

HENRYK KOCJAN, LECH PAWLUK

Reakcja głównych gatunków drzew leśnych w uprawach i młodnikach na obszarze objętym powodzią w Nadleśnictwie Brzeg

Reaction the main forest tree species in the forest cultures and saplings on the areas with flood in the Brzeg Forest Inspectorate

ABSTRACT

Kocjan H., Pawluk L. 2006. Reakcja głównych gatunków drzew leśnych w uprawach i młodnikach na obszarze objętym powodzią w Nadleśnictwie Brzeg. Sylwan 1: 31-39.

The flood, which occurred in July and August 1997 on the areas of Brzeg Forest Inspectorate, inundated about 6150 ha of forests. Forests were flooded 3 weeks and the height of water was more than 2 m. Evaluation of the damages caused by the flood were conducted with reference to cultures and sapling of pine, spruce, oak and alder in 1998-2001. The observed damages were not very high.

KEY WORDS

flood, Scots pine, Norway spruce, common oak, black alder

ADDRESSES

Henryk Kocjan – Katedra Hodowli Lasu; Akademia Rolnicza;
ul. Wojska Polskiego 69; 60-625 Poznań

Lech Pawluk – Nadleśnictwo Brzeg;
ul. Kilińskiego 1; 49-300 Brzeg

Wstęp

Do poświęcenia większej uwagi problematyce klęsk żywiołowych skłaniają nas nasilające się w ostatnich latach zjawiska anomalii pogodowych.

Celem pracy jest ocena reakcji niektórych gatunków lasotwórczych w uprawach i młodnikach, na zmiany środowiska spowodowane powodzią.

Lokalizacja i metodyka badań

Powódź, która wystąpiła na przełomie lipca i sierpnia 1997 roku na terenie Nadleśnictwa Brzeg, spowodowała zalanie około 6150 ha lasu. Na zalanych terenach woda występowała przez trzy tygodnie, a wysokość fali powodziowej w wielu miejscach przekraczała dwa metry. Powierzchnia objęta badaniami wynosiła 29,69 ha i została zlokalizowana w obrębie Lubsza (oddziały: 84b; 98g; 99c, d; 100d; 101d, g; 102d, h; 103b; 126k; 134c, d; 135a; 136a) na siedlisku lasu mieszanego wilgotnego.

Badania prowadzono w latach 1998-2001 na stu szesnastu stałych jednoarowych działkach badawczych. Zostały one założone losowo, jesienią 1998 roku z uwzględnieniem różnych sposobów przygotowania gleby i odnowienia lasu. Stałe jednoarowe działki założono w czterech powtórzeniach dla poszczególnych gatunków (So, Św, Dbsz, Ol) w uprawach i młodnikach.

Warianty z przygotowaniem gleby i odnowieniem lasu w uprawach:

- bruzdy ze spulchnieniem dna,
- bruzdy z wywyższeniem dna,
- rabaty,
- odnowienie naturalne.

Wszystkie uprawy w wymienionych obiektach zostały założone w 1996 roku. Wiek drzewek w pierwszym roku pomiarów wynosił pięć lat. Dąb na wszystkich powierzchniach był ogrodzony.

Warianty z przygotowaniem gleby i odnowieniem lasu w młodnikach:

- bruzdy ze spulchnieniem dna,
- talerze,
- rabaty,
- odnowienie naturalne.

Dziesięcioletnie młodniki, w których rozpoczęto badania, powstały w wyniku sztucznego odnowienia. Jedynie młodnik olszowy w oddz. 102 h powstał z odnowienia naturalnego (obsiew boczny) i w chwili rozpoczęcia badań miał jedenaście lat.

Obserwacje prowadzono w okresie wegetacyjnym i objęto nimi następujące cechy:

- a) przebarwienia i nekrozy występujące na igłach lub liściach,
- b) ugałęzienie i ulistnienie lub uiglenie drzewek,
- c) rozwój pędów,
- d) żywotność,
- e) tendencję wzrostową,
- f) strukturę biologiczną drzew.

Przy charakterystyce wybranych cech wykorzystano prace [Hartmanna i in. 1988; Jaworskiego i in. 1988; Jaworskiego i in. 1991; Boreckiego, Keczyńskiego 1992], przyjmując następujące skale:

PN – przebarwienia i nekrozy,

- 0 liście lub igły intensywnie zielone, ze śladami przebarwień czy nekroz przekraczających 10% powierzchni asymilacyjnej drzewek,
- 1 przebarwienia i nekrozy, zajmujące 11-25% powierzchni asymilacyjnej,
- 2 przebarwienia i nekrozy, zajmujące 26-60% powierzchni asymilacyjnej,
- 3 przebarwienia i nekrozy, zajmujące ponad 60% powierzchni asymilacyjnej;

UIL – uiglenie i ulistnienie oraz ugałęzienie,

- 0 uiglenie i ulistnienie pełne, igły i blaszki liściowe normalne, trzy lub cztery roczniki igieł, korona normalnie ugałęziona, uszkodzenia do 10%,
- 1 uiglenie i ulistnienie przeciętne, igły nieco krótsze i dwa roczniki, liście także nieco mniejsze, uszkodzenia od 11 do 25%,
- 2 uiglenie i ulistnienie słabe, igły krótkie i jeden rocznik, czasami dwa, blaszki liściowe małe, uszkodzenia od 26 do 60%,
- 3 uiglenie i ulistnienie bardzo słabe, igły bardzo krótkie i najwyżej jeden rocznik, liście silnie zredukowane, korona bardzo słabo ugałęziona, uszkodzenia ponad 60%;

RP – rozwój pędów,

- 0 dobry, bez objawów zahamowania wzrostu lub z objawami do 10%,
- 1 przeciętny, do 25% pędów bocznych zahamowanych we wroście lub uschniętych,

- 2 słaby, pęd główny zahamowany we wzroście, jak również do 60% pędów bocznych,
- 3 bardzo słaby, pęd główny uschnięty, jak również ponad 60% liczby pędów bocznych (możliwe odrosła z szyi korzeniowej);

Ż – żywotność,

- 0 drzewka bujnie rozwinięte, korony żywotne, wady do 10%,
- 1 drzewka normalnie rozwinięte, wady do 25%,
- 2 drzewka osłabione, wyraźne uszkodzenia koron, wady do 60%,
- 3 drzewka silnie osłabione i obumierające, korona szczątkowa, wady ponad 60%;

TW – tendencja wzrostowa,

- 0 prawidłowa, pęd wierzchołkowy wyraźnie dłuższy niż pędy boczne (normalnie wykształcony wierzchołek),
- 1 przeciętna, pęd wierzchołkowy równy długości pędów bocznych (zahamowany przyrost wierzchołkowy),
- 2 opóźniona, pęd wierzchołkowy krótszy od pędów bocznych (silnie zahamowany przyrost wierzchołkowy),
- 3 zanikająca, pęd wierzchołkowy zamierający lub martwy;

Kl B – struktura biologiczna drzew, stanowisko biosocjalne,

- 0 drzewka w warstwie górującej,
- 1 drzewka w warstwie współpanującej, wznoszące się do warstwy górującej,
- 2 drzewka w warstwie wznoszącej, możliwy wzrost w warstwę współpanującą,
- 3 drzewka nie wznoszące, nie mające szans przejścia do wyższych klas.

Dla ocenianych cech morfologicznych (PN, UIL i RP) świadczących o stanie zdrowotnym upraw i młodników sporządzono wykresy przedstawiające udział w stopniach uszkodzeń (przyjęto średnie ważone) wszystkich gatunków dla poszczególnych obiektów doświadczenia. Zdrowotność ogólną obliczono jako średnią z trzech ocenianych cech.

$$Z = (PN + UIL + RP)/3$$

Na podstawie pozostałych cech morfologicznych tj.: żywotności, tendencji wzrostowej i klasy biologicznej ustalono witalność drzewek. Roloff [1989] rozumie przez witalność drzewa potencjał jego wzrostu, czyli siłę konkurencji i regeneracji, a tym samym zdolność przeżycia. Witalność oznacza więc zdolność przeżycia drzewa w warunkach stresu spowodowanego np.: obniżeniem się poziomu wód gruntowych lub zanieczyszczeniem powietrza atmosferycznego [Dmyterko 1999]. Witalność ogólną obliczono również jako średnią z trzech ocenianych cech.

$$W = (Z + TW + Kl B)/3$$

Korzystając z prac Dmyterko [1998], Dmyterko [1999], Dmyterko, Bruchwald [2000] połączono zdrowotność i witalność drzewek. Nową cechę, tzw. syntetyczny wskaźnik uszkodzenia drzewek określono dla przeprowadzonych badań, jako średnią arytmetyczną cech. Może się ona wahać od 0 do 3, a po jej zaokrągleniu do liczb całkowitych, otrzymujemy następujące stopnie uszkodzenia:

stopień wskaźnika	określenie stanu upraw lub młodników
0	bardzo zdrowa, bardzo zdrowy
1	zdrowa, zdrowy
2	osłabiona, osłabiony
3	uszkodzona, uszkodzony.

Zaproponowana cecha jest mniej zmienna od jej składowych, gdyż zdrowotność charakteryzuje stan drzewek w danym punkcie czasowym i cechuje się ona zmiennością w sezonie wegetacyjnym. Z kolei witalność obrazuje stan rozwoju drzewek, który ukształtował się w dłuższym okresie czasu. Syntetyczny wskaźnik uszkodzenia łączy więc aktualny stan drzewek z historią ich rozwoju.

Wyniki i podsumowanie

Uzyskane w trakcie badań wyniki ilustrują kolejne ryciny. Wynika z nich, że zdrowotność i witalność sosny w kolejnych latach po powodzi uległa poprawie, a najlepiej wzrastały odnowienia naturalne sosny i uprawy oraz młodniki założone na rabatach (ryc. 1, 3).

Świerki wyrosłe na glebie o różnych sposobach przygotowania wykazały istotne zróżnicowanie pod względem uszkodzeń (ryc. 1, 3). Odnowienia naturalne cechowały się większą zdrowotnością i zaliczono je do upraw zdrowych, natomiast największą witalnością charakteryzowały się uprawy założone na rabatach. Świerki rosnące na spulchnionych i wywyższonych brzdach zaliczono do grupy osłabionych.

Z rycin 2 i 4 wynika, że trzy lata po powodzi wszystkie uprawy dębowe zaliczono do zdrowych, a najlepiej rosła uprawa dębowa na rabatach. Młodniki dębowe lepiej zniosły zalanie aniżeli uprawy. Sposób przygotowania gleby różnicował jednak wzrost i przyrost dębu, najlepiej wzrastał młodnik na glebie przygotowanej również na rabatach.

Naturalne odnowienia olszy czarnej charakteryzowały się najwyższymi (najkorzystniejszymi) wskaźnikami (m.in. żywotności i tendencją wzrostową (ryc. 2, 4)). Również olsza pochodzenia lokalnego osiągnęła wyższe wskaźniki niż olsza ze szkółki gospodarczej nadleśnictwa. Na podkreślenie również zasługuje młodnik sztucznie założony na rabatach, który ustępuje nieznacznie młodnikom olszowym powstałym z samosiewu.

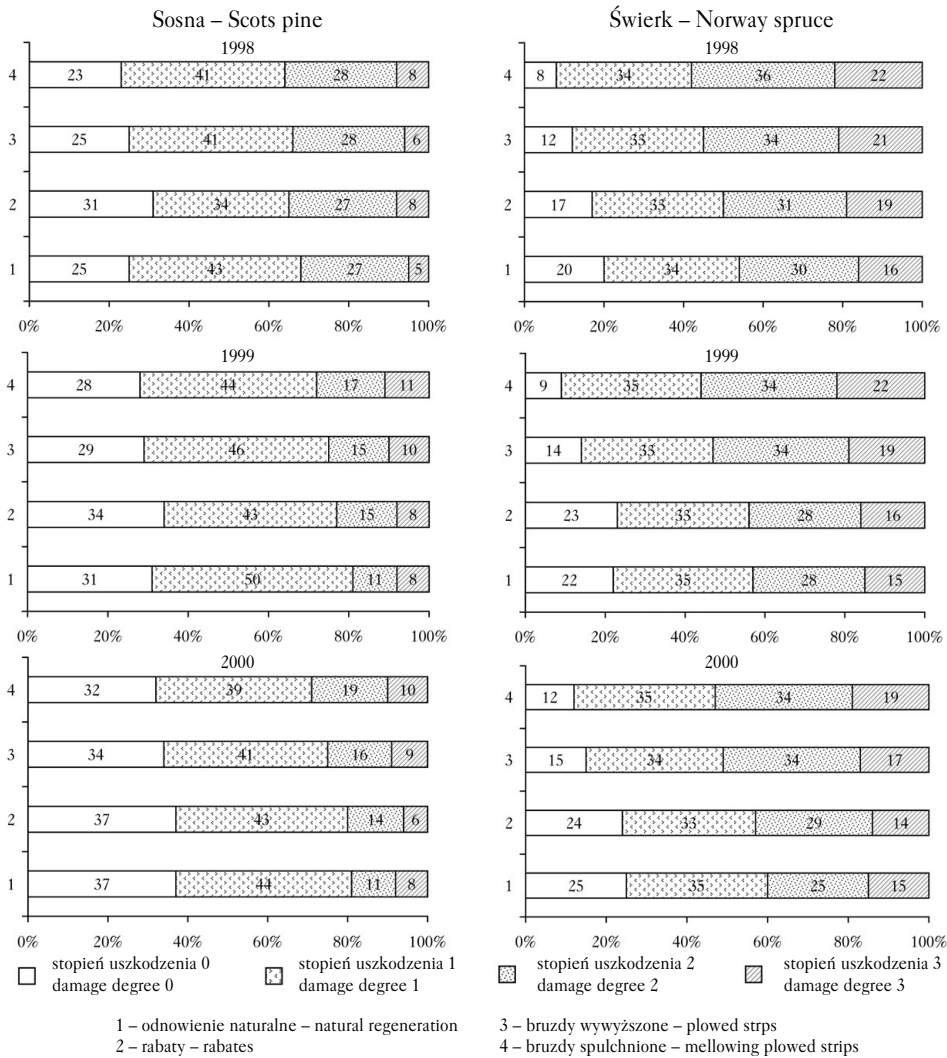
W Polsce brak jest źródłowej literatury dotyczącej oddziaływania okresowo występujących powodzi i jej następstw dla lasów. Po 1997 roku można spotkać się z krótkimi wzmiankami [Gorzelać, Sierota 1999; Ubysz 2001], które nie stanowią jednak dostatecznej podstawy do podejmowania gospodarczych decyzji.

W pracy oceniono uszkodzenia i reakcje głównych gatunków drzew leśnych w najmłodszych fazach rozwojowych drzewostanu. Zasięg i rozmiar szkód spowodowanych przez powódź w 1997 roku był niewątpliwie znaczny [Gorzelać, Sierota 1999], jednak mimo początkowych katastroficznych prognoz nie naruszył trwałości lasu na terenie Nadleśnictwa Brzeg.

Spośród analizowanych gatunków najmniej reagującym na zmiany spowodowane przez zalanie wodami, a równocześnie najbardziej plastycznym okazała się sosna. Uprawy i młodniki tego gatunku cechuje dobra zdrowotność. Świerk i olsza mimo początkowych oznak uszkodzeń, zregenerowały się. Tylko uprawy olszowe założone z sadzonek pochodzących ze szkółki gospodarczej nadleśnictwa wykazywały małą zdrowotność. Dąb przez cały obserwowany okres zachowywał się stabilnie. Po ustąpieniu wody wykazywał dobre przyrosty na wysokość, a liście miały intensywnie zielony kolor.

Przygotowanie gleby na terenach powodziowych zależy od warunków siedliskowych. Wskazane jest stosowanie intensywnej uprawy gleby [Kocjan 1999], gdyż umożliwia to prawidłowy wzrost i rozwój drzew. Nieodzownym zabiegiem na gruntach nadmiernie wilgotnych lub okresowo zalewanych, będzie wywyższenie miejsc sadzenia dzięki wykonaniu rabat, rabatowałków lub kopczyków.

Badane gatunki różnie reagowały na zastosowany sposób przygotowania gleby, a reakcja ta jest zmienna w czasie. Generalnie, u wszystkich gatunków, zaobserwowano mniejsze uszko-

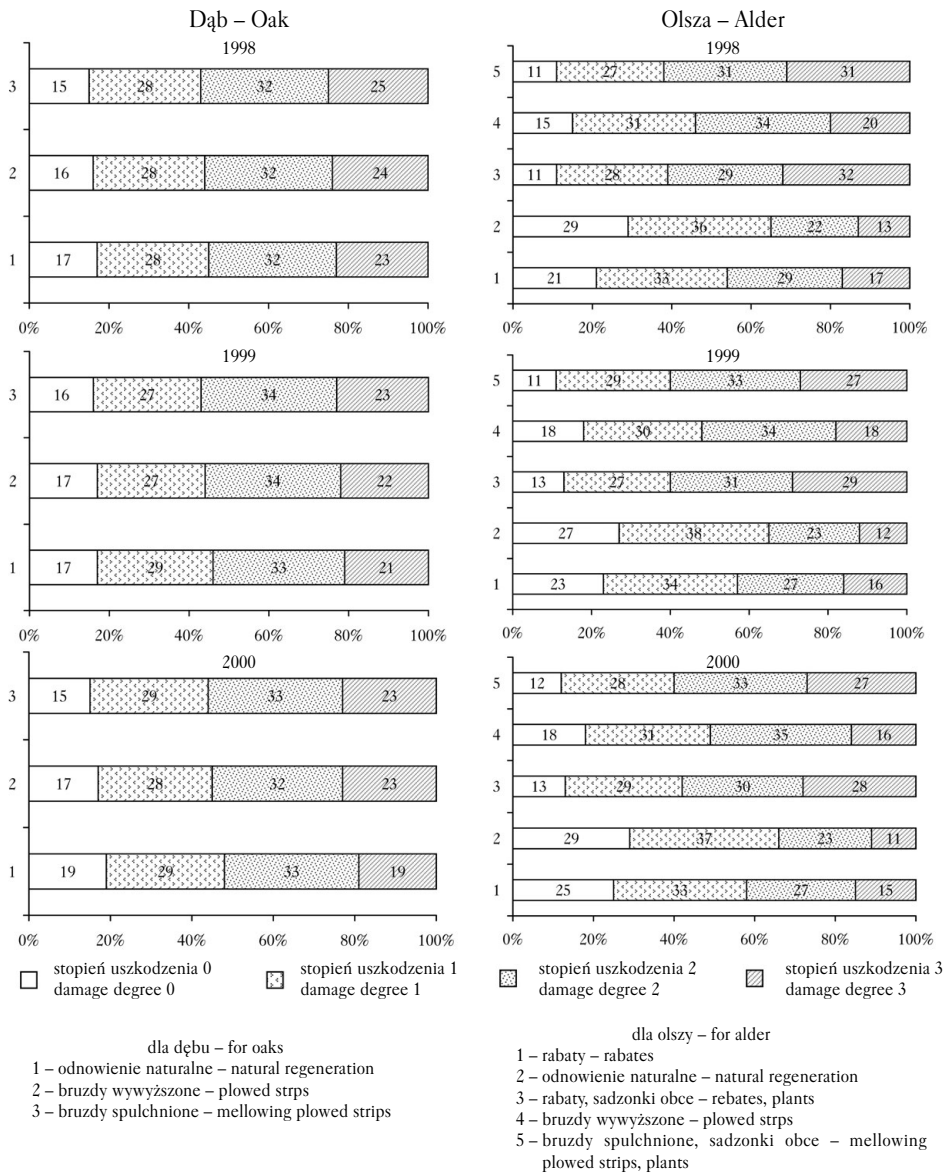


Ryc. 1.

Udział w stopniach uszkodzeń dla upraw
Share in damage degrees in forest cultures

dzenia w miejscach sadzenia położonych wyżej (rabaty). Wiąże się to z szybszym doprowadzeniem tlenu do głębszych warstw gleby. Sposób przygotowania gleby w młodnikach nie wpłynął istotnie na zdrowotność drzewek oraz ich kondycję hodowlaną. Młodniki sosnowe i dębowe nie ucierpiały od powodzi, natomiast świerkowe i olszowe w kolejnych latach obserwacji zmniejszały swoje stopnie uszkodzeń. Bardzo dobrze zniosły powódź uprawy pochodzące z odnowień naturalnych, dlatego w przyszłości należy popierać tę formę odnowienia, a istniejące (grupy, kępy) zostawiać i pielęgnować.

Szkody powstałe w wyniku powodzi w roku 1997, w porównaniu z ogromem strat jakie dotknęły wielkie aglomeracje miejskie, wsie i gospodarstwa rolne, nie były w lasach aż tak katastrofalne. Całkowitemu zniszczeniu uległo niespełna 100 ha, głównie upraw, młodników



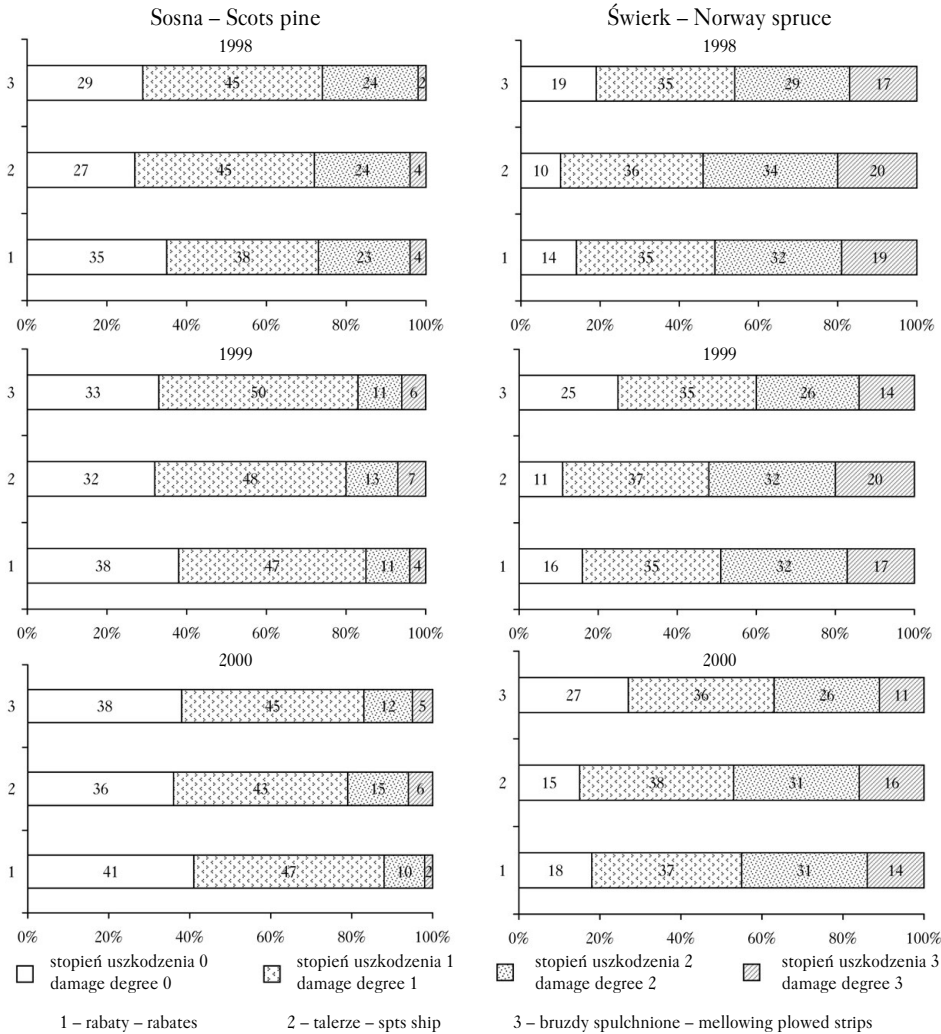
Ryc. 2.

Udział w stopniach uszkodzeń dla upraw
Share in damage degrees in forest cultures

i drągowin na terenie jej występowania. Proces zamierania zaczynał się natychmiast w miejscach, gdzie woda stagnowała, natomiast tam gdzie przepływała, wystąpiły znikome szkody. Potwierdzają to przeprowadzone badania.

Wnioski

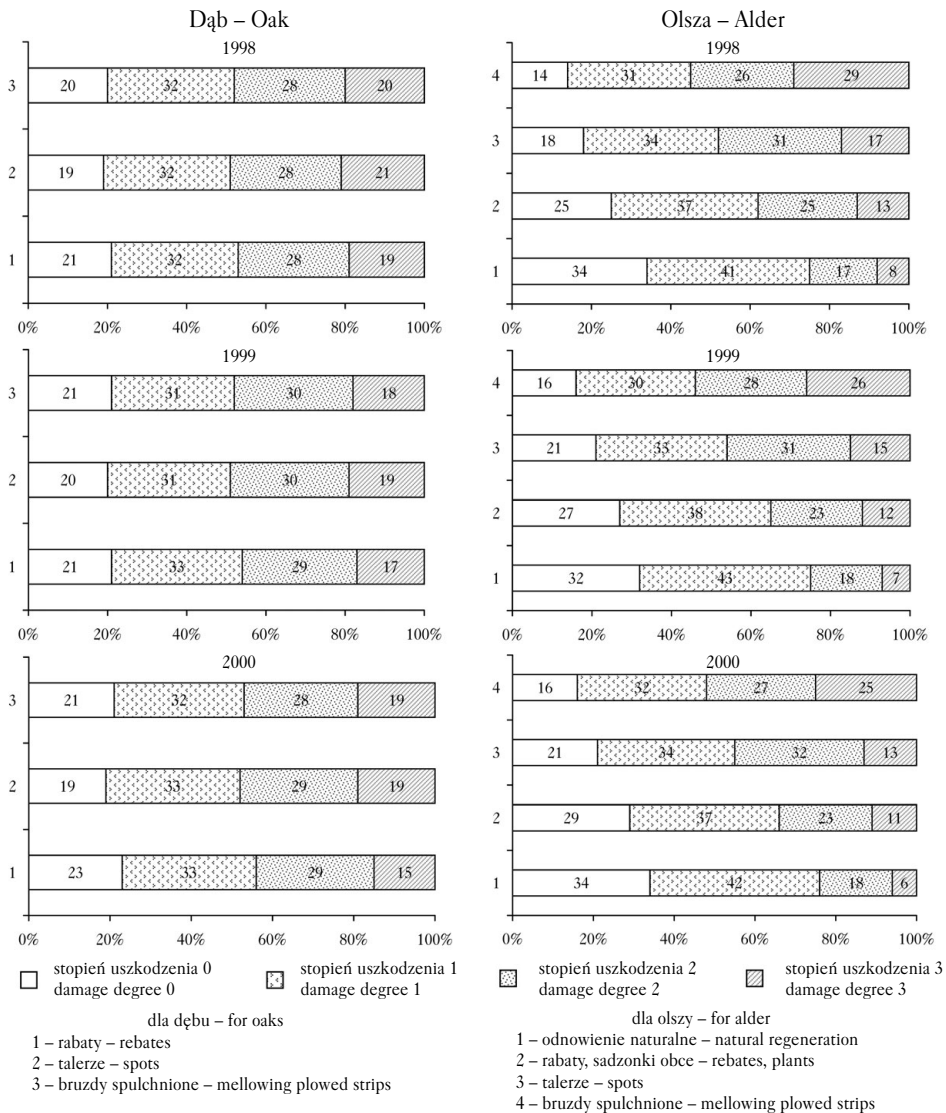
✦ Badania potwierdziły niewielkie uszkodzenia w uprawach i młodnikach. Żaden z analizowanych gatunków nie wykazywał oznak obumierania.



Ryc. 3.

Udział w stopniach uszkodzeń w młodnikach
Share in damage degrees in thicket

- ✦ Sosna nie zareagowała na stres wywołany powodzią. Syntetyczny wskaźnik uszkodzenia drzewek w uprawach i młodnikach był niski, a badane cechy wzrostowe wskazywały na jej prawidłowy rozwój.
- ✦ Reakcja świerka była zmienna w czasie i dla obu faz rozwojowych drzewostanu. Uprawy dłużej wykazywały uszkodzenia, a młodniki zregenerowały się już po drugim sezonie wegetacyjnym.
- ✦ Dąb w młodnikach nie wykazywał oznak chorobowych i dobrze przyrastał. Jego przyrost w uprawach w pierwszych dwóch latach obserwacji był niewielki.
- ✦ Dobrze zniosła zalanie olsza w odnowieniach naturalnych oraz w uprawach założonych z sadzonek miejscowego pochodzenia.
- ✦ Dla wzrostu i rozwoju drzew w wszystkich badanych gatunków, najkorzystniejszym sposobem przygotowania gleby były rabaty.



Ryc. 4.

Udział w stopniach uszkodzeń w młodnikach
Share in damage degrees in thicket

✦ Pod względem wrażliwości na wysoki poziom wody (powódź) gatunki te można uszeregować następująco, od najwrażliwszych: świerk – olsza – dąb – sosna.

✦ Na powierzchniach powodziowych wskazane jest stosowanie wywyższonych sposobów uprawy gleby.

Literatura

- Borecki T., Keczyński A. 1992. Atlas ubytku aparatu asymilacyjnego drzew leśnych. Agencja Reklamowa „ATUT”, Warszawa.
- Dmyterko E. 1998. Metody określania uszkodzenia drzewostanów dębowych. Sylwan 10: 29-38.
- Dmyterko E. 1999. Kryteria oceny uszkodzenia drzewostanów bukowych. Sylwan 9: 31-45.

- Dmyterko E., Bruchwald A. 2000. Metody określania stopnia uszkodzenia drzewostanów bukowych i ich weryfikacja. Sylwan 5: 49-60.
- Hartmann G., Nienhaus F., Butin H. 1988. Barwny atlas uszkodzeń drzew leśnych. Eugen Ulmer GmbH and Co., Stuttgart.
- Gorzelał A., Sierota Z. [red.] 1999. Stan środowiska leśnego w dolinie środkowej Odry po powodzi w 1997 roku. IBL, Warszawa.
- Jaworski A., Podlaski R., Sajkiewicz P. 1988. Kształtowanie się zależności między żywotnością i cechami biomorfologicznymi korony a szerokością słoju rocznych u jodeł. Acta Agr. Silv., Ser. Silv. 27: 63-84.
- Jaworski A., Skrzyszewski J., Karczmarzski J. 1991. Wpływ różnej intensywności trzebieży selekcyjnej na kształtowanie się cech biomorfologicznych i przyrostu jodły i świerka (na przykładzie powierzchni trzebieżowych w LZD w Krynicy). Zesz. Nauk. AR Kraków Leśnictwo 20: 203-238.
- Kocjan H. 1999. Prace przygotowawcze do odnowień i zalesień, sposoby i technika sadzenia oraz pielęgnacja upraw. Wyd. AR, Poznań.
- Roloff A. 1989. Kronenentwicklung und Vitalitätsbeurteilung ausgewählter Baumarten der gemäßigten Breiten. Schriften aus der Forstlichen Fakultät der Universität Göttingen und der Niedersächsischen Forstlichen Versuchsanstalt. Frankfurt am Main.
- Ubysz B. 2001. Ocena stanu żywotności jesionu wyniosłego (*Fraxinus excelsior* L.) w drzewostanach po powodzi w 1997 roku na terenie Nadleśnictwa Przytok. Sylwan 4: 57-65.

SUMMARY

Reaction the main forest tree species in the forest cultures and saplings on the areas with flood in the Brzeg Forest Inspectorate

Weather anomalies occurring together with heavy rains and floods are more and more often. We can limit the losses caused by such factors applying suitable prophylactic operations.

The flood, that occurred in July and August in 1997 in the Brzeg Forest Inspectorate inundated about 6150 ha of forests. The period of flood was 3 weeks and the height of it was more than 2 m. Information on the damages caused by flood are very significant in silviculture planning, especially in planning of the operations in forest cultures and saplings. Evaluation of damages was done in the years 1998-2001 on the randomly chosen sample plots with reference to the main forest tree species. All investigated forest cultures and saplings were at the same age and on the same forest site type. The soil preparation and stand regeneration method were the variable factors.

The obtained results indicate that the natural regeneration should be initiated, and the existing groups should be maintained and tended. The stand composition (tree species) should be in the accordance to the forest site type and the natural biological resistance from biotic and abiotic factors has to be taken into consideration. Tending operations should be used mainly to correct the stand composition and the aim of selection should be conducted with reference to the vitality of trees (long living crowns).