

KRYSTYNA PRZYBYŁ

Wpływ warunków klimatycznych na zamieranie dębów w Polsce oraz symptomy choroby*

Abstract

Przybył K. 1989. Influence of climatic conditions on oak decline in Poland and its disease symptoms. *Arbor. Kórnickie* 34: 143-160.

Investigations were carried out on oak decline in Poland over the years 1985-1987. Symptoms of the decline were described and discussed in relation to moisture availability.

Additional key words: *Quercus*, necrosis, drought.

Address: K. Przybył, Institute of Dendrology, 62-035 Kórnik, Poland.

WSTĘP

Problem masowego zamierania dębów w Polsce, obejmującego duże powierzchnie, został omówiony przez Krahla-Urbana (1943) i Kościelnego (1955). Pierwszy z wymienionych autorów obserwował zamieranie drzewostanu dębu szypułkowego w wieku 70-100 lat, na terenie obecnego obrębu Jasne Pole należącego do nadleśnictwa Krotoszyn. Opisane symptomy choroby były następujące: usychanie wierzchołka, obrastanie pnia odroślami, a następnie całkowite zamieranie drzew, które następowało po 2-4 latach od wystąpienia pierwszego symptomu. Krahla-Urbana (1943), po przeanalizowaniu warunków ekologicznych i klimatycznych, za najbardziej prawdopodobną przyczynę zamierania dębów uważa zmianę poziomu wody gruntowej.

Kościelny (1955) stwierdza, że usychanie dębów jest zjawiskiem powszechnie znanym. W przeciwieństwie do Krahla-Urbana (1943) uważa, że proces zamierania jest długotrwały i występuje również na okazach powyżej dwustu lat. Kościelny (1955) wymienia jako przyczyny choroby następujące czynniki: zmianę poziomu wody gruntowej, nieodpowiednie siedlisko, niewłaściwe zabiegi hodowlane i spadek sił żywotnych jako normalny proces starzenia się. Czynniki te mogą działać kompleksowo lub sukcesywnie. Pierwsze miejsce przynajmniej zamianie poziomu wody gruntowej.

Innym doniesieniem informującym o zamieraniu dębów jest artykuł Błach i innych (1974). Zamieranie dębów czerwonych w parku w Łąncucie stwierdzono

* Praca finansowana w ramach problemu CPBP 04.04

w latach 1968–1970. Usychanie drzew objawiało się przeredzeniem koron, wczesnym przebarwieniem i opadaniem liści oraz zmniejszeniem przyrostów. Autorzy badając przyczynę choroby stwierdzili, że ogólny stan zdrowotny koresponduje z ich warunkami ekologicznymi. Takie czynniki jak: bielcowanie gleby, obniżenie wartości pH, ograniczenie oddychania korzeni spowodowały wzrost podatności dębów czerwonych na atak saprofitycznych grzybów i słabych patogenów.

Również nieliczne wypadki kilkuletnich drzewek dębu *Quercus borealis* notowano pod koniec lat sześćdziesiątych w nadl. Gołonóg. W tym wypadku przyczyną był grzyb *Heterobasidion annosus* (Fr.) Bref. (Benben 1969). W tym samym czasie (w latach 1968–1970) obserwowano obumieranie dębów wskutek infekcji grzyba *Gnomonia* sp. oraz innych, powodujących antraknozę liści (Zimny, Siewniak 1973).

Kowalski (1983) przedstawił wyniki badań prowadzonych w latach 1975–1977 na zamierających dębach *Q. robur* i *Q. rubra* rosnących w strefie wpływu zanieczyszczeń przemysłowych regionu krakowskiego i Górnego Śląska. Zanieczyszczenia przemysłowe powodują istotne zmiany w mikroflorze grzybowej i przyczyniają się do wzrostu podatności drzew na atak nie tylko patogenicznych, lecz i saprofitycznych grzybów.

ZAMIERANIE DĘBÓW W POLSCE PO ROKU 1981

Pierwsze doniesienia o zamieraniu dębów w Polsce po roku 1981 pochodzą z terenu Puszczy Niepołomickiej. W następnych dwóch latach choroba ta pojawiła się w dużym nasileniu w innych częściach kraju, zarówno w drzewostanach mieszanych, jak i litych.

W Instytucie Dendrologii PAN badania nad chorobą dębów rozpoczęto na obszarze nadleśnictwa Krotoszyn w roku 1984. Wyniki badań zostały przedstawione w ekspertyzie zespołowej (Siwecki i współ. 1987).

Od roku 1985 obserwacjami zostały objęte dąbrowy w nadleśnictwach: Goleniów, Jastrowie, Jawor, Oława i Sulechów.

W niniejszej pracy przedstawiono symptomy chorobowe występujące w drzewostanach dębowych wymienionych nadleśnictw w latach 1985–1987 oraz charakterystykę warunków klimatycznych.

METODYKA BADAŃ

OBSERWACJE SYMPTOMÓW ZAMIERANIA DĘBÓW

Przeгляд drzewostanów dębowych pod kątem ich zdrowotności w nadleśnictwach Goleniów, Jawor i Oława prowadzono wiosną w latach 1985–1987. W nadleśnictwach Sulechów (leśn. Klenica, oddz. 266 j i 269 c) i Jastrowie (leśn. Hajda, oddz. 194 a) założono powierzchnie próbne obejmujące 100 drzew.

Na tych powierzchniach badania postępów choroby przeprowadzono wiosną i jesienią w latach 1985-1987.

Obserwacje drzewostanów dębowych przeprowadzono stosując zaproponowaną przez Naczelny Zarząd Lasów Państwowych pięciostopniową skalę (instrukcja NZLP z dnia 1985. 04. 02): 0 – drzewo zdrowe, 1 – drzewo słabo uszkodzone, 2 – drzewo średnio uszkodzone, 3 – drzewo silnie uszkodzone, 4 – drzewo martwe. Notowano symptomy chorobowe jak: nekrozy i rany na pniu i gałęziach, usychanie gałązek i gałęzi oraz przebarwienie liści.

Określano także stanowisko biologiczne drzew na podstawie klasyfikacji Krafca (klasy: górująca, panująca, współpanująca, opanowana i przygłuszona).

CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Nadleśnictwo Goleniów

Na terenie nadleśnictwa Goleniów w klasie wieku 40-120 lat występuje 195,4 ha litych dębów lub lasów z udziałem dębu. Objawy zamierania drzewostanów dębowych wystąpiły po roku 1982 na powierzchni 11,6 ha. Obserwacje przeprowadzono w oddziałach 850 a,d i 833 b należących do leśnictwa Krepsko. Na wpływ zanieczyszczeń przemysłowych narażone są drzewostany oddziału 850 d, który jest położony kilkanaście kilometrów od kompleksu wytwórni nawozów azotowo-fosforowych „Police II”.

Nadleśnictwo Jastrowie

Oddział 194a o powierzchni 17,3 ha należący do leśnictwa Hajda jest drzewostanem dębowym w nadleśnictwie Jastrowie najbardziej reprezentatywnym w sensie siedliskowym i wieku. Dąb szypułkowy i bezszypułkowy w klasie wieku 53 lata rośnie na glebie z płytką wodą gruntową. Na dębach tego drzewostanu stwierdzono w latach 1980, 1981, 1985 masowe wystąpienie dwóch groźnych szkodników dębów: zwójki zieloneczki i brudnicy mniszki. Oprócz ogólnego przeglądu stanu zdrowotnego dąbrów rosnących na obszarze tego leśnictwa, szczegółowe i systematyczne badania prowadzono na 100 drzewach.

Nadleśnictwo Jawor

W obrębie nadleśnictwa Jawor drzewostany dębowe z przewagą dębu szypułkowego zajmują powierzchnię 3,5 ha. Symptomy zamierania wystąpiły na powierzchni 0,4 ha. Obserwacje objawów chorobowych przeprowadzono w leśnictwie Dzieszków oddział 27.

Nadleśnictwo Oława

W nadleśnictwie Oława dąb szypułkowy w klasie wieku 60–80 lat zajmuje powierzchnię 3700 ha. Objawy zamierania drzew wystąpiły na powierzchni 2100 ha. Obserwacje przeprowadzono w leśnictwie Bystrzyca oddział 221. Roślinność całego terenu nadleśnictwa narażona jest na emisje Zakładu Miedzi Cynkowej Oława, Elektrociepłowni Siechnice oraz Huty Metali Nieżelaznych Siechnice.

Nadleśnictwo Sulechów

Nadleśnictwo Sulechów obejmuje swoim zasięgiem powierzchnie dębowe różniące się rodzajem gleb i siedliskiem. Ogólnie można wyróżnić dwa większe kompleksy drzewostanów dębowych. Jeden z nich o powierzchni 245 ha występuje w dorzeczu rzeki Obrzycy i kanału Obrzycko. Zróżnicowane gleby charakteryzują się znacznymi wahaniami stopnia nawilgocenia. W tym kompleksie symptomy chorobowe wystąpiły na powierzchni 230 ha z dębem szypułkowym i bezszypułkowym w klasie wieku 80-120 lat. Na tym obszarze powierzchnię próbną obejmującą 100 drzew założono w oddziałach 266j, 269c należących do leśnictwa Klenica. Ogólny przegląd stanu zdrowotnego drzewostanu dębowego przeprowadzono również w leśnictwach Radowice i Siadca.

Drugi kompleks drzewostanów dębowych obrębów: Sulechów i Klenica (370 ha) występuje w dorzeczu rzeki Odry. Z ogólnej charakterystyki gleb wynika, że obszar ten nie ulega tak gwałtownym wahanom stopnia nawilgocenia. Na tym terenie dęby z objawami choroby rosły na powierzchni 49 ha. Dębiny nad Odrą zaatakowane były w roku 1983 przez brudnicę mniszkę, a w roku 1985 przez zwójkę zieloneczkę.

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH

Pomiary meteorologiczne zostały wykonane w następujących stacjach*: Trzebież ($\varphi 54^\circ$, $\lambda 14^\circ 32'$, Hs 1 m n.p.m.) Szczecin Łabędzia ($\varphi 53^\circ 28'$, $\lambda 13^\circ 33'$, Hs 69 m n.p.m.), Goleniów ($\varphi 53^\circ 34/33'$, $\lambda 14^\circ 49/54'$, Hs 6/36 m n.p.m.), Jastrowie ($\varphi 53^\circ 26'$, $\lambda 16^\circ 49'$, Hs 101 m n.p.m.), Wałcz ($\varphi 53^\circ 17'$, $\lambda 16^\circ 49'$, Hs 111 m n.p.m.), Świebodzin ($\varphi 52^\circ 15'$, $\lambda 15^\circ 32'$, Hs 78 m n.p.m.), Trzebiechów ($\varphi 52^\circ 01'$, $\lambda 15^\circ 44'$, Hs 55 m n.p.m.), Jawor ($\varphi 51^\circ 13'$, $\lambda 16^\circ 11'$, Hs 195 m n.p.m.), Legnica ($\varphi 51^\circ 13'$, $\lambda 16^\circ 10'$, Hs 122 m n.p.m.), Oława ($\varphi 50^\circ 57'$, $\lambda 17^\circ 19'$, Hs 132 m n.p.m.).

Analizowano następujące dane meteorologiczne: miesięczne i roczne sumy opadów oraz średnie temperatury powietrza w latach 1949-1985 dla Goleniowa, 1948-1985 dla Jastrowia, 1947-1985 dla Jawora, 1948-1985 dla Oławy, 1955-1985 dla Sulechowa. Opracowane dla każdego roku diagramy klimatyczne Gaussen-Waltera umożliwiły określenie długości trwania suszy fizjologicznej.

WYNIKI

OBJAWY ZAMIERANIA DĘBÓW

Na dębach rosnących na różnych siedliskach rozpatrywanych nadleśnictw występowały następujące symptomy chorobowe: zamieranie gałązek i gałęzi w częściach górnej i dolnej korony (ryc. 1), nekrozy i rany na gałęziach i pniu

* Pomiary meteorologiczne zostały przeprowadzone przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie.



Ryc. 1. Zamieranie gałązek w górnej i dolnej części korony *Quercus robur*
 Fig. 1. Die-back of twigs and branches in higher and lower part of *Quercus robur* crown

(ryc. 2) oraz przebarwienia liści (tabela 1). Stopień zaawansowania choroby w obrębie poszczególnych drzewostanów uzależniony był od stanowiska biologicznego drzew.

A. Zamieranie gałązek i gałęzi

Martwe gałązki obserwowano w partii górnej lub dolnej korony i równocześnie w obu jej częściach. Zamieranie pojedynczych wierzchołkowych gałązek nie prowadzące w miarę upływu czasu do zamierania gałęzi występowało głównie na drzewach z silnie rozwiniętą koroną, które zaliczono do drzew klas górującej i panującej. Na osobnikach z grup współpanującej i opanowanej zamieranie gałęzi wierzchołkowych i dolnych było zjawiskiem częstym, obejmującym

Tabela 1
 Symptomy chorobowe obserwowane w drzewostanach dębowych w latach
 1985-1987
 Disease symptoms observed in stands of oaks over the years 1985-1987

Powierzchnie dębowe Stands of oaks	Pnie Trunks			Gałęzie Branches		Liście Leaves
	nekrotyczne plamy necrotic spots	powierzchniowe rany superficial wounds	wgłębne rany deep wounds	dolne lower	górne higher	przebarwienia discolouration
* Nadl. Goleniów leśn. Krepko oddz. 850 a, d, 833 b					+	+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	
* Nadl. Jastrowie leśn. Hajda oddz. 194 a				+	+	
	+				+	+
	+	+	+		+	+
* Nadl. Jawor leśn. Dzieszków				+	+	
* Nadl. Oława leśn. Bystrzyca oddz. 221				+	+	
* Nadl. Sulechów leśn. Klenica oddz. 266 j 269 c				+		+
	+			+	+	+
	+	+	+	+		+
	+	+	+	+	+	+
	+	+	+	+	+	+

*Nadl. – forest district
 leśn. – forest range
 oddz. – compartment

niezadko już w pierwszym roku obserwacji 1/2 korony. Na osobnikach przygłuszonych stwierdzono obumieranie gałęzi, zarówno skarłatej korony, jak i górnych odroślowych.

B. Plamy nekrotyczne i rany

Plamy nekrotyczne o różnej wielkości słabo widoczne na pniu i gałęziach wiosną i wczesnym latem, stawały się bardziej wyraźne i wilgotne w okresie jesieni. Występowały bezpośrednio pod korą, obejmując swoim zasięgiem łyko i zewnętrzną partię drewna bielowego oraz w części wewnętrznej pnia, na pograniczu drewna bielowego i twardego. Na pniach i gałęziach występowały rany: powierzchniowe – wąskie, przypominające naturalne spękanie kory, głębsze – otoczone mniej lub bardziej rozwiniętymi warstwami zasklepu oraz całkiem zabliznione. Niezależnie od rodzaju ran obserwowano silne zbrunatnienie przylegającej tkanki.

Sporadycznie i tylko w pierwszym roku obserwacji stwierdzono plamy nekrotyczne na pniu drzew należących do klasy panującej. Najczęściej nekrozy i rany występowały na pniu i gałęziach u osobników klas współpanującej



Ryc. 2. Rana wgłębna na pniu *Q. robur*

Fig. 2. Deep wound on *Q. robur* trunk

i opanowanej z zaawansowanym stadium zamierania korony oraz na pniu osobników przygłuszonych ze zdeformowaną koroną, niezależnie od stopnia zamierania gałęzi.

C. Zmiany na liściach

Zmiany chorobowe stwierdzono na liściach dębów rosnących na terenie trzech nadleśnictw: Goleniów (leśnictwo Krepko, oddz. 850 d), Sulechów (leśnictwo Klenica, oddz. 266j, 269c) i Jastrowie (leśnictwo Hajda, oddz. 194a).

W pierwszym wymienionym nadleśnictwie obserwowano zmianę przebarwie-

nia blaszki liściowej między nerwami na kolor początkowo żółtozielony, a w miarę upływu czasu brunatny. Na liściach drzew w oddziałach 266j, 269c i 194a stwierdzono w latach 1985-1986, w początkowym okresie wegetacji tuż po rozwinięciu liści, plamy barwy jasnozielonej, stopniowo brunatniejące w późniejszym okresie. Plamy te były przeważnie nieregularne, pojedyncze lub zlewające się ze sobą.



Ryc. 3. Plamy nekrotyczne i rany wgłębne na pniu *Q. robur* w przekroju poprzecznym (fot. E. Szubert)

Fig. 3. Necrotic spots and deep wounds on trunk of *Q. robur* in cross-section (phot. E. Szubert)

Objawy wyżej opisane występowały na liściach niezależnie od stopnia uszkodzenia drzew z klas: współpanującej, opanowanej i przygłuszonej. W żadnym z drzewostanów dębowych nie obserwowano zmniejszenia rozmiarów liści oraz przedwczesnego masowego ich zrzucania.

Na dębach, w zależności od ich podziału na klasy biologiczne, najczęściej obserwowano następujące symptomy chorobowe:

1. obumarłe gałęzie na drzewach górujących i panujących,
2. obumarłe gałęzie, plamy nekrotyczne i rany na drzewach współpanujących, opanowanych i przygłuszonych,
3. objawy chorobowe na liściach drzew współpanujących, opanowanych i przygłuszonych,
4. wszystkie wspomniane symptomy występujące równocześnie na drzewach współpanujących, opanowanych i przygłuszonych.

STAN ZDROWOTNY DĘBÓW NA POWIERZCHNIACH DOŚWIADCZALNYCH W LATACH 1986 I 1987

W roku 1986 na powierzchni dębowej w nadleśnictwie Sulechów stwierdzono 80% drzew wykazujących zmiany chorobowe. 50% drzew zaliczono do średnio uszkodzonych (obumieranie wierzchołkowych gałęzi, występowanie zabliznionych ran), a 10% do silnie uszkodzonych (obumieranie całych gałęzi obejmujące 1/3 korony, występowanie ran niezabliznionych). Natomiast na powierzchni próbnej w nadleśnictwie Jastrowie zmiany chorobowe występowały na około 60% osobników. Spośród nich 40% stanowiły dęby średnio uszkodzone, a 15% silnie uszkodzone.

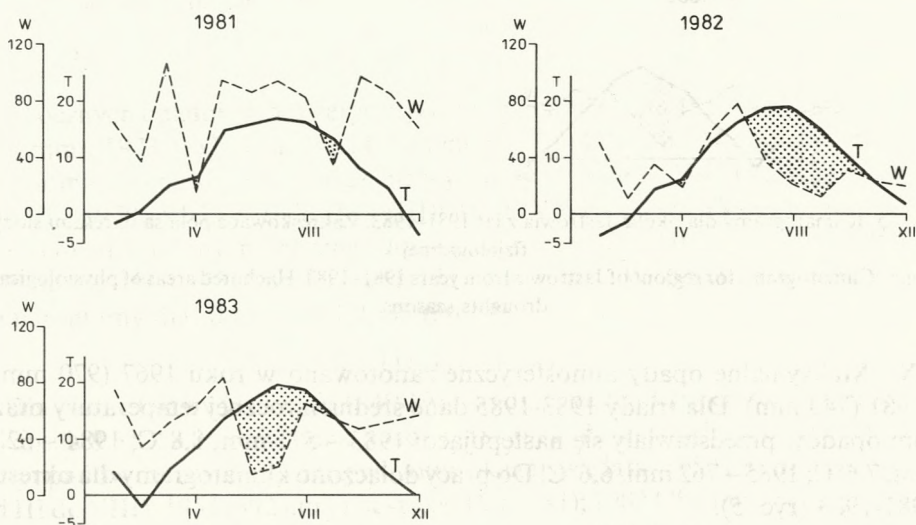
Stan zdrowotny dąbrów w roku 1987 nie uległ pogorszeniu. Liczba drzew uszkodzonych nie zwiększyła się. Niezależnie od stopnia uszkodzenia korony nie obserwowano na pniu nekroz i otwartych ran. Wyraźnie widoczne w tym roku zahamowanie choroby jest najprawdopodobniej efektem zmian wilgotnościowych w glebie, które wystąpiły na skutek dość obfitych opadów w roku 1986.

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH

A. Okolice Goleniowa

Dla okolic Goleniowa w latach 1949–1985 średnia roczna temperatura powietrza wynosiła $7,9^{\circ}\text{C}$, a średnia suma opadów atmosferycznych 643 mm. W tej 39-letniej serii opadów rocznych wystąpiły 4 lata z czteromiesięczną suszą fizjologiczną: 1949 (VI-IX), 1953 (VII-X), 1982 (VII-X) i 1983 (VI-IX). Lata

GOLENIÓW



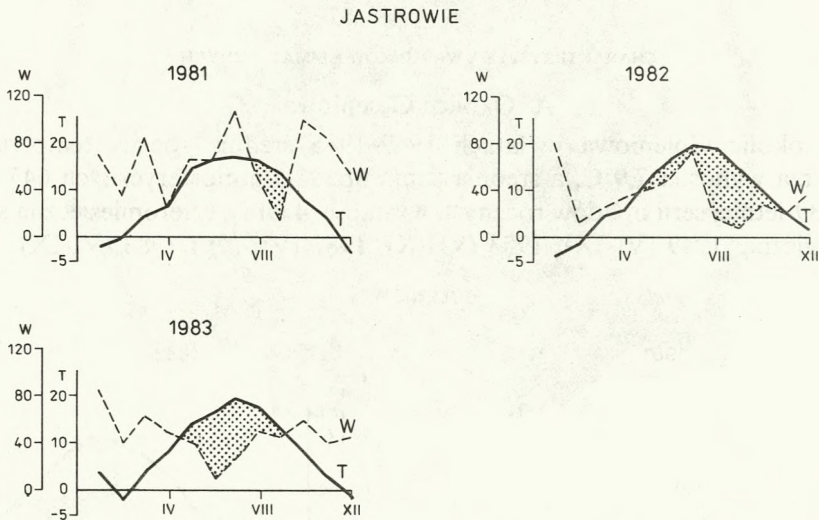
Ryc. 4. Klimatogramy dla okolic Goleniowa z lat 1981–1983. Zakreskowane pola są okresami suszy fizjologicznej

Fig. 4. Climatograms for regions of Goleniów from years 1981–1983. Hachured areas of physiological droughts seasons

1953 (495 mm) i 1982 (408 mm) wyróżniały się najniższymi wartościami rocznych sum opadów. W rozważanym okresie najbardziej mokry okazał się rok 1981 ze średnią roczną sumą opadów 855 mm. Dla 1984 i 1985 roku odpowiednie wartości opadów wynosiły kolejno 629 mm i 617 mm. W pracy przedstawiono klimatogramy dla lat 1981, 1982 i 1983 (ryc. 4).

B. Okolice Jastrowia

Dla okolic Jastrowia w latach 1948-1985 roczna suma opadów atmosferycznych wynosiła 591 mm, a średnia temperatura powietrza $7,6^{\circ}\text{C}$. Podobnie jak dla okolic Goleniowa w tym okresie występowały 4 lata (1949, 1953, 1957, 1982) z roczną sumą opadów poniżej 450 mm. Najniższą w czasie 33 lat roczną sumą opadów 375 mm oraz suszą fizjologiczną trwającą od maja do października charakteryzował się rok 1982. Ponadto cztero- i pięciomiesięczne susze stwierdzono w latach: 1947 (V-IX), 1950 (V-XI), 1953 (VII-X), 1982 (V-IX) i 1983 (V-



Ryc. 5. Klimatogramy dla okolic Jastrowia z lat 1981–1983. Zakresowane pola są okresami suszy fizjologicznej

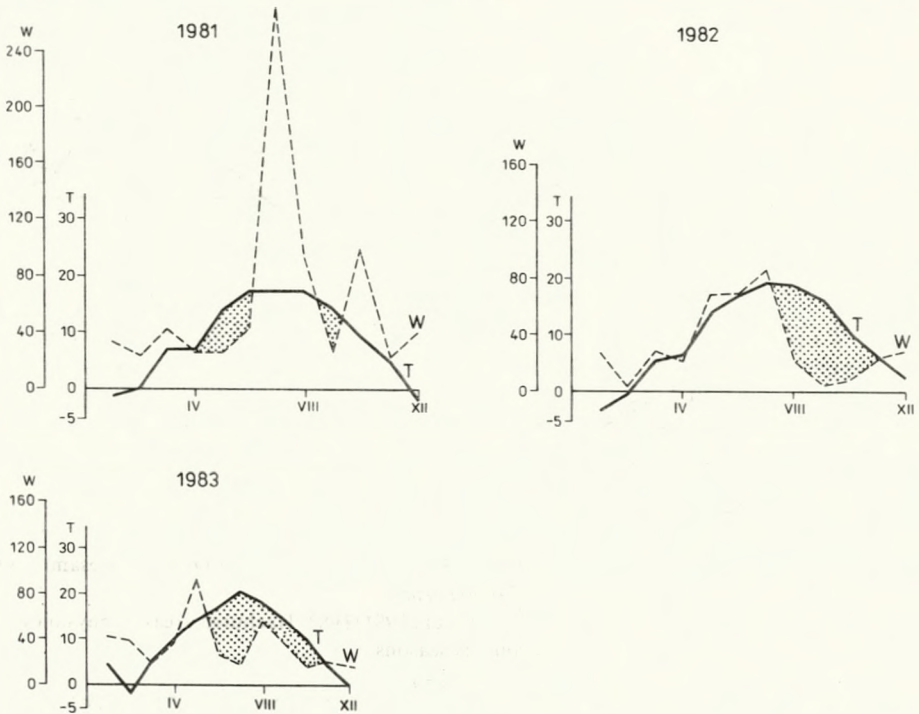
Fig. 5. Climatograms for region of Jastrowie from years 1981–1983. Hachured areas of physiological droughts seasons

-IX). Maksymalne opady atmosferyczne zanotowano w roku 1967 (970 mm) i 1981 (743 mm). Dla triady 1983-1985 dane średnich rocznej temperatury oraz sum opadów przedstawiały się następująco: 1983 – 571 mm, $8,8^{\circ}\text{C}$; 1984 – 628 mm, $7,6^{\circ}\text{C}$; 1985 – 762 mm, $6,6^{\circ}\text{C}$. Do pracy dołączono klimatogramy dla okresu 1981-1983 (ryc. 5).

C. Okolice Jawora

Dla okolic Jawora w okresie od 1947 do 1985 roku średnia roczna temperatura powietrza wynosiła $8,4^{\circ}\text{C}$, a średnia suma opadów 548 mm. Najniższe wartości

JAWOR



Ryc. 6. Klimatogramy dla okolic Jawora z lat 1981–1983. Zakreskowane pola są okresami suszy fizjologicznej

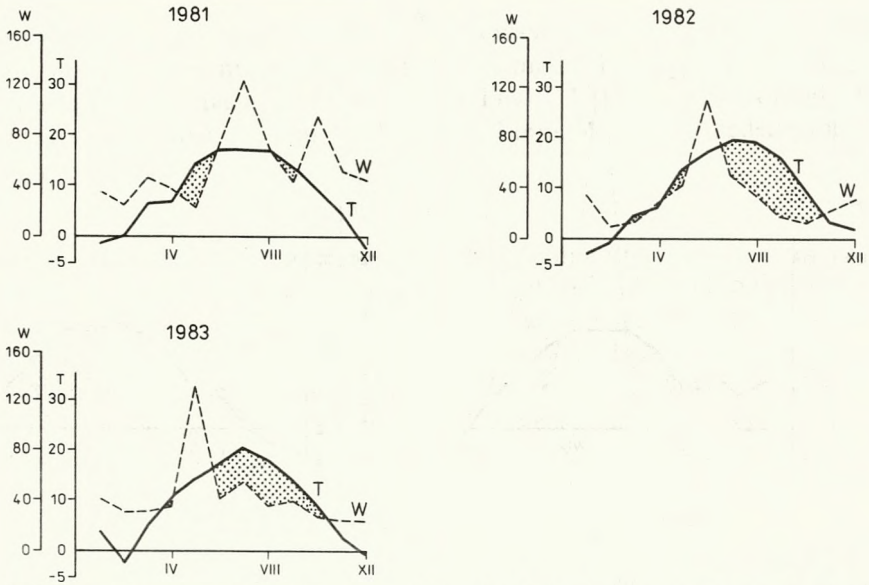
Fig. 6. Climatograms for region of Jawor from years 1981–1983. Hachured areas of physiological droughts seasons

sum rocznych opadów atmosferycznych przypadają na lata 1951 (402 mm), 1953 (428 mm), 1973 (367 mm), 1982 (389 mm) i 1983 (417 mm). Natomiast cztero- i pięciomiesięczne susze fizjologiczne wystąpiły w latach : 1967 (VIII-XI); 1968 (III-VI); 1970 (VI-IX); 1976 (IV-VIII); 1979 (V-VIII); 1982 (V-X) i 1983 (VI-XI). Do lat wilgotnych z roczną sumą opadów powyżej 700 mm zaliczono 1952 (729 mm), 1960 (751 mm) i 1981 (737 mm) rok. W pracy przedstawiono klimatogramy dla okresu 1981-1983 (ryc. 6).

D. Okolice Oławy

Dla okolic Oławy w okresie 1948-1985 średnia roczna temperatura powietrza wynosiła 8,3°C, a średnia suma opadów 588 mm. W tej trzydziestoosmioletniej serii opadów rocznych najmniej wilgotne okazały się lata: 1950 (507 mm, z suszą od III do VIII); 1953 (392 mm, z suszą od IV do XI); 1982 (390 mm, z suszą od VI do X); 1983 (513 mm z suszą od VII do X). Triada 1982-1985 charakteryzowała się najniższymi w ostatnim dziesięcioleciu opadami atmosferycznymi. Wśród lat wilgotnych wynotowano 4 lata z roczną sumą opadów powyżej 700 mm (1948 – 741 mm, 1974 – 770 mm, 1976 – 721 mm, 1977 – 745 mm). W roku 1981,

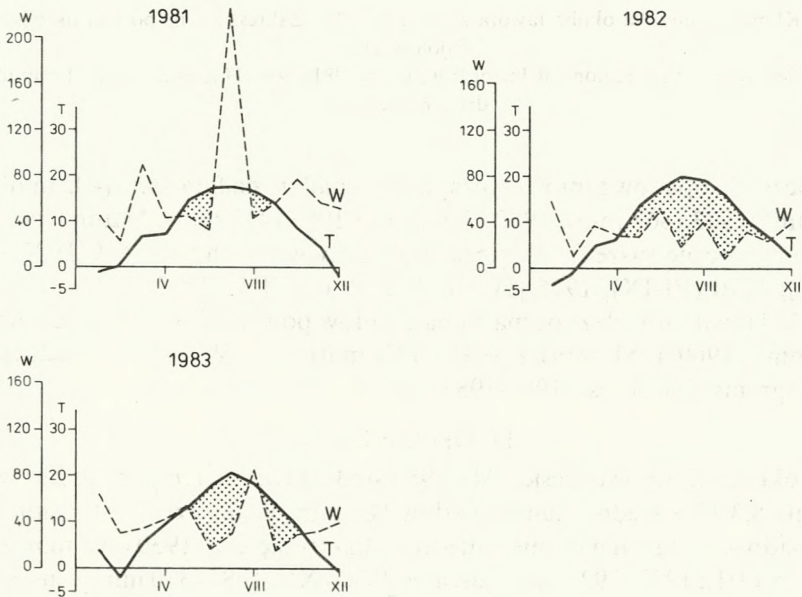
OŁAWA



Ryc. 7. Klimatogramy dla okolic Oławy z lat 1981–1983. Zakreskowane pola są okresami suszy fizjologicznej

Fig. 7. Climatograms for region of Oława from years 1981–1983. Hatched areas of physiological drought seasons

SULECHÓW



Ryc. 8. Klimatogramy dla okolic Sulechowa z lat 1981–1983. Zakreskowane pola są okresami suszy fizjologicznej

Fig. 8. Climatograms for region of Sulechów from years 1981–1983. Hatched areas of physiological drought seasons

poprzedzającym rok suchy, roczna suma opadów atmosferycznych wynosiła 667 mm, a w latach 1984 i 1985 kolejno 461 mm i 618 mm. Do pracy dołączono klimatogramy dla triady 1981-1983 (ryc. 7).

E. Okolice Sulechowa

Dla okolic Sulechowa średnia roczna suma opadów z 27 lat była najniższą wartością z pięciu dla analizowanych nadleśnictw i wynosiła 530 mm przy średniej temperaturze powietrza 8,1°C. Na szczególną uwagę pod względem niedoboru wody zasługują lata: 1972 (353 mm), 1975 (387 mm), 1982 (377 mm). Kilkumiesięczne susze w okresie wegetacyjnym stwierdzono w latach: 1967 (VIII-XI); 1968 (III-VI); 1970 (VI-IX); 1976 (IV-VIII); 1979 (V-VIII); 1982 (V-X). Najwyższe opady atmosferyczne notowano w latach: 1961 (777 mm), 1974 (677 mm), 1981 (799 mm). W pracy przedstawiono klimatogramy dla okresu 1981-1983 (ryc. 8).

W rozpatrywanych latach dla pięciu miejscowości rok 1982 należał do najbardziej suchych, podczas gdy rok poprzedzający był jednym z najwilgotniejszych.

DYSKUSJA I WNIOSKI

Symptomy chorobowe, takie jak zamieranie gałązek i gałęzi, plamy nekrotyczne i rany na pniu, obserwowane na dębach rosnących na terenie pięciu nadleśnictw wskazują na powszechne w Europie i USA choroby dębów: zamieranie (ang. oak decline) i tracheomykozę (ang. tracheomycosis, vascular mycosis). Wymienione terminy stosowane są przez niektórych autorów europejskich na określenie jednej i tej samej choroby, w której szczególną rolę odgrywają grzyby z rodzaju *Ophiostoma*: *O. kubanicum* Sčerbin-Parfenenko, *O. roboris* Georgescu et Teodoru i *O. valachicum* Georgescu et Teodoru (Minkevič 1963, Krjukova, Plotnikova 1979, Tolstopjatov 1979, Urošević 1983, Heško 1987, Igmandy 1987, Marcu 1987).

Termin „oak decline” określa również chorobę będącą następstwem kompleksowego działania czynników abiotycznych i biotycznych, takich jak: letnie susze, mroźne zimy, niewłaściwe siedliska, atak owadów i zgnilizna korzeni (Halliwell 1965, Staley 1965, Petrescu 1974, Padij 1979, Donaubauer 1987).

Różnorodność obserwowanych obrazów chorobowych występujących na dębach w Polsce może być uzależniona od stopnia zaawansowania choroby i rodzaju siedliska, z czym wiąże się wahanie poziomu wód gruntowych oraz stanowiska biologicznego drzew. W tym ostatnim przypadku stwierdzono, że drzewa zahamowane we wzroście i rozwoju są bardziej podatne na zamieranie. Na osobnikach przygluszonych charakteryzujących się koroną zdegenerowaną bądź skarłą, plamy nekrotyczne i rany na pniu występowały niezależnie od stopnia uszkodzenia gałęzi. U drzew z klas współpanującej i opanowanej symptomy te pojawiły się w zaawansowanej fazie usychania korony.

Przebarwienie liści stwierdzono na dębach w trzech leśnictwach: Krepsko (oddz. 850d), Hajda (oddz. 194a) i Klenica (oddz. 266j i 269c). W pierwszym z wymienionych leśnictw zmiany zabarwienia blaszki liściowej między nerwami mogą być związane z bliskim sąsiedztwem kompleksu wytwórni nawozów azotowo-fosforowych Police II. Z liści zebranych z tego terenu nie wyizolowałam grzybów, które mogłyby być odpowiedzialne za tego typu zmiany. Plamistości nieregularne o zmieniającej się barwie i różnej wielkości, występujące na całej powierzchni liścia, stwierdzono na dębach w trzech pozostałych oddziałach w latach 1985-1986. Na liściach tak porażonych i przechowywanych w wilgotnych kamerach w temperaturze pokojowej, wyrastały pykniopodobne warstwiaki grzyba *Discula quercina* (West) v Arx (stadium doskonałe - *Apiognomonia errabunda*) Rob. ex Desm. (Höhnelt) (Przybył – wyniki nieopublikowane).

Z chorych dębów rosnących na obszarze omawianych nadleśnictw oraz na Płycie Krotoszyńskiej wyizolowano grzyby z rodzaju *Ophiostoma*, wśród których ponad 90% stanowiły szczepy *O. piceae* (Münch) Syd. et P. Syd. (Przybył 1987, Przybył, de Hoog 1989). Znaczenie tego gatunku oraz innych grzybów w procesie zamierania dębów wymaga bardziej obszernego i osobnego opracowania.

WARUNKI KLIMATYCZNE

W latach 1900-1976 naliczono w Polsce 13 lat suchych (1904, 1911, 1921, 1929, 1932, 1933, 1942, 1943, 1951, 1953, 1959, 1969, 1971) oraz tyle samo lat z wysokimi opadami atmosferycznymi (1903, 1912, 1919, 1926, 1927, 1930, 1939, 1945, 1960, 1966, 1967, 1970, 1974, Kożuchowski 1985).

Informacje o zamieraniu drzewostanów dębowych na obszarze nadleśnictwa Krotoszyn pochodzą z planów urzędniowych gospodarstwa leśnego byłego nadleśnictwa Jasne Pole na lata 1928/29, 1937/38 i 1946/47 (Filipiak, Zaradny 1987). Na podstawie skąpych opisów niemożliwe było ustalenie okresów trwania choroby i momentów jej rozpoczęcia. Krahl-Urbán (1943) uważa, że zjawisko obumierania, w większym lub mniejszym nasileniu, dębów występowało okresowo po roku 1930. Można więc tylko przypuszczać, że do wydzielania się drzew w drzewostanach dębowych mogły przyczynić się susze lat 1929, 1932, 1933, 1942 i 1943.

O następnej fali obumierania dębów głównie z klasy panującej wspomina Kościelny (1955). Ta fala zamierania dębów nastąpiła po latach 1951-1953, w których zanotowano w całym kraju kilkumiesięczne susze. Wiadomo powszechnie, że z suszą atmosferyczną wiąże się deficyt wilgotności gleb i jednoczesna intensywna transpiracja roślin, co prowadzi do ich usychania lub znacznego osłabienia. Również niedostatek wody jest czynnikiem zwiększającym predyspozycję roślin na choroby.

W latach 1981 - 1983 drzewostany dębowe w Polsce znalazły się w warunkach ekstremalnych spowodowanych nadmiarem wody i jej skrajnym niedoborem na skutek braku opadów. Dla okolic rozważanych w tej publikacji nadleśnictw rok

1982 zaliczony został do najbardziej suchych, a rok 1981 był jednym z najbardziej wilgotnych z lat 1948 - 1985. Stres wodny, spowodowany nagłym obniżeniem poziomu wody łącznie z długotrwałą suszą fizjologiczną w 1982 roku, miał wpływ na osłabienie drzewostanów dębowych. Katastrofalny jednak dla roślin był rok 1983. Szkodliwość suszy była większa w tym roku z tego powodu, że oddziaływała na rośliny już osłabione w roku poprzednim.

Zamieranie dębów w Polsce i innych krajach Europy jest tylko jednym z ogniw powszechnego zjawiska, jakim jest zamieranie lasu. Podobne symptomy chorobowe autorka obserwowała na innych gatunkach drzew liściastych głównie na jesionach, klonach i topolach. Hipoteza wpływu warunków klimatycznych jako czynnika odpowiedzialnego za osłabienie drzew wydaje się w Polsce uzasadniona.

PODZIĘKOWANIA

Serdecznie dziękuję za życzliwość i udzielenie mi wszelkiej pomocy w przeprowadzeniu badań Prof. dr hab. R. Siweckiemu, Pani Marii Wójkiewicz oraz Panom Nadleśniczym nadleśnictw, na których prowadziłam obserwacje, a szczególnie mgr inż. A. Kuczyńskiemu, A. Kuchcie i M. Wosiowi.

STRESZCZENIE

Obserwacje symptomów zamierania dębów *Quercus robur* i *Q. petraea* z równoczesną oceną wzrostu i rozwoju drzew na podstawie pięciostopniowej klasyfikacji Krafta prowadzono w nadleśnictwach: Goleniów, Jastrowie, Jawor, Oława i Sulechów w latach 1985-1987.

Na dębach, w zależności od ich podziału na klasy biologiczne, obserwowano najczęściej następujące symptomy chorobowe:

1. obumarłe gałęzie na drzewach górujących i panujących,
2. obumarłe gałęzie, plamy nekrotyczne i rany na drzewach współpanujących, opanowanych i przygłuszonych,
3. objawy chorobowe na liściach drzew współpanujących, opanowanych i przygłuszonych,
4. wszystkie wspomniane symptomy występujące równocześnie na drzewach współpanujących, opanowanych i przygłuszonych.

Na zamieranie bardziej podatne były drzewa zahamowane we wzroście i rozwoju. Na pniu drzew z klas współpanującej i opanowanej plamy nekrotyczne i rany pojawiły się w zaawansowanej fazie usychania korony. Na osobnikach przygłuszonych symptomy te stwierdzono niezależnie od stopnia zamierania gałęzi.

Na liściach obserwowano dwa rodzaje symptomów: 1 – przebarwienie blaszki liściowej między nerwami, 2 – nieregularne, różnej wielkości, pojedyncze lub zlewające się ze sobą plamistości. W tym drugim przypadku stwierdzono na

liściach wzrost pyknidio-podobnych warstwiaków grzyba *Discula quercina* (West) v Arx (Przybył – dane nieopublikowane).

Dla rozpatrywanych okolic pięciu nadleśnictw rok 1981 był jednym z najbardziej wilgotnych, a rok 1982 zaliczony został do najbardziej suchych na przestrzeni lat 1948 - 1985.

Przypuszcza się, że na zamieranie dębów decydująco wpłynęły takie czynniki jak: stres wodny spowodowany nadmiarem wody, a następnie jej skrajnym niedoborem oraz kilkumiesięczne susze w okresie wegetacyjnym lat 1982 i 1983.

LITERATURA

1. Benben K., 1969. Z badań nad chorobami drzew północnoamerykańskich aklimatyzowanych w Polsce. Prace IBL 373-375: 129-143.
2. Błach T., Siewniak M., Zimny H., 1974. Przyczyny zamierania dębów czerwonych (*Quercus rubra* L.) w Łańcucie. Zesz. nauk. Ar. W-wa, Ogrodnictwo 8: 41-57.
3. Donaubauer E., 1987. Auftreten von Krankheiten und Schädlingen der Eiche und ihr Bezug zum Eichensterben. Forstzeitung 3: 46-48.
4. Filipiak T., Zaradny S., 1987. Zamieranie drzewostanów dębowych na przykładzie Nadleśnictwa Krotoszyn. W: Ekspertyza Zespołowa, Instytut Dendrologii PAN, Kórnik.
5. Hallivel R.S., 1965. Oak decline in Texas. Phytopathology 55: 1060 (Abstr.).
6. Heško J., 1987. Proznaky a priebeh hromadného hynutia dubov so zretelóm patogény a vektory. Vedecké Práce Vysk. Ust. Lesn. Hosp. vo Zvolene 36: 35-56.
7. Igmandy Z., 1987. Die Welkeepidemie von *Quercus petraea* (Matt.) Lieb. in Ungarn 1978 bis 1986. Forstzeitung 3: 48-50.
8. Kościelny S., 1955. Usychanie dębów. Rocz. Sekcji Dendr. PTB, 10: 39-52.
9. Kowalski T., 1983. Vorkommen von Pilzen in durch Luftverunreinigung geschädigten Wäldern im oberschlesischen und Krakauer Industriegebiet IX. Mykoflora von *Quercus robur* L. und *Q. rubra* L. an einem Standort mit mittlerer Immissionsbelastung. Eur. J. For. Path. 13: 46-59.
10. Kozuchowski K., 1985. Zmienność opadów atmosferycznych w Polsce w stuleciu 1881-1981. Acta Geogr. Lodziansia 48: 1-158.
11. Krahl-Urban J., 1943. Die Eiche im Reichsgan Wartheland. Verlag J. Neumann-Neudamm.
12. Krjukova E.A., Plotnikova T.S., 1979. Biologičeskie osobennosti griba iz roda *Ophiostoma* – vzbuditelja sosudistogo mikoza duba na jugovostokie Evropejskoj časti RSFSR. Mikologija i Fitopatologija 13: 146-152.
13. Marcu G., 1987. Ursachen des Eichensterbens im Rumänien und Gegenmaßnahmen. Forstzeitung 3: 42-45.
14. Minkevič I., 1963. Rol' saprofitnoj fazy rozvitja *Ophiostoma roboris* Georgescu, I. Teodoru v rasprostranienii sosudistogo mikoza duba. Lesnoj Žurnal 5: 16-18.
15. Padij N. N., 1979. Pričiny usychanija dubrav na Ukraine. Lesnoe Chozjajstvo 7: 25-37.
16. Petrescu M., 1974. Le Depériessenent di Chêne en Roumanie. Eur. J. For. Path. 4: 222-227.
17. Przybył K., 1987. Izolacja mikroflory grzybowej z wybranych chorych drzew w nadleśnictwie Krotoszyn. W: Ekspertyza Zespołowa, Instytut Dendrologii PAN, Kórnik.
18. Przybył K., de Hoog G.S., 1989. On the variability of *Ophiostoma piceae*. Antonie van Leeuwenhoek 55: 177-188.
19. Siwecki R., Henicz Z., Filipiak T., Osiński A., Przybył K., Ratajczak M., Sławińska-Molenda J., Spława-Neyman A., Zaradny S., Woźny A., 1987.

- Ocena występowania, metody zapobiegania i zwalczania zjawiska zamierania drzewostanów dębowych Płyty Krotoszyńskiej. Ekspertyza Zespołowa, Instytut Dendrologii PAN, Kórnik.
20. Staley J.M., 1965. Decline and Mortality of Red and Scarlet Oaks. For. Sci. 11: 2-17.
 21. Tolstopjatov S.I., 1979. O pričinah usyhanija duba čereščatogo. Lesnoe Chozjajstvo 7: 25-37.
 22. Urošević B., 1983. Tracheomycotic disease in oak. Comm. Inst. Forest. Čechosloveniae 13: 85-100.
 23. Zimny H., Siewniak M., 1973. Antraknoza potencjalnym zagrożeniem dla dębu czerwonego, Sylwan 12: 66-69.

Influence of climatic conditions on oak decline in Poland and its disease symptoms

Summary

Observations of decline symptoms of oaks (*Quercus petraea* and *Q. robur*) together with Kraft's classification of growth and development of trees were carried out from 1985 to 1987 in the following forest districts: Goleniów, Jastrowie, Jawor, Oława i Sulechów.

Most often the following symptoms in relation to Kraft's classes were observed:

1. withered crown on over-dominant and dominant trees,
2. withered crown, necrotic spots and wounds on co-dominant, sub-dominant and suppressed trees,
3. disease symptoms on leaves of co-dominant, sub-dominant and suppressed trees,
4. all the above mentioned symptoms appearing together on co-dominant, sub-dominant and suppressed trees.

Trees inhibited in growth and development were susceptible on the disease. In an advanced stage of crown damage a necrotic spots were observed on stems of co-dominant and sub-dominant trees. Those symptoms were found to be independent of the degree of branch injury on suppressed trees.

Two different types of symptoms were observed on leaves: 1 – discoloration of leaf blade between veins, 2 – irregular, different size, single or multiple spots. In the second case acervuli of the fungus *Discula quercina* (West) v Arx were recognized (Przybył – unpublished data).

The year 1981 was one of the most wet and year 1982 was ranked among the most dry in the years 1948-1985.

The disease appears influenced by such factors as: 1) the moisture stress resulting prior over-abundance and then insufficiency of precipitations and 2) prolonged droughts in vegetative season of years 1982 and 1983.

Влияние климатических факторов на усыхание дубов в Польше и признаки болезни*

Резюме

Наблюдения признаков дубов *Quercus robur* и *Q. petraea* с одновременной оценкой роста и развития деревьев на основании пятибальной классификации Крафта проведены в лесничествах Голеньов, Ястрове, Явор, Олава и Сулехув в 1985-1987 г.г.

На дубах в зависимости от их разделения на биологические классы наблюдались чаще всего следующие признаки болезни:

1. усохшие ветви на исключительно господствующих деревьях и господствующих,
2. усохшие ветви, некротические пятна и раны на согосподствующих, заглушенных и угнетенных деревьях,
3. признаки болезни на листьях согосподствующих, заглушенных и угнетенных деревьев,

4. все упомянутые признаки, выступающие одновременно на согосподствующих, заглушенных и угнетенных деревьях.

На усыхание более восприимчивы были деревья с задержкой в росте и развитии. На стволах деревьев из классов согосподствующих и заглушенных некротические пятна и раны появились на последних стадиях усыхания кроны. На угнетенных особях эти признаки обнаружены независимо от степени усыхания ветвей.

На листьях наблюдалось два вида признаков: 1 – окрашивание листовой пластинки между нервами, 2 – нерегулярные, различной величины единичные или сливающиеся пятна. В этом втором случае обнаружен на листьях рост пикнидоподобных плодов гриба *Discula quercina* (West) v Arx (Пшибыл – данные неопубликованы).

Для окрестностей рассматриваемых пяти лесничеств год 1981 был одним из наиболее влажных, а год 1982 был наиболее сухим на протяжении от 1948 по 1985 годы.

Предполагается, что на усыхание дубов решительным образом повлияли такие факторы как: водный стресс, вызванный избытком воды, а затем её крайним дефицитом, а также засухи продолжающиеся несколько месяцев в вегетативные периоды в 1982 и 1983 годах.

* Автор: К. Пшибыл