrubszych i najstarszych wiązów w Polsce należą: wiąz górski z Poręby Wielkiej (RDLP Kraków), w wieku 318 lat, o obwodzie pnia 645 cm i wysokości 36 m; wiąz polny z Lubna (woj. gorzowskie), w wieku 231 lat, o obwodzie 585 cm oraz wiąz szeptułkowy „limak” z leśnictwa Odra, oddz. 143g, Nadleśnictwo Nowa Sól (RDLP Zielona Góra), w wieku około 320 lat, o obwodzie 638 cm i wysokości 15 m.

Spośród rozlicznych chorób powodowanych przez grzyby najbardziej negatywną rolę odgrywa holenderska naczyniowa choroba wiązów. Porażeniu ulegają całe drzewa – od najmłodszych do najstarszych. Przebieg choroby może być ostry i przewlekły. W pierwszym wypadku następuje gwałtowne więdnienie i zamieranie liści, które nie żółkną, lecz usychają zielone. Liście opadają, a końce pędów zasychają i laskowo się zginają. Przy przewlekłym przebiegu choroby zaznacza się stopniowe żółknięcie i opadanie liści, obejmujące najpierw tylko niektóre gałęzie. Po kilku latach choroby drzewo zamiera. Na przekrojach cieńszych i grubszych gałązek oraz pni występują brunatne zabarwienia jednego lub nawet trzech ostatnich przyrostów rocznych.

Grzyb powodujący holenderską naczyniową chorobę wiązów jest roznoszony przez dwa ogłódki żerujące na wiązach: ogłódka właściwego i ogłódka wielorzędowego. Owady te, wychodząc z zarażonego drzewa, zmierzają do korony na tzw. żer dojrzewiający i wtedy dokonują zakażenia. Warunki sprzyjające rozwojowi tej choroby to obecność w pobliżu zdrowych drzew miejsc lęgowych ogłódków i ciepła pogoda w okresie wiosny.

Ochrona wiązów przed tą groźną chorobą polega przede wszystkim na zwalczaniu przenosiciela choroby metodą wycinki zainfekowanych drzew, by nie dopuścić do zarażenia następnych, i coraz częściej na wprowadzaniu w Unii Europejskiej do uprawy odmian genetycznie uodpornionych wiązów.

Wierzba

Rodzaj ten reprezentowany jest w Polsce przez 28 gatunków, z których najbardziej pospolite to wierzby: biała, iwa, krucha, płacząca i szara. Drzewa w krajobrazie mają w sobie coś intrygującego – wyjątkową siłę życia. Mimo licznych, silnych wybutwień grzybowych pnia, których sprawcami są trzy groźne huby: czyreń ogniowy, hubiak i żółciak, wierzby osiągają znaczne rozmiary, kwalifikujące je do ochrony.

Najstarsze wierzby w Polsce to: wierzba biała, rosnąca w Polskiej Cerkwicy (woj. opolskie), licząca 150 lat, o obwodzie 460 cm i wysokości 27 m; wierzba płacząca z Sobieszewa (woj. lubuskie), w wieku 164 lat, o obwodzie 540 cm i wysokości 25 m; wierzba krucha z Klempicza (woj. zachodniopomorskie), w wieku 166 lat, o obwodzie 741 cm i wysokości 17 m oraz wierzba rosnąca w leśnictwie Bolków, oddz. 26b, Nadleśnictwo Trzciel (RDLP Szczecin), w wieku około 140 lat, mierząca w obwodzie 460 cm i dorastająca do wysokości 22 m.

Drzewa iglaste

Drzewa iglaste są najliczniejszym i bardzo istotnym składnikiem naszego krajobrazu. Liczne okazy drzew iglastych żyją wiele lat i osiągnęły znaczne rozmiary, stając się drzewami pomnikowymi i godnymi ochrony. Przykładem drzew pomnikowych są: daglezwia zielona z leśnictwa Kamionka, oddz. 29h, Nadleśnictwo Karnieszewice (RDLP Szczecinek), o obwodzie 470 cm i wysokości 48 m; jodła pospolita z leśnictwa Prosiczna, oddz. 78h, Nadleśnictwo Stuposiany (RDLP Krosno), w wieku około 385 lat, o obwodzie 517 cm i wysokości 40 m; modrzew polski z Nowej Wsi k. Kielc, w wieku ok. 325 lat, o obwodzie 502 cm i wysokości 28 m oraz modrzew europejski z leśnictwa Zbychowo, oddz. 45l, Nadleśnictwo Gdańsk (RDLP Gdańsk), w wieku około 300 lat, o obwodzie 492 cm i wysokości 24 m; sosna zwyczajna k. Mińska Mazowieckiego, w wieku 376 lat, o obwodzie 360 cm i wysokości 22 m, a także z leśnictwa Nowy Świat, oddz. 284k, Nadleśnic-



two Sulechów (RDLP Zielona Góra), w wieku około 400 lat, o obwodzie 568 cm i wysokości 27 m; świerk pospolity z leśnictwa Gruszków, oddz. 184x, Nadleśnictwo Śnieżka (RDLP Wrocław), o obwodzie 412 cm i wysokości 30 m.

Z innych starszych drzew, godnych zachowania, na uwagę zasługują: żywotnik olbrzymi z leśnictwa Dębogóra, oddz. 228j, Nadleśnictwo Smolarz (RDLP Szczecin), w wieku około 320 lat, o obwodzie 525 cm i wysokości 23 m oraz grupa 13 żywotników, oddz. 184g, Nadleśnictwo Niedźwiady w Przechlewie (RDLP Szczec-

Fot. 26. 165-letni żywotnik olbrzymi z Nadleśnictwa Niedźwiady jest tak gruby, że nie sposób objąć jego pierń

ciniek), w wieku 95–165 lat, z których najgrubsza i najstarsza tuja olbrzymia o obwodzie pnia 250 cm dorasta do wysokości 30 m (fot. 26).

W późniejszym wieku iglaki ulegają często chorobom powodowanym przez grzyby niszczące drzewa. Do najgroźniejszych chorób drzew iglastych należy korzeniowiec, który jest sprawcą zgnilizny białej jamkowatej drewna twardzielowego. Spowodowany przez patogeny długotrwały proces chorobowy u iglaków polega na powolnym rozkładzie drewna w korzeniach i odziomkowej części pnia.

Drzewo zainfekowane przez korzeniowca wyróżnia się zwykle mniej lub bardziej butelkowatym rozdęciem dolnej części pnia. Prócz tego na części pnia znajdującej się tuż nad ziemią i na odsłoniętych korzeniach występują rozplaszczone i nieregularne w zarysie białe lub kremowobiałe owocniki. Niszczycielska działalność huby korzeniowej szczególnie ostro zaznacza się w drewnie twardzielowym, które najpierw staje się purpurowoczerwone, a później przybiera barwę brunatnoczerwoną, z jednoczesnym oddzieleniem się poszczególnych przyrostów rocznych. Na zniszczonym drewnie występują charakterystyczne białe, kieszonkowate zagłębienia z czarną plamką w środku. Dalszy rozwój procesu chorobowego prowadzi do całkowitego zniszczenia drewna i powstania wewnętrznej dziupli. Pozbawione twardzieli i osłabione drzewo stopniowo zamiera lub staje się ofiarą silnych wiatrów i huraganów. Odnosi się to szczególnie do drzew występujących w małym zwarcu lub stojących pojedynczo. Zakażenie przez zarodniki lub grzybnie hub dokonuje się przez zranienie korzeni i pni, powstające w sposób naturalny lub mechanicznie spowodowane przez człowieka. W pewnych okolicznościach groźnymi pasożytami korzeni i pni są: czyreń sosnowy, murszak, opieńka atakująca zupełnie zdrowe drzewa iglaste i liściaste oraz chroniony szmaciak.

Jaki to grzyb?

Oznaczanie grzybów wielkoowocnikowych jest trudnym zadaniem, a to ze względu na ich znaczną zmienność, a także dlatego, że cechy morfologiczne owocników są niewystarczające do tego celu, muszą być uzupełnione cechami anatomicznymi, ustalonymi przy użyciu mikroskopu, a niekiedy i analizą chemiczną. Można zatem mówić o oznaczaniu amatorskim grzybów, opierającym się na cechach morfologicznych, organoleptycznych i ekologicznych, oraz oznaczaniu dla celów naukowych.

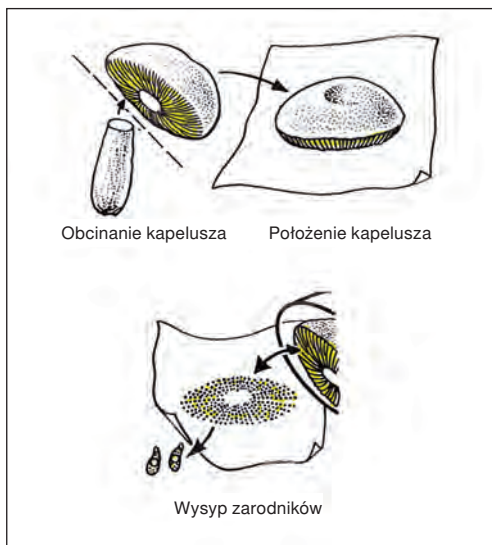
Grzyby najlepiej oznaczać amatorsko po owocnikach i w dwóch etapach – w miejscu zbioru i w domu po powrocie z terenu. Po zebraniu owocnika należy dokonać opisu siedliska zbioru (gatunku drzewa, na którym wyrósł, rodzaju substratu, np. drewno, pniak, pień) oraz sposobu wyrastania grzyba, np. pojedynczo, gromadnie, w kępkach, wiązkach, w dachówkowato ułożonych skupieniach. Przy opisie owocnika należy zwrócić uwagę na budowę i kształt kapelusza, strukturę jego powierzchni, rodzaj hymenoforu, budowę trzonu (fot. 27 i 28).



Fot. 27. Na spróchniałych pniakach lub przy martwych pniakach sosny i świerka pojawiają się od VII do X niejadalne owocniki saprotrofa – rycerzyka czerwonożłotego



Fot. 28. Jaki to owocnik?



Ryc. 2. Pozyskiwanie zarodników

cechą przy oznaczaniu grzybów, należy opisywać zaraz po wypadnięciu zarodników, ponieważ podczas wysychania zmienia się jej odcień (zwykle blaknie). Następnie za pomocą kluczy i atlasów (na przykład P. Łakomy i H. Kwaśna: „Atlas hub” [2010] albo E. Gerhardt: „Grzyby. Wielki ilustrowany przewodnik” [2006]) lub opracowań monograficznych (B. Gumińska i W. Wojewoda: „Grzyby i ich oznaczanie” [2003]) można przystąpić do właściwego oznaczania gatunku grzyba.

Grzyby zbiera się również do celów naukowych, co wymaga jednak znacznego doświadczenia. Konieczne jest wówczas podanie dokładnego opisu owocnika, miejsca zbioru, charakterystyki zbiorowiska roślinnego, gleby, podłoża, na którym grzyb wyrósł. Grzyby przeznaczone na zbiór naukowy wymagają odpowiedniej konserwacji: suszenia, dezynfekcji lub przechowywania w cieczy (najczęściej w mieszaninie wody, alkoholu etylowego i formaliny). Kultury hodowanych grzybn mogą być profesjonalnie oznaczane tylko w ramach prowadzonych badań z zakresu biologii molekularnej (mikroskopii elektronowej), do której nie wszyscy mają dostęp (np. Instytut Badawczy Leśnictwa wykonuje takie badania, ale są one kosztowne).

W domu określa się kolor wysypu zarodników o barwie charakterystycznej dla danego gatunku grzyba, kładąc owocnik stroną hymenoforalną (blaszkami, kolcami albo rurkami) na kilka godzin na kartkę białego papieru (ryc. 2). Gołym okiem zarodniki spostrzegamy jako rodzaj pyłu, a nie pojedynczych cząsteczek, ich wielkość bowiem zawiera się w mikroskopowym przedziale 0,005–0,015 mm. Kształt, barwa i wygląd zarodników zmieniają się w zależności od gatunku. Należy pamiętać, że wysyp powinien pochodzić spod dobrze rozwiniętych owocników. W młodych owocnikach zarodniki są jeszcze niedojrzałe i nie wypadają, natomiast w starych – już ich zwykle nie ma, ponieważ po dojrzeniu wypadły.

W celu dokładnego określenia barwy warstwa zarodników musi być dostatecznie gruba. Barwę, która jest bardzo ważną

Co to za owocnik?

O kres wzrostu i trwałość owocników są bardzo różne. Podczas gdy owocniki niektórych grzybów blaszkowatych rosną stosunkowo szybko, a jeszcze szybciej zamierają, owocniki wielu żagwiowatych rosną bardzo powoli i żyją niezwykle długo. Większość mięsistych, kapeluszowych owocników rośnie i żyje kilka dni. Po dojrzeniu zwykle gniją lub zasychają i stopniowo marnieją. Skórzaste, korkowate albo zdrewniałe owocniki rosną powoli i przeżywają kilka miesięcy, cały rok lub wiele lat. Na przekroju owocnika wieloletniego, na przykład hubiaka, widzi się ułożone warstwami rurki, które odpowiadają powtarzającym się przyrostom. Te warstwy nie zawsze mogą być traktowane jako coroczne przyrosty, ponieważ w sprzyjających warunkach w ciągu jednego roku może tworzyć się ich kilka.

Do groźnych grzybów nadrzewnych należą:

Błyskoporek podkorowy (*Inonotus obliquus*)

Inne nazwy: włóknouszek ukośny, czarna huba

Grzyb (fot. 29, 30 i 31) tworzy guzowatą, spękaną, brodawkowatą narośl, przybierającą różne kształty – owalne, eliptyczne, półwalcowate i nieforemne, podobne do bryły żużlu, bardzo mocno związaną z podłożem. Powierzchnię ma głęboko spękaną, wyschniętą, twardą i łupliwą. Barwę – czarnobrunatną, czarnogranatową z widocznymi rudobrązowymi odcieniami. Jest to owocnik wegetatywny, który grzyb poprzez działanie na korę formuje w luźną masę i kształty. Sam owocnik właściwy, generatywny, wytwarzający zarodniki, powstaje między korą a drewnem. Jest płaski, cienki, ma kolor rdzawobrązowy, rdzaworudawobrązowy lub brązowy. Rurki jednowarstwowe, ukośne, długości od 1 do 3 mm. Wysyp zarodników jest bezbarwny.



Fot. 29. Błyskoporek podkorowy. Występowanie: głównie na brzozie, rzadziej na innych drzewach liściastych



Fot. 30. Owocnik wegetatywny błyskoporka podkorowego w miarę rozwoju rozszczepia pierń drzewa; poprzez powstałe szczeliny mogą wydostawać się zarodniki podstawkowe



Fot. 31. Błyskoporek podkorowy powoduje intensywną zgniliznę białą jednolitą

Grzyb ujęty na „Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych zagrożonych w Polsce” ze statusem „R” – rzadki. Podlega w Polsce ochronie gatunkowej częściowej.

Błyskoporek promienisty (*Inonotus radiactus*)

Inna nazwa: włóknouszek promienisty

Owocniki (fot. 32 i 33) jednoroczne (VI–X), najpierw korkowate i wodniste, po wyschnięciu korkowatozdrewniałe, rosnące dachówkowato, zawsze w dużej liczbie



Fot. 32. Błyskoporek promienisty (owocnik młody). Występowanie: na drzewach liściastych w parkach – na grabie, olszy, kasztanowcu



Fot. 33. Błyskoporek promienisty (owocnik suchy) powoduje intensywną zgniliznę białą jednolitą twardzieli i bielu

pozarastane ze sobą nasadami, czasem rozpostarte, nieduże 1–5 × 2–8 × 1–2 cm, o górnej powierzchni nierównej, przeważnie promienisto pomarszczonej i często guzowatej, niewyraźnie pręgowanej, najpierw jedwabisto omszonej, potem nagiej, w młodości morelowej, płowej lub kasztanowatej, po wyschnięciu – barwy tabaczkowej. Brzeg jaśniejszy, szafranowożółty, cienki albo tępy lub nieznacznie falisty i nieco powycinany, podginający się przy wysychaniu. Miąższ 1–10 mm grubości, po wyschnięciu twardy, prawie zdrewniały, łamliwy, za młodu morelowy, z wiekiem płowy. Rurki jednowarstwowe 3–6 mm długości, rudordzawe, potem płowe, o ostrzach początkowo całych, potem cienkich i frędzlowatych. Pory koliste lub kanciaste, nierówne. Powierzchnia hymenoforu nierówna, rudordzawa, w końcu kasztanowata. Wysyp zarodników żółtawy.

Bocznik ostrygowaty (*Pleurotus ostreatus*)

Kapelusz średnicy 5–20 (30) cm, kształtu muszlowatego, czasem łopatego, o barwie zmiennej: od popielatej przez szarobrazową, stalowoszarą do głęboko niebieskiej, na starość blaknący, bez osłony. Błaszki hymenoforu białawe, trochę zbiegające się przy trzonie, z poprzecznymi połączeniami. Trzony białawe, często bardzo krótkie, podstawa białofilcowata. Miąższ biały, niezmienny, o smaku łagodnym i słabym, nieokreślonym zapachu (u starszych owocników nieco stęchłym). Wysyp zarodników biały.

Owocniki jednoroczne jadalne (fot. 34, 35, 36 i 37), na drzewach często kępkowato pozrastane jak ławice ostrzyg (stąd nazwa), do wytworzenia których potrzebuje lekkich, nocnych przymrozków („grzyb zimowy”).



Fot. 34. Bocznik ostrygowaty. Występowanie: X–XII, III–V na drzewach liściastych – brzozie, buku, dębie, grabie, jesionie, topoli, wierzbie, na drzewach owocowych, rzadziej na iglastych – jodle, świerku i sośnie



Fot. 35. Owocniki bocznika rosną często przy nasadzie pnia



Fot. 36. Owocnik bocznika o kapeluszach ułożonych dachówkowo w skupieniu



Fot. 37. Owocnik bocznika na pniu buka. W drewnie silna zgnilizna biała jednolita

Czyreń bukowy (*Phellinus nigricans*)

Inne nazwy: huba bukowa, czyreń czerniejący

Owocniki wieloletnie (fot. 38 i 39) podobne do typowych owocników czyrenia ogniowego, lecz pokryte twardą, czarniawą lub czarną, trochę lśniącą, nie zawsze gładką, gęsto koncentrycznie strefowaną i silnie popękaną skórką. Wysyp zarodników biały.

Czyreń dębowy (*Phellinus robustus*)

Inna nazwa: huba dębowa

Owocniki wieloletnie (fot. 40), pojedyncze lub przeważnie po kilka w dachówkowatych skupieniach, mniej lub bardziej odwrotnie kopytowane, boczne, wąską nasadą słabo przyrośnięte do podłoża, bardzo duże, o wymiarach 5–15 × 10–30 × 5–10 cm, zdrewniałe, bardzo twarde. Górna powierzchnia nieco wypukła lub przeważnie płaska i pozioma, nierówna, szeroko i wydatnie koncentrycznie strefowana i bruzdowana, za młodu delikatnie aksamitna lub filcowata, w końcu naga i tylko u starych okazów nieco spękana, barwy od rudordzawej do ciemnordzawej, na starszych częściach kapelusza szarordzawej, dymnej lub czarniawej. Brzeg szeroki, tępy i zaokrąglony, zawsze jaśniejszy, u młodych owocników rdzawy, w końcu szarawy. Miąższ o grubości 5–8 cm, zdrewniały, bardzo twarde, żółtordzawy. Hymenofor rurkowy, pory koliste.



Fot. 38. Czyreń bukowy. Występowanie: I–XII na drzewach liściastych: buku, grabie, brzozie i wierzbie



Fot. 39. Huba czyrenia bukowego powoduje silną zgniliznę białą jednolitą drewna



Fot. 40. Czyreń dębowy. Występowanie: I–XII na drzewach liściastych: dębie, buku, głogu, grochodrzewie; zgnilizna biała jednolita

Powierzchnia hymenoforu zawsze ukośnie w dół zbiegająca, żółtorudawordzawa lub jasnocynamonowa. Wysyp zarodników – od białawego do słomkowego.

Czyreń ogniowy (*Phellinus igniarius*)

Inne nazwy: czyr ogniowy, huba ogniowa, żagiew ogniowa



Fot. 41. Czyreń ogniowy na wierzbie.

Występowanie: I–XII na drzewach liściastych: buku, dębie, brzozie, grabie, jarzębie, klonie, na drzewach owocowych (jabłoni), na topoli osice, wiązcie i wierzbie; zgnilizna biała drewna

Owocniki wieloletnie (fot. 41, 42 i 43), przyrośnięte bokiem do drewna, początkowo guzowatokuliste, potem kopytowane, rzadziej konsolowate lub spłaszczone, niekiedy rozpostarte, twarde, zdrewniałe, o wymiarach 2–8×10–40×5–20 cm. Powierzchnia za młodu barwy rudawej lub brązowej, szarawo omszona, w miarę wzrostu naga, matowa, koncentrycznie bruzdowana i głęboko spękana, szaroczarniawa, czarnobrązowa, czarniawa, w końcu czarna. Brzeg zaokrąglony, puszysty, rdzawy, rdzawocynamonowy lub tabaczkowy. Miąższ jednorodny, twardy, zdrewniały, rudawobrunatny lub kasztanowaty 0,5–2 cm grubości. Rurki barwy rudawobrunatnej i kasztanowatej; pory koliste bardzo drobne. Wysyp zarodników biały lub brązowawy.



Fot. 42. Czyreń ogniowy na buku. Strona górna owocnika



Fot. 43. Czyreń ogniowy na buku. Strona dolna (hymenofor) owocnika

Czyreń sosnowy (*Phellinus pini*)

Inne nazwy: huba sosny, wrośniak sosnowy

Owocniki wieloletnie (fot. 44 i 45), przyrośnięte bokiem, pojedyncze lub rosnące po kilka na tym samym drzewie, czasem zrośnięte ze sobą, półkoliste, beztrzonowe, konsolowate lub kopytowane (stare okazy), zdrewniałe, twarde, wielkości 3–10×5–20×2–8 cm. Powierzchnia nierówna, zwykle wąsko, koncentrycznie bruzdkowana, szorstka, zawsze silnie i drobno spękana w kierunku promienistym, brązowa, w starości czarniawa;



Fot. 44. Czyreń sosnowy. Występowanie: I–XII na drzewach iglastych w wieku powyżej 50 lat: sośnie, modrzewiu i świerku



Fot. 45. Czyreń sosnowy powoduje zgniliznę białą jamkową twardzieli. Objawem porażenia sosny przez hubę mogą być dziuple w strzale, wykute przez dzięcioły

świeżo narastający brzeg owocnika kasztanowaty. Brzeg lekko falisty, zwykle ostry i równy. Miąższ jednorodny, bardzo twardy, korkowaty, zdrewniały, zarastający starsze warstwy rurek. Hymenofor wielowarstwowy, rurkowy, szarozółtawy, żółtooliwkowy, żółtobrunatny lub rdzawocynamonowy. Wysyp zarodników barwy żółtobrazowej powstaje na jesieni i wiosną.

Czyreń śliwowy (*Phellinus pomaceus*)

Inna nazwa: huba płowa

Owocniki wieloletnie (fot. 46 i 47), przeważnie o różnorodnych kształtach, od półkolistych po kopytowe, o wymiarach 1–2 × 3–6 (10) × 1–2 cm grubości, w przekroju pionowym trójkątne i zrastające się szeroką nasadą w jakby rozpostarto-odgięte, dachówkowate skupienia obrastające całą gałąź, rzadziej pojedynczo wyrastające lub rozpostarte, zdrewniałe. Górna powierzchnia nierówna, gładka, matowa i spękana, nieznacznie żółbokowana, początkowo piaskowochrowa, z wiekiem ciemniejąca, kasztanowata, szarobrunatna, szara do czarniawej.

Brzeg wyraźnie tępy, zaokrąglony, rdzawoszary lub rudawy, aksamitny, z dołu płonny. Miąższ twardy, płowy, żółtawobrazowawy lub rdzawobrazowy, nieco jaśniejszy niż u czyrenia ogniowego. Hymenofor wielowarstwowy, cynamonowożółty, o porach kolistych, rzadziej owalnych, drobnych, 0,1–0,2 mm średnicy. Powierzchnia hymenoforu płowa lub rdzawa, potem brunatnotabaczkowa, pokryta często szaraworudawym nalotem. Wysyp zarodników biały.



Fot. 46. Czyreń śliwowy. Występowanie: I–XII na starszych drzewach owocowych: gruszy, jabłoni, moreli, śliwie (ałyczy) i wiśni



Fot. 47. Czyreń śliwowy na ałyczy powoduje intensywną zgniliznę białą jednolitą drewna

Flagowiec olbrzymi (*Meripilus giganteus*)

Inne nazwy: wachlarzowiec olbrzymi, żagiew olbrzymia

Owocniki jednoroczne (fot. 48, 49, 50, 51 i 52) duże, osiągające średnicę od 30 do 80 cm, z wieloma dachówkowato ułożonymi, wachlarzowatymi lub półkolistymi kapeluszami, które wyrastają ze wspólnej podstawy, niekiedy na krótkich trzonkach. Po-



Fot. 48. Flagowiec olbrzymi. Występowanie: VIII–X na i przy pniakach, rzadziej na drzewach liściastych: buku, brzozie, grabie, kasztanowcu, topoli, sporadycznie na iglastych – jodle



Fot. 49. Strona dolna owocnika flagowca ma hymenofor rurkowy biały o porach kolistych, po dotyku przebarwiający się na czerniejące plamy



Fot. 50. Flagowca cechuje zmienność owocników. Powoduje intensywną zgnilizną białą jednolitą drewna

wierzchnia kapeluszy początkowo żółto-brązowa, później brązowawa, kasztanowata, płowa, wyraźnie koncentrycznie pręgowana, pokryta drobnymi łuszczkami. Brzeg kapeluszy jaśniejszy, kremowy, zaokrąglony, z wiekiem falisty. Miąższ biały, tykowany, włóknisty, w przekroju czerniejący, o silnie grzybowym zapachu i kwaskowatym smaku. Wysyp zarodników biały, ze słabym odcieniem słomkowożółtym.

Trzy stanowiska występowania grzyba *M. giganteus* stwierdzono na pniakach buka w oddziałach: 214b, 237d i 350h Nadleśnictwa Niedźwiady w Przechlewie (RDLP Szczecinek).

Ujęty na „Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych zagrożonych w Polsce” ze statusem „R” – rzadki. Grzyb podlega w Polsce ochronie gatunkowej ścisłej.

Gąbczak piankowy (*Spongipellis spumeus*)

Owocniki jednoroczne (fot. 53 i 54) duże, wielkości 3–10×4–30×2–6 cm, o kapeluszach mięsistych, półkolistych, poduszkowatych, bocznych, siedzących i tylko niekiedy wydłużających się u nasady w rodzaj trzonu, zwykle pojedynczych. Powierzchnia kapelusza słabo kosmatofilcowata lub szczeciniastowłochata i szorstka od gęstych i luźnych, krzaczkastych włosków, najpierw biaława lub słomkowożółta, potem od ochrowej do oliwkowobrązowej. Brzeg tępy, początkowo biały, potem kremowy lub ochrowy, przy wysychaniu ciemniejący do barwy szarooliwkowej. Miąższ biały, dwuwarstwowy: dolna warstwa twardsza, wyraźnie promienistowłóknista, 2–3 cm grubości, górna zaś bardziej miękka, gąbczasta, cieńsza, około 15 mm grubości. Zapach niekiedy wyraźnie anyżowy. Rurki białe, później kremowe do ochrowożółtych, dość długie z drobnymi, okrągłymi porami. Wysyp zarodników biały.



Fot. 51. Flagowiec będący hubą jednoroczną tworzy owocniki w kształcie dachówkowato ułożonych, wachlarzowatych kapeluszy



Fot. 52. Usychający owocnik flagowca na pniaku buka



Fot. 53. Gąbczak piankowy (młody owocnik). Występowanie: VI–IX na drzewach liściastych: brzozie, dębie, jabłoni, jesionie, kasztanowcu, klonie, lipie, orzechu włoskim, topoli i wiązcie



Fot. 54. Gąbczak piankowy (starszy owocnik) powoduje intensywną zgniliznę białą jednolitą drewna

Gmatwek dębowy (*Daedalea quercina*)

Inne nazwy: huba dębowy, siatkowiec dębowy

Owocniki jednoroczne, mogące pozostawać na drewnie przez kilka lat (fot. 55 i 56), zwykle konsolowate, w zarysie półkoliste, w przekroju trójkątne, bocznie przyrośnięte do drewna, rzadziej resupinatowe. Kapelusz średnicy 50–150 mm, na powierzchni płaski, nieco garbkowaty, gładki albo delikatnie aksamitny, kremowożółtawy do szarobrazowego. Hymenofor składa się z labiryntowanych, kremowych rurek długości 8–30 mm. Ujścia rurek mają długość 10–25 mm. Miąższ stosunkowo cienki (3–5 mm), korkowaty,



Fot. 55. Gmatwek dębowy. Występowanie: I–XII; pasożyt i saprotrof dębu, rzadziej buka, grabu, grochodrzewu i kasztanowca



Fot. 56. Strona dolna owocnika gmatwka z hymenoforem rurkowym labiryntowatym. Powoduje zgniliznę brunatną bielu i twardzieli, w tym drewna budowlanego (np. podwaliny)

elastyczny, suchy, brudnożółtawy o łagodnym zapachu grzybowym. Wysyp zarodników biały. Występuje dość duża zmienność owocników, które jednak łatwe są do rozpoznania po szarobrazowym, korkowym kolorze oraz charakterystycznie labiryntowatym hymenoforze o grubych ścianach rurek.

Hubiak pospolity (*Fomes fomentarius*)

Inne nazwy: czyr hubkowy, huba pospolita

Owocniki wieloletnie (fot. 57, 58 i 59) półkoliste, kopytowe, przyrośnięte bokiem, bardzo duże, o wymiarach 3–25 × 5–45 × 2–25 cm, twarde i zdrewniałe, przeważnie pojedyncze. Powierzchnia ich gładka, naga lub delikatnie omszona, nigdy nie popękana, żłob-



Fot. 57. Hubiak pospolity na buku. Występowanie: I–XII; pasożyt i saprotrof drzew liściastych: brzozy, buka, dębu, grabu, kasztanowca, klonu, lipy, topoli, wiązu i wierzby



Fot. 58. Zgnilizna biała jednolita bieli i twardzieli wywołana przez hubiaka jest oddzielona od zdrowej części drewna ciemną linią strefową



Fot. 59. Zgnilizna hubiaka zaczyna się w górnej części pnia i rozszerza w dół, tworząc żyłkowate przerosty ciemnobrunatną lub czarną grzybnią

kowana i strefowana wskutek narastania nowych warstw rocznych, barwy szarej lub mysioszarej; niektóre warstwy roczne mają często odcień brązowy, kremowy, płowy lub kasztanowaty. Górna strona zawsze pokryta twardą skórką, błyszcząca w przekroju i nie dająca się oddzielić od mięszu. Brzeg tępy, zaokrąglony, nieco ciemniej lub jaśniej zabarwiony, pokryty delikatnym puszkciem. Mięsz dość zwięzły, korkowatozdrewniały, niewyraźnie pręgowany, barwy płowej, rudawej do kasztanowatej. Hymenofor wielowarstwowy, pory koliste. W maju i czerwcu rozsiewa biało pyłące zarodniki.

Korzeniowiec wieloletni (*Heterobasidion annosum*) – w szerokim znaczeniu

Inne nazwy: huba korzeniowa, wrośniak korzeniowy

Owocniki wieloletnie (fot. 60, 61, 62, 63 i 64) twarde, rozmaicie ukształtowane, nieregularne, powyginane, często rozpostarte, przyrośnięte do podłoża całą górną powierzchnią i zrastające się ze sobą po kilka w dość rozległe powłoki, częściej jednak rozpostarte – odgięte lub konsolowate i bokiem przyrośnięte do drewna, o wymiarach 3–15 × 5–30 × 1–2 cm. Powierzchnia jest bardzo nierówna, nieznacznie pręgowana, pomarszczona, barwy jasnobrunatnej lub – zwłaszcza bliżej nasady – ambrowej, a ku brzegom płowej, z wiekiem nagą, matową i ciemniejącą. Brzeg



Fot. 60. Korzeniowiec wieloletni. Występowanie: I–XII na korzeniach drzew iglastych: sośnie, świerku, jałowcu, jodle, modrzewiu i liściastych: buku, brzozie, dębie, jarzębie



Fot. 62. Korzeniowiec może tworzyć owocniki rozpostarte w przestrzeniach pomiędzy glebą a korzeniami i karpą



Fot. 61. Korzeniowiec tworzy owocniki konsolowate



Fot. 63. Z dziuplastego wnętrza pnia drzewa porażonego przez korzeniowca można swobodnie wyjmować garściami bezkształtną włóknistą masę drewna w stadium zgnilizny miękkiej

bledszy, falisty, powyginany, nierówny i ostry. Miąższ 3–10 mm grubości, jednorodny, białawy, po wyschnięciu biało-orzechowy, miękkoskórzasty lub zdrewniały. Hymenofor biały, pory nierównej wielkości, kanciaste i koliste. Wysyp zarodników biały.

Jest to gatunek zbiorowy. Obecnie wyróżnia się trzy gatunki. Są to: korzeniowiec jodłowy (*H. abietinum*), porastający głównie jodły i świerki; korzeniowiec drobno-pory (*H. parviporum*), również występujący na jodłach i świerkach oraz korzeniowiec wieloletni o szerokim zakresie porażania drzew iglastych i rzadziej liściastych.



Fot. 64. W świerku zainfekowanym przez korzeniowca powstaje zgnilizna drewna typu dziuplastego. Powoduje intensywną zgnilizną białą jamkową biel i twardzieli

Lakownica lśniąca (*Ganoderma lucidum*)

Inna nazwa: huba żółtawa

Owocniki jednoroczne, rzadziej kilkuletnie (fot. 65 i 66), składające się z trzonu i kapelusza szerokości 50–300 mm i 20–30 mm grubości, ekscentrycznego albo boczno-bocznego, w zarysie półkolistego lub nerkowatego, koncentrycznie pręgowanego, jakby pokrytego lśniącą warstwą lakieru. Są zwykle czerwone, wiśniowe, czerwono-brązowe, purpurowobrązowe, stare – czerwono-brązowoczarne, młode – na brzegu białe albo żółte. Rurki długości 5–20 mm, ochrowe lub ochrowobrązowe. Pory drobne, okrągłe, najpierw białawe, później kremowe, dojrzałe – brązowe. Trzon ekscentryczny albo boczny



Fot. 65. Lakownica lśniąca. Występowanie: I–XII, szczególnie latem i jesienią; pasożyt i saprotrof drzew liściastych (dębu), a także iglastych (modrzewia, świerku)



Fot. 66. Lakownica lśniąca powoduje zgniliznę białą jednolitą

(niekiedy brakuje go), nieregularnie cylindryczny, garbkowaty, pokryty twardą, błyszczącą, purpurowoczerwoną korą. Miąższ najpierw żółtobrazowy, później jasnobrazowy, rzadko biały, korkowaty, bez wyraźnego zapachu. Wysyp zarodników brązowy.

Ujęty na „Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych zagrożonych w Polsce” ze statusem „R” – rzadki. Grzyb podlega w Polsce ochronie gatunkowej ścisłej.

Lakownica spłaszczona (*Ganoderma applanatum*)

Inna nazwa: huba płaska

Owocniki wieloletnie (fot. 67, 68, 69 i 70) pojedyncze lub rosnące po kilka lub kilkanaście obok siebie, bokiem przyrośnięte do drewna, wielkości 10–60×5–30×2–8 cm, płaskie, półkolisty, pałeczkowate, twarde, korkowate. Powierzchnia rdzawobrazowa,



Fot. 67. Lakownica spłaszczona. Występowanie: I–XII; zasiedla drzewa liściaste: buk, dąb, jesion, klon, lipę i topolę, rzadziej iglaste: jodłę i świerka



Fot. 68. Strona dolna owocnika lakownicy spłaszczonej z hymenoforem białym. Powoduje silną zgniliznę białą jednolitą najpierw twardzieli, później bielu



Fot. 69. W odziumku pnia klonu srebrzystego lakownica spłaszczona wykształca inny w wyglądzie owocnik wieloletni



Fot. 70. Na terenach zieleni występuje zmienność owocników tworzonych przez lakownicę spłaszczoną na pniu drzewa

gładka, czasem trochę błyszcząca, ale bez lśniącej, lakierowanej warstwy, silnie strefowana. Brzeg białawy. Miąższ jednorodny, korkowaty, elastyczny, przy rozrywaniu filcowatokorkowaty, 6–8 mm grubości, barwy czerwobrunatnej w różnych odcieniach, w starości z białymi, wyblakłymi plamami. Hymenofor wielowarstwowy. Rurki czysto białe lub białawe, po dotknięciu szybko brązowiejące. Wysyp zarodników w okresie letnim i jesiennym, VI–X, kakaowy, zawsze bardzo obfity. W czasie masowego wyrzucania zarodników powierzchnia kapelusza jest zwykle pokryta grubą warstwą zarodników podstawkowych i dlatego wygląda jak posypana kakaowym proszkiem.

Łuskiak nastroszony (*Pholiota squarrosa*)

Owocniki jednoroczne (fot. 71 i 72). Kapelusze o średnicy 6–10 cm barwy brązowej, półkolisto sklepienie, na powierzchni pokryte rdzawobrunatnymi łuseczkami. Blaszki u młodych okazów żółtawe, później rdzawobrunatne, gęsto ustawione, przy trzonie ząbkami wykrojone lub nieco zbiegające. Trzon zabarwiony podobnie jak kapelusz, wielkości 5–12 × 1–1,5 cm, włóknisty, na powierzchni pokryty odstającymi łuseczkami. Na trzonie znajduje się pierścień. Miąższ żółtawy, niezmienny, o smaku łagodnym i zapachu przypominającym rzodkiew. Wysyp zarodników ochrowy.



Fot. 71. Łuskiak nastroszony. Występowanie: IX–XI na korzeniach, drewnie lub ziemi u podstawy pni: buka, jabłoni, klonu, topoli i innych drzew liściastych w lasach, parkach i zadrzewieniach przydrożnych



Fot. 72. Owocniki starsze łuskiaka nastroszonego w odziomku topoli. Powoduje zgniliznę białą jednolitą drewna korzeni i nasady pnia

Łuskiak topolowy (*Pholiota populnea*)

Owocniki jednoroczne (fot. 73). Kapelusz o średnicy 6–10 cm, początkowo białawy, potem ochrowy do ochrowobrązowego, z dużymi, przylegającymi, nieregularnymi, rzadkimi, białawymi, wełnistymi łuskami, masywny, mięsisty, początkowo półkulisty, potem wypukły do spłaszczonego. Brzeg początkowo podwinięty; łuski wraz z resztkami osłony zwisają z brzegu kapelusza. Blaszki szerokości 1–1,5 cm, częściowo białawe, z wiekiem cynamonowobrązowe do rdzawobrązowych, średnio gęste, przyrośnięte; ostrze nierówne. Trzon 5–12 × 1,5–3 cm, początkowo pękaty, potem cylindryczny, u podstawy rozsze-

Fot. 73. Łuskwiak topolowy. Występowanie: VIII–XI na odkrytym drewnie cięć konarowych lub w ich pobliżu; powoduje zgniliznę białą jednolitą drewna

rzony i korzeniasty, u góry biały, u dołu cynamonowobrazowy. Powyżej łuskowatego, nietrwałego pierścienia – gładki, poniżej – z łuskami. Miąższ niezmienny, biały, u podstawy trzonu nieco cynamonowobrunatny. Zapach nieprzyjemny, smak mdły do gorzkiego. Wysyp zarodników ciemno-rdzawobrazowy.



Łuskwiak złotawy (*Pholiota aurivella*)

Owocniki jednoroczne (fot. 74 i 75). Kapelusz o średnicy 5–15 cm, lśniący, żłocistożółty z ciemniejszymi łuskami, wyglądającymi jak nalepione. Skórka śluzowata. Błazki blade rdzawożółtawe do rdzawobrazowawych, początkowo jasne, później oliwkowo- lub rdzawobrunatne, na ostrzu piłkowane, przyrośnięte do trzonu lub ząbkem wykrojone. Trzon barwy kapelusza, o wymiarach 10–12×0,8–1 cm, wewnątrz pełny, na powierzchni opatrzone pierścieniem złożonym z brunatnych, wełnistych nitek, które tworzą obrączkę, miejscami zupełnie zanikającą. Miąższ bladeżółtawy. Wysyp zarodników rdzawobrunatny.



Fot. 75. Łuskwiak złotawy tworzy owocniki kępkowo w miejscach odkrytych zranień pnia i konarów, powodując zgniliznę białą jednolitą drewna

Fot. 74. Łuskwiak złotawy. Występowanie: IX–XI na drzewach liściastych: buku, brzozie, lipie, topoli i wierzbie

Murszak rdzawy (*Phaeolus schweinitzii*)

Inne nazwy: huba gąbczasta, murszak Schweinitza

Owocniki jednoroczne (fot. 76, 77, 78 i 79). Kapelusze boczne półkoliste lub nerkowate, a wyrastające z korzeni na glebie koliste z krótkim ekscentrycznym lub centralnym trzonem, zwykle cienkie i duże, o wymiarach 3–15 × 10–30 × 1–3,5 cm. Górna powierzchnia kapelusza płaska lub wklęsła, płytkolejkowata, nierówna, pofałdowana, chropowatoszafranowa o jaśniejszym brzegu, za młodu filcowata, ciemnosiarakowożółta, żółtordzawa lub rudawoszafranowa o jaśniejszym brzegu, w końcu naga, ochrowa do ciemnokasztanowatej. Brzeg kapelusza dość ostry, niekiedy nieco powycinany, falisty lub podwinięty, za młodu z dołu płowy – żółtawy z szarym odcieniem i jaśniejszy niż centrum kapelusza. Trzon krótki, lejkowato rozszerzający się i stopniowo przechodzący



Fot. 76. Murszak rdzawy. Występowanie: VII–IX na korzeniach i w odziomku drzew iglastych: sosny, rzadziej daglezi, modrzewia i świerka



Fot. 77. Murszak wykształca owocniki gąbczaste, miękkie i soczyste, po wyschnięciu bardzo lekkie i kruche. Powoduje intensywną zgniliznę brunatną drewna



Fot. 78. Owocnik murszaka na ziemi przy pniu modrzewia



Fot. 79. Owocnik murszaka w nasadzie pnia sosny

w kapelusz z hymenoforem rurkowym po stronie dolnej. Miąższ jednorodny 1–1,5 cm grubości, w stanie świeżym gąbczastokorkowaty, włóknisty, lekki i łamliwy, barwy pomarańczowej lub żółtordzawej do brunatnorudej. Rurki jednowarstwowe, na trzonie zbiegające, 3–6 mm długości, tej samej barwy co górna strona kapelusza. Pory koliste, kanciaste lub nieregularne, 0,3–2,5 mm średnicy. Powierzchnia hymenoforu żółta, oliwkowozielona lub siarkowordzawa, w końcu brunatna, przy dotknięciu w stanie świeżym ciemniejąca. Wysyp zarodników biały do słomkowego.

Napień topolowy (*Oxyporus populinus*)

Owocniki wieloletnie (fot. 80 i 81) przeważnie dachówkowate, rzadziej rosnące pojedynczo, rozpostarto-odgięte lub rozpostarte, 2–3 × 3–6 cm, 1–4 cm grubości zależnie od wieku i liczby warstw rurek. Powierzchnia ich początkowo owłosiona, następnie łysiejąca, często porośnięta przez mchy i glony, a wtedy jest zielonkawa, nierówna, szorstka, zabarwiona białawo, szaro, bladoochrowo, przeważnie z odcieniem kremowym. Brzeg dosyć ostry, z wiekiem nieco grubiejący. Miąższ jednorodny, miękki, watowatokorkowaty, nieco włóknisty, 2–6 mm grubości, biały, z wiekiem słomkowożółty. Zapach słaby, grzybowy. Rurki wielowarstwowe (warstwa 2–4 mm grubości), białawe, z wiekiem słomkowożółte. Pory drobne, koliste lub lekko kanciaste, 0,1–0,2 mm średnicy (4–7 porów na 1 mm). Wysyp zarodników biały.



Fot. 80. Napień topolowy. Występowanie: I–XII na pniu drzew liściastych: topoli, jarzębu, klonu, rzadziej na kasztanowcu



Fot. 81. Napień powoduje zgniliznę białą jednolitą z odcieniem żółtawobrązowym. Efektem końcowego rozkładu drewna są dziuple

Opieńka ciemna (*Armillaria ostoyae*)

Owocniki jednoroczne są jadalne (fot. 82, 83 i 84). Kapelusz o średnicy 3–10 cm, młody – wypukły, z podwiniętym brzegiem, z czasem płaski i gładki, różowobrazowy do ciemnobrązowego, z bardzo licznymi, skupionymi w pęczkach, ciemnobrązowymi łuskami na całej powierzchni, najczęściej w środkowej części, rzadziej na brzegu. Blaszki na początku jasnokremowe, z czasem brązowawe, z brązowymi plamami, gęste, zbiegające przy trzonie. Trzon walcowaty, z licznymi trwałymi nalotami białej grzybni z ciemnobrązowymi kosmkami, z pierścieniem, bardzo wyraźnym, dobrze uformowanym, białym, z regularnie rozmieszczonymi, ciemnobrązowymi włócienkami grzybni. Miąższ początkowo białawy, potem brązowawy, bez zapachu i o łagodnym smaku. Wysyp zarodników biały lub kremowobiały.



Fot. 82. Opieńka ciemna. Występowanie: IX–XI, ale też od połowy VIII, aż do pierwszych mrozów na drzewach iglastych: daglezi, jodle, modrzewiu, sośnie, świerku i żywotniku oraz na liściastych: brzozie, buku, czereśni, dębie, grabie, gruszy, grochodrzewie, jarzębinie, jesionie, jaworze, lipie, leszczynie, olszy, osice, wiązcie i wierzbie



Fot. 83. Opieńka wytwarza ryzomorfy, które są sznurowatymi tworami grzybni, przypominającymi nieco korzenie i mającymi charakter przetrwalników oraz organów infekujących sąsiednie drzewa, rozwijających się pod korą



Fot. 84. Opieńka powoduje zgniliznę białą jednolitą drewna korzeni, tzw. opieńkową chorobę korzeni

Uwaga

Opieńka w szerokim znaczeniu to nazwa zbiorowa co najmniej pięciu obecnie wyodrębnionych gatunków występujących w Polsce:

- o. ciemnej (*A. ostoyae*),
- o. maczugowatej (*A. cepistipes*),
- bardzo rzadkiej o. miodowej (*A. mellea*),
- o. północnej (*A. borealis*),
- o. żółtotrzonowej (*A. gallica*).

Prawidłowe rozpoznanie gatunków opieńki jest bardzo trudne; dla przeciętnego grzybiarza pod nazwą opieńki kryje się jeden gatunek – opieńka miodowa.

Ozorek dębowy (*Fistulina hepatica*)

Inne nazwy: cewiak wątrobowy,
ozorek wątrobowy

Owocniki jednoroczne (fot. 85, 86, 87, 88 i 89). Kapelusze początkowo guzowate, potem poduszkowate, łopatkowate, w kształcie ozorów lub półkoliste albo nerkowate o średnicy 10–25 cm i grubości 2–6 cm, za młodu miękkie, mięsiste i pełne krwistego soku, potem włókniste i sztywne. Górna powierzchnia kapelusza nieznacznie promieniście pręgowana i brodawkowata, za młodu nieco lepka i jasnorożowa, z wiekiem pomarańczowoczerwona, krwistoczerwona do purpurowobrązowej, w sta-



Fot. 85. Ozorek dębowy. Występowanie: VII–X na dębach starszych i pomnikowych, zwykle u podstawy pnia lub na niewielkiej wysokości



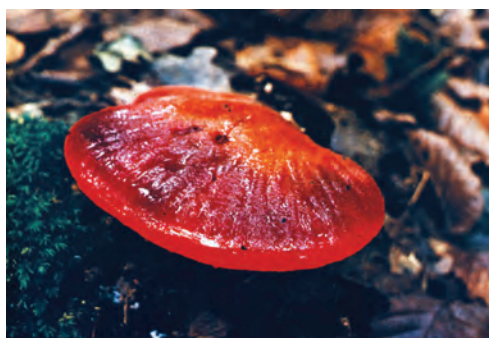
Fot. 86. Ozorek wykształca owocniki pojedyncze lub złożone z kilku nasadami zrosniętych kapeluszy, przyrosnięte bokiem do drewna, siedzące lub z krótkim trzonem



Fot. 87. Ozorek powoduje mało intensywną zgniliznę brunatną twardzieli



Fot. 88. Na przekroju owocnika ozorka widać w mięszu charakterystyczne dla tego gatunku promieniście przebiegające żyłkowania



Fot. 89. Dojrzały owocnik ozorka przypomina soczysty płat wątroby

rości koloru wątroby. Brzeg tępy. Miąższ korpusu 3–5 cm grubości, mięsisty i silnie soczysty, barwy cielistoczerwonej z marmurkowatym deseniem jaśniejszego, promienisto przebiegającego żyłkowania, z wiekiem włóknisty i sztywny, za młodu o słabym, przyjemnym zapachu i kwaskowatym smaku. Rurki po dolnej stronie kapelusza, w jednej warstwie, cylindryczne, niepozrastane ze sobą bokami (ważna cecha rozpoznawcza), lecz wolno zwisające i ściśle do siebie przylegające, 1–1,5 cm długości, białawe lub żółtawe, w starości i przy dotknięciu brunatnorude. Pory koliste, 0,2–0,3 mm średnicy, białawe, z wiekiem i przy dotknięciu ciemniejące, w końcu czerwobrunatne. Wysyp zarodników bladeżółty z odcieniem różowawym.

Dziesięć stanowisk występowania grzyba *F. hepatica* na starych dębach 200-letnich stwierdzono w oddziałach 177f, 184h, 214b, 241g, 241d, 241c, 241b, 268b i 296b Nadleśnictwa Niedźwiady w Przechlewie (RDLP Szczecinek).

Ujęty na „Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych zagrożonych w Polsce” ze statusem „R” – rzadki. Grzyb podlega w Polsce ochronie gatunkowej ścisłej.

Pniarek obrzeżony (*Fomitopsis pinicola*)

Owocniki wieloletnie (fot. 90 i 91) szerokości do 40 cm, trwałe, poduszkowate lub kopytowe. Powierzchnia naga z drobnym nalotem, nierówno, współśrodkowo żłobkowana, błyszcząca, jakby polakierowana, z twardą, żywicową skórką, słomkowożółta lub morelowa na brzegu, poza tym wiśniowa, pomarańczowa, później czarna. Hymeno-



Fot. 90. Pniarek obrzeżony. Występowanie: I–XII na drzewach iglastych: jodle, sośnie, świerku i na liściastych: brzozie, buku, dębie, grabie, lipie, olszy



Fot. 91. Pniarek powoduje intensywną zgniliznę brunatną twardzieli i bielu

for rurkowy, słomkowożółty, w miejscach zgniecionych oraz u okazów starych lub suchych – kremowy albo morelowy. Miąższ bladej, barwy drewna, czasem cytrynowożółtawy, po uszkodzeniu różowy. Wysyp zarodników od kremowego do bladeżółtego.

Pochwiak jedwabnikowy (*Volvariella bombycina*)

Jednoroczny grzyb kapeluszowy z hymenoforem blaszkowym, jedwabisty (fot. 92).

Kapelusz średnicy 10–15 (20) cm, przeważnie biały, rzadziej bladożółtawy, o powierzchni skórki suchej, pokrytej jedwabistymi włosami. Blaszkki początkowo białe, później różowawe, gęsto ustawione, przy trzonie wolne. Trzon biały, delikatnie puszasty, wielkości 8–15 × 0,5–2 cm, gładki, górą zwężający się, u dołu rozszerzony, u podstawy otoczony luźną, szeroką pochwą brązowoplamistą. Miąższ biały, delikatny, o zapachu obojętnym lub przypominającym rzodkiew. Wysyp zarodników biały.

Ujęty na „Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych zagrożonych w Polsce” ze statusem „R” – rzadki.



Fot. 92. Pochwiak jedwabnikowy. Występowanie: VI–X na drzewach liściastych: brzozie, klonie srebrzystym, lipie, topoli, wierzbie; często w dziuplach i rozpęknięciach wysoko nad ziemią, ale także na wyrobach z drewna, również w budynkach, na trocinach i drewnie budowlanym. Powoduje intensywną zgniliznę białą jednolitą drewna

Porek brzozowy (*Piptoporus betulinus*)

Inne nazwy: białoporek brzozowy, huba brzozowa



Fot. 93. Porek brzozowy. Występowanie: VIII–XI na pniach żywych brzoź, często na dużej wysokości lub na leżących, martwych brzożach

Owocniki jednoroczne (fot. 93 i 94) siedzące lub osadzone na szczątkowym trzonie, boczne lub przyrośnięte stroną grzbietową, duże – 10–20 × 2–5 cm, poduszkowate, półkolisty lub owalny, czasem nieregularnie wygięty; brzeg gruby, zaokrąglony i lekko podwinięty, wskutek czego na dolnej stronie powstaje wałek szerokości 3–10 mm.



Fot. 94. Porek wywołuje intensywną zgniliznę brunatną najpierw twardzieli, później bielu

Powierzchnia górna gładka, pokryta cienką, jakby papierową skórką, która w starszych owocnikach pęka i miejscami kawałkami odpada; barwa młodych owocników biała, u starszych – brudnocielista, orzechowa lub płowa. Rurki jednowarstwowe białe, pory koliste. Powierzchnia hymenoforu u młodych okazów – biała. Wysyp zarodników biały.

Rozszczepka pospolita (*Schizophyllum commune*)

Inna nazwa: kosmatek, olszówka



Fot. 95. Rozszczepka pospolita. Występowanie: X–VI na zamierających drzewach liściastych: kasztanowcu, klonie, lipie. Powoduje płytką zgniliznę białą bielu



Fot. 96. Pojawiające się gromadnie na korze owocniki rozszczepki są symptomem obumierania drzewa



Fot. 97. Rozszczepka powoduje obwodową zgniliznę z odspajaniem się kory od drewna



Fot. 98. Pod korą pnia drzewa płytka zgnilizna biała jednolita bielu

Owocniki jednoroczne (fot. 95, 96, 97 i 98). Kapelusz w zarysie wachlarzowaty lub muszlowaty, średnicy 5–10 mm, bez trzonu, bocznie przyrośnięty do podłoża. Na powierzchni filcowatokosmaty, suchy, białawy albo szarawy, wilgotny, szarobrazowawy, cienki i elastyczny. Blaszki rzadkie, na ostrzu rozszczerzone (stąd nazwa grzyba) i wygięte, szarobrazowe do mięsistobrazowawych, często z fioletowym odcieniem (rozszczerzone części, nazywane blaszkami, zgodnie z najnowszymi badaniami są zewnętrznymi stronami promieniście uszeregowanych obok siebie, podłużnie ułożonych poszczególnych owocników). Miąższ szarawy, bardzo cienki, suchy, skórzasty, bez specyficznego smaku i zapachu. Wysyp zarodników biały.

Szaroporka podpalana (*Bjerkandera adusta*)

Inne nazwy: huba czarniawa,
huba podpalana

Owocniki jednoroczne (fot. 99, 100 i 101), rozpostarte, z mniej lub bardziej odstającymi, dachówkowato ułożonymi kapeluszami, zwykle pokrywają znaczną przestrzeń o szerokości kilkudziesięciu centymetrów. Pojedyncze, odstające kapelusze, sze-



Fot. 99. Owocniki szaroporki podpalanej o kapeluszach ułożonych dachówkowato na pniu klonu srebrzystego



Fot. 100. Szaroporka podpalana (owocniki młode). Występowanie: I–XII na drzewach liściastych: brzozie, buku, dębie, grabie, klonie, lipie, rzadko na iglastych – daglezi i świerku



Fot. 101. Szaroporka podpalana (owocniki starsze) powoduje zgniliznę białą o średniej sile niszczącej drewno

rokości 2–6 cm, półkoliste, przeważnie dość cienkie, grubości 0,6 cm, szarochrowe, szarobrazowe, stare partie czarnobrazowe i czarne; przyrastająca strefa początkowo z wierzchu płowa, kasztanowata, od spodu biaława, przy ucisku czerniejąca; owocnik słabo strefowany jasnymi, koncentrycznymi pręgami; powierzchnia nierówna, początkowo zamshowata, z wiekiem naga; brzeg cienki powyginany. Pory dymnoszare, ciemnoszare, przyrastające białe, z wiekiem i przy ucisku czerniejące, okrągłe do kanciastych, drobne.

Rurki jednowarstwowe, szare lub jasnoszare. Miąższ 2–3 mm grubości, białawy, u dojrzałych owocników w dolnej części bezpośrednio nad rurkami ciemniejszy; zapach silny – grzybowy; wyschnięte owocniki twarde i łamliwe. Wysyp zarodników słomkowożółty.

Szmaciak gałęzisty (*Sparasiss crispa*)

Inne nazwy: siedzuń sosnowy, kozia broda, płaskorz, strzępiak kędzierzawy

Owocniki jednoroczne (fot. 102), w zarysie nieregularnie koliste o średnicy do 30 cm. Z grubego, czerniawego, podziemnego trzonu wyrastają blaszkowato spłaszczone gałązki, które z obu stron pokryte są przez hymenium – warstwę grzybni hymenoforu, w której wytwarzane są zarodniki. Blaszki płatkowate, powyginane lub kędzierzawe, na brzegu ząbkowane, początkowo białawe, później żółtawe, na starość ochrowe albo brązowawe. Miąższ biały, elastyczny, o przyjemnym zapachu i smaku. Wysyp zarodników biały.

Ujęty na „Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych zagrożonych w Polsce” ze statusem „R” – rzadki. Grzyb podlega w Polsce ochronie ścisłej.



Fot. 102. Szmaciak gałęzisty. Występowanie: VIII–XI na żywych korzeniach drzew iglastych: sośnie, daglezi, jodle, świerku i jako saprotrof ich pniaków. Powoduje słabą zgniliznę brunatną drewna



Zębniczek północny (*Climacodon septentrionalis*)

Owocnik jednoroczny (fot. 103) duży i masywny, do 30 cm szerokości, do 50 cm wysokości, złożony z szeregu pozrastanych ze sobą, dachówkowato ułożonych jeden nad drugim, beztrzonowych kapeluszy, przyrośniętych do pnia. Pojedynczy kapelusz półkolisty, bokiem przyrośnięty; górna strona początkowo biaława, kremowa, z wiekiem słomkowa, pokryta gru-

Fot. 103. Zębniczek północny. Występowanie: VIII–IX na drzewach liściastych: brzozie, buku, kasztanowcu, klonie jaworze, klonie zwyczajnym i lipie. Powoduje słabą zgniliznę białą drewna

zełkami. Brzeg ostry, równy lub pofalowany. Hymenofor na dolnej powierzchni kolczasty, kolce sztydłowate, 2–10 mm długości, bardzo ściśnione, drobne, barwy kape-lusza. Miąższ białawy, konsystencji mięsistowłóknistej, łykowany, soczysty, elastyczny, trudny do rozerwania; wysuszony jest dość ciężki. Zapach silny, mdły. Wysyp zarod-ników biały.

Ujęty na „Czerwonej liście grzybów wielkoowocnikowych zagrożonych w Polsce” ze statusem „R” – rzadki.

Żagiew łuskowata (*Polyporus squamosus*)

Inna nazwa: huba łuskowata, żagiew gałęziowa

Owocniki jednoroczne, młode jadal-ne (fot. 104, 105, 106, 107 i 108), o śred-nicy 10–60 cm, półkoliste, rurkowate albo wachlarzowate; młode wypukłe i na brzegu podwinięte, później prawie płas-kie, nad trzonem wklęsłe, kremowe do ochrowego, gęsto pokryte dużymi, przy-legającymi, brązowymi łuskami. Hyme-nofor biały, pory duże, nieregularne, siat-kowate, zabarwione tak jak rurki. Trzon długości 4–8 cm i grubości 1,5–6 cm, boczny albo ekscentryczny, rzadko cen-tralny, kremowobiały, przy podstawie brązowy albo ciemnobrązowy. Wysyp zarodników biały.



Fot. 104. Żagiew łuskowata. Występowanie: V–X na żywym lub martwym drewnie liściastym: brzozie, buku, jaworze, jesionie, kasztanowcu, klonie, orzechu, topoli i wiązcie



Fot. 105. Dojrzały owocnik żagwi łuskowatej z widocznymi na górnej stronie prawie trójkątными, ciemnymi łuseczkami. Powoduje silną zgniliznę białą jednolitą najpierw twardzieli i bielu



Fot. 106. Strona spodnia owocnika żagwi łuskowatej na klonie srebrzystym z widocznym białawym trzonem bocznym



Fot. 107. Strona spodnia owocnika żagwi tuszkowatej z widocznym trzonem bocznym, na dole pokrytym czarnobrzązowym kutnerem



Fot. 108. Żagiew tuszkowatą cechuje duża zmienność tworzonych owocników

Żółciak siarkowy (*Laetiporus sulphureus*)

Inna nazwa: grzyb siarkowy, huba siarkowa

Owocniki jednoroczne (fot. 109, 110, 111, 112, 113, 114 i 115), grubomięsiste, konsolowate albo rozmaicie nieregularnie uformowane, bocznie przyrośnięte do podłoża,



Fot. 109. Żółciak siarkowy. Występowanie: V–X na drzewach liściastych: dębie, grochodrzewie, gruszy, jesionie, klonie, olszy, orzechu, śliwie, topoli i wierzbie, rzadko na iglastych: cisie, modrzewiu i świerku



Fot. 110. Uschnięte owocniki żółciaka barwy bladochrowej, ochrowobrazowej do białawej, w przekroju zawsze białe



Fot. 111. Na starych dębach często spotykamy owocujące obok siebie dwie huby: żółciaka (z lewej) i chronionego ozorka (z prawej), obie infekujące twardziel



Fot. 112. Żółciak powoduje intensywną zgniliznę brunatną twardzieli, później bieli z pryzmatycznymi spękaniami drewna, w tym także budowlanego (podwaliny), poprzerastanego płatami białej, skórzastej grzybni



Fot. 113. Owocniki żółciaka wykształcone w odziomku pnia osłzy



Fot. 114. Owocnik żółciaka w odziomku jesionu



Fot. 115. Na pniaku owocnik żółciaka, a w jego wnętrzu grzybnia saprotrofa rozkładająca drewno

średnicy 10–40 cm, w zarysie półkoliste, czarkowate albo różnorodnie zdeformowane, na powierzchni promieniście pomarszczone, oprószone. Młode owocniki jadalne, ochrowożółte albo siarkowożółte, później żółtopomarańczowe, miejscami z różowym odcieniem. Stare – bladochrowe do białawego. Hymenofor rurkowy, pory okrągłe, drobne, najpierw siarkowożółte, później żółtoochrowe. Miąższ biały albo bladokremowożółtawy, młody – soczysty i miękki, stary – łamliwy i kruchy. Wysyp zarodników barwy słomkowożółtej, szybko odbarwiający się do białego.

Owady – szkodniki drzew

Ważną grupą szkodników biologicznych niszczących drzewa porastające tereny zielone są owady – szkodniki fizjologiczne i techniczne. W krajowej literaturze fachowej nie brakuje prac, które zawierają klucze barwne, ilustracje oraz zwięzłe opisy szkodników powodujących uszkodzenia drzew ozdobnych, w tym także pomnikowych.

Niektóre owady w czasie masowego pojawu mogą doprowadzać do całkowitego zniszczenia drzew nie tylko w lasach, ale także przy drogach, w sadybach, parkach i ogrodach. Szkodniki należy więc niszczyć w najróżniejszy sposób. Można to robić mechanicznie;

ogólnie znany jest np. sposób otrząsania chrabąszczy z drzew. Zwalczanie mechaniczne jest jednak bardzo uciążliwe i pracochłonne, dlatego w wielu wypadkach, np. w czasie gradacji szkodników, stosujemy środki chemiczne (insektycydy). Preparaty te są bardzo skuteczne i często tylko dzięki nim możemy uniknąć katastrofalnych strat. Stosowanie większości z preparatów nie jest jednak pozbawione pewnego ryzyka, toteż należy po nie sięgać tylko tam, gdzie nie możemy podjąć innych środków zaradczych. Zdarzało się, że za pomocą środków chemicznych wytępiono wprowadzić szkodniki, ale równocześnie zniszczono bardzo liczne pozostałe owady pożyteczne.

Niektóre gatunki szkodliwe są bardziej odporne na działanie insektycydów niż ich naturalni wrogowie. Zabieg chemiczny umacnia więc pośrednio szkodnika, co oczywiście nigdy nie jest naszym zamiarem.

W ostatnim okresie zwalczanie chemiczne uległo znacznemu przewartościowaniu. Obecnie do insektycydów odnosimy się ze znacznie większą rezerwą niż kiedyś, przeważa bowiem przekonanie, że tylko te owady należy tępić chemicznie, w stosunku do



Fot. 116. Liściożerny jelonek rogacz na starym dębie

których mamy niezbite dowody, że są szkodliwe, wszystkie zaś pozostałe przed gwałtownym działaniem środków chemicznych należy chronić.

Z punktu widzenia ochrony przyrody najlepsze są biologiczne metody zwalczania szkodników. Jest to najdoskonalszy sposób ich likwidacji, ponieważ pozwala na regulowanie równowagi ekologicznej przez samą przyrodę.

Wahania liczebności owadów roślinożernych i ich prześladowców (pasożytów) można porównać z wahaniami szalek wagi. Do zachowania równowagi dochodzi np. wtedy, kiedy szkodnik rozprzestrzenia się na drzewie ozdobnym, na którym brak jest jego naturalnych wrogów. W warunkach sprzyjających każdy gatunek ma tendencję do możliwie szybkiego rozmnażania. Odnosi się to zarówno do roślinożernych szkodników, jak i do ich prześladowców. Dlatego każdy masowy pojaw szkodników pociąga za sobą intensywne rozmnażanie ich naturalnych wrogów, którzy ograniczają rozwój szkodnika. Silnie rozmnożone gatunki drapieżne tracą przez to optymalną obfitość pokarmu, a ich liczebność maleje. W wyniku tego szalki wagi po silnych wahanich znowu osiągają równowagę. Szkodnik i jego prześladowca pozostają wprawdzie częściami składowymi fauny, ale trzymają się nawzajem w szachu, dzięki czemu nie dochodzi do klęskowych pojavów szkodników. Jeżeli np. na drzewie pomnikowym występują owady objęte ochroną ścisłą, np. kozioróg dębosz, pachnica dębowa itp., nie wolno ich niszczyć nawet wtedy, gdyby ich żerowanie miało spowodować zakłócenia fizjologiczne w roślinie. Inny, zupełnie niegroźny gatunek, jelonek rogacz (fot. 116), także objęty ochroną ścisłą, również nie powinien być niszczone, jego bowiem występowanie na obszarze Polski jest sporadyczne.

Z biologicznego punktu widzenia nie ma żadnej istotnej różnicy między szkodliwymi i nieszkodliwymi owadami. Każdy roślinożerny gatunek owada może w pewnym okresie stać się niebezpiecznym szkodnikiem, jeżeli warunki ekologiczne tak silnie się zmieniają, że nastąpi zachwianie równowagi biologicznej. Gatunki dzisiaj szkodliwe mogą w przyszłości przekształcić się w obojętne, a gatunki obecnie nieszkodliwe – w groźne szkodniki. Zabiegi zwalczania owadów szkodliwych zawsze powinni przeprowadzać specjaliści, gdyż musi być całkowita pewność, że zostały one wykonane właściwie.

Obiektami ochrony są zazwyczaj pojedyncze drzewa lub grupy drzew, na których stwierdzono objawy uszkodzeń, najczęściej w postaci obumierania części konarów, zamierania dolnych partii pni lub ich części. Przyczynami uszkodzeń mogą być czynniki natury nieożywionej, na przykład wiatr (złamania i pęknięcia), pioruny (uszkodzenia, zwykle w postaci podłużnej martwicy), zbyt niskie temperatury (pęknięcia mrozowe – listwy mrozowe), wysokie temperatury (rozległe martwice, przeważnie od nadmiernej insolacji lub od pożaru). Przyczyną uszkodzeń ze strony czynników natury ożywionej są zwykle owady – szkodniki pierwotne, które przez silne żery znacznie redukują lub niszczą zupełnie aparat asymilacyjny, na skutek czego drzewa chorują i są chętnie atakowane przez szkodniki wtórne, np. korniki, kózki i inne. Owady te powodują stopniowe zamieranie części lub nawet całych drzew.

Do groźnych niszczycieli drzew chronionych należy również człowiek. Przykładem może być bezmyślne nacinanie kory lub jej odłupywanie, uszkodzanie drzew przy nieumiejętnym posługiwaniu się sprzętem mechanicznym, na przykład podczas prac drogowych, budowlanych itp.

Jedną z ważnych przyczyn zwiększających podatność drzew na oddziaływanie szkodników owadzich jest ich osłabienie przez szkodliwe emisje przemysłowe. To tylko

nieliczne przykłady, które mogą być powodem występowania szkodliwych owadów na drzewach chronionych.

Wiemy, że stosowanie środków chemicznych, insektycydów, wpływa niekorzystnie na środowisko przyrodnicze. Niestety, sięganie po chemię w walce ze szkodliwymi owadami w lasach jest jak na razie koniecznością. W miastach, na szczęście, ograniczone jest wyłącznie do drzew i krzewów owocowych oraz ozdobnych na terenach ogródków działkowych. Jest to ingerencja w bardzo małym rozmiarze, ponieważ dotyczy zwykle pojedynczych drzew, a często tylko niewielkich ich części.

Powtarzające się inwazje owadów, na przykład szrotówka na kasztanowcach, powodujące zjawisko defoliacji, czyli całkowitego lub częściowego pozbawienia drzewa liści, może być przyczyną braku przyrostów wtórnych, słabych przyrostów pędów, podatności drzew na przemarzanie, a nawet stopniowego ich zamierania.



Co to za owad?

Barczatka sosnówka (*Dendrolimus pini*)

Imago: motyl (ryc. 3) o rozpiętości skrzydeł do 80 mm. Przednie skrzydła brunatne lub jasnoszare z białą plamką i poprzeczną, łamaną, ciemniejszą przepaską. Ubarwienie zmienne. Tylne skrzydła szare lub rdzawe, bez rysunku. Motyle obu płci różnią się znacznie wielkością.

Gąsienica: szara lub brunatna z granatowymi przepaskami z włosów na przodzie ciała. Poczwarzka w oprzędzie.

Rójka: od VII do połowy VIII.

Występowanie: szkodnik fizjologiczny sosny.



Ryc. 3. Barczatka sosnówka

Białka wierzbówka (*Leucoma salicis*)

Imago: motyl (ryc. 4) atłasowobiały, o rozpiętości skrzydeł do 50 mm, pokryty białymi włoskami. Odnóża czarno obrączkowane.

Gąsienica: szarawa, starsza – szarobrunatna z ciemniejszym, szerokim pasem na grzbiecie, na pasie gęsto rozmieszczone żółtawe plamki, zajmujące prawie całą jego szerokość. Ciało gąsienicy szaro owłosione. Poczwarzka w oprzędzie.

Rójka: VI–VII.

Występowanie: szkodnik fizjologiczny wierzb i topól.



Ryc. 4. Białka wierzbówka

Brudnica mniszka (*Lymantria monacha*)



Ryc. 5. Brudnica mniszka

Imago: przednie skrzydła motyla (ryc. 5) najczęściej białe z czarnymi, zygzakowatymi nakreśleniami, odwłok różowy z czarnymi plamkami; rzadziej spotyka się motyle czarne.

Gąsienica: szara z jasnym siodełkiem, poczwarka ze słabą przędzą.

Rójka: VII–VIII.

Występowanie: ważny szkodnik świerka, rzadziej dębu.

Brudnica nieparka (*Lymantria dispar*)



Ryc. 6. Brudnica nieparka

Imago: ogólna barwa motyla (ryc. 6) brunatna, przednie skrzydła z ciemnym, zygzakowatym rysunkiem; skrzydła tylne jednolicie ubarwione, odwłok smukły. Samica kremowobiała. Rozpiętość skrzydeł do 55 mm.

Gąsienica: o szarawych powłokach skórnych i żółtawej głowie. Na ciele sześć rzędów brodawek, wyposażonych w pęczki czarnych lub szarawych, długich, sztywnych włosków.

Rójka: od połowy VII do połowy VIII.

Występowanie: ważny szkodnik drzew liściastych.

Kowal bezskrzydły (*Pyrrhocoris apterus*)



Ryc. 7. Kowal bezskrzydły

Imago: pluskwiak (ryc. 7) o długości około 10 mm z silnym uwstecznieniem tylnych skrzydeł u części osobników (polimorfizm). Na odwłoku charakterystyczny, czerwono-czarny wzór. Zimuje owad doskonały (imago). Larwa wykluwa się w czerwcu.

Rójka: IV–V. Samice składają jaja do ziemi lub pomiędzy liście zalegające ziemię.

Występowanie: szkodnik fizjologiczny bez znaczenia, żeruje u podstawy pni i żywi się sokami drzew liściastych: grochodrzewu, kasztanowca i lipy.

Kozioróg dębosz (*Cerambyx cerdo*)

Imago: chrząszcz (ryc. 8) długości do 48 mm, ciemno-brunatny; przedplecze z kolcem po obu bokach.

Larwa: długości do 90 mm. Na końcu chodnika larwalnego znajduje się hakowata kolebka poczwarkowa, w której zimuje chrząszcz.

Rójka: VI.

Występowanie: żeruje na starych dębach, drążąc grube, owalne chodniki o średnicy od 15 do 45 mm. Generacja trzyletnia. Szkodnik techniczny i fizjologiczny.



Ryc. 8. Kozioróg dębosz

Kuprówka rudnica (*Euproctis chrysorrhoea*)

Imago: motyl (ryc. 9) atlasowatobiały o rozpiętości skrzydeł około 35 mm. Czasem na skrzydłach występują czarne kropki. Odwłok zakończony dość dużym pęczkiem brunatnych włosków.

Gąsienica: brunatna z rdzawym rysunkiem, z rzędami brodawek zaopatrzonych w długie, sztywne włoski jadowe. Przepoczwarza się w szarawym oprzędzie wśród liści na drzewie lub ziemi.

Rójka: VII.

Występowanie: generacja jednoroczna. Gąsienice żerują na wielu gatunkach drzew i krzewów liściastych. Największe szkody wyrządzają w dąbrowach.



Ryc. 9. Kuprówka rudnica

Majka lekarska (*Lytta vesicatoria*)

Inna nazwa: pryszczel lekarski

Imago: chrząszcz (ryc. 10) długości do 20 mm, wydłużony, barwy żółcistoszmaragdowej.

Larwa: trójpazurkowiec barwy ciemnobrunatnej i długości do 2 mm. Larwa żywi się nagromadzonymi w komórce plastra trzmieła lub pszczoł miodem, a następnie jesienią opuszcza gniazdo i schodzi do ziemi, gdzie się przepoczwarza.

Rójka: VI.

Występowanie: imago żeruje na liściach różnych drzew liściastych: jesienią, klonach i topolach, będąc szkodnikiem fizjologicznym.



Ryc. 10. Majka lekarska

Ogłodek wiązowiec (*Scolytus scolytus*)



Ryc. 11. Ogłodek wiązowiec

Imago: chrząszcz (ryc. 11) długości do około 7,0 mm, krępy, błyszczący, czarny; pokrywy czerwonobrunatne.

Larwa: zimuje w stadium larwalnym. Larwy przepoczwarczają się w korze, na pograniczu kory i łyka lub dość głęboko w drewnie. Larwy ogłodka wiązowca żyją w symbiozie z grzybem powodującym tzw. grafiozę, czyli hollenderską chorobę wiązów.

Rójka: V–VI (VIII).

Występowanie: na wiązie, rzadziej na innych drzewach liściastych. Imago atakuje wiązy w dolnych partiach strzał pod grubą korą.

Paśnik pałaczasty (*Plagionotus arcuatus*)



Ryc. 12. Paśnik pałaczasty

Imago: chrząszcz (ryc. 12) długości do 20 mm, aksamitnoczarny z czekoladowym odcieniem. Blisko nasady pokryw żółte przepaski; przedplecze o zaokrąglonych brzegach z krótszą, żółtą przepaską.

Larwa: o długości do 22 mm; początkowo żeruje pod korą, następnie wgryza się w drzewa do głębokości do 50 mm. Chodniki larwalne są owalne i prawie puste. Na końcu chodnika kolebka poczwarkowa.

Rójka: V–VI.

Występowanie: żeruje w drewnie drzew: dębu, rzadziej buka, grabu i jesionu.

Rzemlik topolowiec (*Saperda carcharias*)



Ryc. 13. Rzemlik topolowiec

Imago: chrząszcz (ryc. 13) o długości około 25 mm, cały pokryty żółtawymi włoskami, jedynie na pokrywach widoczne małe, czarne punkty.

Larwa: bez nóg, biaława, długości do 40 mm, z dwoma żółtawymi plamkami na dolnej stronie przedtułowia i krótkimi, ostrymi wyrostkami na przedpleczu. Żerujące larwy wyrzucają na zewnątrz jasne wiórki.

Rójka: VI–VII.

Występowanie: groźny szkodnik drzew liściastych – topól i wierzb.

Rytel pospolity (*Hylocoetus dermestoides*)

Imago: chrząszcz (ryc. 14) o długości od 6 do 18 mm. Samica żółtobrunatna, samiec zmienny w ubarwieniu (od czarnego do żółtawego). Czułki piłkowane. Imago wygryza się okrągłym otworkiem o średnicy od 2 do 4 mm.

Larwa: zimuje w drewnie. Drąży chodniki w drewnie pod korą, zwykle poprzecznie, lub też wchodzi głębiej w drewno.

Rójka: VI.

Występowanie: poraża drzewa iglaste i liściaste. Może powodować szkody techniczne również w drewnie budowlanym.



Ryc. 14. Rytel pospolity

Szerszeń pospolity (*Vespa crabro*)

Imago: błonkówka (ryc. 15) o długości ciała królowej (samica) 25–35 mm, samca – 21–23 mm, a robotnicy – 17–24 mm; ubarwienie żółtobrunatnoczerwone z czarnym deseniem. Zimują tylko samice (zapłodnienie samic następuje 15–20 września).

Larwy: wczesną wiosną samica przystępuje do budowy gniazda i po uformowaniu kilku pierwszych komórek składa do nich jaja. Legną się larwy, które przepoczwarczają się w robotnice. Ostatnie larwy przekształcają się w pokolenie płodne samic i samców.

Występowanie: szkodnik fizjologiczny drzew liściastych, mogący czasami wyrządzać w szkółkach straty spowodowane ogryzaniem młodych pędów.

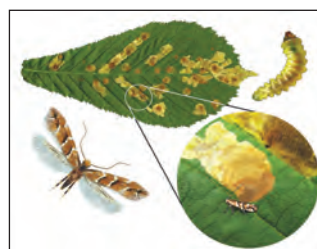


Ryc. 15. Szerszeń pospolity

Szrotówek kasztanowcowiaczek (*Cameraria ohridella*)

Ten mały motylek (ryc. 16) o długości 2,8–3,8 mm z żerującymi w liściach larwami stanowi obecnie największe zagrożenie dla bardzo popularnych kasztanowców. Skrzydła przednie ćmy są barwy czerwonożółtoochrowej z białymi, czarno obrzeżonymi przepaskami, czułki nitkowate, prawie tak długie jak ciało.

Larwy przechodzą cztery stadia wewnątrz liścia, są beznogie, o ciele segmentowym, spłaszczonym, długości 3,5–4,5 mm, barwy żółtozielonkawej. Żerują wewnątrz liści, wygryzając miękisz między nerwami, początkowo w formie



Ryc. 16. Szrotówek kasztanowcowiaczek

okrągłej, a potem charakterystycznej, podłużnej, brązowej plamy, tzw. miny, pojawiającej się około połowy maja.

Uszkodzone liście przedwcześnie opadają (fot. 117), bo już w połowie lipca, i kasztanowce powtórnie kwitną pod koniec lata. Po około dziesięciu latach nękania przez owady drzewo całkowicie obumiera. W większości przypadków osłabiony kasztanowiec (zwyczajny, czyli biały; różowy lub żółty) ginie z powodu chronicznego osłabienia. Tracąc dekoracyjny charakter, zostaje wycięty.

Zwalczanie: ćma roi się kilkakrotnie w ciągu roku, gromadnie przesiadując na pniach drzew, co stwarza większe możliwości jej niszczenia. Najlepszym sposobem jest zastosowanie w okresie rójki tzw. ekologicznych opasek lepowych (fot. 118) i zakładanie budek lęgowych dla sikorek.

Szrotówek zimuje w formie poczwarki w glebie. Z nastaniem wiosny, czyli w końcu kwietnia lub na początku maja, dorosłe motyle opuszczają miejsce zimowania, udając się w kierunku koron kasztanowca. Wcześniej jednak zbierają się gromadnie u podstawy pnia, gdzie następuje akt zapłodnienia. Ten etap w rozwoju każdego pokolenia wykorzystuje się do odławiania owadów wiosną przy użyciu pułapek lepowo-feromonowych wykonanych z rękawa przezroczystej folii polietylenowej o szerokości 1 m, posmarowanych klejem z niezasychającej żywicy syntetycznej z dodatkiem feromonu *Insektolep*, obejmujących dolną powierzchnię pni, nie wyżej jednak niż 1 m od poziomu gruntu (od nabiegów korzeniowych w górę). Stosowanie opasek lepowych z folii czarnej wpływa ujemnie na zdrowotność drzew i powoduje odparzenia kory z infekcją grzybów na okrytym podłożu.

Skutecznym zabiegiem niszczenia larw jest jesienne wygrabianie liści z ich kompostowaniem lub spalaniem.

Chemiczne zwalczanie żerujących larw może się odbywać tylko w szczególnych przypadkach, na przykład ochrony cennych alei, drzew pomnikowych itp. Zaleca się na opadnięte przez szrotówka drzewa stosować opryski (tam, gdzie dopuszczają je odpowiednie przepisy), rekomendowane przez Zakład Ochrony Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa w Sękocinie i wykonywane przy użyciu insektycy-



Fot. 117. Już w połowie lipca na kasztanowcach opanowanych przez szrotówka usychają liście



Fot. 118. Zbyt wysoko założona na pniu opaska lepowa wytłupaje niewielką część motyli

dów zarejestrowanych do stosowania w leśnictwie (wymienionych w rejestrze Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi). Przykładem może być amerykański środek *Dimilin 480 SC* (480 g difubenzuronu w 1 litrze) w stężeniu 0,04–0,05%, przy średnim zużyciu na jedno drzewo od 10 do 15 litrów zawiesiny wodnej środka.

Nie zaleca się stosowania preparatów chemicznych wprowadzanych przez iniekcje glebowe, ani też wiosennego tzw. **żelowania**, czyli wlewanie insektycydu do studzienek infuzyjnych o średnicy 8 mm, nawierconych na obwodzie pnia co 15 cm na głębokość około 8 cm, które prowadzą do powstawania licznych, niepotrzebnych ran (na pniu drzewa starszego nawet do 25 nawierceń!).

Trociniarka czerwica (*Cossus cossus*)

Imago: motyl (ryc. 17) o rozpiętości skrzydeł do 95 mm. Ubarwienie skrzydeł szarawe, z poprzecznymi, brunatnoszarymi przepaskami na przedniej parze.

Gąsienica: duża, do 100 mm długości, mięsistoczerwona z czarną głową i tarczą, zimująca dwukrotnie. Wydziela ostrą woń, przypominającą zapach octu drzewnego. Żer zdradzają trocinki usuwane na zewnątrz.

Rójka: VI–VII.

Występowanie: atakuje najczęściej wierzby i topole oraz sporadycznie brzozy i buki. Szkodnik fizjologiczny i techniczny drewna.



Ryc. 17. Trociniarka czerwica

Trzpiennik olbrzym (*Urocerus gigas*)

Imago: samica (ryc. 18) większa od samca, długości do 40 mm, przedplecze czarne. Odwłok u samicy żółty z wyjątkiem segmentów od III do VI, które są czarne. Samiec odwłok czerwonożółty, z wyjątkiem czarnej nasady i zakończenia.

Larwy: żerują w drewnie i żyją w symbiozie z grzybami: żagwiami (*Polyporus* spp.) i wrośniakami (*Trametes* spp.).

Rójka: VI–VIII.

Występowanie: głównie na drzewach iglastych, takich jak: świerk, jodła, rzadziej modrzew i sosna; rzadko w drewnie budowlanym.



Ryc. 18. Trzpiennik olbrzym

Wonnica piżmówka (*Aromia moschata*)



Ryc. 19. Wonnica piżmówka

Imago: chrząszcz (ryc. 19) o długości do 34 mm, ciemnozielony z metalicznym połyskiem. Przedplecze opatrzone po bokach silnym kolcem.

Larwa: do 40 mm długości; zimuje. Larwa żeruje początkowo pod korą, a następnie w drewnie drzew stojących.

Rójka: VI–VII.

Występowanie: atakuje drzewa liściaste: wierzby, brzozy, klony i topole. Szkodnik techniczny.

Żerdzianka sosnówka (*Monochamus galloprovincialis*)



Ryc. 20. Żerdzianka sosnówka

Imago: chrząszcz (ryc. 20) o długości do 25 mm, przedtułowiu z kolcem po obu stronach; pokrywy czarne z plamami żółtych włosków – tarcza z włosków u nasady pokryw podzielona do połowy. Imago wygryza się otworem okrągłym o średnicy 5–7 mm.

Larwa: do 35 mm długości, zimuje. Atakuje górne partie strzały sosny, czasem przygodnie występuje na modrzewiu. Żeruje początkowo pod korą, a następnie wchodzi w głąb drewna. Przekrój chodnika owalny 12×6 mm.

Rójka: VI–VII.

Występowanie: groźny szkodnik fizjologiczny i techniczny drzew iglastych – sosny.

Pielęgnowanie drzew

Zakażenie drzew przez chorobotwórcze grzyby odbywa się głównie przez różnego rodzaju zranienia, dlatego głównym celem dotychczas stosowanych czynności ochronnych na terenach zieleni było zabezpieczanie otwartych zranień, aby uniemożliwić wtargnięcie czynnika sprawczego – zarodników grzybów – na sprzyjające podłoże.

Niektórzy **arboryści**, czyli „ogrodnicy drzew” (dawniej nazywani „chirurgami drzew”), których zawód polega na pielęgnacji drzew ozdobnych (w odróżnieniu od leśników zajmują się pojedynczymi drzewami, a nie całymi kompleksami leśnymi), uważają, że miejsca większych zranień, na przykład po obłamanych gałęziach i konarach, są narażone na okresowe nasiąkanie wodą z opadów, co w wysokim stopniu sprzyja rozwojowi grzybów niszczących drzewa (fot. 119). Początkowo powstają niewielkie ubytki w drewnie, tzw. kieszenie, w których stale utrzymuje się znaczna wilgoć sprzyjająca zapoczątkowanemu na szerszą skalę rozkładowi drewna, zwłaszcza przez groźne grzyby hubowate.

Tą drogą powstają większe ubytki drewna (fot. 120), które nazywamy dziuplami. Dlatego w okresie tym zalecano, by wszelkie rany w miejscach cięć możliwie wcześniej zabezpieczać maściami grzybochronnymi w ten sposób, aby utrudnić za-



Fot. 119. Odkryta rana sprzyja infekcji grzybów i tworzeniu zgnilizny z ubytkiem tzw. kieszeniowym



Fot. 120. W wybutwieniu pnia powstanie docelowo rozległa dziupla

trzymywanie się wody. Konieczne było więc ich wyrównywanie i wygładzanie z jednoczesnym nadaniem im odpowiedniego spadku. Jeszcze w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku zalecano, aby powstałe głębsze nierówności w formie wyrw w drewnie lub spękań plombować tzw. plombami pełnymi (fot. 121), początkowo kamiennymi na zaprawie wapiennej, później z gorszym spoiwem cementowym (z gruzobetonu) lub najdroższymi w wykonaniu plombami kompozytowymi z użyciem żywic epoksydowych. W ten sposób zabezpieczano spękania przed wilgocią i nie dopuszczano do zapoczątkowania głębszego i rozległego rozkładu drewna.

U drzew, oprócz ran, występują różnej wielkości ubytki drewna, czyli dziuple, które przeważnie powstają wskutek działania gatunków grzybów nadrzewnych – hub niszczących drewno. Owe ubytki rozmieszczone są w różnych częściach pnia i konarach. Dziuple, zwykle dużych rozmiarów, występują dość często u podstawy pnia bądź obejmują całą wysokość drzewa (ubytki tzw. kominowe). Uważano, że jedyną formą zabezpieczenia drzew ozdobnych przed dalszym ubytkiem tkanki drzewnej i powiększaniem się dziupli jest stosowanie tzw. plomb powietrznej (fot. 122), niczym nie wypełnionej, sprowadzającej się jedynie do starannego zabezpieczenia ran przez oczyszczenie



Fot. 121. W celu wzmocnienia drzewa i „zabicia” huby otwarty ubytek pnia dębu został na początku XXI wieku zabetonowany



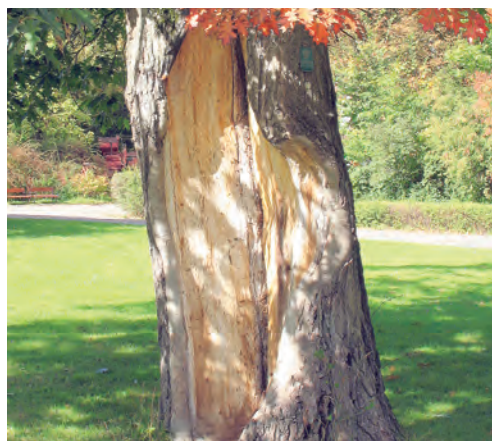
Fot. 122. W odziomku pnia drzewa założono tzw. plombę powietrzną



Fot. 123. Rozpoczęty przez drzewo proces zarastania kalusem rany cięcia konarowego



Fot. 124. Zakończenie zarastania rany tkanką przyraną (kalus)



Fot. 125. W wyniku prac konserwatorskich ubytek pnia sędziwego dębu czerwonego oczyszczono, drewno posmarowano środkiem *Imprex W*, a obrzeża rany maścią *Funaben 03PA*

dziupli, formowania ubytku, w niektórych wypadkach wzmacniania wiązaniami sztywnymi, dalej odkażania drewna fungicydem, smarowania impregnatem hydrofobowym lub materiałem izolacyjnym, co miało sprzyjać gojeniu się ran przez obfite wytwarzanie tkanki przyrannej, która stopniowo zarastała odkrytą powierzchnię drewna (fot. 123 i 124, 125, 126 i 127).



Fot. 126. Po kilku latach na styku drewna i tkanki przyrannej (kalus) pojawiły się pierwsze owocniki huby. Umieszczenie owocników groźnego pasożyta świadczy o trwającej chorobie dębu



Fot. 127. Mimo użytego środka grzybobójczego i maści ochronnej owocniki gmatwka są dobrze ukształtowane, co świadczy, że stosowane fungicydy nie zwalczyły huby w drzewie

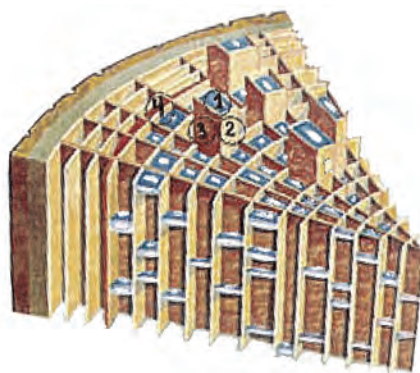
Pod koniec XX wieku nowy kierunek w pielęgnacji drzew ozdobnych, w tym pomnikowych i zabytkowych, wyznaczył swymi badaniami amerykański patolog roślin Alex L. Shigo z United State Forest Service, który w 1986 roku stworzył hipotetyczny model CODIT stwierdzając, że drzewa mają sposoby na oddzielenie drewna zdrowego od rozkładających się tkanek. Nazwał je rozczłonkowaniem w procesie kompartmentalizacji (*Compartmentalization of Decay in Trees*), czyli tzw. grodziowania lub otorbiana miejsc rozkładu drewna w drzewach żywych. W wyniku skomplikowanych reakcji chemicznych, wywołanych przez czynnik chorobotwórczy, w komórkach na granicy drewna zdrowego i już zainfekowanego zaczynają się odkładać związki fenolowe, w różnym stopniu toksyczne dla hub.

Shigo w zakładanym modelu pokazuje niezależne tworzące się tzw. cztery ścianki (ryc. 21), które różnią się między sobą położeniem w płaszczyźnie i skutecznością przeciwdziałania procesom przerastania drewna przez grzybnię postępującej w głąb infekcji:

- **ścianka 1** – wytwarzana jest w płaszczyznach poziomych i hamuje swobodne rozprzestrzenianie się grzybni w górę i dół;
- **ścianka 2** – najmniej skuteczna ścianka, tworzona za raną od strony rdzenia, hamująca rozprzestrzenianie się grzybni do środka pnia (ku rdzeniowi drzewa), pozbawiona dopływu energetycznych materiałów;
- **ścianka 3** – dość skutecznie ogranicza styczne rozprzestrzenianie się zgnilizny wzdłuż promieni rdzeniowych;
- **ścianka 4** – skutecznie ogranicza rozkład nowo tworzonego drewna pomiędzy raną a łykiem.

Silnie wypróchniałe drzewo (fot. 128) ma jedynie pozostałą, zdrową ścianę pnia, która pełni podstawowe funkcje fizjologiczne i statyczne drzewa, wytwarzając „ściankę 4” ograniczającą odśrodkową infekcję grzybów z wypróchniałego wnętrza ku obwodowi.

Drzewo, według teoretycznego modelu CODIT, tworzy naturalne ścianki (określane także jako bariery lub strefy), hamujące proces rozprzestrzeniania się choroby grzybowej, co jest cechą indywidualną (witalną) każdego egzemplarza i może się różnić w obrębie tej samej odmiany drzewa. Nie można się jednak zgodzić z głośnym po-



Ryc. 21. Hipotetyczny model CODIT według Alexy L. Shigo z 1996 roku



Fot. 128. Na ściętym pniu topoli widać silną zgniliznę białą, spowodowaną przez hubę, z zachowanym obwodowym, wąskim paskiem drewna, praktycznie nieprzesyconym substancjami fenolowymi – „bardzo słaba ścianka 4”

głędem, że usuwanie murszu, połączone często z otwieraniem pni drzew, prowadziło do niekorzystnych zmian w stosunkach wilgotnościowych oraz tlenowych w obrębie ubytku i stwarzało lepsze warunki do rozwoju grzybów powodujących rozkład drewna w drzewach starszych. Jest to pewna nieścisłość, wiadomo bowiem, że wzrostowi grzybów na pewno nie sprzyjają wysuszające wiatry, silne mrozy i długotrwałe susze. Można zgodzić się tylko z tym, że zabiegi z tzw. chirurgii twardej, polegające na intensywnym oczyszczaniu ubytku, mogły w niektórych wypadkach prowadzić do uszkodzenia bariery, tworzonej stosunkowo długo w drewnie twardym, w wyniku czego następowało podłużne pęknięcie i automatyczne przerwanie ciągłości ściany strefy ochronnej, prowadzące do swobodnego zainfekowania grzybnią wnętrza pnia, niczym już nie chronionego.

Drzewa obumierały nie z powodu czyszczonych ubytków, w których zainfekowane drewno twardej stanowiło martwicę, ale przede wszystkim w wyniku działania nierozpoznanych gatunków groźnych grzybów hubowatych oraz różnego rodzaju zgnilizn drewna przez nie wywoływanych, których rozwoju w masie całego drzewa niczym nie można było skutecznie zwalczyć. Wiele jest przykładów ściętych drzew, których pniaki (fot. 129, 130 i 131) jednoznacznie wskazują, co było bezpośrednią przyczyną obumarcia rośliny, a nie ingerencją „chirurga” w tkankę drzewną oczyszczanego wybutwienia pnia lub konarów.

Rozwój zgnilizny w drzewach jest procesem długotrwałym, trwającym wiele lat od momentu zainfekowania do wytworzenia pierwszych owocników. W zależności od siły witalnej gatunku i wytwarzanych



Fot. 130. Rzaz cięcia kłody pokazuje, że dąb nie był poddany pracom z „chirurgii”, a „ścianki” nie stanowiły odpowiedniej bariery hamującej rozwój zgnilizny żółciaka



Fot. 129. Pniak dębu informuje, że drzewo obumarło na skutek toczącej wewnątrz pnia choroby wywołanej przez groźną hubę



Fot. 131. Huba żółciaka powoduje destrukcyjną zgniliznę z białymi plamami skórzastej grzybni, przerastającymi spękania drewna



Fot. 132. Zahubione drzewa są wykorzystywane przez dzięcioły do gniazdowania

Fot. 133. Próchno w górnych dziuplach drzew stwarza możliwość zasiedlenia ich przez ptaki i drobne ssaki

barier ochronnych zgnilizna drewna może mieć formę ograniczoną w rozwoju lub być na tyle silna, że szybko przerasta praktycznie całe wnętrza pnia mimo tworzonych przez roślinę odpornościowych barier, czyli fenolowych ścianek ochronnych, które nie zawsze jednak ograniczają rozwój grzybów pasożytujących, zwłaszcza najgroźniejszych hub, takich jak czyrenia, hubiaka, żagwi i żółciaka.

Wspomnieć w tym miejscu należy również badania, które wykonano na Wydziale Leśnym Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego na początku lat 90. ubiegłego wieku nad przydatnością wybranych środków ochrony drewna budowlanego (m.in. rozpuszczalnikowego *Imprexu W* i *Rezintoxu Luksusowego W INCO* oraz roztworu wodnego 10% *Sinego kamienia*) w zwalczaniu grzybów powodujących groźne zgnilizny drzew zabytkowych. Badania wykazały jednoznacznie, że preparaty biobójcze do ochrony drewna budowlanego przed grzybami i owadami – szkodnikami technicznymi drewna obrobionego, oparte na stosunkowo małym udziale procentowym pochodnych fenolu (kumylofenol), chlorowanych fenoli i siarczaniu miedziowego, stosowane powszechnie w leczeniu ubytków drzew, nie zwalczały najgroźniejszych grzybów, a przebadany dodatkowo specjalistyczny środek *Drzewochron* (nieprodukowany), o znaczącym udziale w składzie (aż 35%) kumylofenolu, spełniał właściwości dobrego preparatu, niestety tylko do miejscowej dezynfekcji zagrzybionego przez huby drewna. Tak więc związki fenolowe, odkładane w drewnie drzew żywych, nie

muszą wcale być gwarantem skuteczności grzybobójczej tworzonej blokady odpornościowej przez organizm danego gatunku, ale mogą przesunąć w czasie, nawet o kilkadziesiąt lat, moment całkowitego obumarcia drzewa.

Stosowanie jednak dotychczasowych zabiegów z pielęgnacji inwazyjnej, czyli konserwacji „twardej”, a w szczególności:

- nieprofesjonalnego podkrzesywania i ogławiania drzew, a więc brutalnego zabiegu nie mającego nic wspólnego z pielęgnacją;
- cięcie „na płasko”, niszczących bariery ochronne wytwarzane wokół nasady gałęzi w pniu;
- malowania ran, utrudniającego przesychnanie i powstawanie warunków do tworzenia barier ochronnych w drewnie;
- dezynfekcji lub impregnacji drewna w oczyszczanych ubytkach przy użyciu fungicydów (np. *Mycetox 04-SL*), środków hydrofobowych ochrony drewna budowlanego (np.: *Altaxin Olej do Drewna*, *Icopal Gontox W6*, *Izohan – Impregnat W2* itp.) oraz mas izolacyjnych (np. *Abizol R* itp.), co nie sprzyja zwalczaniu grzybów nadrzewnych, rozległych bowiem zgnilizn w masie drzewa praktycznie nigdy nie można zwalczyć – ani chemicznie, ani mechanicznie;
- oczyszczania dziupli powodującego uszkodzenie bariery ochronnej wokół ubytku;
- wiercenia otworów do śrub wiązań sztywnych pni i elastycznych konarów;
- nawiercania otworów infuzyjnych w żelowej metodzie chemicznego zwalczania owadów szrotówka kasztanowcowiaczka insektycydem, np.: *Treex 100 SL*;
- zadawania ran przy wchodzeniu na pnie za pomocą drzewołazów – uznano za stojące w sprzeczności z mechanizmami ochronnymi drzewa.



Należy zaznaczyć, że zalewanie ran kalusem trwa wiele lat i przyczynia się jedynie do odtwarzania nowych, zewnętrznych fragmentów tkanek (fot. 132, 133 i 134). Farby ochronne nie zawierające fungicydu (np.: *Dendromal 2*, *LacBalsam*, *Sztuczna kora*) i maści ogrodnicze ochronne z substancją biologicznie czynną (np.: *Dendromal 03PA*, *Funaben 03 PA*, *Nectec 03PA*,

Fot. 134. W ubytkach odziomkowych pni mogą rozwijać się korzenie przybyszowe (np. u lip), które poprawiają aktywność fizjologiczną oraz wytrzymałość mechaniczną drzew, zwłaszcza starszych i pomnikowych

Nectec 150 AL itp.), nakładane w obrębie rany na odkryte drewno, według jednych specjalistów zabezpieczały rany nie tylko przed zakażeniem zarodnikami, ale również przed niepożądanymi dla drzewa, głębokimi pęknięciami odkrytej powierzchni razu podczas procesu przesychania rany. Spełniały swoją rolę nawet wtedy, kiedy drzewo wytworzyło już „ścianki 1, 2 i 3”, ale na tyle jeszcze słabe, że infekcja groźnych grzybnihub pasożytujących mogła je pokonać. Według innych, smarowanie nie zabezpieczało ran przed infekcją, utrudniało inicjację naturalnych mechanizmów ochronnych związanych z tworzeniem barier w procesie przesychania drewna, a jedyną korzyścią z niego było zabezpieczenie brzegu razu przed wysychaniem miazgi, tym samym przed martwicą oraz powiększeniem się rany.

Z tych to względów współczesne sposoby pielęgnacji drzew, stosowane na terenie krajów Unii Europejskiej oraz propagowane przez Europejską Radę do spraw Drzew EAC (*European Arboricultural Council*) i Międzynarodowe Towarzystwo Uprawy i Ochrony Drzew ISA (*International Society of Arboriculture*), w sposób jednoznaczny odrzucają metody tzw. konserwacji twardej jako szkodliwe dla drzew.

II

Co trzeba umieć, aby być arborystą





Wstęp

Każdy obiekt terenów zielonych, będący w zarządzie Lasów Państwowych, aby spełniać swe zadania, musi być utrzymywany w należytym stanie. Prace, które wykonujemy m.in. w otoczeniu sadyb leśnych od momentu ukończenia ich budowy, nazywamy pracami konserwacyjnymi – **konserwacją terenów zieleni**.

Zadania konserwacji zieleni można ująć w trzech zasadniczych punktach:

- doprowadzenie młodej zieleni do stanu pełnego rozwoju;
- pielęgnowanie zieleni;
- konserwacja małej architektury ogrodowo-parkowej i budownictwa.



Nowo założony obiekt terenów zielonych dopiero po upływie pewnego czasu przybierze postać, jaką chciał mu nadać projektant, np. architekt krajobrazu.

Fot. 136. Przy silnie nasiąkniętej glebie i bocznym wychyleniu środka ciężkości pnia i korony może dojść do wywrócenia drzewa nawet przy niewielkim wietrze, zwłaszcza gdy system korzeniowy został zainfekowany przez groźne grzyby hubowate. W takich warunkach przewracają się również drzewa zwykle odporne na wywracanie, na przykład dąb, sosna zwyczajna itp.

Fot. 137. Nieocenione wartości plastyczne wnoszą na terenach zielonych kształtowanych ręką człowieka pielęgnowane ciek naturalne i zbiorniki wodne w postaci strumieni, kanałów, stawów i zbiorników małej retencji



W rozwoju roślin ozdobnych wyróżnić możemy trzy zasadnicze okresy, z którymi wiążą się prace pielęgnacyjne:

- **okres pierwszy** obejmuje początkowe lata po zakończeniu robót związanych z urządzeniem; jest to czas starannego pielęgnowania drzew, krzewów, pnączy, trawników i kwietników oraz uzupełniania nasadzeń;
- **okres drugi** trwa 15–20 lat. W tym czasie przerezzamy zbyt zagęszczone skupiny, usuwając niektóre krzewy, rozrzedzamy iglaste, wprowadzamy rośliny zastępcze pod okapem drzew (np. barwinek, bluszcz pospolity itp.), gdzie z powodu zacinienia trawnik się już nie udaje;
- **okres trzeci**, od 30 do 70 lat, jest początkiem okresu dojrzałego. Niektóre drzewa kończą już swój rozwój. Drzewa i krzewy usychające usuwamy, sadząc na ich miejsce młody materiał, wartościowe okazy zabezpieczamy przed dalszym niszczeniem, stosując odciągi, podpory, szczepienia mostowe pni, wiązania linowe, wiązania żywe koron itd. Inne grupy przekształcamy całkowicie przez dosadzenie nowych gatunków i form albo w ramach kompensacji przyrodniczej odtwarzamy podobne siedliska lub populację tego samego gatunku w innym miejscu.

Intensywność prac pielęgnacyjnych w chronionych zadrzewieniach jest bardzo rozmaita i zależy przede wszystkim od typu nasadzenia, okresu wzrostu i składu gatunkowego nasadzeń. Najmniejsze wymagania pod tym względem mają zadrzewienia krajobrazowe, odpowiednio dobrane do danego siedliska.

Stare drzewa są cenną ozdobą terenów zielonych, często stanowią pomniki przyrody, dlatego powinny być otaczane specjalną opieką, wymagającą większych starań w celu utrzymania ich jak najdłużej przy życiu.

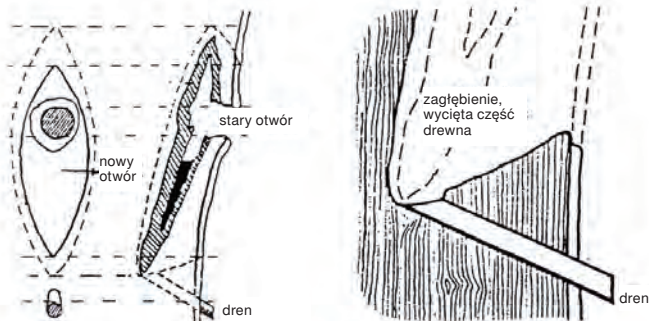
Konserwacja drzew

Konserwacja „twarda” i „miękka”

Zadania postawione pielęgnacji nieinwazyjnej XXI wieku przez Europejską Radę do spraw Drzew EAC i Międzynarodowe Towarzystwo Uprawy i Ochrony Drzew ISA, w tym drzew zabytkowych i pomnikowych na terenach zieleni znajdujących się w zarządzie Lasów Państwowych, wspierają mechanizmy obronne roślin. Dotyczy to w szczególności:

- poprawy warunków siedliskowych drzewa;
- ustawicznego wyrównywania proporcji pomiędzy koroną a korzeniami, co przedłuża życie drzewa;
- stosowaniu prac pielęgnacyjnych bez zadawania ran i naruszania barier ochronnych:
 - cięcie gałęzi i konarów „na obrączkę”,
 - zaniechania oczyszczania ubytków i niesmarowania drewna farbami, impregnatami budowlanymi lub izolowania asfaltami i smołami,
 - wzmacniania koron drzew elastycznymi wiązaniami statycznymi i dynamicznymi z lin propylenowych systemu *Cobra* lub lin stalowych ocynkowanych z obejmami opasowymi,
 - stosowania odciągów opasowych jedno- lub dwulinowych z lin stalowych normalnych przy drzewach odchylonych od pionu,
 - stosowania podpór nieprzewiertowych celem podtrzymania drzewa lub konaru przed wyłamaniem,
 - zaniechania ranienia podczas diagnostyki;
- stosowania modeli architektonicznych drzew, czyli form pokrojowych jako zasady cięcia zgodnie z naturą (ryc. 24);
- zabezpieczenia otoczenia drzew celem ograniczenia wypadków przy ciągach komunikacyjnych i powstawania uszkodzeń wzdłuż linii energetycznych.

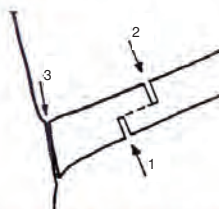
NIE...



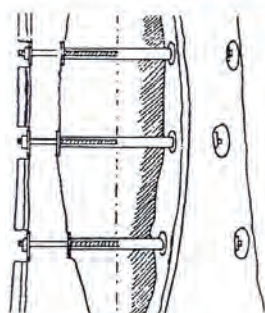
...DRENOWAĆ UBYTKÓW!



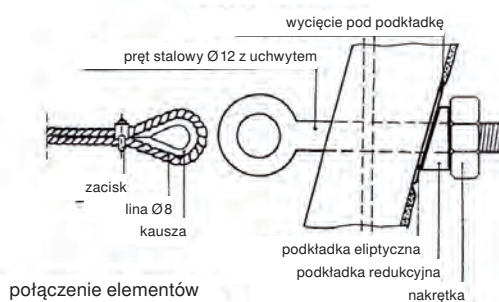
...OCZYSZCZAĆ UBYTKÓW ZE ZGNILIZNY!



...CIAĆ GAŁĘZI I KONARÓW „NA PŁASK”!



...WIĄZAĆ PNI „NA SZTYWNO”!

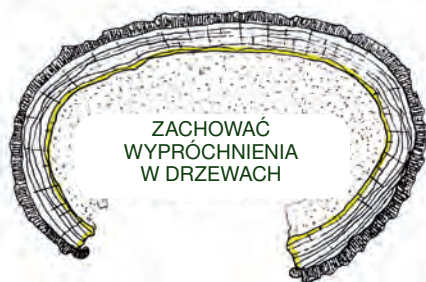


...WYKONYWAĆ ŚRUBOWYCH WIĄZAŃ PRZEWIERTOWYCH!

Konserwacja „twarda”

Ryc. 22.

TAK

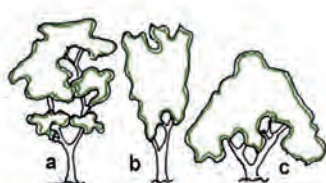


bariera fenolowa
„Ścianka nr 4”

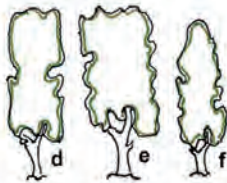
Konserwacja „miękką”

Ryc. 23.

Formy wyniosłe:



pokroje nieregularne:
a – malowniczy, b – miotlasty,
c – kopulasty,

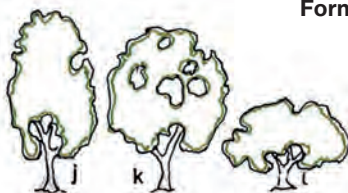


pokroje kolumnowe:
d – słupowy, e – cylindryczny,
f – wrzecionowaty,

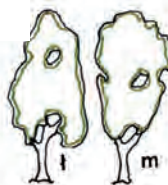


pokroje stożkowe:
g – wąskostożkowy, h – stożkowy,
i – szerokostożkowy.

Formy kuliste:



pokroje:
j – eliptyczny, k – kulisty, l – płaskowaty, ł – jajowaty, m – odwrotnie jajowaty



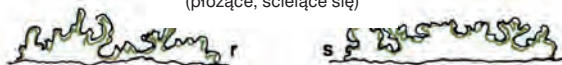
Formy zwisające:



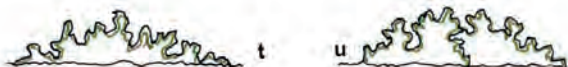
pokroje:
n – malowniczy, o – kopulasty, p – parasolowaty

Formy rozetane:

(płożące, ścielące się)



pokroje:
r – nieregularne, s – płaskowalcowate



pokroje:
t – płaskostożkowy, u – płaskokopulasty

Ryc. 24. Formy pokrojowe drzew zalecane dla terenów zieleni



Fot. 138. Konserwacja – poza naprawami i zabiegami mającymi na celu zapobieganie zniszczeniu architektury ogrodowej i parkowej – to również prace porządkowe

Jakie zabiegi w obrębie korony drzewa są dopuszczalne

- Usuwanie gałęzi obumarłych, nadłamanych lub wchodzących w kolizję z obiektami budowlanymi lub urządzeniami technicznymi.
- Kształtowanie korony drzewa, którego wiek nie przekracza 10 lat.
- Utrzymywanie formowanego kształtu korony drzewa.
- Na drogach publicznych oraz ulicach i placach środki chemiczne powinny być stosowane w sposób najmniej szkodzący terenom zieleni oraz zadrzewieniom.

Zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. 2004 Nr 92, poz. 880) i ustawą z dnia 21 maja 2010 r. o zmianie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2010 Nr 119, poz. 804):

Prace ziemne oraz inne prace związane z wykorzystaniem sprzętu mechanicznego lub urządzeń technicznych, prowadzone w obrębie bryły korzeniowej drzew lub krzewów na terenach zieleni lub zadrzewieniach, powinny być wykonywane w sposób najmniej szkodzący drzewom lub krzewom.

Usunięcie drzew lub krzewów z terenu nieruchomości może nastąpić po uzyskaniu zezwolenia wydanego przez wójta, burmistrza albo prezydenta miasta na wniosek posiadacza nieruchomości. Jeżeli posiadacz nieruchomości nie jest właścicielem lub użytkownikiem wieczystym, do wniosku dołącza się zgodę jej właściciela:

- zezwolenie na usunięcie drzew lub krzewów z terenu nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków wydaje wojewódzki konserwator zabytków;
- zezwolenie na usunięcie drzew w obrębie pasa drogowego drogi publicznej, z wyłączeniem obcych gatunków topoli, wydaje się po uzgodnieniu z regionalnym dyrektorem ochrony środowiska.



Fot. 139. Oglawianie koron drzew nie jest cięciem pielęgnacyjnym, lecz zabiegiem nagannym!

Niewyrażenie stanowiska w terminie 30 dni od dnia otrzymania projektu zezwolenia przez regionalnego dyrektora ochrony środowiska uznaje się za uzgodnienie zezwolenia. Organ właściwy do wydania zezwolenia przed jego wydaniem dokonuje oględzin w zakresie występowania w obrębie zadrzewień gatunków chronionych;

- wydanie zezwolenia może być uzależnione od przesadzenia drzew lub krzewów w miejsce wskazane przez wydającego zezwolenie albo zastąpienia ich innymi drzewami lub krzewami w liczbie nie mniejszej niż liczba usuwanych drzew lub krzewów.

Wniosek o wydanie zezwolenia powinien zawierać:

- imię, nazwisko i adres albo nazwę i siedzibę posiadacza i właściciela nieruchomości;
- tytuł prawny władania nieruchomością;
- nazwę gatunku drzewa lub krzewu;
- obwód pnia drzewa mierzonego na wysokości 130 cm;
- przeznaczenia terenu, na którym rośnie drzewo lub krzew;
- przyczynę i termin zamierzonego usunięcia drzewa lub krzewu;
- wielkość powierzchni, z której zostaną usunięte krzewy;
- rysunek lub mapę określającą usytuowanie drzewa lub krzewu w stosunku do granic nieruchomości i obiektów budowlanych istniejących lub budowanych na tej nieruchomości.



Wydanie zezwolenia na usunięcie drzew lub krzewów na obszarach objętych ochroną krajobrazową w granicach parku narodowego albo rezerwatu przyrody wymaga uzyskania zgody odpowiednio dyrektora parku narodowego albo regionalnego dyrektora ochrony środowiska.

Fot. 140. Likwidacja kolizji drzew z liniami napowietrznymi zawsze wywołuje najwięcej kontrowersji. Najczęstsze przyczyny to: brak wyobraźni i nieliczenie się z przyrodą na etapie projektowania i uzgodnień nowo budowanych lub modernizowanych sieci napowietrznych w otoczeniu rosnących drzew oraz brak odpowiedniej wiedzy lub zwykła bezmyślność przy podejmowaniu decyzji o sposobie zagospodarowania zieleni terenów położonych bezpośrednio pod liniami napowietrznymi

Przepisów nie stosuje się do drzew lub krzewów:

- w lasach;
- owocowych, z wyłączeniem rosnących na terenie nieruchomości wpisanej do rejestru zabytków oraz w granicach parku narodowego lub rezerwatu przyrody – na obszarach nieobjętych ochroną krajobrazową;
- na plantacjach drzew i krzewów;
- których wiek nie przekracza 10 lat;
- usuwanych w związku z funkcjonowaniem ogrodów botanicznych lub zoologicznych;
- usuwanych na podstawie decyzji właściwego organu z obszarów położonych między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano trasę wału przeciwpowodziowego, z wałów przeciwpowodziowych i terenów w odległości mniejszej niż 3 m od stopy wału;
- które utrudniają widoczność sygnalizatorów i pociągów, a także utrudniają eksploatację urządzeń kolejowych albo powodują tworzenie na torowiskach zasp śnieżnych, usuwanych na podstawie decyzji właściwego organu;
- stanowiących przeszkody lotnicze, usuwanych na podstawie decyzji właściwego organu;
- usuwanych na podstawie decyzji właściwego organu ze względu na potrzeby związane z utrzymaniem urządzeń melioracji wodnych szczegółowych.



Fot. 141. Zgodnie z Normą PN-75/E-05100 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa” odległość (L) nieuziemiionego przewodu napowietrznej linii elektroenergetycznej od każdego punktu korony drzewa, mierzona w dowolnym kierunku przy bezwietrznej pogodzie oraz dowolnym zwisie normalnym, powinna wynosić co najmniej 1 m w wypadku linii o napięciu do 1 kV i obliczona według wzoru $L = 2,5 + (U : 150) + s$ dla linii o napięciu wyższym niż 1 kV (U – napięcie znamionowe linii elektroenergetycznej w kilowoltach [kV], s – wielkość przyrostu pięcioletniego, właściwego dla gatunku i siedliska drzewa, w metrach)

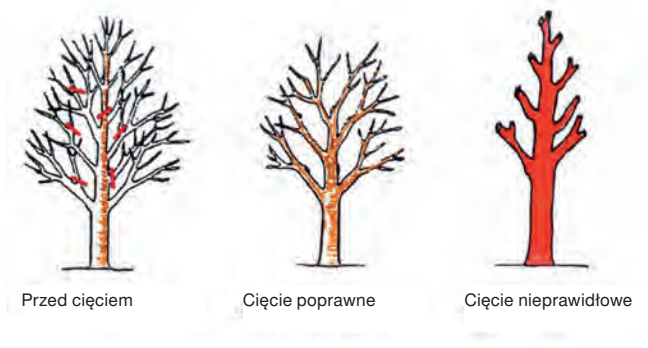
Jak ciąć „na obrączkę”

Cięcie konarów i gałęzi nie może być wykonywane zbyt blisko pnia („na płask”), ponieważ występują problemy z zarastaniem dużej rany przez tkankę przyranną (kalusa). Zaleca się cięcia wykonywać „na obrączkę”, czyli nieco skośnie w tym miejscu, gdzie kończy się charakterystyczne, pierścieniowe zgrubienie gałęzi czy konaru, zwane obrączką. Usuwając suchą lub żywą gałąź, należy ją najpierw podciąć od dołu („A”), potem – tnąc od góry („B”) – podtrzymywać ręką, aby się nie oderwała od pnia wraz z paskiem kory, a następnie wyrównać poprzez obcięcie na granicy zgrubienia („C”). Dzięki takiemu cięciu rana jest najmniejsza z możliwych i łatwiej się goi.

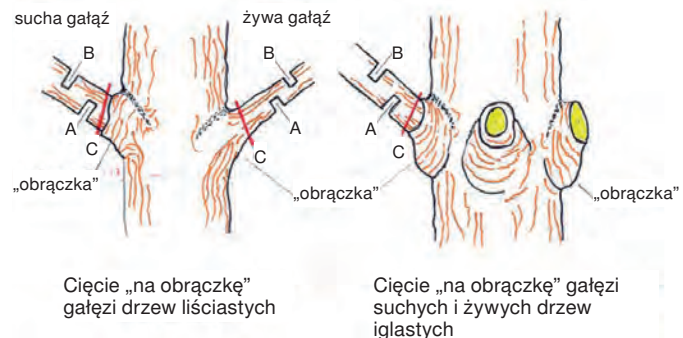
Najlepszymi miesiącami cięć są: lipiec, sierpień i wrzesień. Zgodnie z art. 52 ustawy o ochronie przyrody (2004) i zaleceniem unijnej dyrektywy „ptasiej” od 1 marca do 15 października trwa sezon lęgowy ptaków i dlatego w tym czasie zabronione jest niszczenie siedlisk i gniazd, a więc prowadzenie prac w koronach drzew, krzewów i pnączy, w których ptaki zlokalizowały swoje gniazda.

Cięcia powinny być wykonywane poza okresem lęgów ptactwa, czyli praktycznie od 15 października do pierwszych mrozów (styczeń) i od ustąpienia mrozów (luty) do 1 marca.

Ryc. 25. Cięcia poprawne i niepoprawne



Ryc. 26. Cięcie wyrównujące gałęzi o średnicy powyżej 3 cm wykonuje się „na obrączkę”





Fot. 142. Na drzewach, które dobrze znoszą cięcia, np.: cis, jabłoń, lipa, topola, wierzba, nie należy pozostawiać tzw. kikuta (tylca). U niektórych jednak gatunków, takich jak brzoza, jesion, kasztanowiec czy wiąz część martwa gałęzi rozpoczyna się w odległości od kilku do kilkunastu centymetrów od jej nasady. Dlatego w tym wypadku cięcie posuszu zmusza do pozostawiania dłuższego kikuta

Smarować rany, czy nie smarować



Fot. 143. Nieprawidłowo wykonane cięcia gałęzi i konarów sprzyja infekcji grzybów ranowych w drzewach

Przed podjęciem właściwej decyzji należy przypomnieć sobie, że zakażenie chorobotwórcze drewna surowego następuje przede wszystkim w wyniku różnego rodzaju okaleczeń i zranień, powstałych w trakcie zabiegów pielęgnacyjnych, prowadzonych głównie w pniu i koronie drzewa.



Fot. 145. Grzyb ranowy na klonie – tuskwiak złotawy



Fot. 144. Grzyb ranowy na lipie – tuskwiak nastroszony



Fot. 146. Grzyb ranowy na jesionie – żagiew tuskowata

Dotychczas stosowane czynności ochronne na terenach zieleni polegały na zabezpieczeniu otwartych zranień w celu uniemożliwienia wtargnięcia czynnika sprawczego, czyli zarodników, na sprzyjające podłoże.

Istnieje co najmniej 28 gatunków groźnych pasożytów ranowych, infekujących odkryte rany drzew. Należą do nich m.in. grzyby z rodzaju: błyskoporek (włóknouszek), czyreń, gąbczak, gmatkówka, gmatwek, gmatwica, hubiak, lakownica, łuskwiak, napien, pniarek, porek, porzyca, rozszczepka, skórnik, szaroporka, żagiew i żółciak.

Są jednak gatunki drzew, które tworzą bariery ochronne, w sposób skuteczny hamujące rozprzestrzenianie się grzybowej infekcji ranowej, i takie, które bariery praktycznie nie tworzą, a jeśli już, to mało skuteczne.

Z przeprowadzonych badań nad mechanizmem tworzenia przez drzewo drewna patologicznego, czyli tworzenia bariery hamującej rozprzestrzenianie się infekcji w drewnie, wynika, że impregnaty, zwłaszcza stosowane w budownictwie, mogą hamować proces tworzenia przez drzewo takich barier. Dotyczy to szczególnie (zgodnie z modelem CODIT) barier nr 1, 2 i 3. Mając to na względzie, pod żadnym pozorem nie powinno się impregnować tymi środkami drewna na ranach świeżych.

Stare rany powierzchniowe, czyli już zainfekowane, zazwyczaj mają wytworzoną



Fot. 147. Rany drzew miękkich, nie wytwarzających barier ochronnych, **należy smarować!**



Fot. 148. Ran drzew twardych, wytwarzających bariery ochronne, **nie wolno smarować!**



Fot. 149. Smarowanie rany po cięciu klonu uszkodziło bariery ochronne



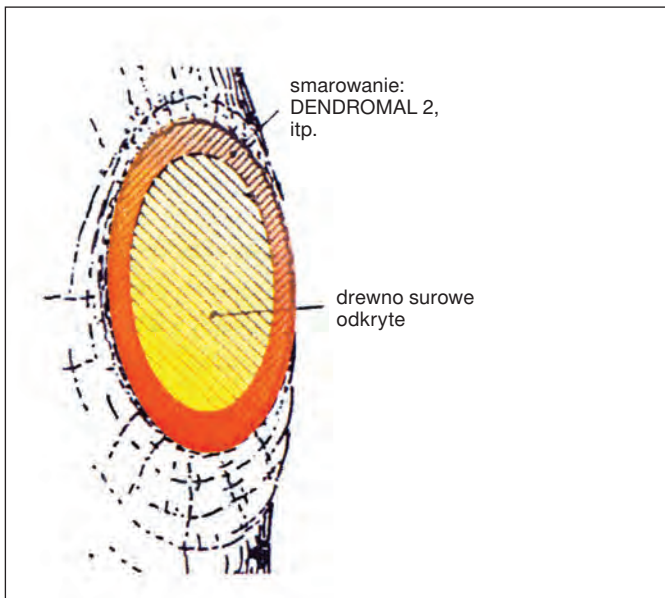
Fot. 150. W wypadku ran drzew miękkich (z wyjątkiem lipy) o średnicy do 10 cm stosujemy zabezpieczenie pełnopowierzchniowe środkiem ochronnym

strefę ochronną, z wyjątkiem gatunków drzew, które praktycznie takiej strefy nie tworzą. Są to drzewa o tzw. drewnie miękkim, które szczególnie wymagają takiego zabezpieczenia, aby w maksymalnym stopniu opóźnić procesy destrukcji. Bardzo ważne jest właściwe

zabezpieczenie ran po usuniętych gałęziach i konarach. Czynność ta musi być wykonana jednocześnie w trakcie cięcia, czyli bezpośrednio po zadaniu ran.

Jeśli nawet drzewo już wytworzyło ścianki ochronne 1–3, to często są one stosunkowo słabe. Zastosowanie odpowiedniego środka ochronnego (np.: *Dendromal 2*, *Funaben 3*, *LacBalsam* itp.) dodatkowo wspiera je poprzez sztuczne spowolnienie procesu dalszego rozkładu drewna, czyli wpływa hamująco na rozprzestrzenianie się infekcji. Ingerencja arborysty jest konieczna, ale tylko w niezbędnym zakresie, zapewniającym zahamowanie procesów rozkładu tkanki drzewnej przy jednoczesnym stworzeniu warunków do przyśpieszenia (a przynajmniej nie hamowania) procesów zablizniania, czyli tworzenia kalusa i kolejnych barier ochronnych (tzw. fenolowych).

Należy zdawać sobie sprawę z faktu, że czynnika chorobotwórczego nie jesteśmy w stanie całkowicie wyeliminować, a jedynie opóźnić jego rozwój w drewnie



Ryc. 27. Rany drzew miękkich (z wyjątkiem lipy) o średnicy ponad 10 cm zabezpieczamy obwodowo, czyli **smarujemy skrajny pierścień** o szerokości 2 cm, stosując środki ochronne, zabezpieczając tkankę tworzącą oraz warstwy czynnego drzewa znajdującego się między kambium a drewnem dojrzałym (starym)

drzew. Nasze działania pozwolą drzewu zyskać czas na wytworzenie naturalnych barier ochronnych, które w sposób skuteczny mogą zahamować proces rozprzestrzeniania się infekcji i w dalszej konsekwencji rozkład drewna.

W zależności od zdolności tworzenia barier ochronnych przez drzewa zaleca się cztery sposoby zabezpieczania ran po cięciach:

- **niesmarowanie ran drzew twardych, które lepiej grodziują (kompartymentalizują) miejsca infekcji** (np.: buka, cisu, dębu, grabu, grochodrzewu, gruszy, klonu, orzecha, wiązu) oraz miękkiej lipy;
- **smarowanie ran cięć drzew miękkich, które słabo lub w ogóle nie grodziują** (np.: brzozy, jabłoni, jesionu, kasztanowca, kasztana jadalnego, olchy, platanu, topoli, wierzby i wiśni), z wyjątkiem lipy;
- **niesmarowanie ran drzew miękkich w miejscach, w których stwierdzono występowanie zgnilizny drewna;**
- **niepielegnowanie starszych ran, które wytworzyły już drewno ochronne.**

Wzmacnianie koron drzew zagrożonych. System *Cobra*

Elementy systemu:

- **amortyzator** – zapewnia elastyczność niezależnie od długości wiązania i pozwala odtworzyć ruch małych podmuchów wiatru, przez co pomagają drzewom w ich regeneracji;
- **osłona** – stosowana w miejscu owiniętego pnia, zabezpiecza przed uszkodzeniem;
- **usztywniacz** – jego celem jest rozszerzenie liny w miejscu, w którym owija drzewo;
- **lina** – charakterystyczna plecionka z polipropylenowych włókien, gwarantująca zarówno prosty montaż bez użycia narzędzi, jak i okres żywotności około 12 lat;
- **palnik** – służy do obkurczania termonasadki.

Fot. 151. Wiązania statyczne i dynamiczne drzew polegają na wzmocnieniu konstrukcji przez zastosowanie elastycznego połączenia opasowego konarów, które pozwala im poruszać się względem siebie, nie dopuszczając jednak do przekroczenia punktu martwego, poza którym mogłoby dojść do rozłamania



Wiązania dynamiczne:

- zabezpieczenie uszkodzonych miejsc,
- zabezpieczenie słabych rozwidleń,
- zabezpieczenie rozwidleń typu „V”,
- zabezpieczenie konkurujących koron,
- zwiększenie stabilności statycznej przez ograniczenie zarówno ruchów korony, jak i własnych drzewa.

Wiązania statyczne:

- unieruchomienie złamanych rozwidleń oraz wymiana innych sztywnych wiązań, na przykład stalowych.

Zabezpieczenie gałęzi narażonych na odłamanie od pnia:

- zabezpieczenie części drzew narażonych na odłamanie.

Wiązania do nasadzeń:

- dynamiczne wiązania dla nowo posadzonych młodych drzew,
- dynamiczne wiązania dla nowo posadzonych dużych drzew.

Wiązania dynamiczne

Aby zapobiegać złamaniom spowodowanym przez drgania wywoływane rozciąganiem, należy zamontować system *Cobra plus 2 t / 4 t* i *Cobra 8 t* z amortyzatorem jako dynamiczny



system wiązań. W ten sposób drgania korony stają się naturalne, a ponadto wierzchołki są chronione przed silnym wiatrem. Długość liny i amortyzatory należy dobrać odpowiednio do stanu i sytuacji drzewa. Im większa wytrzymałość liny i mniejsze zużycie amortyzatorów oraz lin, tym sztywniejszy system. W rezultacie sztywniejszy system lepiej zabezpiecza przed kołysaniem.

Fot. 152. Zgnilizna ubytku może być przyczyną rozdzarcia konarów na pniu

Fot. 153. Przyczyną odłamania się konaru była zgnilizna wywołana przez żagiew gałęziową



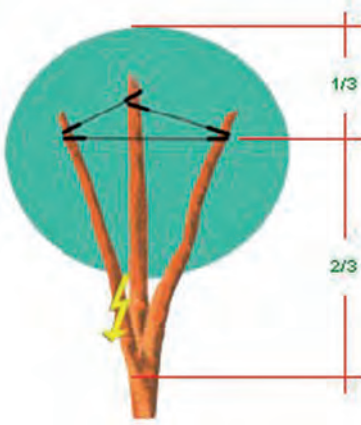
Wiązania statyczne

Jeżeli uszkodzenie jest już widoczne (powstały pęknięcia), zalecany jest montaż systemów *Cobra* (*Cobra plus 4 t* lub *Cobra plus 8 t*) bez amortyzatora lub przy użyciu mało rozszerzalnego systemu *Cobra ultrastatic*, specjalnie opracowanego do tego celu jako statyczny system wiązań. Poprzez unieruchomienie (zabezpieczenie wiązaniem) krytycznego miejsca, ten typ wiązań zapobiega rozszerzaniu pęknięć i nie dopuszcza do oderwania się gałęzi.

Wiązania zabezpieczające gałęzie narażone na oderwanie się od pnia

Jeżeli z powodu ruchu ulicznego czy bezpieczeństwa pieszych chcemy zapobiec ewentualnemu upadkowi złamanej gałęzi na ziemię, należy zamontować statyczny system wiązań: system *Cobra* bez amortyzatora albo system *Cobra ultrastatic*.

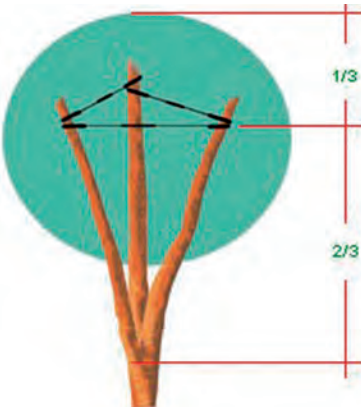
Każdy system powinien być zamontowany możliwie najbardziej pionowo. Jeżeli dojdzie do złamania gałęzi, zawisnie ona na linie. Nastąpi przyspieszenie rozciągalności liny, a przy tym znikome przeciążenie wstrząsowe. Lina oraz punkt zaczepienia powinny być dostatecznie silne, aby unieść gałąź.



Ryc. 28.

Wiązania dynamiczne (ryc. 28):

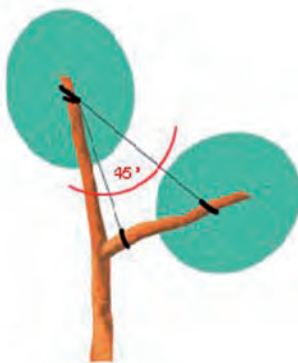
- montaż na 2/3 wysokości zabezpieczanego fragmentu drzewa;
- system powinien znajdować się w możliwie najbardziej poziomym położeniu;
- upewnij się, że system nie utrudnia naturalnych ruchów drzewa, a przy tym właściwie amortyzuje odchylenia;
- pamiętaj, aby nie przeszacować długości wiązań, które może skutkować zwiększonym naciskiem przez zbyt sztywny system.



Ryc. 29.

Wiązania statyczne (ryc. 29):

- montaż na 2/3 wysokości zabezpieczanego fragmentu drzewa;
- system powinien znajdować się w możliwie najbardziej poziomym położeniu;
- system należy zamontować przy możliwie największym naprężeniu liny.



Ryc. 30.

Zabezpieczenie gałęzi przed odłamaniem się od pnia (ryc. 30):

- konieczne jest użycie statycznych wiązań;
- amortyzatory nie są stosowane;
- możliwie najbardziej pionowy montaż;
- wymiary systemu ustalane są indywidualnie w zależności od wagi zabezpieczanej gałęzi oraz maksymalnego udźwigu korony drzewa.



Ryc. 31.



Ryc. 32.



Ryc. 33.



Ryc. 34.



Ryc. 35.



Ryc. 36.

Montaż systemu *Cobra standard*

1. Umieść wkład rozszerzający (usztywniacz, ryc. 31)

Dobierz odpowiednią długość usztywniacza (jego długość powinna być w przybliżeniu równa obwodowi pnia/gałęzi/konara). Do długości obwodu pnia/gałęzi/konara dodaj 20 cm, mierząc od końca linii, następnie ściśnij ją i umieść usztywniacz wewnątrz splotu linii.

2. Montaż osłony (ryc. 32)

Obetnij osłonę linii do odpowiedniej długości (minimalna długość = obwód pnia/gałęzi/konara) i naciągnij ją na linę w części, w której znajduje się usztywniacz.

3. Utwórz trwałe połączenie lin, tzw. „Quick Splice” (ryc. 33)

Po owinięciu pnia/gałęzi przeprowadź koniec linii przez jej wewnętrzną przestrzeń (między sploty). Przy systemach *mini*, *standard*, *plus 2 t* i *plus 4 t* lina powinna być przeprowadzona w oplocie przez minimum 30 cm. Dla *8 t* powinno to być minimum 50 cm. Następnie wyprowadź koniec linii ponownie na zewnątrz (odległość wprowadzenia końca linii w splot linii powinna być równa połowie średnicy pnia/gałęzi/konara).

4. Wyrównanie formy pętli (ryc. 34)

Utwórz pętlę i przeprowadź ponownie koniec linii, tym razem na długości około 10 cm dla *mini*, *standard*, *plus 2 t* i *plus 4 t* albo około 15 cm dla *8 t* przez środek. Następnie wyprowadź koniec linii ponownie na zewnątrz.

5. Umieść amortyzator (ryc. 35)

Ściśnij linę w dogodnym miejscu i umieść amortyzator (dla *Cobra standard* lekko nasmarować końcówki amortyzatora).

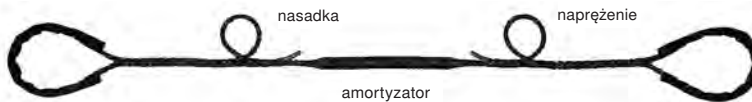
6. Przygotuj zakończenie linii (ryc. 36)

Naciągnij nasadkę na linę w odległości 10 cm od jej końca, następnie podgrzej zakończenie linii palnikiem do wystąpienia łagodnego fałdowania. Po tej czynności naciągnij nasadkę z powrotem na koniec linii i obkurcz ją poprzez podgrzewanie.

Wszystkie materiały użyte do budowy systemu *Cobra 1993* są bezpieczne dla środowiska

Cobra-system	Mini	Standard	Plus 2 t	Plus 4 t	8 t	Ultrastatic
Wytrzymałość liny na zerwanie	600 daN	2080 daN	3450 daN	6150 daN	11 375 daN	9000 daN
Tworzywo	polipropylen-drażony kabel	polipropylen-drażony kabel	polipropylen-drażony kabel	polipropylen-drażony kabel	polipropylen-drażony kabel	dyneema-drażony kabel
Średnica liny	8 mm	12 mm	14 mm	22 mm	28 mm	10 mm
Rozciągliwość	17%	17%	17%	17%	17%	2%
Wytrzymałość	–	2,5–7%	3–9%	5–11,5%	3–10%	0,25–0,85%
Czas stosowania	> 8 lat	> 8 lat	> 8 lat	> 8 lat	> 8 lat	8 lat
Dopuszczalne obciążenie z amortyzatorem	500 daN (0,5 t)	1800 daN (1,8 t)	3000 daN (3 t)	5400 daN (5,4 t)	10 500 daN (10,5 t)	7000 daN (7 t)
Roczna degradacja	< 2%	< 2%	< 2%	< 2%	< 2%	–
Zakres stosowania	korekta korony, drzewa po nasadzeniu, uprawa owoców	producent zaleca dynamiczne i statyczne wiązania dla pni i gałęzi o podstawie do 30 cm	wiązania dynamiczne dla pni i gałęzi o podstawie do 40 cm. Wiązania statyczne dla pni i gałęzi o podstawie do 40 cm	wiązania dynamiczne dla pni i gałęzi o podstawie od 40 do 60 cm. Wiązania statyczne dla pni i gałęzi o podstawie od 60 cm do 80 cm	wiązania dynamiczne dla pni i gałęzi o podstawie od 60 do 80 cm. Wiązania statyczne dla pni i gałęzi o podstawie 40 cm	wiązania statyczne dla drzew o podstawie pnia i gałęzi wynoszącej 40 cm

Wkład rozszerzający (usztywniacz) oraz pętla z osłoną



Ryc. 37.
Wiązanie *Cobra*

Szczepienia mostowe pni

Przez szczepienie mostowe odrostów, zrazów lub rosnącego blisko i równoległe do pnia pędu można umożliwić powstanie zastępczego pasa życiowego dla zagrożonego drzewa i uratować młode i w wieku dojrzałym rośliny, których pień uległ uszkodzeniu, na przykład przez obdarcia mechaniczne kory, ogryzienia przez zajęce i gryzonie (bobry, nornice, karczowniki i myszy) w okresie jesieni i śnieżnych zim albo z powodu zaawansowanej zgnilizny drewna, powstałej na skutek choroby grzybowej pnia. Objawami zewnętrznymi zachodzącej w roślinie infekcji grzybowej są pędy, zwane odrostami, pojawiające się w odziomku drzewa (np. jabłoni ozdobnych, klonów, lip), wyrastające z korzeni lub pnia, które są usuwane podczas prac pielęgnacyjnych.



Fot. 154. Pień lipy z odrostami



Według Augustyna Miki pędy odrostowe mogą być wykorzystane w procesie szczepienia odtworzeniowego pnia. Dlatego jak najwcześniej na wiosnę, nie później niż w końcu maja, trzeba wyciąć nożem obumarłe tkanki pnia aż do zdrowego miejsca.

Powyżej rany nacina się korę do drewna w kształcie odwróconej litery „T”. Wierzchołki wybranych do tego celu odrostów przycina się nożem jak do szczepienia przez „stosowanie” (pęd w miejscu szczepienia powinien mieć średnicę 8–12 mm i gładką po-

Fot. 155. Zgryz bobrowy



Fot. 156. Ogryzione przez bobry drzewa usychają

wierzchnię ścięcia długości do 3 cm) i wkłada pod korę, podważając ją nożem.

Następnie przybija się końce pędów małymi gwoździkami ze stali nierdzewnej lub okręca miejsca szczytowania paskiem folii przezroczystej, sznurkiem albo rafią i smaruje maścią ogrodniczą, aby miejsca zbyt nie przesychały.

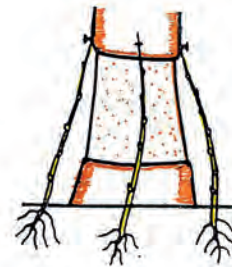
Inny sposób szczytowania mostowego polega na wszczytaniu pod zdrową korę, powyżej i poniżej rany, kilku przyciętych na końcach, jednorocznych pędów, w odstępach co 5–10 cm w taki sposób, aby połączyły one zdrowe fragmenty pnia. Zrazy będą stanowiły rodzaj pomostu nad uszkodzonym fragmentem, łączącego zdrową, dolną część pnia i górną. Końce wszczytanych pod korę zrazów przycina się ukośnie, aby maksymalnie zwiększyć powierzchnię styku z pniem. Po umieszczeniu zrazów przybija się je małymi gwoździkami nierdzewnymi i zasmaruje szczytowanie środkiem ochronnym, np. *Dendromal 2*, *Funaben* itp.



Szczytowanie mostowe odrostami przez „stosowanie” – wierzchołki pędów przycięte skośnie i włożone pod korę



Szczytowanie mostowe zrazami przez „stosowanie” – zrazy przybite gwoździkami w wycięciach kory



Szczytowanie mostowe pędami wyrosłymi obok drzewa przez „stosowanie” – pędy wszczytane pod korę przybite gwoździkami

Ryc. 38. Rodzaje szczytowania mostowych uszkodzonych pni

Żywe wiązania koron

Żywe wiązania koron zabezpieczają pojedyncze konary lub całą koronę przed odłamaniem. Korona może się łatwo rozdrzeć na skutek słabego zrośnięcia z przewodnikiem, którego przyczyną może być zgnilizna drewna.

Wiązania polegające na naturalnym zrośnięciu pędów lub sztucznym wszczępieniu pędu w inną część korony można wykonać w różny sposób. Na przykład wybrać po jednym silnym pędzie na dwóch sąsiednich konarach (lub na konarze i przewodniku) i okręcić je wokół siebie, związując dodatkowo na końcach rafią. Po pewnym czasie pędy zrastają się i tworzą mocne wiązanie pomiędzy konarami.

Znacznie szybciej osiągamy ten sam cel, stosując szczepienie. Wierzchołek silnego, jednorocznego pędu wyrastającego na konarze przycina się do szczepienia przez „stoso-



Żywe wiązanie korony
– dwa pędy skręcone ze sobą



Żywe wiązanie korony
– dwa pędy połączone
szczepieniem
przez „stosowanie”



Żywe wiązanie korony
– pęd wszczępiony pod korę
przez „stosowanie”



Fot. 157. Żywe wiązanie korony jest przykładem szczepienia przez „zbliżenie” powstałe na skutek naturalnego oparcia gałęzi w rozwidleniu konarów drugiego przewodnika. Z upływem czasu pędy zrosły się ze sobą tak silnie, że w pracach pielęgnacyjnych możliwe było usunięcie zbędnych gałęzi poza połączeniem

Ryc. 39. Żywe wiązanie koron drzew

wanie”, a na przeciwległym konarze robi się na korze nacięcie w kształcie odwróconej litery „T”. Przycięty pęd wkłada się pod korę, przybija gwoździkiem nierdzewnym i smaruje maścią ogrodniczą, zabezpieczając przed nadmiernym wysychaniem. Trzeba zwrócić uwagę, aby pęd zachował ten sam kierunek wzrostu, co konar.

Można też wybrać dwa pędy o zbliżonej grubości, wyrastające na przeciwległych konarach, połączyć ze sobą szczepieniem przez „zbliżenie” albo „stosowanie”. Z każdego pędu ścinamy jednakowej długości (2–5 cm) skrawek kory i drewna. Jeśli łączymy pędy różnej grubości, to najpierw z cieńszego pędu zdejmujemy skrawek grubości około $\frac{1}{3}$ średnicy pędu, a następnie na grubszym pędzie wycinamy skrawek o tej samej powierzchni. Nacięcia powinny być płaskie i gładkie, aby po połączeniu obu części stykały się na całej powierzchni miazgi. Połączone pędy obwiązuje się ściśle rafią, mocną nitką poliamidową lub paskiem folii, a miejsca szczepione smaruje maścią ogrodniczą. Po 3–4 tygodniach przecinamy wiązanie, a gdy pędy się zrosną, odcinamy końce pędów poza miejscem szczepienia.

Najlepiej udają się żywe wiązania, wykonane w kwietniu i na początku maja.



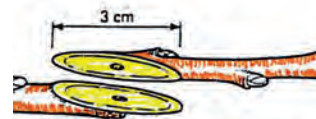
Szczepienie przez „zbliżenie”
– nacięcie na obu pędach



Szczepienie przez „zbliżenie”
– pędy ze sobą złączone
w miejscach nacięcia



Szczepienie przez „zbliżenie”
– miejsca obcięcia pędów
po zrosnięciu



Szczepienie przez „stosowanie”
– przycięte pędy (zrazy)

Ryc. 40. Szczepienia stosowane w żywych wiązaniach koron

Fot. 158. Żywe wiązanie przewodników przez „stosowanie”

Pniaki drzew

Pozostawione pniaki po ściętych drzewach na terenach zieleni to dowód bałaganu, a nie wymóg ekologii chronionego obszaru krajobrazu kulturowego. Inaczej ta kwestia wygląda na powierzchniach leśnych, gdzie martwe drewno stojące na pniu lub leżące na ziemi nie jest dowodem sanitarnego nieporządku w drzewostanie, inne są bowiem wymogi ekologii stawiane tym biotopom.

W pracach pielęgnacyjnych zieleni stosuje się tzw. **frezowanie pniaków**, polegające na zdjęciu górnej partii drewna do głębokości 25–30 cm poniżej poziomu gruntu z zasypaniem ubytku ziemią próchniczną. Jest to zabieg dopuszczalny, jednakże pod warunkiem wcześniejszego rozpoznania sprawczej przyczyny usunięcia drzewa, w wypadku bowiem występowania pasożytniczych ksylobiontów, np.: bocznika, hubiaka, żagwi, żółciaka mogą tworzyć się na ziemi groźne dla drzew ozdobnych owocniki saprotrofów zarodnikujących. Wyjątek stanowią pniaki będące stanowiskami chronionych gatunków (np. grzybów: flagowca, ozorka itp.), które należy pozostawić do czasu całkowitej biodegradacji karpki.

Pozostawianie pniaków na terenach zieleni sadyb leśnych, parków i innych zadrzewień chronionych jest niepożądane.



Fot. 159. Szaroniebieski owocnik bocznika nad frezowaną karpką topoli



Fot. 160. Owocniki żółciaka na pniaku świerka



Fot. 161. Żagiew łuskowata rosnąca na ziemi nad frezowanym pniakiem jesionu

Ochrona przed bobrami

Najprostszy, a zarazem najbardziej skuteczny i ekologiczny sposób to owinięcie części odziomkowej drzewa siatką powlekaną tworzywem w kolorze zielonym.

Z siatki stalowej powlekanej, o oczkach 20×20 lub 40×40 mm i przekroju 3,2 mm, należy wykonać cylinder o średnicy większej o około 10–20 cm niż średnica pnia. Siatki powlekane wysokości 1 m są wytrzymałe na warunki pogodowe i utrzymują swoje doskonałe właściwości estetyczne przez wiele lat. Tam, gdzie zimą występują obfite opady śniegu, należy stosować wyższe siatki, nawet do 1,5 m. Cylinder z siatki powinien być zakotwiony w gruncie szpilami metalowymi (tzw. śledziami), podobnymi do namiotowych, lecz dłuższych, od góry zaś dodatkowo przywiązany, a nie przybity gwoździami do pnia.

Inne stosowane dotychczas sposoby, takie jak nieekologiczne malowanie pni farbą chlorokauczkową zmieszaną z piaskiem czy używanie środków chemicznych, tzw. repelentów, okazały się mało skuteczne i nie są zalecane do ochrony drzew ozdobnych przed bobrami.

Pożytkami bobrzymi są głównie:

- z drzew liściastych: dąb, brzoza, buk, klon, osika, wierzba, sporadycznie olcha;
- z drzew iglastych: modrzew, sosna, rzadziej młody świerk.



Fot. 162. Bóbr europejski – gatunek objęty ochroną częściową



Fot. 163. Siatka – dobra ochrona przed bobrzym ogryzaniem

Drzewa suche – usuwać, czy pozostawiać

Czy zawsze i czy wszystkie suche konary, gałęzie, a nawet drzewa powinny być usuwane z zabytkowego parku, niezależnie od trudności technicznych, jakie się z tym wiążą, zwłaszcza w odniesieniu do drzew wysokich i rozłożystych?

W przeszłości obecność suchych drzew lub żywych z konarami suchymi była w niektórych rodzajach założen ogrodowych wręcz pożądana. Dotyczyło to przede wszystkim krajobrazowych ogrodów romantycznych, w których drzewa miały znaczenie emocjonalne i symboliczne.



Fot. 164.
Uschnięte drzewa
mogą zabić!
Drzewa usychają
nie tylko po złe
wykonanych
zabiegach
pielęgnacyjnych,
ale także dlatego,
że są słabe
biologicznie



Fot. 165.
Wiek drzew
sędziwy
(sanilny)

Nie występowały takie przypadki w barokowych założeniach ogrodowych. Dzisiaj, we współczesnych działaniach konserwatorskich, w odniesieniu tylko do krajobrazowych ogrodów romantycznych, zachowywanie drzew suchych oraz z konarami suchymi należy również traktować jako dopuszczalne i możliwe. Potrzebna jest w tym zakresie indywidualna ocena. Niezbędne jest ponadto przestrzeganie następujących czterech warunków:

- pozostawianie drzew suchych lub żywych z konarami suchymi powinno dotyczyć drzew starych (syngieltonów), w ostatnim stadium ich rozwoju, u których proces

Fot. 166. Drzewa stare są niszczone przez groźne huby, np. żółciaka



obumierania ma charakter naturalny, nie zaś drzew młodych i w stadium dojrzewania;

- suche drzewa i konary nie mogą stanowić zagrożenia publicznego użytkowników ogrodu i parku;
- drzewa takie nie mogą stanowić zagrożenia chorobowego dla pozostałych drzew w parku, z wyjątkiem drzew uznanych za pomniki przyrody lub będących stanowiskami chronionych prawnie grzybów, owadów, roślin, ptaków, ssaków itp.;
- ze względu na większą trwałość powinno to dotyczyć gatunków drzew z drewnem twardzielowym (np. dębów, grabów, grochodrzewów, wiązów itp.).



Fot. 167. Zamierające lub obumarłe pojedyncze drzewa sędziwe można zachować w romantycznych ogrodach i parkach krajobrazowych

Fot. 168. Pnie stojące są niezbędne do zachowania populacji wielu gatunków ptaków i ssaków. Dotyczy to przede wszystkim drzew dziuplastych (tzw. drzewa ekologiczne, E). Ptaki i ssaki wykorzystują takie drzewa do zakładania gniazd, zimowania lub jako miejsce zdobywania pokarmu. Dla zapewnienia ciągłości istnienia populacji minimalne zagęszczenie martwych drzew (dziuplastych) w nieczynnych użytkowo (rekreacyjnie) terenach zieleni powinno wynosić co najmniej 2,4 szt./ha, przy czym dla większości gatunków obojętne jest, czy są one rozmieszczone losowo, równomiernie czy skupiskowo



Samosiew na terenach zieleni

Wiele gatunków drzew w korzystnych dla siebie warunkach odnawia się bardzo silnie przez siew lub odrośla, dając wielką liczbę młodych drzewek. Do takich bardzo ekspansywnych gatunków, często spotykanych w ogrodach i parkach, należą m.in.: czeremcha amerykańska, grochodrzew (robinia akacyjowa), jesion wyniosły, klon jesionolistny, klon zwyczajny, olsza czarna, topola biała (białodrzew), topola osika, wierzby oraz inne.

Powstający samosiew w historycznych założeniach ogrodowych ma podwójne znaczenie:

- **pozytywne** – gdy stanowić może nową generację drzew podtrzymujących trwałość drzewostanu zabytku ogrodowego; bardzo cenne jest występowanie odrośli i samosiewu w obrębie grup, klombów, skupin, masywów, a zwłaszcza murów z kamienia, szpalerów i wysokich żywopłotów. Poddawany jest on zróżnicowanemu zabiegom pielęgnacyjnym, selekcji oraz trzebieży;
- **negatywne** – gdy występuje w kolizyjnych miejscach układu ogrodu, na przykład zarastając otwarte przestrzenie polan ogrodowych, „zielonych” dachów budowli

obronnych, duktów widokowych itp. lub jeśli stanowi zagrożenie dla innych cennych form drzewiastych. Wówczas wymaga usunięcia.



Spotykane niekiedy w praktyce konserwatorskiej – w ramach porządkowania i oczyszczania drzewostanu – całkowite eliminowanie samosiewu z terenów zieleni, niezależnie od miejsca jego występowania, jest zabiegiem zupełnie nieuzasadnionym.

Fot. 169. Czy nie warto zostawić część parku w bardzo naturalnej szacie, która sprzyjałaby większej migracji różnych żywych organizmów na tereny zieleni, zwiększających bogactwo fauny i flory?



Fot. 170. Samosiew negatywny zabytkowych budowli obronnych

Jemioła

Jest to krzewinka wiecznie zielona o kształcie kulistym, osiągająca 1 m średnicy, o rozgałęzieniach widlastych (dychotomicznych, polegających na rozdzielaniu się osi macierzystej na jej wierzchołku na dwie osie potomne), z gładką lub poprzecznie pomarszczoną, żółtozieloną korą. Co roku przyrasta kolejne rozwidlenie; po ich liczbie można łatwo ustalić wiek rośliny (jemioła dożywa średnio 30–40 lat). Roślina lecznicza (liście i młode pędy są środkiem na nadciśnienie), dwupienna. Kwitnie od lutego do kwietnia. „Owoce”, niby-jagody, są



Fot. 171. Jemioła pospolita typowa

Fot. 172. Jemioła w pradawnych wierzeniach była łączona z życiem. Symbol ten miał związek z biologią jemioły – rośliny wiecznie zielonej

białe, okrągłe, z niewielkimi „nasionami” w środku, dojrzewają w grudniu i utrzymują się na gałązkach przez całą zimę. Nasiona są przenoszone przez ptaki; za pomocą kleistej, otaczającej je substancji, przylepiają się do gałęzi. Kiełkują w maju. Jemioła za pomocą ssawek przytwierdza się do drzewa i wytwarza korzenie wnikające między korę i drewno.

W Polsce spotyka się trzy podgatunki jemioły:

- **jemiołę pospolitą typową** (*Viscum album* spp. *album*) z owocami białymi; występuje na brzozie, grochodrzewie, gruszy, jabłoni, jarzębinie, jesionie pensylwańskim, klonie, lipie i topoli;
- **jemiołę pospolitą rozpierzchłą** (*Viscum album* spp. *austriacum*) z owocami żółtymi; występuje na sośnie, rzadziej modrzewiu i świerku;
- **jemiołę pospolitą jodłową** (*Viscum album* spp. *abietis*) z owocami białymi; występuje bardzo rzadko, tylko na jodle.

Jemioła obniża wartość techniczną drzewa, na którym żyje – nie jest zwalczana. Bywa pozyskiwana nie tylko do celów leczniczych.





Fot. 173. Jemiola może doprowadzić porośnięte przez nią drzewa do obumarcia

Nawożenie drzew

Różne gatunki drzew mają odmienne zapotrzebowanie na główne składniki mineralne. Między innymi:

- brzoza ma niskie wymagania pokarmowe;
- cis lubi gleby o dostatecznym zasobie wilgoci i wapnia;



Fot. 174. Cenniejsze elementy architektury ogrodów i parków umieszczano tam, gdzie nasilenie ruchu odwiedzających park miało być największe

- daglezja ma duże potrzeby nawozowe, wrażliwa jest na niedobór mikroelementów: manganu, miedzi i żelaza;
- dąb charakteryzuje się małą wrażliwością na niedobór składników pokarmowych, ale dobrze reaguje na nawożenie;
- grab cechuje się dużym zapotrzebowaniem na wapń, azot, potas;
- grochodrzew rośnie również na glebach suchych i jałowych;
- jarząb ma skromne wymagania glebowe;
- jesion przejawia duże wymagania pokarmowe;
- jodła nie znosi gleb suchych i nadmiernie wilgotnych;
- klon zwyczajny lubi gleby suchsze i uboższe;
- modrzew nie znosi gleb wilgotnych i gliniastych;
- sosna zwyczajna lubi gleby piaszczyste i gliniaste, cierpi na niedobór potasu;
- świerk – ze względu na płaski system korzeniowy charakteryzuje się ograniczoną możliwością pobierania składników mineralnych;
- topola ma duże wymagania glebowe, potrzebuje uregulowanych stosunków powietrzno-wodnych.

Przed przystąpieniem do nawożenia drzew należy wykonać profesjonalne badania laboratoryjne pobranych próbek gleby (np. w SGGW, IBL itp.), umożliwiające oznaczenie zawartości przyswajalnego w glebie azotu w formie amonowej i azotanowej, fosforu, potasu, wapnia, magnezu i chlorków.

Ustalanie dawki nawozu pod drzewo

Według Instytutu Badawczego Leśnictwa zalecany stosunek wieloskładnikowej mieszanki nawozowej N:P:K (azot, fosfor, potas) w postaci przyswajalnej przez rośliny powinien wynosić **16:8:16**.

Dawkę nawozową na drzewo rosnące pojedynczo (tzw. soliter, samotnik, syngiel-ton) najlepiej określić, posługując się zmodyfikowanym wzorem Zbigniewa Chachulskiego:

$$M_{\max} = d : 2$$

gdzie:

M_{\max} – maksymalna ilość mieszanki nawozowej w kilogramach przewidzianej pod dane drzewo,

d – pierśnica drzewa w centymetrach.

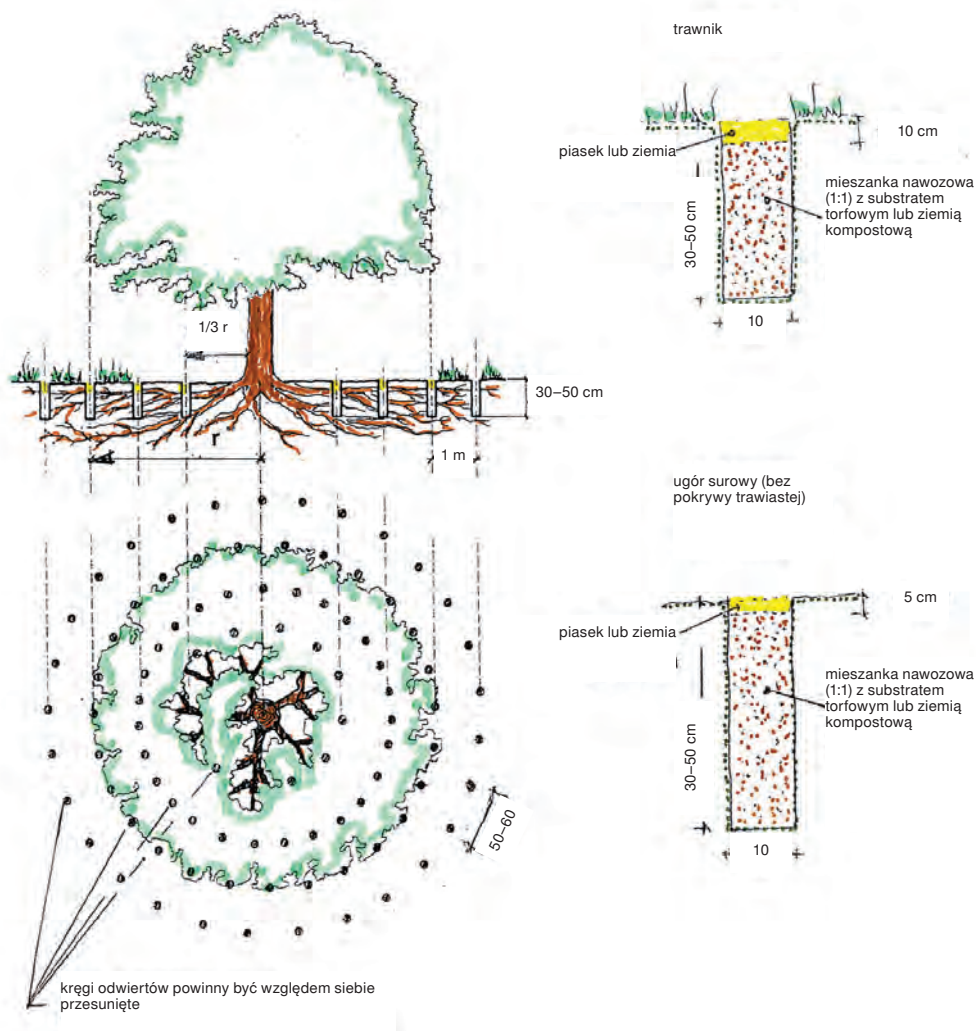
W wypadku nasadzeń zwartych dawka nawozu wieloskładnikowego powinna wahać się w granicach 1–2 kg na 10 m² (0,1–0,2 kg/m²) powierzchni rzutów koron.

Dla drzew iglastych dawka jednorazowa powinna być o 50% mniejsza, czyli wzór na ilość nawozu (N) pod wolno rosnące drzewo iglaste wygląda następująco:

$$M_{\max} = d : 4$$

Przykładowy nawóz NPK 16:8:16 zawiera: 16% N (azot), 8% P (tlenek fosforu) i 16% K (tlenek potasu). Nawozy NPK mogą zawierać dodatkowo tzw. mikroelementy: wapń, magnez, siarkę, molibden, bor itp.

Produkowane nawozy NPK, zawierające azot amonowy (*amofoska, polifoska, lubofoska, unifoska i superfoska, suprofoska i suprofos*) i azot w postaci saletry (*nitrofoska*) można stosować w postaci roztworu wodnego **dolistnie** (natrysk), **pogłównie** (posypowo) lub przy drzewach starszych **doglebowo**, wykonując zabieg przez **nawiercone w gruncie otwory** w formie pierścienia, który rozpoczyna się w odległości równej $1/3$ promienia rzutu korony od pnia i kończy około 100 cm poza zasięgiem jej rzutu. Na wyznaczonej w ten sposób powierzchni, najlepiej za pomocą świdra glebowego, wierci się otwory o średnicy 10 cm, na głębokość do 50 cm, w odstępie co 50–60 cm. Następnie całą dawkę przygotowanej mieszanki nawozowej miesza się w proporcji 1:1 z odkwaszonym substratem



Ryc. 41. Nawożenie pogłównie drzew starszych przez system otworów w ziemi pod rzutem korony. Pierwsze otwory należy wykonać w odległości równej $1/3$ promienia rzutu korony

torfowym lub z ziemią kompostową. Tak przygotowaną mieszaniną wypełnia się wykonane wcześniej otwory w następujący sposób (ryc. 41):

- przy nawożeniu powierzchni trawiastej otwory wypełniamy do wysokości 10 cm poniżej poziomu gruntu;
- na powierzchni oczyszczonej z darni i chwastów (surowy ugór) – do górnego poziomu występowania korzeni szkieletowych, czyli 5 cm poniżej poziomu gruntu. Pozostałą część otworów uzupełniamy piaskiem lub ziemią.

Nawożenie iglaków:

- wczesną wiosną – azot;
- maj, czerwiec – mieszanki związków potasu i fosforu;
- lipiec – magnez i substancje zakwaszające.

Nawożenie drzew i krzewów liściastych:

- wczesną wiosną – azot;
- latem – mieszanki potasowo-fosforowe.

Hydrożele w nasadzeniach drzew, krzewów i pielęgnacji drzew starszych

Braki odpowiedniej ilości wody dostępnej roślinom odczuwają nie tylko młode sadzonki i rośliny zielne, ale także drzewa dorosłe. O ile zapewnienie wody roślinom ozdobnym (parkowym), krzewom, kwiatom i trawnikom jest stosunkowo proste, choćby poprzez deszczowanie, to w wypadku drzew, zwłaszcza starszych, staje się dużo bardziej skomplikowane. Z reguły drzewa takie w nasadzeniach, szczególnie

miejskich, rosną w bardzo trudnych warunkach, ponieważ woda ma utrudniony dostęp do ich systemów korzeniowych, ukrytych pod powierzchnią utwardzoną asfaltem, betonem, szczelnie ułożonymi płytkami betonowymi lub kostką, a dostęp drzewa do składników pokarmowych



Fot. 175. Rośliny osłabione przez suszę nie spełniają swojej roli dekoracyjnej, nie polepszają warunków mikroklimatycznych w sadybach leśnych, osiedlach i miastach, są podatne na ataki szkodników i chorób, częstokroć zagrażają bezpieczeństwu (tamanie się gałęzi i całych drzew)

i powietrza jest blokowany. Stosowanie w związku z tym hydrożeli *Aquaterra* (AQT) w nasadzeniach młodych drzew, krzewów czy pielęgnacji drzew starszych, w tym zabytkowych i pomnikowych, *Terraspeed* (TS) oraz *Terravit* (mieszanka TV) przy zakładaniu trawników pozwoli na:

- magazynowanie wody w obrębie korzeni ze stopniowym jej oddawaniem roślinie;
- zruszenie i napowietrzenie gleby znajdującej się w obrębie systemu korzeniowego podczas iniekcji dogłębowej;
- stworzenie odpowiednich warunków do zastosowania szczepionki mikoryzowej.

Stosowanie pogłównie nawozów nie przynosi takich rezultatów jak iniekcja, skuteczność bowiem iniekcji nawozów czy hydrożeli wiąże się z bezpośrednią ich obecnością w obszarze aktywnego systemu korzeniowego, a nie na powierzchni gleby.

Zabieg iniekcji dogłębowej rozwodnionego hydrożelu polega na wstrzyknięciu pod dużym ciśnieniem, za pomocą specjalistycznej aparatury, dawki roztworu hydrożelowego w obręb systemu korzeniowego i utworzeniu tzw. poduszki hydrożelowej.

Dawkowanie hydrożelu *Aquaterra*

Na 1 m³ gleby:

- próchnicznej o dobrej pojemności wodnej – 1,2 kg;
- o średniej pojemności wodnej – 1,8 kg;
- piaszczystej o małej pojemności wodnej – 2,4 kg;
- piaski i gleby o małej pojemności wodnej – 3,0 kg.

Mikoryza w pielęgnacji drzew starszych

Mikoryza (tzw. grzybokorzeń) oznacza współzycie korzeni roślin wyższych z grzybami. Bez grzyba drzewa leśne rosną bardzo słabo; korzyści z mikoryzy odnosi też mikobiont. Z badań modelowych wynika, że grzyb otrzymuje 50–75% wspólnie pobranych substancji pokarmowych.

Mikoryza jest dla roślin czymś całkowicie naturalnym i w środowisku przyrodniczym (np. lasy itp.) występuje powszechnie. Inaczej jest w tworzonych przez człowieka sztucznych nasadzeniach terenów zielonych, takich jak sadyby leśne, ogrody, parki, zadrzewienia czy zalesienia. Tam grzyby mikoryzowe występują w mniejszych ilościach, a ponieważ są dla drzew wręcz niezbędne, to w tych specyficznych warunkach powinno się mikoryzować.

W lesie i obok niego, na łące, występują rośliny zielne i krzewy liściaste, korzystające z innych mikoryz. Są to tzw. **endomikoryzy**, których oznaką są głębiej sięgające strzępki oraz brak mufki otaczającej korzeń. Z kolei na drzewach występują



Fot. 176. Borowik szlachetny



Fot. 177. Borowik sosnowy



Fot. 178. Kozłarz babka

głównie **ektomikoryzy** – strzępki grzyba jak mufka otulają korzeń rośliny i wnikają do warstwy zewnętrznych komórek gospodarza. Różnice są dość istotne, szczególnie dla amatorów grzybobrania, gdyż najlepsze grzyby jadalne zbierane w lesie to właśnie owocniki grzybów ektomikoryzowych.

Co daje mikoryza?

Drzewa tworzące mikoryzę są lepiej odżywione i zaopatrzone w wodę oraz skuteczniej chronione przed chorobami aniżeli drzewa pozbawione symbiotycznego grzyba.

Grzyby mikoryzowe oferowane są w handlu w postaci biopreparatów (tzw. ino-

Fot. 179. Mikoryzy nie rozwijają się w każdych warunkach, grzyby bowiem są wrażliwe na poziom kwasowości gleby, układ związków mineralnych i także na zanieczyszczenie środowiska





Fot. 180. Koźlarz pomarańczowoczerwony

kulum), zawierających zarodniki grzybów, fragmenty grzybni lub zmikoryzowanych korzeni roślin.

W Polsce występują w sprzedaży dwie szczepionki ektomikoryzy. Pierwsza, pod nazwą „Żywa grzybnia mikoryzowa – Grzyby leśne”, w zestawie ośmiu gatunków grzybów jadalnych: borowika szlachetnego, borowika sosnowego, koźlarza babki, koźlarza pomarańczowoczerwonego, maślaka zwyczajnego i mleczaja rydza, może być hodowana poza lasem w symbiozie z korzeniami następujących drzew liściastych terenów zieleni: brzozą, bukiem, dębem, grabem oraz iglastymi: sosną i świerkiem.

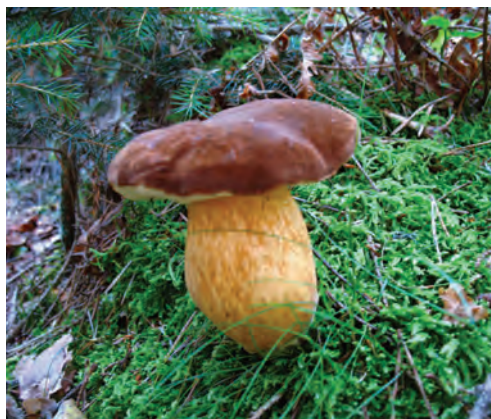
Druga – „Szczepionka mikoryzowa Vaxi-Root – Jadalne grzyby leśne” – jest mieszanką mikoryzową trzech gatunków



Fot. 181. Maślak zwyczajny



Fot. 182. Mleczaj rydza



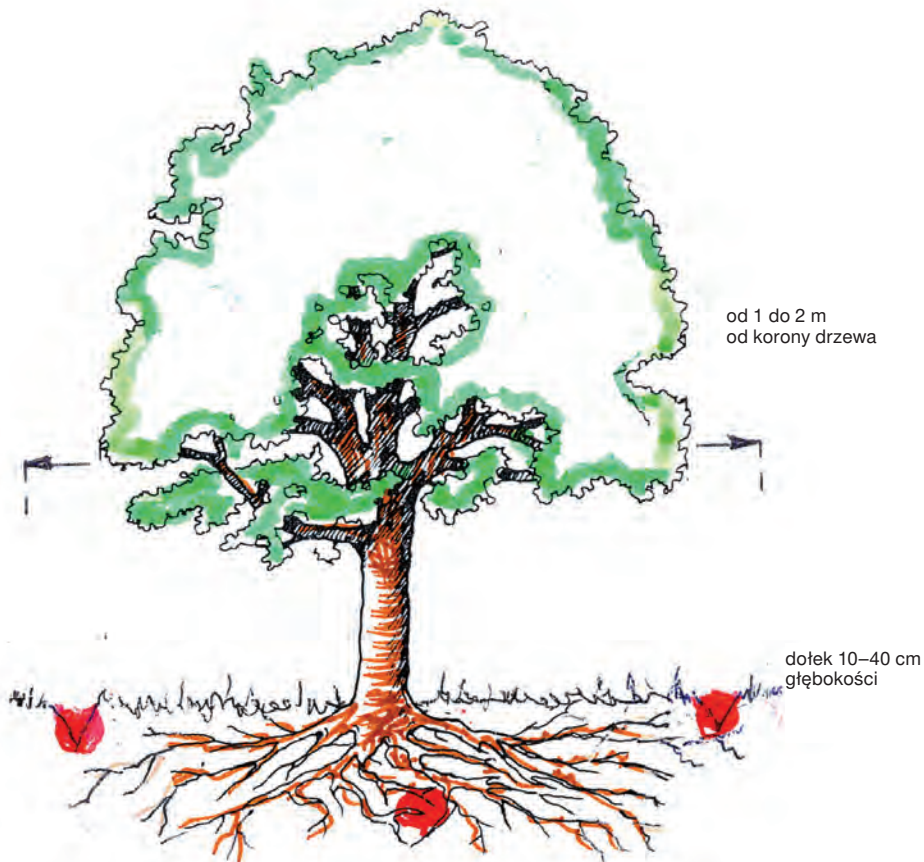
Fot. 183. Podgrzybek brunatny

grzybów jadalnych: borowika szlachetnego, maślaka zwyczajnego i podgrzybka brunatnego, pozwalającą uzyskać efekt w postaci własnych grzybów, pojawiający się już po 2–3 latach na terenach porośniętych drzewami iglastymi lub iglastymi i liściastymi.

Zastosowanie szczepionek izolatu grzybowego jest proste, w wykopane bowiem na głębokość około 10–40 cm dołki wokół korzeni rośliny wyciskamy z butelki po jednej łyżeczce (około 10 ml) preparatu mieszanki grzybni mikoryzowych na korzeń rośliny, następnie dołki zasypujemy ziemią, a roślinę obficie podlewamy.

Mimo dużej reklamy marketingowej firm handlujących mieszankami mikoryzowymi naukowcy są bardzo krytyczni w ocenie oferowanych produktów.

Niektórzy wręcz uważają, że proponowana metoda jest nieskuteczna, a oferta handlowa wątpliwa.



Ryc. 42. Stosowanie grzybni ektomikoryzy:

- rośliny wykopane z gruntu z gołym korzeniem lub sadzone z doniczki – 1–2 miejsca aplikacji;
- rośliny sadzone w tym lub poprzednim roku – 1 miejsce aplikacji;
- rośliny w 3–5 lat po posadzeniu – 2–3 miejsca aplikacji;
- duże drzewa oraz drzewa rosnące w grupie – 5–6 miejsc aplikacji

Tylko jednego drzewa nie przetrwają...
– determinacji i zaciekłości, z jaką niszczy je człowiek
(David Attenborough)

Niekorzystny wpływ na warunki siedliskowe drzew ozdobnych mają m.in.: wykopy pod fundamenty budynków, układanie chodników, instalacji naziemnych i podziemnych, remonty dróg, a także działania podejmowane po zakończeniu procesu budowlanego, takie jak nowe nasadzenia, układanie trawników z rolek itp. Mogą one powodować dalszą dewastację istniejącego drzewostanu.

Zabiegi ochronne stosowane przed rozpoczęciem i w trakcie prac budowlanych, polegające przede wszystkim na ustaleniu nienaruszalnych tzw. **stref ochronnych korzeni, pni i koron drzew**, mają zasadnicze znaczenie dla minimalizowania strat w drzewostanie, powstających na skutek prowadzenia robót budowlanych. Niestety, mimo obowiązujących w Polsce przepisów, które nakładają obowiązek ochrony drzew i zadrzewień, ciągle jeszcze nie ma konkretnych norm, które określałyby wartość maksymalnego zbliżenia inwestycji do danego drzewa.



Fot. 184. Na poboczu drogi krajowej nr 10 koło Lipna rosta pomnikowa sosna zwyczajna w wieku około 180 lat. Porażony przez hubę pień z ubytkiem odziomkowym zabetonowano w latach 80. ubiegłego wieku. Bezpośrednią przyczyną obumarcia pomnika w 2011 r. nie była jednak ani huba, ani plomba, lecz modernizacja drogi (2009 r.), silnie ingerująca w system korzeniowy rośliny chronionej

Preferowana przez Międzynarodowe Towarzystwo Uprawy i Ochrony Drzew ISA metoda pozwala na określenie zasięgu strefy, którą należy pozostawić wokół drzewa, aby miało ono szansę na dalszą, w miarę normalną egzystencję w otoczeniu robót ziemnych prowadzonej inwestycji. W tym celu wszystkie gatunki drzew podzielono na trzy grupy:

- **grupa I – drzewa dobrze znoszące zmiany w otoczeniu korzeni:** klon jesionolistny, klon srebrzysty, klon zwyczajny, lipa drobnolistna, topola piramidalna, wierzba, wiąz;
- **grupa II – drzewa umiarkowanie tolerujące zmiany w otoczeniu korzeni:** brzoza brodawkowata, czereśnia, dąb czerwony, daglezwia zielona, jabłoń, jałowiec, jarząb pospolity, jesion wyniosły, jodła jednobarwna, kasztanowiec biały, lipa – pozostałe gatunki, miłorząd japoński, morwa biała, platan klonolistny, śliwa, świerk kłujący, wiśnia;
- **grupa III – drzewa słabo znoszące zmiany w otoczeniu korzeni:** buk zwyczajny, dąb szypułkowy, grochodrzew, magnolia, modrzew europejski, cała rodzina orzechowatych, tulipanowiec amerykański, sosna czarna, sosna zwyczajna.

W obrębie tego podziału wyznaczono trzy strefy wiekowe, dzieląc drzewa na młode, dojrzałe i stare. Następnie dla każdej z grup przyjęto stałe współczynniki korygujące, które pozwalają wyliczyć maksymalne zbliżenie robót ziemnych do danego drzewa, w odniesieniu do wielkości obwodu pnia pomierzonego w pierśnicy. W tabeli podano stałe współczynniki, umożliwiające wyliczenie w metrach minimalnej odległości pnia drzewa (L) od przyszłej inwestycji:

Tolerancja gatunku	Wiek drzewa	Współczynnik korygujący (k)
dobra	młode	6
dobra	dojrzałe	9
dobra	stare	12
umiarkowana	młode	9
umiarkowana	dojrzałe	12
umiarkowana	stare	15
słaba	młode	12
słaba	dojrzałe	15
słaba	stare	18

$$L_{\min.} = O \times k$$

gdzie:

- $L_{\min.}$ – minimalna odległość pnia drzewa od robót ziemnych;
- O – obwód pierśnicowy drzewa w centymetrach;
- k – współczynnik korygujący.

Strefa ryzyka korzeni

Określa minimalną powierzchnię gruntu, zlokalizowaną w najbliższym otoczeniu pnia drzewa, w której występują korzenie w ilości dającej szansę na jego przeżycie, ograniczoną z zewnątrz okręgiem równym rzutowi korony formy naturalnej, powiększonej o 2 m.

Średnicę strefy ryzyka korzeni można porównać do minimalnej bryły korzeniowej drzewa przewidzianego do przesadzenia, z jednym zastrzeżeniem, że wyliczona wartość dotyczy tylko drzew dobrze znoszących przesadzenie, czyli mających szansę na zachowanie żywotności po redukcji ich korzeni.

Wzór na wyliczenie średnicy zasięgu strefy ryzyka korzeni (Wb) jest analogiczny do stosowania przy wyliczaniu wielkości bryły korzeniowej przy przesadzaniu, czyli:

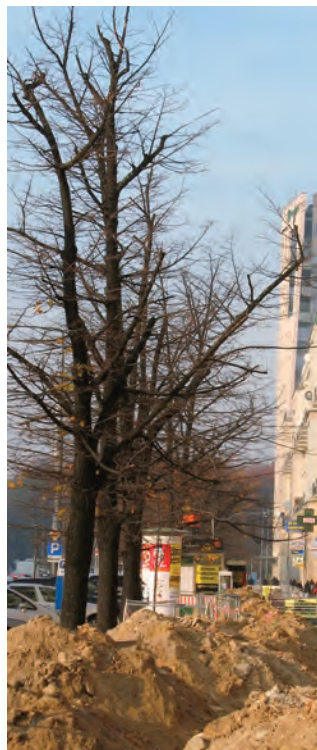
$$Wb_{\min.} = p \times k$$

gdzie:

$Wb_{\min.}$ – tzw. wartość graniczna, czyli minimalna średnica bryły korzeniowej w centymetrach, wyrażająca granicę strefy ryzyka korzeni, przy czym nie może być ona mniejsza niż 2 m w wypadku drzew tworzących stosunkowo niewielkie korony i 3 m w wypadku drzew pozostałych;

p – obwód pnia drzewa w metrach, mierzony na wysokości 30 cm nad poziomem gruntu rodzimego;

k – współczynnik korygujący dla danego drzewa zakwalifikowanego do grupy na podstawie jego cech gatunkowych i siedliskowych, przyjmowany z poniższej tabeli.



Fot. 185. Mimo że system korzeniowy może rozciągać się do trzech razy dalej niż linia rzutu korony drzewa, panuje dość powszechne przekonanie, że pokrywa się on z rzutem korony, co powoduje, że ogrodzenia ochronne są ustawiane przy drzewach w najlepszym przypadku tylko na linii korony

Grupa drzew	Współczynnik (k) siedliska zasobne	Współczynnik (k) siedliska ubogie
I – dobrze znoszące zmiany w otoczeniu korzeni	3,5	4,0
II – umiarkowanie tolerujące zmiany w otoczeniu korzeni	4,4	4,5
III – słabo znoszące zmiany w otoczeniu korzeni	5,5	6,5

Drzewa uszkodzone w trakcie prac budowlanych wcześniej lub później często obumierają.

Wiek drzew

Wiek drzew można określić na podstawie dokumentów archiwalnych, jeżeli takie się zachowały. W praktyce wiek drzew starszych ustalany jest prostą metodą „na oko”, co często jest powodem poważnych błędów.

O rozmiarach drzew decydują dwa czynniki: warunki siedliskowe i właściwości poszczególnych gatunków drzew. Pomiarom mogą podlegać różne elementy drzewa, ale najczęściej są to grubość i wysokość. W wypadku grubych drzew najczęściej podaje się obwód pnia mierzony na wysokości 1,3 m nad poziomem gruntu lub średnicę pnia (tzw. pierśnicę).

Z uwagi na znaczne grubości drzew i zgnilizny pojawiające się wraz z wiekiem wewnątrz pni nie można określić wieku przy użyciu świdra przyrostowego.

Mierząc obwód pnia, należy przestrzegać następujących warunków pomiarowych:

- **drzewa o zgrubieniach i rozgałęzieniach na wysokości pomiaru** – obwód mierzymy poniżej, w miejscu o najmniejszym obwodzie;
- **drzewa rosnące na zboczu** – miejsce pomiaru obwodu (1,3 m od ziemi) odmierzamy od najwyższego położenia gruntu przy pniu;
- **drzewa silnie pochylone** – wysokość pomiaru obwodu określamy od strony spodniej pnia;
- **drzewa o nieregularnym kształcie pnia w miejscu pomiaru obwodu** – taśmę nie prowadzimy po wypukłościach i wgłębieniach, lecz lekko ją naprężamy;
- **drzewa o wielu pniach** – jeżeli drzewo składa się z wielu pni albo jest rozgałęzione poniżej miejsca pomiaru, należy pomierzyć tylko najgrubszy pień.

Jak określić średnicę pnia drzewa?

Znając obwód drzewa, możemy obliczyć średnicę pierśnicową ze wzoru:

$$d = O : \pi$$

gdzie:

d – średnica drzewa w cm,

O – obwód drzewa w cm,

π („pi”) – stała matematyczna równa 3,1415926536, w przybliżeniu 3,14.



Fot. 186. Najprostsza metoda określenia wieku drzewa stojącego polega na zmierzeniu jego pierśnicy lub obwodu i odczytanie wieku z tabeli

Przykład:

$$O = 350 \text{ cm}$$

$$d = 350 \text{ cm} : 3,14 = 111,46 \text{ cm} = 112 \text{ cm}.$$

Tabela wiekowa drzew ozdobnych (według Longina Majdeckiego) na podstawie pomiaru pierśnicy drzewa

GATUNEK	Wiek [lat]					
	10	20	40	70	100	120
	średnica drzewa [cm]					
Brzoza brodawkowata (<i>Betula pendula</i>) Brzoza omszona (<i>Betula pubescens</i>)	–	22	34	57	79	–
Buk zwyczajny (<i>Fagus silvatica</i>)	–	7	15	35	50	60
Cypryśnik (<i>Taxodium</i> sp.)	–	–	20	45	–	–
Czeremcha pospolita (<i>Prunus padus</i>)	–	17	30	50	70	–
Dąb bezszypułkowy (<i>Quercus petraea</i>) Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i>)	–	9	18	35	47	55
Głóg (<i>Crataegus</i> sp.) Grab zwyczajny (<i>Carpinus betulus</i>)	–	7	15	35	50	60
Grochodrzew (<i>Robinia pseudoacacia</i>)	7	13	26	45	62	75
Jesion wyniosły (<i>Fraxinus excelsior</i>)	–	12	26	45	60	72
Kasztanowiec zwyczajny (<i>Aesculus hippocastanum</i>)	–	20	38	65	87	105
Klon jawor (<i>Acer pseudoplatanus</i>) Klon zwyczajny (<i>Acer platanoides</i>)	–	12	25	40	55	67
Klon jesionolistny (<i>Acer negundo</i>)	–	27	54	85	–	–
Lipa drobnolistna (<i>Tilia cordata</i>) Lipa szerokolistna (<i>Tilia platyphyllos</i>)	–	17	35	57	78	92
Modrzew europejski (<i>Larix decidua</i>)	–	17	35	52	67	79
Olsza czarna (<i>Alnus glutinosa</i>)	–	17	30	50	70	–
Platan klonolistny (<i>Platanus acerifolia</i>)	–	12	25	40	55	67
Sosna zwyczajna (<i>Pinus sylvestris</i>)	–	12	25	50	68	80
Świerk pospolity (<i>Picea abies</i>) Świerk kłujący (<i>Picea pungens</i>)	–	12	25	50	70	83
Topola biała (<i>Populus alba</i>) Topola czarna (<i>Populus nigra</i>) Topola szara (<i>Populus robusta</i>)	15	35	70	100	125	145
Wiąz szypułkowy (<i>Ulmus laevis</i>)	9	15	30	51	73	90
Wierzba biała (<i>Salix alba</i>)	–	27	54	85	–	–
Żywotnik zachodni (<i>Thuja occidentalis</i>)	–	5	10	20	35	–



Fot. 187. Pasożytywanie bakterii na drzewach ozdobnych oznacza wykorzystywanie składników pokarmowych roślin z wydzielaniem szkodliwych toksyn, co przyczynia się do obniżenia odporności drzew na przymrozki i tworzenia się mało estetycznych przerostów miazgi pni (np. buka, brzozy, dębu, grabu, jesionu, klonu, olszy, topoli)

Tabela wiekowa drzew (według Longina Majdeckiego) na podstawie pomiaru obwodu pierścieniowego drzewa

GATUNEK	Wiek [lat]					
	10	20	40	70	100	120
	obwód drzewa [cm]					
Brzoza brodawkowata Brzoza omszona	–	69	107	179	248	–
Buk zwyczajny	–	22	47	110	157	188
Cypryśnik	–	–	63	141	–	–
Czeremcha pospolita	–	53	94	157	220	–
Dąb bezszypułkowy Dąb szypułkowy	–	28	56	110	148	173
Głóg Grab zwyczajny	–	22	47	110	157	188
Grochodrzew	22	41	82	141	195	236
Jesion wyniosły	–	38	82	141	188	226
Kasztanowiec zwyczajny	–	63	119	204	273	330
Klon jawor Klon zwyczajny	–	38	78	126	173	211
Klon jesionolistny	–	85	170	267	–	–
Lipa drobnolistna Lipa szerokolistna	–	53	110	179	245	289
Modrzew europejski	–	53	110	163	210	248
Olsza czarna	–	53	94	157	220	–
Płatan klonolistny	–	38	78	126	173	211
Sosna zwyczajna	–	38	78	157	214	251
Świerk pospolity Świerk kłujący	–	38	78	157	220	261
Topola biała, białodrzew Topola czarna, sokora Topola szara	47	110	220	314	393	456
Wiąz szypułkowy, limak	28	47	94	160	229	283
Wierzba biała	–	85	170	267	–	–
Żywotnik	–	16	31	63	110	–



Pomniki przyrody

Są to pojedyncze twory przyrody żywej (np. drzewo) i nieożywionej (np. suche drzewo, głaz narzutowy, jaskinia) lub ich skupiska (np. grupy drzew, aleje, szpalery, kolekcje drzew i krzewów, parki, ogrody, obszary porośnięte drzewami itp.) o szczególnej wartości: naukowej lub kulturowej, historyczno-pamiętkowej, krajobrazowej odznaczające się indywidualnymi cechami wyróżniającymi je wśród innych tworów (w szczególności sędziwe i okazałe rozmiary drzewa i krzewy gatunków rodzimych i obcych).

Kryteriami kwalifikującymi drzewa do objęcia ich szczególną ochroną są:

- wielkość (wysokość, pierśnica lub obwód pnia drzewa);
- wartość historyczna lub pamiątkowa (drzewa upamiętniające historyczne miejsca, zdarzenia lub osoby);
- nietypowa budowa (nietypowy pokrój, nabiegi korzeniowe itp.);
- rzadkość występowania;
- „ciekawostki” dendrologiczne (np. drzewa zrosnięte pniami lub konarami);
- względy widokowe i krajobrazowe.

Za okazy pomnikowe traktować należy także krzewy, które przybrały formę drzewiastą (np. dereń, rododendron, szakłak, tarnina) oraz pnącza (np. kwitnące okazy bluszczu pospolitego).



Fot. 188. Tabliczka „Pomnik przyrody” opatrzona jest białym godłem i napisem umieszczonym na tle zielonym, dawniej – czerwonym lub niebieskim

Obwody pni rodzimych i obcych gatunków drzew, które przyjmować należy jako dolne granice dla pomników przyrody:

- brzoza brodawkowata (*Betula pendula*) – 220 cm;
- brzoza omszona (*Betula pubescens*) – 190 cm;
- buk zwyczajny (*Fagus sylvatica*) – 314 cm;
- cis pospolity (*Taxus baccata*) – 150 cm (wszystkie cisy na stanowiskach naturalnych niezależnie od rozmiarów podlegają ochronie prawnej jako drzewa należące do rzadkiego gatunku);
- cyprysik groszkowy (*Chamaecyparis pisifera*) – 150 cm;
- cyprysik Lawsona (*Chamaecyparis lawsoniana*) – 150 cm;
- czerecha zwyczajna (*Prunus avium*) – 94 cm;
- czereśnia ptasia – trześnia (*Cerasus avium*) – 94 cm;
- dagleżja zielona (*Pseudotsuga menziesii*) – 300 cm;
- dąb bezszypułkowy (*Quercus petraea*) – 314 cm;
- dąb szypułkowy (*Quercus robur*) – 380 cm;
- głóg (*Crataegus* sp.) – 94 cm;
- grab zwyczajny (*Carpinus betulus*) – 190 cm;
- grusza pospolita (*Pyrus communis*) – 160 cm;
- jabłoń dzika (*Malus sylvestris*) – 94 cm;
- jarząb pospolity (*Sorbus aucuparia*) – 160 cm;
- jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*) – 250 cm;
- jodła pospolita (*Abies alba*) – 314 cm;



Fot. 189. Przykładem nietypowej budowy drzewa pomnikowego jest sosna zwyczajna z Welecza (woj. świętokrzyskie), nazywana sosną na szczudłach, w wieku około 100 lat, rosnąca na piaszczystej glebie (dawniej wydmie) w okolicach Buska Zdroju, z której chłopi tak długo wydobywali topatami piach, aż odstonili prawie cały system korzeniowy samotnie rosnącego drzewa, sięgający wysokości ponad trzech metrów

- kasztanowiec zwyczajny – biały (*Aesculus hippocastanum*) – 300 cm;
- klon jawor (*Acer pseudoplatanus*) – 250 cm;
- klon polny (*Acer campestre*) – 160 cm;
- klon srebrzysty (*Acer saccharinum*) – 250 cm;
- klon zwyczajny (*Acer platanoides*) – 220 cm;
- leszczyna pospolita (*Corylus avellana*) – 94 cm;
- lipa drobnolistna (*Tilia cordata*) – 314 cm;
- lipa szerokolistna (*Tilia platyphyllos*) – 314 cm;
- miłorząb dwuklapowy (*Ginkgo biloba*) – 200 cm;
- modrzew europejski (*Larix decidua*) – 314 cm;
- modrzew polski (*Larix polonica*) – 314 cm;
- oliwnik wąskolistny (*Elaeagnus angustifolia*) – 100 cm;
- platan klonolistny (*Platanus acerifolia*) – 400 cm;
- sosna czarna (*Pinus nigra*) – 250 cm;
- sosna wejmutka (*Pinus strobus*) – 220 cm;
- sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris*) – 314 cm;
- szakłak pospolity (*Rhamnus cathartica*) – 94 cm;
- świerk pospolity (*Picea abies*) – 314 cm;
- topola biała – białodrzew (*Populus alba*) – 380 cm;
- topola czarna – sokora (*Populus nigra*) – 380 cm;
- tulipanowiec amerykański (*Liriodendron tulipifera*) – 250 cm;
- wiąz górski – brzost (*Ulmus glabra*) – 220 cm;
- wiąz polny (*Ulmus minor*) – 220 cm;
- wiąz szypułkowy – limak (*Ulmus laevis*) – 220 cm;
- wierzba biała (*Salix alba*) – 314 cm;
- wierzba krucha (*Salix fragilis*) – 314 cm;
- żywotnik olbrzymi (*Thuja plicata*) – 200 cm;
- żywotnik zachodni (*Thuja occidentalis*) – 150 cm.

Stan zdrowotny drzew starszych i pomników przyrody określamy w pięciostopniowej skali Cezarego Pacyniaka:

- 1 – drzewa zdrowe, bez ubytków i obecności szkodników;
- 2 – drzewa z częściowo obumierającymi cieńszymi gałęziami w wierzchołkowych partiach korony, z obecnością szkodników zarówno ze świata roślinnego, jak i zwierzęcego, występujących w nieznacznym stopniu (pojedyncze egzemplarze);
- 3 – drzewa, które mają zarówno w 50% obumarłą korę i kłodę (pień drzew liściastych) lub strzałę (pień drzew iglastych), jak i są zaatakowane w znacznym stopniu przez szkodniki;
- 4 – drzewa w 70% z obumarłą korą i kłodą albo strzałą i dużymi ubytkami tkanki drzewnej;
- 5 – drzewa mające w ponad 70% obumarłą korę i kłodę lub strzałę, z licznymi dziuplami, w tym także drzewa martwe.

Każdy obywatel, organizacja społeczna czy inna instytucja może złożyć wniosek o powołanie pomnika przyrody.

Wniosek taki należy zgłosić w odpowiednim, ze względu na położenie pomnikowego obiektu, urzędzie lub radzie gminy. Jeśli chodzi o obiekty o ponadlokalnych warto-

ściach, takie wnioski przyjmują regionalni konserwatorzy przyrody (Regionalne Dyrekcje Ochrony Środowiska). Wniosek powinien zawierać:

- **szczegółowy opis obiektu** – jeśli jest to drzewo, należy podać jego wielkość, a więc obwód, średnicę oraz informację o stanie zdrowotnym; jeśli na pomnik przyrody zgłaszamy np. głąz narzutowy, podajemy wielkość jego obwodu w najszerszym miejscu;
- **lokalizację** – należy bardzo dokładnie podać opis miejsca położenia danego obiektu, jeśli jest to możliwe – dokładną mapę z zaznaczoną lokalizacją;
- **uzasadnienie** – należy dokładnie wyjaśnić, dlaczego zgłaszany obiekt ma zostać pomnikiem przyrody, jaka jest jego wartość kulturowa, naukowa, krajobrazowa czy może historyczno-pamiątkowa. Czasem wymaga się dołączenia fotografii danego obiektu.

Dąb „Bartek”

Jedną z atrakcji turystycznych ziemi świętokrzyskiej jest pomnik kulturowo-przyrodniczy dąb szypułkowy „Bartek” ze wsi Bartków, rosnący przy drodze z Zagnańska do Samsonowa, na terenie Nadleśnictwa Zagnańsk (RDLP Radom), o wymiarach: pierśnica – 314 cm, obwód pierśnicowy pnia – 986 cm, obwód pnia w przyziemiu – 1340 cm, wysokość – 30 m, wiek – około 700 lat i rozpiętość korony – 20 m × 40 m. Grubość zachowanego drewna obwodu pnia wynosi zaledwie około 20 cm, w tym żywa tkanka zewnętrzna przy samej podstawie ma grubość 4,5–5 cm.

Bliskie sąsiedztwo dębu stanowią od południa aleja z okazałymi modrzewiami, klonami i lipami oraz ścieżka obwodowa wokół ogrodu, odgradzająca otulinę przeciwwiatrową pomnika.

Fot. 190. Wystawa frontowa (południowa) drzewa pomnikowego w pełnym ulistnieniu



Kalendarium konserwatorskie

- 1829 – informacja w czasopiśmie „Sylwan” (nr 1, str. 97) o istnieniu dębu we wsi Bartków. Szacowany wiek drzewa to 800 lat. Informacja pochodzi z nr 23, r. 4 „Gazety Kieleckiej” z roku 1873 i zawiera dane o 15 głównych gałęziach znacznej grubości i 16 pobocznych.
- 1860 – pierwsze badanie naukowe „Bartka” i sporządzenie metryki.
- 1906 – pożar stodoły stojącej niedaleko drzewa i zniszczenie konara wschodniego, uszkodzenie innych konarów z martwicą, która pociągnęła za sobą odpadanie kory. Miejsca te pokryto korą zdjętą z innych ściętych dębów (asymetryczna korona, częściowy brak kory). Infekcje: czyreń dębowy, huba siarkowa.
- 1920 – pierwsze prace konserwatorskie: usunięcie suchych konarów, wypełnienie ubytku pnia kamieniami i zaprawą wapienną (8 m³), zamaskowanie płatami kory martwych fragmentów pnia, ustawienie ogrodzenia sztachetowego o średnicy 7 m, wywieszenie skrzynek lęgowych dla ptaków.
- 1927 – „jeden dolny konar, podobno w czasie spokojnym, odłamał się pod własnym ciężarem...” (wiadomo też, że w konar główny uderzył piorun i wyłamał go przy samej nasadzie).
- 1931 – zniszczenie liści przez owady chrabąszcza majowego.



1934 – sąd konkursowy pod przewodnictwem prof. Władysława Szafera uznaje „Bartka” za „Najokazalsze drzewo w Polsce”.

1935 – zniszczenie kaskady stawów na rzece Bobrzy (obniżenie poziomu wód gruntowych, zmiana mikroklimatu).

1946 – odnowienie ogrodzenia i kory maskującej.

1949 – ustawienie pierwszej podpory pod konarem południowym.

1952 – dąb „Bartek” uzyskuje status pomnika przyrody.

Fot. 191. Fragment wystawy zachodniej „Bartka” z teleskopowymi podporami stalowymi

Fot. 192. Kapliczka
św. Huberta z 1996 r.

1953 – porywisty wiatr łamie konar boczny (3,5 m³ grubizny); wprowadzenie w sierpniu tego roku 85 litrów impregnatu *Xylamit żeglarski*, uzupełnienie plomb z wykorzystaniem cementu (1 tona), ustawienie dwu podpór pod konarem południowym.

1955 – wymiana ogrodzenia na siatkę drucianą.

1956 – ustawienie podpór modrzewiowych.

1957 – zniszczenie liści przez owady chrobąszcza majowego.

1966 – posadzenie dębczaka „Bartusia” w trakcie uroczystości obchodów 1000-lecia Państwa Polskiego.

1976 – budowa wodociągu (drenaż zbcza).

1977 – przeprowadzenie analizy chemicznej gleby: niedobór potasu, pH 6,5–7, próchnica, w normie: azot, bor, fosfor, magnez, potas i sód.

1978 – usunięcie plombi betonowej, wyczyszczenie pnia z próchna, impregnacja preparatem (680 litrów) według receptury INCO, wypełnienie wnętrza impregnowaną papierówką (18,5 mp – metra przestrzennego) i zalanie szpachlówką epoksydowo-trocinową (4 tony), zamaskowanie nowej plombi plastronem z kory dębowej, usunięcie posuszu, rozsypanie 20-centymetrowej warstwy kory sosnowej (20 mp) w celu zakwaszenia gleby, wprowadzenie zakazu stosowania soli (NaCl) do odśnieżania drogi, wykonanie 17 studzienek nawadniających (o głębokości 1 m i średnicy 0,5 m, nakrytych uchylną pokrywą stalową, z instrukcją nawodnień znajdującą się w leśniczówce Bartków), wymiana ogrodzenia na „myśliwskie” o promieniu 10–20 m, obejmujące cały rzut korony, wybudowanie ścieżki zwiedzania i parkingu, rozwieszenie skrzynek lęgowych na sąsiednich drzewach, instalacja dwóch lamp jarzeniowych.

1984 – wichura odłamuje konar w wystawie północno-zachodniej.

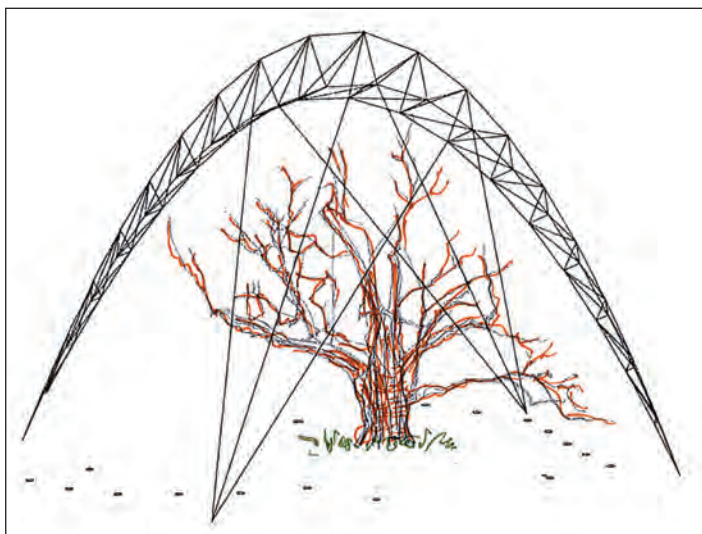


- 1986 – usunięcie posuszu, wyrównanie i zabezpieczenie rany po opadłym w 1984 r. konarze.
- 1988 – otoczenie „Bartusia” („Małego Bartka”) płotem.
- 1991 – 3 czerwca od uderzenia pioruna zapala się górny, złamany i zabezpieczony konar. Topi się plomba papierówkowo-trocinowo-epoksydowa. Powstaje „listwa piorunowa” na pniu głównym. Podparcie konara północnego, usunięcie posuszu (4 mp), zabezpieczenie ran i drewna środkami: ochronnym *LacBalsamem* i rozpuszczalnikowo-grzybobójczym *Imprexem W*, usunięcie plomby betonowej z konara południowego, założenie sączka i siatki, wzmocnienie konarów dwiema drewnianymi podporami, ogłowienie trzech lip ocieniających pomnik od strony zachodniej, wycięcie dwóch lip po stronie południowej dębu.
- 1992 – budowa studni głębinowej (obniżenie poziomu wód gruntowych).
- 1995 – wybudowanie kapliczki pw. św. Huberta, murowanej, z piaskowca czerwonego, z ogrodzeniem drewnianym otwartym.
- 1997 – podparcie konara zachodniego, montaż nowego systemu dziewięciu podpór stalowych z gumowymi podkładkami oparcia konarów, założenie na drzewie sześciu zwodów z uziomami, poszerzenie wnętrza krajobrazowego poza rzut korony, przycięcie gałęzi sąsiednich drzew kolidujących z koroną „Bartka”.
- 1999 – montaż instalacji odgromowej na drzewie w celu ochrony przed piorunami.



- 2000 – Polskie Towarzystwo Leśne sadzi na parkingu dąb „Bartus”, wyhodowany z żołądki „Bartka” dla uczczenia jubileuszowego roku oraz upamiętnienia ten fakt tablicą z czerwonego piaskowca.
- 2005 – montaż trzech dodatkowych podpór stalowych i odgrzmienia.
- 2009 – badania stanu zdrowotnego dębu. Ma obecnie osiem konarów głównych, z pniem ulegającym dalszemu butwieńniu, co może grozić

Fot. 193. Wystawa południowo-wschodnia „Bartka” (2011 r.) z listwą piorunową pnia powstałą 3 czerwca 1991 r.



Ryc. 43. Konceptcja łuku kratowego nad „Bartkiem”, ze stalowymi odciągami linowymi, pozwoli na podwieszenie konarów drzewa i odciążenie w ten sposób najsłabszego elementu, czyli pustego pnia

złamaniem, drzewo bowiem z trudem wytrzymuje swój ciężar i napór wiatru. Analiza chemiczna gleby na głębokości 10–30 cm wykazuje niedobór magnezu oraz tlenu. Badania pnia tomografem dźwiękowym *Picus Sony Tomograph* (urządzeniem służącym do bezinwazyjnej analizy drzewa pod kątem występowania zgnilizn, jam itp., bazującym na zasadzie prędkości rozchodzenia się dźwięku w drewnie, która zależy od modułu elastyczności oraz gęstości mierzonego drzewa) pokazały zarówno rzeczywisty przekrój wnętrza pnia pomnika, jak i przebieg w nim zgnilizny. Stan zdrowotny „Bartka” oceniono jako zły, wymagający natychmiastowej ingerencji.

- 2010 – powstaje projekt łuku kratowego z odciągami umieszczonego nad drzewem i konarami, podwieszonego linami stalowymi z odgromieniem pomnika autorstwa Marka Siewniaka i Zdzisława Więckowskiego.
- 2011 – przy udziale Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Gminy Zagnańsk oraz Nadleśnictwa Zagnańsk z nadleśniczym Tomaszem Kuszewskim rozpoczęto przygotowania do konserwacji „miękkiej” „Bartka” finansowanej głównie z dotacji unijnej, likwidującej krytyczny stan statyczny zagrożenia drzewa. Ma ona polegać na nieinwazyjnym wykonaniu dodatkowych stalowych podpór teleskopowych i nowego odgromienia, założonego na prastarym drzewie pomnikowym.

Podpierajcie pomniki belkami, gdzie się pochyla, nie martwcie się brzydotą takich podpór: lepsza jest kula niż utracony członek.

(John Ruskin, 1848)

Grzyby „Bartka”

Dąb „Bartek” stanowi nieodosobniony przykład wśród pomników, kiedy to najważniejsze przyczyny sprawcze rozkładu drewna, wzmiankowane jedynie dwoma zapisami pochodzącymi z 1906 r.: „infekcje: czyreń dębowy, huba siarkowa” oraz z 2010 r.: „rozkład drewna jest powodowany przez trzy huby. Huba siarkowa powoduje dość szybką brunatną zgniliznę. Ozorek dębowy rozkłada drewno starych pni. Powodowana brunatna zgnilizna silnie osłabia pień. Najwolniej drewno bielaste dębu rozkłada czyreń dębowy. Całość biokorozji ma silny wpływ na statykę drewna” – oznaczone były amatorsko po owocnikach i nie doczekały się jeszcze naukowego rozpoznania i opisanie.

W maju 2011 r. stwierdzono, że na konarze dolnym wystawy południowej dębu rosną dwa owocniki wieloletnie czyrenia dębowego oraz uschnięty owocnik ozorka.

Pierwsza huba, *Phellinus robustus*, jest pasożytem ranowym drzew liściastych, występuje na pniach dębu, bardzo rzadko na buku, głogu, grochodrzewie i kasztanowcu. Powoduje intensywną, białą zgniliznę drewna bielastego (obwodowego), atakuje zwykle i niszczy korę, wywołując nieforemne, silnie wrzecionowato wydłużone, rakowate rany na konarach, na których zwykle wysoko nad ziemią wyrastają owocniki, przymocowane do drewna niezbyt szeroką nasadą, ułatwiającą oderwanie od podłoża.

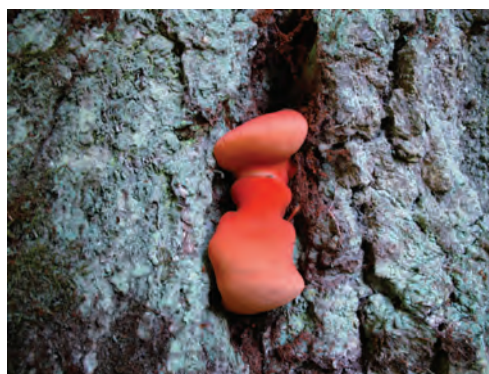
Druga huba, *Fistulina hepatica*, rozwija się pasożytniczo na dębach i kasztanie jadalnym lub jako saprotrof na ich pniakach. Występuje zwykle w dolnej części pnia, ale również wyżej, powodując brunatną zgniliznę drewna, rozwijającą się powoli i niezbyt intensywnie, i rozkładając drewno twardzielowe od środka ku obwodowi. Jako ciekawostkę należy podać, że drewno dębowe w początkowym stadium rozkładu przez ozorka ma ładną, ciemniejszą nieco



Fot. 194. Owocnik czyrenia dębowego



Fot. 195. Owocnik czyrenia dębowego z dziuplą użytkową we wnętrzu konara



Fot. 196. Owocnik ozorka

barwę niż normalne i łatwiej poddaje się obróbce, dlatego jest wyżej cenione w przemyśle stolarskim aniżeli zupełnie zdrowe. Anglicy nazywają takie drewno „*brown oak*” i chętnie infekują nim dęby w średnim wieku dojrzałości.

Wzmiankowana w zapisie trzecia huba, *Laetiporus sulphureus*, nazywana żółciakiem siarkowym lub hubą siarkową, rozwija się jako groźny pasożyt ranowy na pniach licznych drzew liściastych, takich jak dąb, topola, wierzba i inne, rzadko iglastych (modrzew, świerk), a po śmierci rośliny jako saprotrof pniaków. Porażone drzewa zabija po wielu latach i szybko niszczy ich drewno (najpierw twarde w dolnej części odziomkowej pnia, później biel), które w końcowym stadium rozkładu staje się bardzo lekkie i kruche, aż wreszcie rozpada się na proszek kasztanowej barwy. Typ zgnilizny: brunatna (ciemna), silnie destrukcyjna, z białymi płatami grzybni wewnątrz drewna.

Największe jednak zniszczenia wewnątrz pnia poczynił żółciak, który rozwijając się przez kilkadziesiąt lat w dużej kubaturze masy drzewnej, nie wytwarzał na zewnątrz pnia charakterystycznych dla swego rozwoju siarkowo-morelowych i morelowych, mięsistych owocników.

Bardzo ważnym grzybem dla „Bartka” jest ozorek, a to dlatego, że nasz okazały dąb powinien być teraz chroniony nie tylko jako pomnik przyrody żywej, ale również oznaczone stanowisko grzyba znajdującego się pod ochroną gatunkową ścisłą, co oznacza całkowite i trwałe zaniechanie bezpośredniej ingerencji człowieka w stan ekosystemu i całoroczną ochronę grzyba, stadiów jego rozwoju, z czym wiążą się obostrzenia konserwatorsko-pielęgnacyjne.

W stosunku do ozorka objętego ochroną prawną powinny być wprowadzone następujące zakazy:

- usuwania suchych konarów;



Fot. 197. Uschnięte owocniki ozorka pozostają długo na podłożu, na którym wyrosły, i najczęściej odpadają w następnym roku



Fot. 198. Pęknięcie nasady dolnego konara południowego

- zrywania, niszczenia, uszkodzenia owocników;
- niszczenia siedliska grzyba;
- dokonywania zmian stosunków wodnych i stosowania środków chemicznych (owadogrybobójczych).

„Bartek” nie może być pozbawiony konstrukcji wzmacniającej. Musi być chroniony za życia, a po obumarciu – również jako drzewo pomnikowe suche.

Środki chemiczne w konserwacji „Bartka”

Szczęściem dla prastarego dębu pomnikowego było to, że w konserwacji tkanki drzewnej ubytków stosowano środki ochrony drewna budowlanego *Xylamit żeglarski* i *Imprex W*, które nie zwalczały groźnych hub powodujących rozległe zgnilizny w masie drzewa, występujący bowiem rzadki grzyb ozorek nie został chemicznie do tej pory unicestwiony.

Użyty w 1978 roku w konserwacji wypróchniałego wnętrza pnia specjalistyczny środek rozpuszczalnikowy, przygotowany według receptury Józefa Leszczyńskiego z Zakładu Chemii Budowlanej Zjednoczonych Zespołów Gospodarczych INCO, zawierający w składzie: rozpuszczalnik aromatyczny *Farbasol* (58%), żywicę epoksydową *Epidian 5* z utwardzaczem

Z-1 (30%), substancję czynną (aktywną) *pieciochlorofenol* (6%), *żywicę ftalową* (5%) i plastyfikator *butanol* (1%) również nie miał właściwości hubobójczych. Była to ciecz grzybobójcza w stosunku do grzybów domowych, dobrze penetrująca wyłącznie drewno suche i powietrzno-suche, a nie wilgotną lub mokłą tkankę wypróchniałego ubytku pnia. Dlatego wnikięcie preparatu w martwą tkankę drzewną dębu nie było większe niż na około 15 mm przy aplikacji metodą natryskiwania i stanowiło raczej warstwę wzmacniająco-szczepną pomiędzy powierzchnią oczyszczonego wybutwienia drewna a zakładaną plombą uzupełnienia drewniano-epoksydowego.

Po odparowaniu rozpuszczalników wewnątrz pnia wypełniono „plombą kompozytową” z korowanej papierówki sosnowej i jodłowej suchej, impregnowanej *Xylamitem żeglarskim*. Otwory zabito deskami, a między wałki wlewano masę z żywicy *Epidian 5* z utwardzaczem *TECZA* (w stosunku 10:1), wymieszaną z trocinami iglastymi, impregnowanymi środkiem *Antox Z* (zużyto 1 tonę trocin suchych i 4 tony żywicy epoksydowej). Wypełniony ubytek



Fot. 199. Pęknięcie nasady dolnego konara północnego

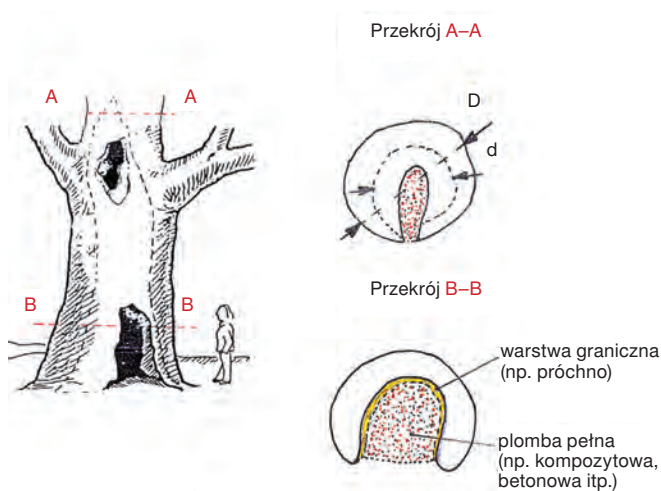
pnia od zewnątrz zamaskowano przybitą deską i naklejonym na niej plastronem z kory dębowej.

Można postawić pytanie, jaki mógł być wpływ wykonanej plomby w pniu na wytrzymałość drzewa na złamanie.

Ocena wpływu stosowanych plomb (betonowych lub kompozytowych) na wytrzymałość pnia starego drzewa na złamanie (ryc. 44) jest trudna i musi uwzględniać kilka aspektów, przy czym najważniejsze są:

- **ocena stopnia przylegania plomby do ścianki wewnętrznej ubytku:** jeśli plomba jest luźna i niezwiązana z tkanką drzewa, to jej obecność ma o tyle wpływ na wytrzymałość pnia drzewa, że zwiększa jego odporność na sprężyste wyboczenie i w efekcie na złamanie;
- **ocena stopnia i rodzaju separacji plomby od tkanki drzewa:** obecność warstwy próchna między plombą a tkanką drzewa zmniejsza wytrzymałość zespołu drzewo-plomba;
- **sposób posadowienia plomby:** jej posadowienie bez stabilizacji w gruncie zmniejsza działanie przeciwwyboczeniowe.

Należy przy tym pamiętać, że różne kształty przekroju poprzecznego pnia mają różną odporność na wyboczenie przy tym samym wskaźniku wytrzymałości (momencie bezwładności przekroju, dzielonym przez maksymalną odległość zewnętrznej warstwy pnia od osi obojętnej przekroju). Na przykład pełny pierścień jest korzystniejszy z tego punktu widzenia od kształtu ceowego. Ze wzoru naprężenia w warstwie zewnętrznej pnia drzewa dla wyidealizowanego przypadku kształtu cylindrycznego wynika, że o wytrzymałości drzew decyduje grubość warstwy zewnętrznej pnia (zależność od trzeciej potęgi średnicy):



Ryc. 44. Wybutwienia w postaci zaawansowanych dziupli wewnątrz drzewa. Skuteczne leczenie nigdy nie było możliwe do wykonania

$$\sigma = \frac{M_g}{W}$$

gdzie:

- σ – naprężenia gnące w warstwie zewnętrznej pnia,
 M_g – moment gnący w rozpatrywanym przekroju poprzecznym pnia,
 W – wskaźnik wytrzymałości na zginanie:

$$W = \frac{\pi}{32} \cdot \frac{D^4 - d^4}{D}$$

gdzie:

- D – zewnętrzna średnica przekroju poprzecznego pnia;
 d – wewnętrzna średnica przekroju poprzecznego pnia;
 π („pi”) – stała matematyczna równa 3,1415926536, w przybliżeniu 3,14.

Można powiedzieć, że z punktu widzenia mechaniki odkształcenia pnia drzewa poddanego działaniu sił zewnętrznych (np. wiatru) najważniejsze jest zachowanie zdrowej tkanki drewna w jego zewnętrznej warstwie. Są liczne przykłady innych niż „Bartek” potężnych, dziuplastych drzew (dębów, buków, grabów), które przetrwały nawałnice, tracąc gałęzie i konary, ale zachowując pień w nienaruszonym stanie.

W 1991 roku od uderzenia pioruna zapaliła się masa drewniano-żywicznego wypełnienia „Bartka”, którą strażacy szybko ugasili. Niektórzy uważają, że wykonana plomba była „najtragiczniejszym w skutkach wydarzeniem dla pomnika”. Jednak uderzenie pioruna

zdejmującego nałożoną korę, rozrywającego pień i wzniecającego pożar było sprawą losową i nie można powstałego zjawiska atmosferycznego negatywnie łączyć z prawidłowo wykonanym wypełnieniem wzmacniającym odziomek dębu. Przy „plombie powietrznej” piorunowa iskra zapalająca drewno przesycone impregnatami byłaby bardziej tragiczna w skutkach dla pnia pustego niż z obojętną materiałowo „plombą kompozytową pełną” umieszczoną w ubytku.



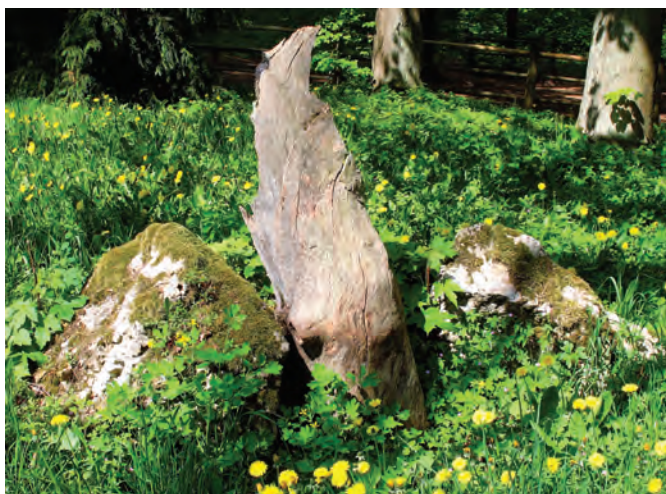
Fot. 200. Na dębie znajdują się dwie rzeźby żeliwne Chrystusa Ukrzyżowanego. Na jednej, upamiętniającej epidemii cholery, widnieje data: rok 1853. Druga przypomina o ofiarach i cierpieniach, jakie ponosili Polacy, walcząc o niepodległość w czasie niewoli

Dbajmy o porządek w strefie ochronnej pomnika

Według stanu na 31 grudnia 2010 roku na gruntach Skarbu Państwa, znajdujących się w zarządzie Lasów Państwowych, zinventaryzowano: 8881 pojedynczych drzew pomnikowych, 1562 grupy drzew oraz 185 chronionych alei, które z mocy prawa podlegają wojewodzie – wojewódzkiemu konserwatorowi przyrody.

Poza samym pomnikiem przyrody chroniona jest także tzw. nieformalna strefa ochronna, będąca najbliższą powierzchnią gruntu o szerokości minimum 15 m, licząc od osi drzewa (drzew) rosnącego najbardziej na zewnątrz grupy drzew (alei). Otulina zabezpiecza drzewo pomnikowe przed zagrożeniami zewnętrznymi wynikającymi z działalności człowieka i w wielu przypadkach jest wydzielona ogrodzeniem.

O zachowanie porządku w strefie powinien dbać właściciel gruntu, na przykład gmina. Nie wystarczy wykonanie ogrodzenia przy drzewie pomnikowym, trzeba chronić także wydzielony teren zieleni przed zarastaniem chwastami, samosiewem negatywnym, a okresowym koszeniem trawnika nie dopuszczać do rozwoju ekspansywnej roślinności.



Fot. 201. W otulinie ochronnej drzewa nie należy ekspozować gruzu betonowego z usuniętych plomb



Fot. 202.
Dbajmy o porządek w strefie ochronnej pomnika



Fot. 203. Nie można dopuszczać do rozwoju na pomniku obcych gatunków roślin

Pamiętajmy, że:

- z powierzchni gruntu strefy ochronnej należy usuwać pojawiający się samosiew, np. przy dębie – klony oraz inne gatunki drzew wrastające w koronę pomnika;
- nie powinno się dopuszczać do rozwoju na pomniku samosiewu innych gatunków roślin, np. brzozy, bzu czarnego itp., rosnących w spękaniach rozwidleń konarów, ich korzenie bowiem w miarę wzrostu będą destrukcyjnie oddziaływać na chronione drzewo i powodować pęknięcia jego elementów;
- na gruncie pomnika nie należy wprowadzać krzewów, gdyż pomnik jest dominującym akcentem wydzielenia;
- nie powinno się ekspozować w strefie otuliny pomnika usuniętych z ubytków pnia fragmentów płomb betonowych, gdyż nie są one substancją zabytkową;



Fot. 204. Inne gatunki drzew nie powinny wrastać w koronę pomnika



Fot. 205. Prawidłowa pielęgnacja terenu zieleni przy chronionej lipie szerokolistnej

- w zadrzewieniach wiatrochronnych pomnika zaleca się prowadzić trzebieże rozluźniające zwarcie koron drzew ochronnych;
- należy pamiętać o aranżacji najbliższego otoczenia pomnika, sytuując przy nim ławeczki, śmietniki, ogrodzenia, tablice informacyjne, drogowskazy, miejsca parkingowe itp.

Wszystkie prace konserwatorskie, pielęgnacyjne i porządkowe, prowadzone na drzewie i przy drzewie, krzewie lub pnączu chronionym wymagają uzyskania każdorazowo stosownej decyzji konserwatorskiej.

„Drzewa pamięci” i „święte”

Nazwa „dąb papieski” stosowana jest do dębów zasadzonych w różnych miejscach Polski z sadzonek pochodzących z żołądzi poświęconych przez papieża Jana Pawła II. Ich historia zaczęła się 28 kwietnia 2004 roku w czasie jednej z pielgrzymek polskich leśników do Watykanu z okazji 80-lecia utworzenia Lasów Państwowych, którzy zabrali ze sobą 2,5 kg żołądzi „Chrobrego” – najstarszego w Polsce dębu szypułkowego (około 745 lat). Do kraju nasiona wróciły z błogosławieństwem papieża i od tej pory każdy potomek „Chrobrego” nazywany jest „dębem papieskim”.

W maju 2004 roku żołądzie otrzymały certyfikat i świadectwo pochodzenia. Następnie trafiły do konte-

Fot. 206. Sanktuarium Matki Bożej Studzieniczańskiej – Matki Kościoła i Leśników Polskich w Studzienicznej koło Augustowa.

Jan Paweł II jako Papież Pielgrzym zszedł na brzeg półwyspu 9 czerwca 1999 roku o godzinie 12.00. Miejsce to upamiętnia rzeźba z brązu na płycie z różowego granitu



Fot. 207. Kaplica Sanktuarium
Matki Bożej Studzieniczańskiej
– Matki Kościoła i Leśników Polskich.
*Każdy powinien mieć własne sanktuarium.
Leśników Polskich Sanktuarium jest Studzieniczna*
(ks. bp Edward Samsel)

nerowego gospodarstwa szkółkarskiego w Nędzy na terenie Nadleśnictwa Rudy Raciborskie (RDLP Katowice), gdzie 630 żółodzi dojrzywało tam przez dwa lata, najpierw w pawilonach foliowych, później pod gołym niebem, z których wyhodowano ostatecznie 514 sadzonek posiadających stosowny certyfikat z nadanym kolejnym numerem. Zostały one podzielone między nadleśnictwa, regionalne dyrekcje Lasów Państwowych, uczelnie, szkoły, seminaria duchowne i sanktuaria w całej Polsce. Ponieważ są to drzewka szczególne, które w przyszłości staną się syngieltonami, ich sadzenie odbywało się w sposób uroczysty z udziałem duchowieństwa i władz lokalnych.

Pragnieniem leśników polskich jest, aby posadzone dęby – synonimy trwałości, siły, opierania się wszystkim dziejowym burzom, zarówno historycznym, jak i przyrodniczym – stanowiły dla potomnych świadectwo Wielkiego Pontyfikatu Jana Pawła II oraz wierności Bogu i Ojczyźnie, składanej przez polskich leśników.

Leśnicy, kontynuując podjętą inicjatywę, wyhodowali następnie sadzonki, określane nazwą „drzewa papieskie Benedykta XVI” (buk zwyczajny – 500 szt., dąb szypułkowy, którego żółodzie pozyskano z pomnikowego dębu „Adam”, liczącego około 170 lat, rosnącego w leśnictwie Ryte Błota, oddz.151, Nadleśnictwa Jamny, RDLP Toruń – 400 szt., jodła pospolita – 250 szt., sosna zwyczajna „piska” – 14 tys. szt., sosna zwyczajna „taborska” – 15 tys. szt., świerk pospolity „istebniański” – 13 tys. szt.). Sadzonki wznosiły w leśnej szkółce konte-



Fot. 208. Przy pomniku rośnie „Dąb papieski nr 24” z granitowym świadkiem historii i wykutym napisem o treści: *Dąb Papieski. Dąb szypułkowy (Quercus robur L.), wyhodowany z żółodzi zebranych w roku 2003 z najstarszego w Polsce Dębu Chrobrego, poświęconych 28.IV.2004 r. przez Papieża – Polaka (18.V.1920–2.IV.2005), Ojca Świętego Jana Pawła II. Studzieniczna, 10.VI.2006 roku*



Fot. 209. W 1770 roku Wincenty Murawski wyposażył kaplicę drewnianą w Studzienicznej w sprzęt liturgiczny. Na pobliskim drzewie zawiesił obraz Matki Boskiej, do dziś słynący cudami, obok wykopał studzienkę, z której woda czerpana przez pątników uważana jest za leczniczą



nerowej w Skierdach, położonej na terenie Nadleśnictwa Jabłonna (RDLP Warszawa).

Wszystkie nasiona zostały pobłogosławione przez Ojca Świętego Benedykta XVI w dniu 26 maja 2006 roku podczas pielgrzymki papieskiej do Polski.

Z inicjatywy Biura Nasiennictwa Leśnego i za zgodą Ministra Środowiska w Arboretum Leśnym im. prof. Stefana Białoboka przy Nadleśnictwie Syców (RDLP Poznań) wyprodukowano z nasion pozyskanych w Nadleśnictwie Zamrzenia (RDLP Toruń) 500 sadzonek cisa pospolitego.

Dęby i inne „drzewa papieskie” od chwili posadzenia są drzewami ozdobnymi szczególnej troski, w przyszłości bowiem staną się samotnikami krajobrazu naturalnego terenów zieleni, których jedynymi opiekunami będą leśnicy.

Fot. 210. Studzieniczna. „Dąb papieski nr 24” (2011 r.). Słaby wzrost drzewka świadczy o niewłaściwie dobranym miejscu sadzenia na półwyspie o zbyt wysokim poziomie wody gruntowej

Aby uzyskać dobre wyniki w hodowli, należy wziąć pod uwagę choroby grzybowe, z którymi drzewa mogą się spotkać w trakcie swego długiego rozwoju. I tak na przykład atakowane są nimi:

Korzenie

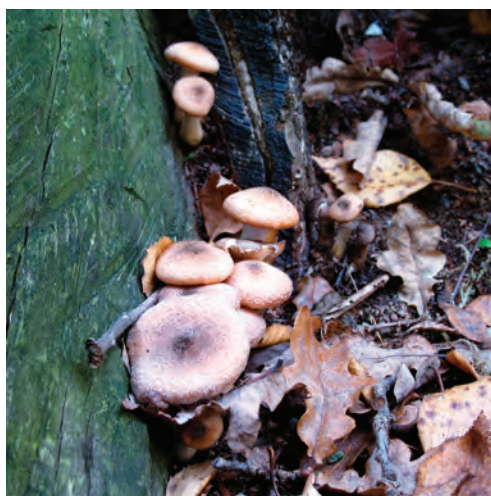
Objawy: często na wiosnę obserwuje się gwałtowne wędnięcie i zasychanie drzewek. Pod korą korzeni, szyjki korzeniowej i podstawy pnia widoczne są białe, piłśniowate płyty grzybni, a w glebie – czarne, splecione sznury (ryzomorfy). Z chorych tkanek wyczuwany jest charakterystyczny zapach grzybni. Jesienią u podstawy porażonego lub martwego drzewa mogą pojawić się żółtawe owocniki z kapeluszem blaszkowym na trzonku.

Patogen: opieńkowa zgnilizna korzeni (armilarioza).

Zabiegi: zainfekowanego grzybem drzewka nie da się uratować. Wykopać i spalić porażony dąb z całym systemem korzeniowym oraz sznurami grzybni. Przed posadzeniem nowego dębu wymienić glebę.



Fot. 211. Pomnik w leśnictwie Nowa Brda (Nadleśnictwo Niedźwiady, RDLP Szczecinek) z wykutą inskrypcją: *Tu w Nowej Brdzie 23 VIII 1953 rozpoczął swoje kajakowe wędrówki Ks. Karol Wojtyła, Papież Jan Paweł II*



Fot. 212. Owocniki opieńki ciemnej, grzyba jadalnego, u podstawy pnia porażonego dębu



Fot. 213. Rak drzew

Pnie, gałęzie i gałązki

Objawy: na korze pojawia się brunatna plama, rozprzestrzeniająca się koncentrycznymi strefami. Kora pęka i odpada płatami, obnażając drewno. Wokół rany tworzy się wałek tkanek gojącej, która ulega zniszczeniu. Rana się rozszerza i sięga w głąb, co może spowodować obumarcie kory. Na porażonej tkance pojawiają się na wiosnę białawe poduszeczki (zarodnikowanie konidialne), a na jesieni – małe, czerwone kuleczki (otocznie).

Patogen: grzyb – **rak drzew** (*Nectria galligena*), który zakaża drzewo przez rany po cięciu i skaleczeniu.

Zabiegi: po wycięciu chorej tkanki aż do zdrowego drewna zdezynfekować miejsce np. *Miedzianem 50 WP*.

Liście

Objawy: biały, mączysty nalot na obu stronach liści, później rudawe plamy z licznymi, czarnymi kropkami. Silnie porażone liście przedwcześnie opadają.

Patogen: grzyb – **mączniak prawdziwy dębu** (*Microsphaera alphitoides*). Grzybnia zimuje w porażonych pąkach. Rozwój grzyba przebiega w ciągu całego okresu wegetacyjnego. Częste opady deszczu, duże wa-



Fot. 214. „Dąb Jana Pawła II nr 344” przy pomniku w leśnictwie Nowa Brda (2011 r.)



Fot. 215. Można uchronić „dęby święte” przed infekcją groźnych patogenów chorobotwórczych, np. mączniaka prawdziwego dębu, stosując właściwe zabiegi ochronne

hania wilgotności powietrza pomiędzy dniem i nocą sprzyjają nasileniu objawów chorobowych.

Zabiegi: opryskiwać preparatem wybranym z aktualnej listy produktów, zamieszczonej w publikacji pt. „Środki ochrony roślin oraz produkty do rozkładu pni drzew leśnych zalecane do stosowania w leśnictwie na rok ...”, opracowanej przez Instytut Badawczy Leśnictwa. Może to być na przykład fungicyd *Amistar 250 SC*.

Drugą grupą stwarzającą zagrożenie są owady – szkodniki fizjologiczne i techniczne dębu:

Owady żerujące na korze i w górnych warstwach bielu: capoń mglisty, ogłodek dębowiec, ogłodek wielorzędowiec, opiętek wąski, opiętek zielony, paśnik pałęczasty, rzemlik plamisty, szerszeń pospolity, ściga dębowa, zrąbiec dębowiec.

Owady żerujące na pączkach i aparacie asymilacyjnym: barczatka dębówka, brudnica mniszka, brudnica nieparka, chrabąszcz majowy, galasówka dębianka, kuprówka rudnica, letyniec, naliściak drzewiarz, narożnica zbrojówka, obryzg miętki, obryzg szkółkowiec, ogrodnica niszczylistka, piędzik przedzimek, piędzik siewierak, podryjek dębowiec, prządka pierścienica, rewiś numizmatek, skoczonos dębowiec, susówka dębowa, śluzownica lipowa, zimówek ogołotniak, znamionówka tarniówka, zwójka dębowa, zwójka zieloneczka.

Owady żerujące głęboko w drewnie żywym i martwym: biegowiec dębowy, biegowiec plamisty, drwalniczek znaczony, drwionek okrętowiec, kozioróg dębosz, nieparek pospolity, paśnik niszczyciel, rzemlik plamisty, trzyśniad kasztanówka, tryk dębowiec, ściga dębowa, wyrynnik dębowiec.

Szkodniki żołądzi: letyniec, pachówka bukwióweczka, pachówka żołądzióweczka, słonik orzechowiec, słonik żołądziowiec.



Fot. 216. Żerowaniu aktywnemu owadów – szkodników drewna – towarzyszy wysyp wiórków i mączki drzewnej z otworów



Fot. 217. Przasnysz. Głaz narzutowy obok dębu papieskiego na cmentarzu klasztorным oo. pasjonistów. Napis wygrawerowany na mosiężnym liściu po lewej stronie: *Niech wasza praca pomoże ratować piękno polskich lasów dla dobra naszej Ojczyzny i jej mieszkańców. Jan Paweł II, Rzym, 20.04.2004 r.* Po stronie prawej: *Dąb papieski. Wyrósł z nasion zebranych z najstarszego w Polsce dębu Chrobry, które poświęcił Papież Jan Paweł II w jubileuszu 80-lecia Lasów Państwowych. Pracownicy Nadleśnictwa Przasnysz. Przasnysz, 20.05.2006 r.*

Zapamiętaj:

- przed posadzeniem nowego „drzewka papieskiego” lub innego okolicznościowego należy dokładnie rozpoznać warunki glebowe; trzeba unikać sadzenia w gruncie zainfekowanym grzybnia opieńki;
- najbliższe otoczenie powinno się utrzymywać w należyтым porządku. Jeżeli w miejscu sadzenia drzewka był trawnik, to należy systematycznie go kosić, nie dopuszczając do silnego wzrostu traw oraz zachwaszczenia terenu zieleni;
- należy dbać o drewniane ogrodzenie „drzewa świętego” (pomnikowego), które zużyte wieloletnią ekspozycją powinno być okresowo wymieniane na nowe.



Piśmiennictwo

1. Chachulski Z.: „Chirurgia drzew”. LEROVIL, Warszawa 1992.
2. Chachulski Z.: „Pielęgnowanie i leczenie drzew starszych”. LIBRA, Warszawa 2011.
3. Flück M.: „Atlas grzybów – oznaczanie, zbiór, użytkowanie”. DELTA-WZ, Warszawa 2009.
4. Gerhardt E.: „Grzyby – Wielki ilustrowany przewodnik”. BLV Buchverlag, Germany 2006.
5. Günter H., Nienhaus F., Butin H.: „Atlas uszkodzeń drzew leśnych”. T. I. MULTICO, Warszawa 2007.
6. Grzywacz A.: „Grzyby leśne”. PWRiL, Warszawa 1988.
7. Grzywacz A.: „Las tętniący życiem”. CILP, Warszawa 2010.
8. Gumińska B., Wojewoda W.: „Grzyby i ich oznaczanie”. PWRiL, Warszawa 1988.
9. Haber Z., Urbański P.: „Kształtowanie terenów zieleni z elementami ekologii”. Akademia Rolnicza, Poznań 2007.
10. Kochman J.: Fitopatologia. PWRiL, Warszawa 1967.
11. Kosmala M.: „Pielęgnowanie drzew i krzewów ozdobnych”. PWRiL, Warszawa 2000.
12. Kozarski P.: „Raport z inwentaryzacji zabytkowego dziedzictwa kulturowego będącego w zarządzie Lasów Państwowych”. CILP, Warszawa 2009.
13. Kozarski P.: „Osobliwości przyrodnicze Obrębu Niedźwiady – Flagowiec olbrzymi (*Meripilus giganteus*), Nadleśnictwo Niedźwiady w Przechlewie (RDLP w Szczecinku)”. CILP, Warszawa 2011.
14. Kozarski P.: „Osobliwości przyrodnicze Obrębu Niedźwiady – Ozorek dębowy (*Fistulina hepatica*), Nadleśnictwo Niedźwiady w Przechlewie (RDLP w Szczecinku)”. CILP, Warszawa 2011.
15. Kozarski P., Molski P.: „Zagospodarowanie i konserwacja zabytkowych budowli. Poradnik dla samorządów terytorialnych, właścicieli i użytkowników zabytków obronnych”. TPF, Warszawa 2001.
16. Krajewski & Wieczorek „Poradnik. Wiązania elastyczne drzew”. ERBIS, Wrocław 2009.
17. Kusiak W., Węgiel A., Borkowski K., Danielewicz W.: „Najgrubsze drzewa Lasów Państwowych”. CILP, Warszawa 2008.
18. Łakomy P., Kwaśna H.: „Atlas hub”. MULTICO, Warszawa 2008.
19. Majdecki L.: „Ochrona i konserwacja zabytkowych założeń ogrodowych”. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1993.
20. Mańka K.: „Fitopatologia leśna”. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa 2005.
21. Mika A.: „Szczepienie i przeszczepianie roślin sadowniczych”. PWRiL, Warszawa 1996.

22. Pacyniak C.: „Najstarsze drzewa w Polsce – Przewodnik”. Wydawnictwo PTTK „Kraj”, Warszawa 1992.
23. Sierota Z.: „Choroby lasu”. CILP, Warszawa 2001.
24. Shigo L. A., Vollbrecht K., Hvass N.: „Tree biology and tree care”. Dania 1987.
25. Stocki J., Kinelski S., Dzwonkowski R.: „Drzewa liściaste i owady na nich żerujące”. MULTICO, Warszawa 2008.
26. Siewnika M., Styczyński S.: „Apel do Ministra Środowiska”. MTUiOD, Kluczbork 2007.
27. Siewniak M.: „Współczesne pielęgnowanie drzew”. MTUiOD, Wrocław 2009.
28. Siewniak M.: „Pielęgnowanie drzew – dzisiaj”. MTUiOD, Wrocław 2010.
29. Siewniak M.: „Opinia o ogólnym stanie zdrowotnym i statycznym dębu pomnikowego BARTEK rosnącego w gminie Zagnańsk”. Centrum Dendrologiczne, Tarczyn 2010.
30. Suchocka M., Kolendowicz M.: „Strefy ochronne drzew na terenach prac budowlanych”. Człowiek i Środowisko 32 (3–4), s. 109–122, Warszawa 2008.
31. Szujecki A.: „Entomologia leśna”. Wydawnictwo SGGW, Warszawa 1995.
32. Więckowski Z., Zwolski A.: „Projekt dodatkowych podpór i usztywnień podpór istniejących pomnikowego drzewa »Bartek«. Koncepcja docelowego układu podpierającego drzewo”. Politechnika Łódzka, Katedra Mechaniki Materiałów, Łódź 2010.
33. Wilga M.: „Ścieżki przyrodniczo-dydaktyczne w Trójmiejskim Parku Krajobrazowym”. Wyd. Gdańskie, Gdańsk 1998.
34. Żółciak A.: „Opieńki”. Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa 2005.
35. Akty prawne:
 - Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. 2004 Nr 92, poz. 880);
 - Ustawa z dnia 21 maja 2010 r. o zmianie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz niektórych innych ustaw (zmiany) z dnia 21 maja 2010 r. (Dz.U. 2010 Nr 119, poz. 804);
 - Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących grzybów objętych ochroną (Dz.U. 2004 Nr 168, poz. 1765).
36. Strony internetowe:
 - www.cobranet.pl
 - www.drzewa.net
 - www.drzewapolski.pl/papieskie_deby
 - www.eris.eko.org.pl
 - www.bobry.org
 - www.greenline.net.pl
 - www.grzyby.and.pl
 - www.NaGrzyby.pl
 - www.plantpres.pl
 - www.ratujmybartka.pl
 - www.um.kielce.pl
 - www.terra_pl.eu
 - www.wikipedia.pl