

Wojciech Szewczyk, Robert Kuźmiński

Wyższa Szkoła Zarządzania Środowiskiem w Tucholi

ROZDZIAŁ V

ROLA CZYNNIKÓW ŚRODOWISKOWYCH W ZAMIERANIU DRZEWOSTANÓW DĘBOWYCH

WSTĘP

Dąb szypułkowy (*Quercus robur* L.) to najcenniejszy pod względem gospodarczym jak i przyrodniczym lasotwórczy gatunek drzewa liściastego w Polsce. Drzewostany dębowe stanowią ok. 6% ogólnej powierzchni leśnej kraju (Ceitel 2006). W ostatnich latach na terenie całego kraju obserwowane jest 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). Poważne symptomy zamierania dębów w Europie wystąpiły w 1911 roku, wraz z okresem suszy. W Polsce zjawisko zamierania dębów wystąpiło na Płycie Krotoszyńskiej w latach 30-tych XX wieku (Filipiak i Zaradny 1991). Do lat 80-tych ubiegłego wieku nie obserwowano zamierania dębów na większą skalę.

Zamierają drzewostany różnego pochodzenia, na różnych siedliskach i w różnym wieku (Przybył 1995), niezależnie od stanowiska biosocjalnego (Paluch 2006). Ze względu na duży obszar występowania tego zjawiska wyklucza się by powodem był tylko jeden czynnik sprawczy (Oszako 2002). Najczęściej przyjmuje się, że działanie czynników abiotycznych i biotycznych odpowiada za ten stan rzeczy (Oszako 2007). W ostatnich latach panuje pogląd, że choroba jest wynikiem długotrwałego procesu, w którym dochodzi do spadku żywotności dębów na skutek działania czynników stresowych, które upodabniają drzewa na czynniki biotyczne (Mańka 2005). Według Houston'a (1987) czynnikiem pierwotnym, który determinuje zamieranie drzewostanów dębowych jest m.in. defoliacja, której przyczynami mogą być żery owadów, przymrozki późne, czy zanieczyszczone powietrze.

Bardzo często za pierwotną przyczynę uważa się zmianę warunków glebowych spowodowaną niekorzystnym układem warunków atmosferycznych, jak również mogącą być wynikiem działalności człowieka. Niekiedy gwałtowne obniżenie

poziomu wody powoduje tak szybkie usychanie drzew, że nie zostają one zasiedlane przez szkodniki wtórne występujące w niskich stanach ilościowych (Szujewski 1980).

Czynnikami dodatkowymi są elementy biotyczne – takie jak grzyby patogeniczne i szkodliwe owady. Spośród owadów bardzo dużą rolę przypisuje się przede wszystkim owadom z rodzaju *Agrilus*. Należy jednak pamiętać, że dąb jest gatunkiem żywicielskim dla bardzo wielu gatunków z gromady *Insecta*. Uważa się, iż zasiedla go największa liczba ksylobiontów (Palm 1959), a ogólna liczba gatunków owadów z nim związanych sięga ok. 1400 (Szmidt i Luterek 1991).

Obniżenie poziomu wody gruntowej w drzewostanach dębowych powoduje powstawanie suchoczubów, które są masowo zasiedlane przez owady z rodzajów *Plagionotus*, *Mesosa*, *Agrilus*, czy *Scolytus*. Prowadzi to do usychania całych drzew lub przyspieszonego wyrębu drzewostanu (Szujewski 1980).

Mimo, iż zjawisko zamierania drzewostanów dębowych jest szeroko opisywane w literaturze, przedstawiane są symptomy zjawiska (m.in. Kuźmiński i in. 2006) to brak jest wypracowanego modelu postępowania ochronnego w drzewostanach zagrożonych.

Celem pracy była analiza czynników środowiskowych osłabiających, bądź dobijających dęby na przykładzie wybranych drzewostanów.

METODYKA

Ocenę stanu zdrowotnego wybranych drzewostanów dębowych przeprowadzono w Nadleśnictwie Wołów.

Powierzchnie obserwacyjne zostały wybrane w drzewostanach w dolinie rzeki Odry. Okres wegetacyjny trwa 226 dni, średnia temperatura roczna wynosi +8,2°C, średnia opadów 612mm. 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, wskutek erozji spowodowanej funkcjonowaniem stopnia wodnego w Wałach.

W każdym z wybranych drzewostanów ponumerowano i trwale oznaczano 100 drzew. Ocenę ubytku aparatu asymilacyjnego dokonano na przełomie lipca i sierpnia 2005 oraz w 2007 przy pomocy atlasu opracowanego przez Boreckiego i Keczyńskiego (1992). Na podstawie uzyskanych w ten sposób danych, każde drzewo przypisano, zgodnie z klasyfikacją europejską (Wyrzykowski i Zajaczkowski 1995) do stopni defoliacji wg następującej skali: „0” (bez defoliacji – do 10% ubytku aparatu asymilacyjnego), „1” (lekka defoliacja – 11-25% ubytku aparatu asymilacyjnego), „2” (średnia defoliacja – 26-60% ubytku aparatu

asymilacyjnego), „3” (duża defoliacja – 61–100% ubytku aparatu asymilacyjnego). W przypadku drzewa zmarłego zastosowano stopień „4”.

WYNIKI

Pierwsze wyraźne symptomy zamierania drzewostanów dębowych na tym terenie zaobserwowano w roku 2004. Rok później założono 14 powierzchni obserwacyjnych. Na podstawie przeprowadzonej oceny stwierdzono, że najmniej uszkodzony był drzewostan w wydzieleniu 97b, w stopniu defoliacji „0” i „1” (odpowiadającym ubytkowi aparatu asymilacyjnego maksymalnie do 25%) było w sumie 77% drzew. Dobrym stanem zdrowotnym charakteryzował się również drzewostan 223b (stopień „0” – 41% i „1” – 37%), 178l („0”- 28% i „1” stop 41%) oraz 195c („0” – 20% i „1” – 39%). Najliczniej reprezentowanym stopniem defoliacji był stopień „2”, czyli drzewostan średnio uszkodzony, zaliczono do niego 35% drzew licząc wszystkie drzewa ze wszystkich powierzchni łącznie. Stopień defoliacji „1” liczył 33,6% drzew, nieuszkodzonych było 16,4 %. W pierwszym roku obserwacji stwierdzono również 3,4% drzew zmarłych. Z drugiej obserwacji wykonanej w 2007 roku wynika, że nastąpiło przemieszczenie się drzew w stopniach defoliacji w kierunku stopni wyższych, czyli nastąpiło pogorszenie się stanu ulistnienia. Liczba drzew w stopniu „0” - bez uszkodzeń, zmniejszyła się blisko czterokrotnie, z 16,4 do 4,5%, a drzew z uszkodzeniem słabym było o 10% mniej w porównaniu do obserwacji z roku 2005. Najmniejszym wahaniem uległ 2 stopień defoliacji (zmiana o 1%), należy jednak pamiętać, że w tym stopniu w porównaniu z pierwszą obserwacją nastąpiło przesunięcie drzew do stopnia wyższego. Zwiększyła się również liczba drzew obumierających z 11,6 do 27,4%, jak również drzew zmarłych z 3,4 do 11,4%. W jednym przypadku - w drzewostanie w wydzieleniu 223b nastąpiło polepszenie stanu ulistnienia. Relatywnie dobrą kondycją charakteryzowały się drzewostany 178l i 195c. Wraz z wiekiem drzewostanu można zauważyć wzrost stopnia defoliacji (odrzucając drzewostany 122a i 223b). Biorąc pod uwagę zwarcie drzewostanu trudno jest dopatrywać się jego związku ze stopniem defoliacji, jak również z zajmowanym siedliskiem.

Analiza wyników 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, o lekkiej defoliacji 54,13%; średniej 29,97%; dużej 0,42% oraz drzew martwych 0,04% (GUS 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 tutejszym nadleśnictwie nie ma drzewostanów dębowych bez oznak uszkodzenia, gwałtownie maleje ilość drzew bez uszkodzenia (w stopniu „0”), zwiększa się ilość drzew uszkodzonych w stopniu „3” i obumarłych. Gatunkiem panującym w drzewostanach jest dąb szypułkowy (*Quercus robur*), który posiada dużą zdolność do regeneracji korony i powrotu do stanu witalnego, po ustąpieniu czynnika szkodliwego (Dmyterko i Bruchwald 2006). Siły witalne drzewa będącego pod wpływem długotrwałego stresu wyczerpują się, po kilku tak wyczerpujących okresach wegetacyjnych drzewo osiąga stan rezygnacji i obumiera. W tej fazie zamierania znajdują się drzewa sklasyfikowane w stopniu „3” - to jest 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 wydzieleniu 336d).

Las łągowy jest optymalnym siedliskiem dla hodowli dębów szypułkowego i bezszypułkowego, występują tu najlepsze warunki wilgotnościowe i troficzne dla wzrostu, rozwoju i rozmnażania się. Najlepsze siedliska stwarzają, paradoksalnie, większe zagrożenia dla występujących tam gatunków. Według Oszako (2007) drzewa narażone na niedostatek wody lepiej tolerują suszę, stąd efekty suszy bardziej widoczne są w drzewostanach rosnących w lepszych warunkach wilgotnościowych. Najdłuższy okres suszy w drzewostanach nadleśnictwa trwał dwanaście lat i obejmował lata 1986-1997. Przerwała ją „powódź tysiąclecia” w lipcu 1997 roku, a kolejne lata suszy to 2002, 2005 i 2007 rok.

Stosunki wodne na omawianym obszarze zostały zakłócone w 1903 roku, wybudowano wtedy wał przeciw powodziowy, Odra została uregulowana, a obszary łągów pozbawione zostały podstawowego czynnika swego istnienia to jest okresowego podtapiania. Wyniki uzyskane w omawianym nadleśnictwie wskazują, że zamierają najbardziej drzewostany V i VI klasy wieku. Według dotychczasowych doniesień, zamierają najczęściej stosunkowo młode drzewostany. W Westfalii fakt ten miał miejsce między 40 a 80-tym rokiem życia (Wachter 1991). W Brandenburgii zamieranie obserwowano w ponad 60-letnich drzewostanach dębu szypułkowego (Luthardt i Kätzel 2006). Polepszanie się stanu zdrowotnego drzewostanów starszych związane jest z objęciem ich użytkowaniem rębny, wiek rębności dla dębów na tym terenie wynosi 140 – 160. Ciekawym przypadkiem są wydzielania: 1781 i 195c, gdzie dęby zachowały zdolność regeneracji koron. Czynnikiem sprzyjającym, według autorów, jest 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 wydzieleniu 97b. Dobra kondycja zdrowotna w wydzieleniu 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, próbą ich rozwiązania było sadzenie formy późnej dębu szypułkowego (wydzielenie 61a – forma późna, 61b – forma wczesna rozwoju liści). Od kilku lat obserwowany jest wzrost zagrożenia ze strony kuprówki rudnicy (*Euproctis chrysorrhoea* L.), w 2007 roku stwierdzono obecność tego gatunku w litych drzewostanach dębowych, a zadrzewienia i pojedyncze egzemplarze opanowane były wcześniej.

Dla porównania badania przeprowadzone przez zespół pod kierunkiem Prof. Korczyńskiego w Lesie Rędzińskim (lasy komunalne Wrocławia) również potwierdziły wzrastającą aktywność gatunków liściożernych. Przykładowo w roku 2006 na wyznaczonych 3 powierzchniach badawczych zlokalizowanych w oddziałach 8d, 13d i 20a wytypowano po 25 drzew, a następnie określono ich stan zwracając m.in. uwagę na procent defoliacji. Stwierdzono, iż średnio wynosił on dla poszczególnych powierzchni od poniżej 5% (oddz. 20a) do ok. 13% (oddz. 8d i 13d), przy czym dla pojedynczych drzew osiągał nawet do 70% (Korczyński i in. 2006). Jak stwierdzono za defoliację odpowiadały gatunki z rodzaju *Operophtera*, a ponadto *Tortrix viridana* L. oraz sporadycznie *Euproctis chrysorrhoea*.

Badania kontynuowane przez kolejne lata wykazały na poszczególnych powierzchniach różny stopień defoliacji. I tak w oddz. 13d w roku 2007 zauważono spadek średniego procentu defoliacji dla całej powierzchni (poniżej 10%) i ponowny znaczny wzrost - powyżej 30% w 2008 roku. W oddz. 8d i 20a przeciętna redukcja aparatu asymilacyjnego przez owady liściożerne sukcesywnie się powiększała osiągając w 2008 roku średnie wartości dla powierzchni powyżej 30%. Ponadto w roku 2008 stwierdzono oprócz wspomnianych foliofagów takie gatunki jak: *Erannis* sp., *Neuroterus quercusbaccarum* L. oraz *Andricus albipes* Hart., a na strzałach oprócz otworów wylotowych i żerowisk opiętków obecność *Xyleborus dispar* (F.) i *Platypus cylindrus* (F.) (Korczyński i in. 2008).

Jak widać owady współuczestniczą w zamieraniu dębów. Spośród gatunków foliofagicznych najczęściej wymienia się kuprówkę rudnicę, brudnicę nieparkę, zwójkę zieloneczkę, piędzika przedzimka i siewieraka. Z kambiofagów opiętka dwupłatkowego i ogłodka dębowca (Michalski i Mazur 2001). Wraz z ogłodkiem w koronach żerują także inne gatunki jak np. opiętek bruzdkowany, *Acanthoderes*

clavipes (Schr.), *Pogonocherus hispidulus* (Pill. et Mitt.) i *P. hispidus* (L.), *Xiphydria* spp. Równocześnie z kambiofagami zasiedlane są przez ksylofagi: *Xyleborus monographus* (Fabr.), *X. dryographus* (Ratz.), *X. dispar* (Fabr.), *Xyleborinus saxesenii* (Ratz.), *Xyloterus domesticus* (L.) i *Xyloterus signatus* (Fabr.), czasami także przez wyrynnika – *Platypus clindrus* Fabr. (Michalski i Mazur 2001).

Chociaż wiadomo, że żerowanie szkodników pierwotnych na liściach powoduje obniżenie przyrostu i prowadzić może do zamierania drzew i drzewostanów, to uważa się, że dęby stosunkowo dobrze znoszą defoliację, a zamieranie drzew liściastych pod wpływem foliofagów ma nieznaczny rozmiar (Szujewski 1995). Jednak powtarzające się żery tych owadów nie są bez wpływu na ogólną kondycję drzew. Jak podaje Szujewski (1995) powtarzające żery np. zwójki zieloneczki prowadzić mogą do obumierania gałęzi i powstawania suchoczubów, co wraz z działalnością kambiofagów prowadzić może do zamierania drzew i drzewostanów. W średniowiekowych drzewostanach dębowych przeciętne straty przyrostu masy i pierśnicy pod wpływem foliofagów wynoszą od 15- 50%, natomiast w młodnikach żer zupełny ogranicza przyrost pierśnicy o 75%, a przyrost wysokości od 60-40% (Szujewski 1995).

Podsumowując można stwierdzić, iż, szkodniki wtórne są tymi gatunkami, których żerowanie jest łatwo zauważalne i powoduje zamieranie i wydzielanie się drzew. Jednak duży wpływ na proces chorobowy mają gatunki liściożerne - i im większą aktywność przejawiają foliofagi – tym tempo zamierania jest szybsze.

LITERATURA

1. Borecki T., Keczyński A., 1992. Atlas ubytku aparatu asymilacyjnego drzew leśnych. Agencja ATUT. Warszawa.
2. Ceitel J., 2006. Lasy dębowe w Polsce. W: Nasze drzewa leśne. Monografie popularnonaukowe. Dęby. Tom 11. PAN. ID. Poznań Kórnik. 114-145.
3. Dmyterko E., Bruchwald A. 2002. Metody oceny stanu zdrowotnego drzewostanów dębowych w Polsce. W: Zamieranie dębów w Europie. CILP, Warszawa: 22-27.
4. Filipiak T., Zaradny S. 1991. Oak decline in the Krotoszyn Forest District. W: Oak decline in Europe. Proceedings of the International Symposium. Kórnik, Poland, May 15-18, 1990. Polish Academy of Sciences, Institute of Dendrobiology Kórnik, Ed. By R. Siwecki and W. Liese. PWRiL, Poznań: 299-305.

5. Houston D. R. 1987. Forest tree declines of past and present: current understanding. *Can J. For Res.* 7: 447-461.
6. Korczyński I., Kuźmiński R., Łakomy P., Mazur A. 2006: Monitoring stanu zdrowotnego drzewostanów dębowych w lasach komunalnych miasta Wrocławia. Materiały niepublikowane.
7. Korczyński I., Kuźmiński R., Łakomy P., Mazur A. 2008: Monitoring stanu zdrowotnego drzewostanów dębowych w lasach komunalnych miasta Wrocławia – Las Rędziński. Materiały niepublikowane
8. Kuźmiński R., Łakomy P., Mazur A. 2006: Zamieranie dębów – historia przyczyny i objawy [w: Kannberg K., Szramka H. (red.): Zarządzanie ochroną przyrody w lasach]. Wyd. WSZŚ, Tuchola, 194-208.
9. 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.
10. Mańka K. 2005. Fitopatologia leśna. PWRiL. Warszawa.
11. Michalski J., Mazur A. 2001: Ochrona lasu przed szkodliwymi owadami [w: Łęski O. 2001: Poradnik Ochrony Lasu]. Wydawnictwo Świat, Warszawa.
12. Michalski J., Mazur A. 2001: Ochrona lasu przed szkodliwymi owadami [w: Łęski O. 2001: Poradnik Ochrony Lasu]. Wydawnictwo Świat, Warszawa.
13. Oszako T. 2007. Przyczyny masowego zamierania drzewostanów dębowych. *SYLWAN* 6: 62-72.
14. Palm T. 1959: Die Holz- und Rindekäfer der süd- und mittelschwedischen Laubbäume. *Opuscula Entomologia*, supl. 14: 1-374.
15. Paluch R. 2006: Zamieranie lasu – problem wciąż aktualny. *Głos Lasu* nr 1:13-16.
16. Szewczyk W., 2008. – Wstępne wyniki oceny zdrowotności dębu szypułkowego na podstawie stopnia ubytku aparatu asymilacyjnego wybranych drzewostanów dębowych Nadleśnictwa Chojna. *ZPPNR* za rok 2008 str.: 211-215.
17. Szmidt A., Luterek R. 1991: *Entomologia leśna*. Wyd. AR w Poznaniu.
18. Szujecki A. 1980: *Ekologia owadów leśnych*. PWN, Warszawa.
19. Szujecki A. 1995: *Entomologia leśna*. Wyd. SGGW, Warszawa.
20. Wachter H. 1999. Untersuchungen zum Eichensterben In Nordheim-Westfalen, Teil I (1900-1950). In: *Eichensterben. Schriftenreihe der Landesforstverwaltung Nordrhein-Westfalen* 9: 1-61.
21. Wyrzykowski S., Zajączkowski S. 1995. Wskazówki metodyczne w sprawie sporządzania ocen stanu lasu. *PIOŚ. Biblioteka Monitoringu Środowiska*. Warszawa.