

WOJCIECH SZEWCZYK, ZBIGNIEW CZERYBA

Ocena zdrowotności dębu na podstawie stopnia ubytku aparatu asymilacyjnego wybranych drzewostanów dębowych Nadleśnictwa Wołów

Assessment of the health condition of oak on the basis of the degree of assimilation apparatus losses in oak stands of the Wołów Forest District

ABSTRACT

Szewczyk W., Czeryba Z. 2010. Ocena zdrowotności dębu na podstawie stopnia ubytku aparatu asymilacyjnego wybranych drzewostanów dębowych Nadleśnictwa Wołów. Sylwan 154 (2): 100-106.

Distinct symptoms of oak decline, which occurred in the year 2004 on the area of the Wołów Forest District, prompted to determine the health condition of this species stands according to the European criteria i.e. on the basis of the defoliation degree. Oak stands in that area are exposed to the activity the Legnicko-Głogowski Copper Industry Region. Besides, the lowering of Odra riverbed, which in that area reaches 3 m, also exerts a significant effect on the functioning of the ecosystems. An estimation of the assimilation apparatus losses was carried out at the turn of July and August in 2005 and 2007 on the basis of an atlas elaborated by Borecki and Kęczyński [1992]. Data obtained in this way permitted to classify each tree into four defoliation classes from 0 to 3. In case of a dead tree, it was classified into the fifth class encoded as 4. In the first year of observation, the highest frequency (35.0%) was observed in defoliation class #2 i.e. in stands with medium damages. Class #1 included 33.6% of trees. The assessment was repeated two years later. The number of trees without defoliation symptoms decreased four times, while the number of trees with a strong defoliation and of dead trees increased.

KEY WORDS

oak, decline, defoliation, Wołów Forest District

ADDRESSES

Wojciech Szewczyk – e-mail: wszew@up.poznan.pl

Zbigniew Czeryba – e-mail: zbigniewczeryba@wp.pl

Katedra Fitopatologii Leśnej; Uniwersytet Przyrodniczy; ul. Wojska Polskiego 71c; 60-625 Poznań

Wstęp

Dąb szypułkowy (*Quercus robur* L.) to najcenniejszy pod względem gospodarczym i przyrodniczym liściasty gatunek lasotwórczy w Polsce. Drzewostany dębowe stanowią ok. 6% ogólnej powierzchni leśnej kraju [Ceitel 2006]. W ostatnich latach na terenie całego kraju obserwujemy masowe zamieranie drzewostanów dębowych. Pierwsze doniesienia dotyczące złej kondycji zdrowotnej dębów pochodzą z początku XVIII wieku z terenów Westfalii. Przyjmuje się jednak, że do początku XX wieku dęby były gatunkami niezagrażonymi [Wachter 1999]. Pierwsze poważne symptomy zamierania dębów w Europie wystąpiły w 1911 roku wraz z okresem suszy. W Polsce zjawisko to wystąpiło na Płycie Krotoszyńskiej w latach trzydziestych XX wieku [Filipiak, Zaradny 1991]. Do lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku nie obserwowano zamierania dębów w naszym kraju na większą skalę.

Zamierają drzewostany o różnym pochodzeniu, w różnym wieku, rosnące w różnych warunkach siedliskowych [Przybył 1995]. Ze względu na duży obszar występowania tego zjawiska wyklucza się, by powodem był tylko jeden czynnik sprawczy [Oszako 2002]. Najczęściej przyjmuje się, że za ten stan rzeczy odpowiada działanie czynników abiotycznych i biotycznych [Oszako 2007]. W ostatnich latach badacze zjawiska dochodzą do wniosku, że choroba jest wynikiem długotrwałego procesu, prowadzącego do spadku żywotności dębów w skutek działania czynników stresowych, które upodabniają drzewa na czynniki biotyczne. Według Houston'a [1987] czynnikiem pierwotnym, determinującym zamieranie drzewostanów dębowych, jest m.in. defoliacja, której przyczynami mogą być zery owadów, przymrozki późne czy zanieczyszczone powietrze.

Celem pracy była ocena stanu zdrowotnego drzewostanów dębowych Nadleśnictwa Wołów na podstawie stopnia ubytku aparatu asymilacyjnego.

Materiały i metody

Powierzchnie obserwacyjne zostały wybrane w drzewostanach administrowanych przez Nadleśnictwo Wołów (51,329°N, 16,629°E) w dolinie rzeki Odry. Okres wegetacyjny trwa tu 226 dni, średnia temperatura roczna wynosi +8,2°C, a średnia suma opadów 612 mm. Tereny te są zaliczane do I i II strefy zagrożeń przemysłowych ze względu na bliskość Legnicko-Głogowskiego Okręgu Miedziowego. Obniżenie koryta Odry na tym terenie dochodzi do 3 m, w skutek erozji spowodowanej funkcjonowaniem stopnia wodnego w Wałach [Koziański 1993]. Należy zaznaczyć, że Odra jest zlewnią wszystkich cieków wodnych z obszaru, na którym prowadzono obserwacje. Charakterystykę wybranych powierzchni zawiera tabela.

W każdym z wybranych drzewostanów ponumerowano i trwale oznaczono 100 drzew. Ocenę ubytku aparatu asymilacyjnego dokonano na przełomie lipca i sierpnia w roku 2005 oraz 2007 przy pomocy atlasu opracowanego przez Boreckiego i Keczynskiego [1992]. Na podstawie uzyskanych w ten sposób danych, każde drzewo przypisano, zgodnie z klasyfikacją europejską [Wyrzykowski, Zajązkowski 1995], do poszczególnych stopni defoliacji:

Tabela.

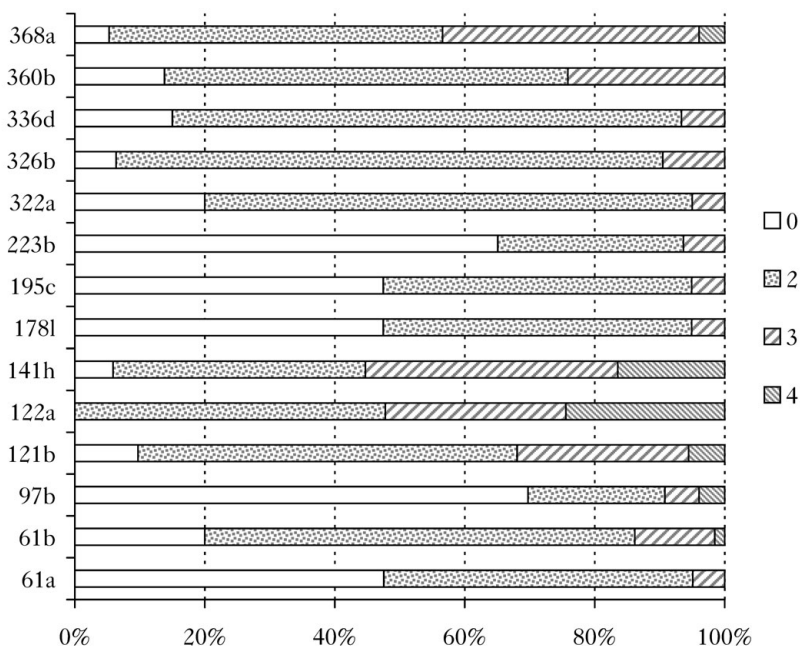
Charakterystyka powierzchni obserwacyjnych
Characteristic of the study plots

Wydzielenie	Wiek drzewostanu [lat]	Siedliskowy typ lasu	Średnia pierśnica [cm]	Średnia wysokość [m]	Stopień zwarcia
61a	120	Las świeży	50	28	0,8
61b	120	Las świeży	50	28	0,8
97b	140	Las łęgowy	39	31	0,8
121b	110	Las łęgowy	43	27	0,6
122a	95	Las łęgowy	35	26	0,6
141h	110	Las świeży	46	29	1,0
178l	65	Las wilgotny	27	25	1,1
195c	120	Las świeży	50	29	0,7
223b	155	Las Mieszany świeży	53	28	0,7
322a	120	Las łęgowy	44	28	0,9
326b	75	Las łęgowy	32	25	1,3
336d	125	Las łęgowy	54	30	0,9
360b	60	Las łęgowy	22	20	0,8
368a	110	Las łęgowy	53	25	0,9

- 0 – drzewo bez defoliacji (do 10% ubytku aparatu asymilacyjnego),
- 1 – drzewo z lekką defoliacją (11-25% ubytku aparatu asymilacyjnego),
- 2 – drzewo ze średnią defoliacją (26-60% ubytku aparatu asymilacyjnego),
- 3 – drzewo z dużą defoliacją (61-100% ubytku aparatu asymilacyjnego),
- 4 – drzewo martwe.

Wyniki

Pierwsze wyraźne symptomy zamierania drzewostanów dębowych zaobserwowano w roku 2004. W rok później założono w nich 14 powierzchni obserwacyjnych. Spośród wybranych drzewostanów najmniej uszkodzony był drzewostan w wydzieleniu 97b, gdzie w 0 i 1 stopniu defoliacji było łącznie 77% drzew (ryc. 1). Dobrym stanem zdrowotnym charakteryzowały się również drzewostany z wydzieleni 223b (stopień 0 – 41%; stopień 1 – 37%), 178l (stopień 0 – 28%; stopień 1 – 41%) oraz 195c (stopień 0 – 20%; stopień 1 – 39%). Najliczniej reprezentowany był stopień 2, czyli drzewostan średnio uszkodzony. Zaliczono do niego 35% drzew ze wszystkich powierzchni łącznie. 1 stopień defoliacji stwierdzono u 33,6%, a nieuszkodzonych było 16,4% drzew. W pierwszym roku obserwacji zinwentaryzowano również 3,4% drzew martwych. Z obserwacji wykonanej w 2007 roku wynika, że nastąpiło przemieszczenie się drzew w stopniach defoliacji w kierunku stopni wyższych, czyli pogorszył się stan zdrowotny ulistnienia. Liczba drzew bez uszkodzeń aparatu asymilacyjnego zmniejszyła się blisko czterokrotnie z 16,4 do 4,5%, a drzew z uszkodzeniem słabym było 10% mniej w porównaniu do obserwacji z roku 2005. Najmniejsze zmiany (o 1%) dotyczyły 2 stopnia defoliacji. Należy jednak pamiętać, że także i w tym stopniu nastąpiło przesunięcie drzew do stopnia wyższego w porównaniu z pierwszą obserwacją. Zwiększyła się również liczba drzew obumierających z 11,6 do 27,4%, jak również



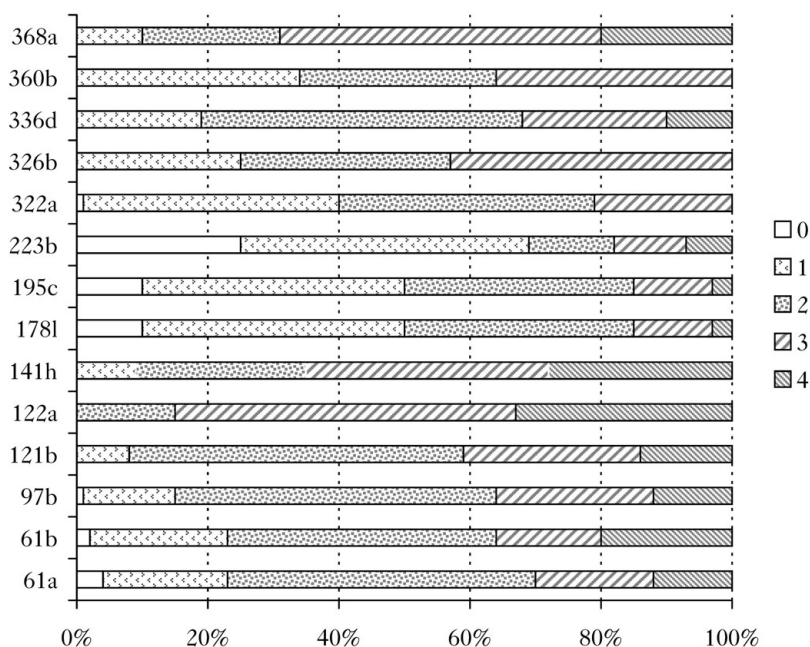
Ryc. 1.

Udział drzew w poszczególnych stopniach defoliacji w roku 2005
 Frequency of trees in defoliation classes in 2005 year

drzew martwych – z 3,4 do 11,4%. Jedyne w drzewostanie w wydzieleniu 223b nastąpiło polepszenie stanu ulistnienia. Relatywnie dobrą kondycją charakteryzowały się drzewostany wydzialeń 178l i 195c (ryc. 2). Wraz z wiekiem drzewostanu można zauważyć wzrost stopnia defoliacji (odrzucając drzewostany 122a i 223b, które występowały pojedynczo w swoich klasach wieku). Trudno jest dopatrywać się związku stopnia defoliacji ze zwiarcem drzewostanu, jak również z zajmowanym siedliskiem.

Dyskusja

Analiza stanu zdrowotnego drzewostanów dębowych w Nadleśnictwie Wołów przeprowadzona na podstawie defoliacji wykazała, że są one uszkodzone w bardzo wysokim stopniu. Według danych Instytutu Badawczego Leśnictwa w 2007 roku bez defoliacji było 15,44% dębów. Lekki ubytek aparatu asymilacyjnego wykazywało 54,13%, średni – 29,97%, a duży 0,42% drzew. Martwych dębów było 0,04% [Leśnictwo 2008]. Z danych tych wynika, że sytuacja w drzewostanach dębowych na terenie kraju jest zdecydowanie lepsza. Potwierdzają to również badania nad zdrowotnością dębu szypułkowego na terenie Pomorza Zachodniego [Szewczyk 2008]. Dmyterko i Bruchwald [2002] podają, że nadleśnictwa Niepołomice, Nowa Sól i Wołów mają najbardziej uszkodzone drzewostany dębowe w Polsce. W nadleśnictwie Wołów nie ma drzewostanów dębowych bez oznak uszkodzenia. Gwałtownie maleje liczba drzew bez uszkodzenia, a zwiększa się drzew uszkodzonych w największym stopniu i obumarłych. Gatunkiem panującym w analizowanych drzewostanach jest dąb szypułkowy, który posiada dużą zdolność do regeneracji korony i powrotu do stanu witalnego po ustąpieniu czynnika szkodotwórczego (tylko w 1 stopniu witalności) [Dmyterko, Bruchwald 2006]. Siły witalne drzewa będącego pod wpływem długotrwałego stresu wyczerpują się. Po kilku tak wyczerpujących okresach wegeta-



Ryc. 2.

Udział drzew w poszczególnych stopniach defoliacji w roku 2007
Frequency of trees in defoliation classes in 2007 year

cyjnych drzewo osiąga stan rezygnacji i obumiera. W tej fazie zamierania znajdują się drzewa sklasyfikowane w 3 stopniu defoliacji. Jest to 40% drzewostanów rosnących na lesie łągowym i 30% rosnących na lesie świeżym. Drzewa zamierają grupowo. Powstają luki, które nie odnawiają się w sposób naturalny. Odnowienie naturalne rokujące sukces hodowlany odnotowano tylko w wydzielaniu 336d. Las łągowy jest optymalnym siedliskiem dla hodowli dębów szypułkowego i bezszypułkowego, gdyż występują tu najlepsze warunki wilgotnościowe i troficzne dla wzrostu, rozwoju i rozmnażania się tego gatunku. Najlepsze siedliska stwarzają, paradoksalnie, większe zagrożenia dla występujących tam gatunków. Według Oszako [2007] drzewa narażone na niedostatek wody lepiej tolerują suszę, stąd jej efekty bardziej widoczne są w drzewostanach rosnących w lepszych warunkach wilgotnościowych. Najdłuższy okres suszy w drzewostanach nadleśnictwa Wołów trwał dwanaście lat (1986-1997) i został przerwany przez „powódź tysiąclecia” w lipcu 1997 roku. Kolejne lata suszy to 2002, 2005 i 2007. Stosunki wodne na omawianym obszarze zostały zakłócone w 1903 roku, kiedy wybudowano wał przeciwpowodziowy [Kołodziejczyk 2005]. Odra została uregulowana, a obszary łągów pozbawione zostały podstawowego czynnika swego istnienia, czyli okresowego podtapiania. Istotną rolę odgrywa również wybudowany w 1958 roku stopień wodny w Brzegu Dolnym. Cieśla [2008] analizując reakcję przyrostową dębu wykazał istotny wpływ obniżenia się poziomu wód gruntowych na skutek budowy tego stopnia wodnego na reakcję przyrostową. Ujemną reakcję przyrostową w latach 1960-1980 charakteryzowały się wszystkie drzewostany objęte badaniami. Po tym okresie nastąpiła pewna stabilizacja warunków wzrostu. Siwecki i Ufnalski [1998] wykazali wpływ suszy na zamieranie drzewostanów dębowych. Wyniki uzyskane w nadleśnictwie Wołów wskazują, że najbardziej zamierają drzewostany V i VI klasy wieku. Według dotychczasowych doniesień, zamierają najczęściej stosunkowo młode drzewostany. W Westfalii zjawisko to obserwowano u drzew między czterdziestym a osiemdziesiątym rokiem życia [Wachter 1999]. W Brandenburgii zamieranie obserwowano w ponad 60-letnich drzewostanach dębu szypułkowego [Luthardt, Kätzel 2006]. Polepszanie się stanu zdrowotnego starszych drzewostanów związane jest z objęciem ich użytkowaniem rębny. Wiek rębności dla dębów na terenie nadleśnictwa Wołów wynosi 140-160 lat. Ciekawym przypadkiem są wydzielania 178l i 195c, gdzie dęby zachowały zdolność regeneracji koron. Czynnikiem sprzyjającym jest, według autorów, skolonizowanie kompleksu leśnego przez rodzinę bobra europejskiego (*Castor fiber*). Najcenniejsze partie lasu objęte są ochroną przed szkodnikami liściożernymi z zastosowaniem oprysków lotniczych. Brak zabiegu w 2006 roku był powodem pogorszenia stanu ulistnienia w wydzielaniu 97b. Dobra kondycja zdrowotna w wydzielaniu 322a jest wynikiem stosowania zabiegów ochronnych przeciw owadom liściożernym w każdym sezonie wegetacyjnym. Problemy z foliofagami prawdopodobnie występowały na tym terenie już w XIX wieku, a próbą ich rozwiązania było sadzenie późnej formy dębu szypułkowego (wydzielenie 61a – forma późna, 61b – forma wczesna rozwoju liści). Od kilku lat obserwowany jest wzrost zagrożenia ze strony kuprówki rudnicy (*Euproctis chrysorrhoea*). W 2007 roku stwierdzono obecność tego gatunku w litych drzewostanach dębowych i zadrzewieniach. Pojedyncze egzemplarze opalone były już wcześniej. Występujący od kilkudziesięciu lat proces zamierania drzewostanów dębowych sprzyja wzrostowi populacji szkodników wtórnych. Wzrasta między innymi populacja opiótków, których liczebność w latach osiemdziesiątych była niewielka [Hilszczański, Sierpiński 2006].

Analizując wszystkie aspekty związane z sytuacją zdrowotną drzewostanów dębowych wydaje się, że najważniejszym czynnikiem sprawczym jest obniżenie poziomu wód gruntowych, na który miały wpływ susze oraz obniżenie koryta Odry. Wtórny efekt tego

zjawiska są foliofagi, znacznie osłabiające kondycję zdrowotną drzewostanów dębowych na tym terenie.

Literatura

- Borecki T., Kęczyński A. 1992. Atlas ubytku aparatu asymilacyjnego drzew leśnych. Agencja ATUT. Warszawa.
- Ceitel J. 2006. Lasy dębowe w Polsce. W: Nasze drzewa leśne. Monografie populamonaukowe. Dęby. Tom 11. PAN. ID. Poznań Kórnik. 114-145.
- Cieśla A. 2008. Reakcja przyrostowa dębu na antropogeniczne zmiany warunków siedliskowych. Sylwan 152 (7): 19-28.
- Dmyterko E., Bruchwald A. 2002. Metody oceny stanu zdrowotnego drzewostanów dębowych w Polsce. W: Zamieranie dębów w Europie. CILP, Warszawa. 22-27.
- Dmyterko E., Bruchwald A. 2006. Kryterium uszkodzenia ważniejszych gatunków drzew liściastych. Leśne Prace Badawcze 3: 115-124.
- Filipiak T., Zaradny S. 1991. Oak decline in the Krotoszyn Forest District. W: Siwecki R., Liese W. [red.]. Oak decline in Europe. Proceedings of the International Symposium. Kórnik, Poland, May 15-18, 1990. Polish Academy of Sciences, Institute of Dendrobiology Kórnik. PWRiL, Poznań. 299-305.
- Hilszczański J., Sierpiński A. 2006. Opiełek dwuplankowy główny sprawca zamierania dębów w Polsce. Notatnik Naukowy Instytutu Badawczego Leśnictwa 3 (71)/XIV.
- Houston D. R. 1987. Forest tree declines of past and present: current understanding. Can J. For Res. 7: 447-461.
- Kołodziejczyk U. 2005. O potrzebie badań geologiczno-inżynierskich wałów przeciwpowodziowych na obszarze wschodniej części Nizy Środkowoeuropejskiego. Przegląd Geologiczny 53 (7): 582-585.
- Koziarski S. 1993. Funkcja transportowa Odry. Karta kulturowa rzeki. Referaty wygłoszone na sympozjum w Rudach 4-5 listopada 1992. Centrum Dziedzictwa Kulturowego Śląska. Katowice. 198-209.
- Leśnictwo. 2008. Informacje i opracowania statystyczne. GUS. Warszawa
- Luthardt M. E., Kätzel R. 2006. Schlussbetrachtung und Ausblick. W: Aktuelle Ergebnisse und Fragen zur Situation der Eiche und ihrer Bewirtschaftung in Brandenburg. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe 25: 183-185.
- Oszako T. 2002. Rola organizmów z rodzaju *Phytophthora* w zamieraniu drzew liściastych Pr. IBL, Ser. A 2 (931-936): 128-130.
- Oszako T. 2007. Przyczyny masowego zamierania drzewostanów dębowych. Sylwan 151 (6): 62-72.
- Przybył K. 1995. Zamieranie dębów w Polsce. I. Objawy chorobowe i grzyby występujące na nadziemnych organach zamierających dębów *Quercus robur* L. oraz cechy morfologiczne grzybów *Ophiostoma quercus* i *O. piceae*. Idee Ekologiczne 8: 1-95.
- Siwecki R., Ufnalski K. 1998. Review of oak stand decline with special reference to the role of drought in Poland. Eur. J. For. Path. 28: 99-112.
- Szewczyk W. 2008. Wstępne wyniki oceny zdrowotności dębu szypułkowego na podstawie stopnia ubytku aparatu asymilacyjnego wybranych drzewostanów dębowych Nadleśnictwa Chojna. ZPPNR: 211-215.
- Wachter H. 1999. Untersuchungen zum Eichensterben In Nordrhein-Westfalen, Teil I (1900-1950). Eichensterben. Schriftenreihe der Landesforstverwaltung Nordrhein-Westfalen 9: 1-61.
- Wyrzykowski S., Zajączkowski S. 1995. Wskazówki metodyczne w sprawie sporządzania ocen stanu lasu. PIOŚ. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Warszawa.

SUMMARY

Assessment of the health condition of oak on the basis of the degree of assimilation apparatus losses in oak stands of the Wołów Forest District

Distinct symptoms of oak decline, which occurred in the year 2004 on the area of the Wołów Forest District, prompted to determine the health condition of this species stands according to the European criteria i.e. on the basis of the defoliation degree. Oak stands in that area are exposed to the activity the Legnicko-Głogowski Copper Industry Region. Besides, the lowering of Odra riverbed, which in that area reaches 3 m, also exerts a significant effect on the functioning of the ecosystems. An estimation of the assimilation apparatus losses was carried out at the turn of July and August in 2005 and 2007 on the basis of an atlas elaborated by Borecki and Kęczyński [1992]. Data obtained in this way permitted to classify each tree into four defoliation

classes from 0 to 3. In case of a dead tree, it was classified into the fifth class encoded as 4. In the first year of observation, the highest frequency (35.0%) was observed in defoliation class #2 i.e. in stands with medium damages. Class #1 included 33.6% of trees. The assessment was repeated two years later. The number of trees without defoliation symptoms decreased four times, while the number of trees with a strong defoliation and of dead trees increased. Results obtained in the discussed Forest District indicated that stands in V and VI age classes suffered the most. The compartment 178l and 195c showed an interesting phenomenon, where oaks presented the ability to crown regeneration. According to the authors, the colonization of that forest complex by a family of European beaver (*Castor fiber*) was the factor favouring such situation.