

ZENON CAPECKI

## Specyfika zdrowotności drzewostanów wschodniej części Karpat

Specific of tree stands vitality in east part of Carpathia Mountains

**S**tan zdrowotny drzewostanów określający ich odporność decyduje o trwałości ekosystemów leśnych. Im lepiej skoordynowany jest skład gatunkowy, struktura i warunki siedliska, tym zdrowotność lasu jest lepsza. Wpływ na jej kształtowanie ma także wielkość dawnych i współczesnych stresorów antropogenicznych oraz presja wywierana przez naturalne czynniki środowiska, które w określonych warunkach osłabiają drzewostany [8]. Wielkość osłabienia określać można drogą ciągłych obserwacji wybranej cechy odzwierciedlającej zmiany zachodzące w drzewach i interpretację ich wyników. Wykorzystuje się pomiary zmian oporu elektrycznego w tkance przykambialnej drzew, wielkości pierśnicy i wysokości, określa dynamikę przyrostową oraz cechy aparatu asymilacyjnego. W Europie stosuje się jednolitą metodę określającą zdrowotność na podstawie gęstości i ubarwienia koron drzew. Sposoby te są obarczone indywidualnymi wadami, a wadą ogólną jest konieczność uśredniania wyników badań wybranych drzew dla całości drzewostanów.

Zmiany zachodzące w drzewostanach osłabionych działaniem zmiennych zespołów czynników należących do grup wymienionych na wstępie, charakteryzowane są także przez nasilenie i przebieg procesu ubywania drzew. Jest on proporcjonalny do stanu zdrowotnego lasu. Odbywa się przez naturalną selekcję i polega na wydzielaniu się posuszu, w którym uczestniczą pasożytnicze grzyby i, jako ostatnie ogniwo osłabienia, owady kambio- i ksylofagiczne (szkodniki wtórne) oraz powstawaniu złomów powodowanych przez wiatr i okiść. Ilość drzew może się zmniejszać także wskutek wyrębów. Unikanie nadmiernych przeredzeń i usuwanie w odpowiednim czasie posuszu i złomów jest profilaktycznym zabiegiem sanitarnym, pogarszającym warunki rozwoju chorób i szkodników, a więc ograniczającym stwarzane przez nie zagrożenie drzewostanów. Podobne znaczenie ma bezpośrednio zwalczanie już rozmnożonych szkodników wtórnych. Nie wykonywanie tych zabiegów obniża stan zdrowotny lasu.



Cechą sposobu określania stanu zdrowotności drzewostanów na podstawie masy ubywających drzew jest możliwość jej dokładnego określenia bez specjalnych pomiarów, w trakcie zwykłych czynności związanych z pozyskaniem drewna. Odnosząc uzyskane w skali kilku kolejnych lat wyniki do powierzchni określonych drzewostanów uzyskuje się mierniki narażenia na szkody, stanu sanitarnego, występowania i zwalczania szkodników wtórnych, które łącznie określają zdrowotność drzewostanów.

Próbie zastosowania tego sposobu wykonano w latach 1993-1997 w odniesieniu do obrębów leśnych wschodniej części Karpat, położonych w Beskidzie Niskim, Bieszczadach i na odpowiadających Pogórzach, podlegających Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Krośnie<sup>1</sup>. Lesistość tych terenów wynosząca około 48% należy do najwyższych w kraju. Lasy tworzą tu dwie grupy. Większość posiada skład gatunkowy odpowiadający warunkom siedliska i jest miejscowego pochodzenia. Pozostałe to lasy przejściowe, o składzie gatunkowym niezgodnym z siedliskiem, pochodzenia nieznanego lub obcego. Analogicznie różnicuje się ich zdrowotność i perspektywy rozwojowe. W grupie pierwszej największy udział ma buk (ok. 38%) oraz jodła (ok. 23%). Jodła występuje najliczniej na Pogórzu i w Beskidzie Niskim, ilość jej zmniejsza się na korzyść buka w miarę przesuwania się na wschód i na południe oraz wraz ze wzrostem wysokości n.p.m. W grupie drugiej znaczną powierzchnię zajmują drzewostany sosnowe (ok. 17%), głównie wprowadzone po wojnie na gruntach rolnych opuszczonych przez wysiedloną ludność łemkowską oraz powstałe w podobnych warunkach samosiewnie olszyny (ok. 15%). Największe skupienia drzewostanów sosnowych znajdują się w Beskidzie Niskim a olszowych w Bieszczadach. Na całym obszarze rozsiane są drzewostany świerkowe (ok. 7%) tworzące większe skupienia w granicach naturalnego zasięgu w Bieszczadach. Łącznie drzewostany liściaste zajmują 53 a iglaste 47% powierzchni leśnej. Zapas produkcyjny i jakość drzewostanów są niskie, na co wpływa małe zadrzewienie drzewostanów bukowych i jodłowych oraz duża ilość przejściowych. Bieżący roczny przyrost miąższości wynosi ok. 4 m<sup>3</sup>/ha i jest o połowę niższy niż potencjalne możliwości siedliska.

Zagrożenia występujące w lasach mieszanych, bukowych i jodłowych oraz ich wpływ na rozwój drzewostanów są konsekwencją szczególnego splotu naturalnego składu gatunkowego i prowadzonej gospodarki. Znaczne zaludnienie do 1945 roku i małe uprzemysłowienie omawianego rejonu sprawiło, że lasy zajmujące bardzo żyzne siedliska regła dolnego, będące wyłącznie własnością prywatną i na ogół słabo zagospodarowane, służyły przede wszystkim jako rezerwa do poszerzania gospodarki rolnej oraz źródło dochodu w postaci surowca drzewnego. Wylesienia postępowały równocześnie od terenów nisko (osadnictwo) i wysoko (pasterstwo) położonych. Eksploatacja wykonywana w sposób plądrowniczy nie zmieniała składu gatunkowego wobec pozostawiania na zrębach drzew rodzimych, mniej wartościowych jako surowiec oraz łatwego samosiewnego odnawiania. Ten sposób postępowania spowodował, że na większości obszaru lasy wprawdzie bardzo przetrzebiono, spadła zasobność i jakość techniczna drzewostanów, zmniejszył się udział jodły, którą pozyskiwano w największych ilościach, lecz zachowane zostało miejscowe pochodzenie i naturalny skład gatunkowy, będące podstawą ich zdrowotności.

---

<sup>1</sup> Pracę przerwano na rok przed zakończeniem z powodu braku funduszy.



Warunki siedliskowe zapewniają obecnym lasom, złożonym z buka i jodły z domieszką świerka, jaworu i innych gatunków, optymalny rozwój i stanowią o znacznej odporności na wszystkie czynniki biotyczne. W terenach łatwiej dostępnych świadomość tych atrybutów wykorzystywano, także w niedawnej przeszłości, do swobodnej eksploatacji. Przerzedzenia lasów i z reguły zaniedbywany stan sanitarny powodowały wzrost zagrożenia przez owady podkorowe i choroby grzybowe. W rejonach mało dostępnych i przez ostatnie dziesiątki lat niezagospodarowanych, lasy zachowały charakter lasów naturalnych. Przykładem mogą być lasy Bieszczadzkiego Parku Narodowego (z wyłączeniem świerczyn u źródeł Sanu), które cechuje największa zdrowotność. Zbliżoną zdrowotność ma także większość lasów nadleśnictw: Stuposiany, Lutowiska, Wetlina i Cisna tworzących otulinę Parku. Również pozostałe lasy mieszane i bukowe położone w południowej części Bieszczadów i Beskidu Niskiego oraz w paśmie Otrytu cechuje wysoki stopień zdrowotności i często rezerwatowy charakter. Buk na tych terenach zdecydowanie wypiera jodłę, nie napotykać silniejszych czynników osłabiających. W drzewostanach szkodzą mu zimne wiatry niosące z południa zanieczyszczenia przemysłowe.

Obok skutków dawnej rabunkowej gospodarki i wypasów oraz zaniedbań sanitarnych i hodowlanych, jest to główną przyczyną pojawiania się miejscami zniekształceń koron starych drzew, usychania zewnętrznych i wierzchołkowych gałęzi a nawet całych drzew, szczególnie w położeniach eksponowanych i w drzewostanach przerzedzonych. Objawy takie nasiliły się po suchych latach 1982-1985 [6, 12, 17, 19, 20]. W tym także czasie zwiększyła się liczebność owadów wysysających liście i działalność grzybów pasożytniczych jak opieńki (*Armillaria*) i huby (*Polyporus*) oraz *Nectria coccinea*, której zarodniki przenosi czerwiec ukrytka (*Cryptococcus fagi* Brspr.) wysysający tkanki kory na pniach. W rozprzestrzenianiu grzybów uczestniczą owady kambio- a zwłaszcza ksylofagiczne, występujące w dużej liczbie gatunków choć nielicznie, w drzewostanach o zaniedbanym stanie sanitarnym. Powszechnie i licznie występują natomiast na złomach i usychających drzewach drwalnik bukowiec (*Trypodendron domesticum* L.) i rytel pospolity (*Hylecoetus dermestoides* L.) [4].

Podobnie jak w zachodniej części Karpat, drzewostany mieszane i bukowe cechują się znaczną odpornością i dobrą zdrowotnością. Nie występuje tu śluzotok buka, najgroźniejsza choroba znana z Pomorza i Zachodniej Europy. Bardzo liczne występowanie grzybów wynika ze szczególnie długich okresów zaniedbań sanitarnych i może zostać w przyszłości ograniczone.

Gorszy jest stan zdrowotny drzewostanów jodłowych. Mimo podobieństwa wymagań siedliskowych, wrażliwość jodły na działanie czynników naturalnych i antropogenicznych jest większa niż buka. Silnie przerzedzone eksploatacją starsze drzewostany jodłowe ulegały częstym szkodom atmosferycznym. Odbudowująca się po wojnie gospodarka nadal pochłaniała znaczne ilości drewna, poczynając od terenów najłatwiej dostępnych i stosując przez kilkadziesiąt lat wielkopowierzchniową rębnię częściową [21]. Powszechne było występowanie pasożytniczych grzybów zwłaszcza raka jodły (*Melampsorella caryophyllacearum* DC. Schr.) i opieniek. Brak siły roboczej powodował zaniedbania sanitarne i hodowlane. Na osłabionych drzewach swobodnie rozmnażały się szkodniki wtórne. Powszechne było wydzielanie się pojedynczych drzew na pniu, zwiększające przerzedzenia. Następowaty negatywne zmiany wilgotności w strefie korzeniowej [1], wzrosła wrażliwość



na niską temperaturę zimą oraz na mechaniczne i fizjologiczne działanie wiatru [11]. W przeredzonych drzewostanach zwiększała się penetracja zanieczyszczeń przemysłowych i nastąpiło zachwaszczenie. Rozmnażająca się zwierzyna płowa, na niektórych terenach specjalnie ochraniająca, niszczyła powstające odnowienia, co w ciągu wielu lat spowodowało znaczne zaburzenia w układzie wiekowym drzewostanów. Obecnie, zwłaszcza na wyżej położonych terenach panuje niedobór drzewostanów młodszych. Tylko 20% powierzchni zajmują drzewostany poniżej 70 lat, prawie zupełnie brak jest II klasy wieku, a odnowienia w znacznej części nadal niszczone są przez zwierzynę.

Rodzime pochodzenie i występowanie na odpowiednich siedliskach stwarza praktycznie całkowitą odporność jodły na znane z innych terenów górskich szkodniki niszczące igliwie i młode pędy. W połączeniu z właściwościami gatunkowymi, ogranicza także potencjalną szkodliwość kambiofagów. Wolny proces usychania drzew na pniu i duża ilość złomów powoduje natomiast zwiększoną liczebność ksylofagów [5]. Największe widoczne szkody w drzewostanach wyrządza obecnie wiatr. W latach 1994-1997 zarejestrowano 490 tys. m<sup>3</sup> złomów i posuszu. Posusz stanowił nieznaczną przewagę tylko w Bieszczadach, gdzie udział jodły jest mniejszy (nadleśnictwa: Baligród, Lutowska, Wetlina, Bieszczadzki Park Narodowy) oraz Nadl. Rymanów w Beskidzie Niskim. 70% masy stanowiły złomy, przy czym największe szkody powstały w południowej części Pogórza Przemyskiego (Nadl. Bircza). Najmniejsze jest zagrożenie drzewostanów w zachodnich i północnych rejonach podgórskich. W dobrym stanie zachowały się wszędzie drzewostany średnich klas wieku, znajdujące się w kulminacyjnym okresie rozwoju.

W podobnym do zagrożeń układzie przestrzennym i wiekowym kształtuje się stan sanitarny, najgorszy w starszych drzewostanach, najbardziej zagrożonych przez smolika jodłowca i wgryzonia jodłowca. O zaniedbaniach sanitarnych świadczy wyrabianie w okresie wegetacyjnym tylko połowy powstających złomów i posuszu. Poprawa w tym zakresie może zapobiec zwiększaniu się ilości szkodników i praktycznie wystarczy do zabezpieczenia drzewostanów.

Mimo korzystniejszych niż w pozostałej części Karpat naturalnych warunków do rozwoju jodły [13, 16], omawiany rejon można określić jako obszar jej ustępowania. Właśnie na terenie Beskidu Niskiego zauważono w latach sześćdziesiątych XX wieku niepokojące wydzielanie się drzew, które praktycznie rozpoczęło dwudziestoletni okres nasilenia trwającego od dawna procesu [11]. Od lat osiemdziesiątych następuje poprawa w stanie jodły, uwidoczniająca się lepszym wyglądem koron i zwiększeniem przyrostu grubości [9, 16]. Trudno na razie powiedzieć, czy jest to trwały objaw poprawy zdrowotności, czy też wynika to z okresowych zmian klimatycznych, a nawet wręcz zmniejszania się ilości drzew najsilniej osłabionych. Wskazane jest jednak wykorzystanie tej poprawy do uzyskania naturalnego odnowienia. Jego dalsze zabezpieczenie połączone z ciągłą regulacją ilości zwierzyny płowej, może uzupełnić braki strukturalne powstałe w drzewostanach w latach poprzednich i przywrócić im różnorodność gatunkową z właściwym udziałem jodły.

Drzewostany pierwszej grupy stanowią charakterystyczną dla wschodniej części Karpat formację leśną o potencjalnie wysokiej zdrowotności i dużej odporności na negatywne wpływy czynników naturalnych i antropogenicznych. Czynnikiem obniżającymi ich kondycję były występujące w historii, także najnowszej, przeszkody utrudniające, a nawet uniemożliwiające ich racjonalne zagospodarowanie. Rolę odegrały również wadliwe zało-



żenia gospodarczo-leśne oraz błędy popełniane przy realizacji bieżącej gospodarki hodowlanej i ochronnej. Szczególnie negatywnie odbiły się one na stanie zdrowotnym drzewostanów z przewagą jodły, nie pozbawiły ich jednak podstawowych, naturalnych atrybutów decydujących o odporności. Odbywające się w gospodarce leśnej formalne wprowadzanie nadrzędności zasad naturalnego kierunku zagospodarowania hodowlanego, stanowi drogę optymalnego zabezpieczenia drzewostanów przed szkodami. Stwarza im także perspektywę przywrócenia pełnej odporności i możliwości regeneracji.

Do pierwszej grupy drzewostanów zaliczyć można resztki świerczyn w rejonie źródeł Sanu, który przez długi czas był bezludny i niedostępny. Drzewostany te rosnące w odpowiadających świerkowi warunkach są prawdopodobnie pochodzenia wschodniokarpackiego [21, 22] i do lat siedemdziesiątych XX wieku zachowały dobrą zdrowotność. Została ona znacznie obniżona na skutek nieostrożnego udostępniania i nadmiernego użytkowania, bez prowadzenia prawidłowych zabiegów ochronnych. Spowodowało to szkody atmosferyczne i masowe występowanie kornika drukarza. Nastąpił praktycznie rozpad drzewostanów i nie ma szans na odwrócenie tego procesu. Pozostałe fragmenty należy ochraniać w celu zachowania i reprodukcji lokalnego ekotypu świerka.

Część lasów omawianego rejonu tworzą drzewostany przejściowe, powstałe na siedliskach odpowiadających lasom grupy poprzedniej. Konflikt składu gatunkowego i pochodzenia z warunkami siedliskowymi decyduje o ich obniżonym stanie zdrowotnym i rokowaniach na przyszłość. Porzucone w latach czterdziestych XX wieku grunty rolne zalesiono sosną pochodzenia nizinnego, częściowo modrzewiem i brzozą, traktując je jako przedplon dla właściwych gatunków, głównie jodły. Powierzchnia tak powstałych drzewostanów wynosi ok. 27 tys. ha. Sosna, która szybko przyrasta, okazała się mało odporna na okiść śnieżną i szadz. Pierwsze szkody wystąpiły już w drzewostanach I klasy wieku w rejonie Przełęczy Dukielskiej. Największe powstały w jesieni 1979 roku [2, 7], np. w obrębie Lesko na powierzchni ok. 5200 ha uszkodzone zostały drzewostany średnio w 40 % [14]. Wszędzie rozmnożyły się kambio- i ksylofagi, które dobijały drzewa o częściowo uszkodzonych koronach. Usuwanie szkód trwało 6 lat. Pozyskano łącznie 376 tys. m<sup>3</sup> drewna [18].

W latach następnych szkody były mniejsze, ale powtarzały się co roku. W okresie 1994-1997 wyniosły ok. 140 tys. m<sup>3</sup>. Obecnie drzewostany znajdują się na granicy II i III klasy wieku. Są one w różny sposób przerzedzone i silnie zachwaszczone co utrudnia, a wobec szkód wyrządzanych przez zwierzynę, często uniemożliwia przebudowę, która została dotąd zrealizowana tylko w ok. 10% drzewostanów. Jako pierwsze pokolenie lasu na gruntach długi czas uprawianych rolniczo, drzewostany sosnowe dopiero tworzą własne środowisko. W miarę upływu czasu pojawiać się w nich będą pasożyty glebowe i szkodniki owadzie charakterystyczne dla drzewostanów średniego wieku, razem z czynnikami abiotycznymi zmierzają do eliminowania sosny. W miarę rozpadu drzewostanów warunki przebudowy stawać się będą coraz trudniejsze.

Znaczne powierzchnie gruntów porolnych (około 25 tys. ha) w podobnych położeniach zajęły stopniowo samosiewy olszy szarej. Są to drzewostany z natury krótkowieczne, co zmniejsza możliwość powstawania szkód ograniczając je do złomów, stwarzających zły stan sanitarny. W latach 1994-1997 szkody te, głównie od okiści, wyniosły ok. 50 tys. m<sup>3</sup>. Przerzedzające się już w wieku 8-10 lat drzewostany olszowe wykazują naturalną tendencję do przebudowy. Część jednak wytwarza następne pokolenia z nasion i odrośli [3], co



podkreśla ich szczególnie na terenach Bieszczadów i Beskidu Niskiego wartość wodo- i glebochroną.

Drzewostany sosnowe i olszowe są jedyną w swoim rodzaju grupą, która mimo przejściowego charakteru pozostawi trwałe ślady w lasach tego rejonu. Zdrowotność ich jest niska, jednak miejscowe pochodzenie olszy czy zachowana lokalnie sosna wdziarowa urozmaicą skład gatunkowy drzewostanów docelowych i przyczynią się do ich wzmocnienia.

Do lasów przejściowych należy większość drzewostanów świerkowych, zajmujących niewielką powierzchnię w obszarze naturalnego zasięgu świerka w Bieszczadach oraz poza nim w Beskidzie Niskim. Zostały one w różnych okresach wprowadzone w miejsce drzewostanów jodłowo-bukowych lub powstały po wojnie drogą samosiewu na gruntach porolnych. Czas i sposób powstania różnicuje ich stan zdrowotny. Dawniej powstałe z nasion pochodzenia prawdopodobnie alpejskiego, po pierwszym okresie dobrego rozwoju, podobnie jak w innych rejonach Karpat, niszczone były przez opieńki i hubę korzeniową oraz huragany i korniki. Praktycznie uległy one rozpadowi i zastępowane są stopniowo przez gatunki odpowiadające siedlisku. W drzewostanach młodszych, na gruntach porolnych, podobny proces dopiero się zaczyna od powstawania szkód z powodu okiści we wnętrzu drzewostanów. Rozpad ich będzie powoli postępował. Przy odpowiednio prowadzonej przebudowie zachowane powinny zostać (szczególnie w rejonie źródeł Sanu) bardziej odporne świerki wschodniokarpackie.

Lasy wschodniej części Karpat posiadają warunki decydujące o najlepszej potencjalnej zdrowotności wśród lasów karpaccich. Obniżenie ich kondycji spowodowane zostało zmianami, które nastąpiły wskutek nieracjonalnego wykorzystywania ich przez gospodarkę, a także okresowej niedostępności. Do czasów najnowszych były one nadmiernie eksploatowane, zaniedbane pod względem hodowlanym i ochronnym, zaś na zalesionych terenach porolnych w niedostatecznym stopniu zostały przebudowane. W odróżnieniu od zachodnich części Karpat, zachodzące w nich zmiany powodowały przerzedzenie i zniekształcenie struktury drzewostanów, jednak bez uszczerbku prawidłowego, zbliżonego do naturalnego składu gatunkowego, który jest podstawą ich znacznej odporności. Wtórna szkodliwość czynników naturalnych ograniczona jest do wpływów atmosferycznych i zaznacza się zwłaszcza w rozluźnionych, starszych drzewostanach jodłowych, zaś większa liczebność grzybów w drzewostanach bukowych oraz owadów kambio- i ksylofagicznych związana jest z lokalnymi zaniedbaniami sanitarnymi. Powiększenie odporności drzewostanów nastąpić może w miarę praktycznego uzyskiwania wyższości walorów ochronnych i społecznych lasu nad funkcjami surowcowymi. Szczególnie pełne udostępnienie drzewostanów celem ich właściwego zagospodarowania, wykorzystanie skłonności do naturalnego odnawiania, wreszcie związana z tym rozumna gospodarka zwierzną płową, wystarczają zupełnie do przywrócenia pełnej zdrowotności.

## Wnioski

- Potencjalna zdrowotność drzewostanów bukowych, jodłowych i mieszanych stanowiących większość lasów wschodniej części Karpat jest wysoka. Decyduje o tym miejscowe pochodzenie, zgodność z warunkami siedliska i naturalne odnowienie.



- Drzewostany świerkowe, sosnowe i olszowe powstałe na siedliskach LG i na gruntach porolnych mimo znacznie gorszej zdrowotności spełniają ważną rolę glebo- i wodochronną. Mają one charakter przejściowy i ulegają przebudowie.
- Odporność drzewostanów obniża przerzedzenie i niski stan sanitarny, powodowane przez nadmierne wyręby oraz ekstremalne warunki atmosferyczne, głównie wiatry, okiść i mróz. Możliwości odnowieniowe ogranicza znaczna ilość zwierzyny płowej.
- Poprawa stanu sanitarnego wystarczy do zabezpieczenia drzewostanów przed szkodami wyrządzanymi przez grzyby i owadzie szkodniki wtórne.
- Zapewnienie naturalnego odnowienia oraz przebudowy drzewostanów wymaga intensywnego wspomaganiania hodowlanego i ochronnego, a zwłaszcza dostosowanie ilości i struktury zwierzyny do możliwości pokarmowych lasu.
- Resztki drzewostanów świerkowych pochodzenia wschodniokarpackiego powinny być ochraniać i posłużyć do reprodukcji.

## Literatura

1. **Adamczyk B.** Gleboznawcze aspekty obumierania lasów górskich. Sylwan 1986, nr 2-3.
2. **Ambroży S.** Przedplonowe drzewostany sosnowe w Karpatach. Las Polski 1990, nr 8.
3. **Ambroży S.** Przebudowa przedplonowych drzewostanów olszy szarej na gruntach porolnych w Karpatach. Prace IBL nr 765. Warszawa 1993.
4. **Capecki Z.** Owady uszkadzające drewno buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) na obszarze jego naturalnego zasięgu w Polsce. Prace IBL nr 367, Warszawa 1969.
5. **Capecki Z.** Badania nad szkodnikami wtórnymi jodły i ich zwalczaniem. Prace IBL nr 593, Warszawa 1982.
6. **Capecki Z.** Stan zdrowotny i sanitarny lasów w Bieszczadach. Instytut Badawczy Leśnictwa 1986. Ekspertyza.
7. **Capecki Z.** Zagrożenie przedplonowych sośnin na gruntach porolnych w Karpatach. Postępy Techniki w Leśnictwie 1996, nr 58.
8. **Capecki Z.** Zdrowotność lasów karpaccich a zagrożenie przez szkodniki. Sylwan 1996, nr 2.
9. **Capecki Z.** Rejony zdrowotności lasów środkowej części Karpat. . Prace IBL s. A, nr 840, Warszawa 1997.
10. **Capecki Z.** Ewolucja współczesnych zagrożeń w lasach górskich. Materiały Kongresu Leśników Polskich, Warszawa 1997.
11. **Capecki Z., Tuteja W.** Usychanie jodły w lasach południowej Polski. Sylwan 1974, nr 12.

12. **Gazda M.** Charakterystyka objawów osłabienia drzewostanów bukowych na terenie południowej Polski. Instytut Badawczy Leśnictwa 1994. Dokumentacja.
13. **Głaz J.** Stan jodły w Karpackiej Krainie przyrodniczo-leśnej. *Folia Forestalia Polonica*, s. A, 1991, nr 31.
14. **Jasiński A.** Klęska śniegołomów w Nadl. Lesko. *Las Polski* 1980, nr 13-14.
15. **Jaworski A.** Charakterystyka hodowlana drzew leśnych. Kraków 1994.
16. **Jaworski A.** Jodła w lasach Beskidu Żywieckiego i Śląskiego. *Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich* 1998, nr 44.
17. **Oszako T.** Kondycja zdrowotna buków w Polsce. *Las Polski* 1992, nr 2.
18. **Rygiel Z.** Sosna wdziarowa w Bieszczadach. *Las Polski* 1987, nr 3.
19. **Rykowski K., Oszako T., Sierota Z.** Zagrożenie buka w Bieszczadach. *Las Polski* 1989, nr 15.
20. **Sierota Z., Oszako T., Grzyb M., Stocki J.** Ocena stanu zdrowotnego drzewostanów bukowych na terenie Bieszczadzkiego Parku Narodowego. Instytut Badawczy Leśnictwa 1991. Ekspertyza.
21. **Twaróg J., Bochenek J., Czemerzyński J., Mazur Ł., Migut J., Przybylski J., Zawada J.** Cięcia rębne i odnowienia w lasach górskich OZLP Krosno. Instytut Badawczy Leśnictwa 1982. Ekspertyza.
22. **Zarzycki K.** Lasy Bieszczadów Zachodnich. *Acta Agraria et Silvestria s. leśna*, 1963, t. III.