

ARKADIUSZ BRUCHWALD, ELŻBIETA DMYTERKO,
MAŁGORZATA DUDZIŃSKA, MAREK WIROWSKI

Analiza faz wzrostu wysokości olszy czarnej (*Alnus glutinosa* /L./ GAERTN.)

Analysis of height growth stages in black alder
(*Alnus glutinosa* L. /GAERTN.)

Abstract. The report presents an analysis of height growth stages in black alder. Three stages were presented: juvenile, growth shooting, and senile. Having at disposal a rich empirical material it was determined, for each tree, duration of individual stages, and current height growth culmination age was found. A statistical analysis of features under study was made, in which average values, dispersion measures, and distributions were determined.

Key words: height growth phases, height increment, height increment culmination, alder

Wstęp

Olsza należy do rodziny *Betulaceae* – brzoźowatych (Tomanek 1997). W Polsce występują trzy gatunki tej rośliny: olsza czarna, olsza szara i olsza zielona. Duże znaczenie gospodarcze ma olsza czarna, która zajmuje 4,3% powierzchni lasów państwowych i 9% lasów prywatnych (Leśnictwo 2000). Olsza szara ma znaczenie lokalne, bowiem odgrywa ważną rolę w niektórych nadleśnictwach położonych na terenie Bieszczad. Olsza zielona pełni głównie rolę biocenotyczną.

Olsza czarna należy do gatunków pionierskich. Migruje wzdłuż cieków wodnych, zasiedlając ich brzegi. Zajęty teren poszerza, tworząc odnowienia w głąb lądu. Zajmuje zwłaszcza obszary o podwyższonym poziomie wód gruntowych. Olsza charakteryzuje się monopodialnym typem wzrostu (Roloff 1989). W młodości wytwarza długie pędy główne, z których wyrastają poza pędami typowymi również pędy syleptyczne. Tworzy prosty pień osiagający do 35 m wysokości. Może uzyskiwać pierśnicę do 80 cm. Stare olsze są zwykle porażone przez huby.

Celem pracy jest analiza przyrostu wysokości olszy czarnej. Analiza będzie przede wszystkim dotyczyć faz wzrostu wysokości oraz wieku kulminacji przyrostu bieżącego.

Materiał badawczy

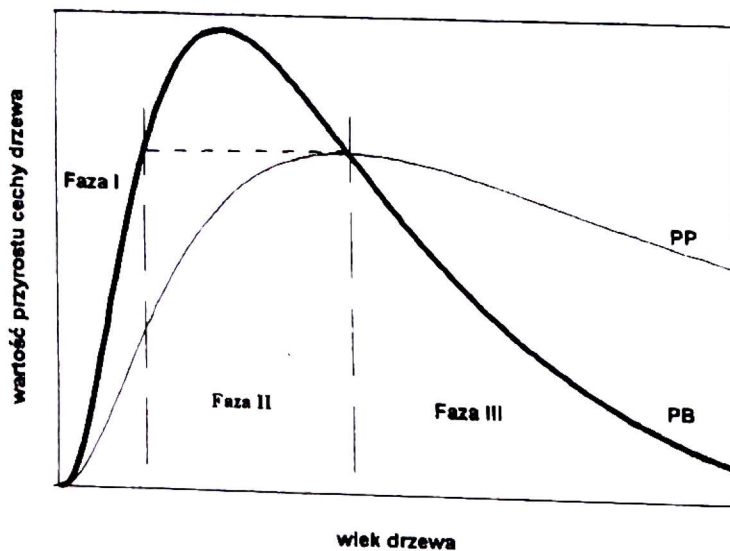
Badania zostały wykonane na materiale empirycznym zebranych w drzewostanach olszy czarnej położonych na terenie następujących nadleśnictw: Podanin i Złotów (RDLP Piła), Rajgród, Białobrzegi, Płaska i Czarna Białostocka (OZLP Białystok) oraz Sarnaki (OZLP Lublin). Wiek tych drzewostanów wynosił od 19 do 110 lat. Były one na ogół jednogatunkowe, niekiedy z niewielkim udziałem brzozy lub jesionu. W większości przypadków drzewostany powstały z odnowienia sztucznego. W pewnych jednak przypadkach obok odnowienia sztucznego, wykorzystywano również odnowienia odroślowe.

W wybranych drzewostanach założono powierzchnie próbne, na których pomierzono pierśnice wszystkich drzew. Zwykle na 25 drzewach przeprowadzono pomiar wysokości, a uzyskane dane wykorzystano do ustalenia krzywej wysokości i następnie określenia średniej wysokości drzewostanu.

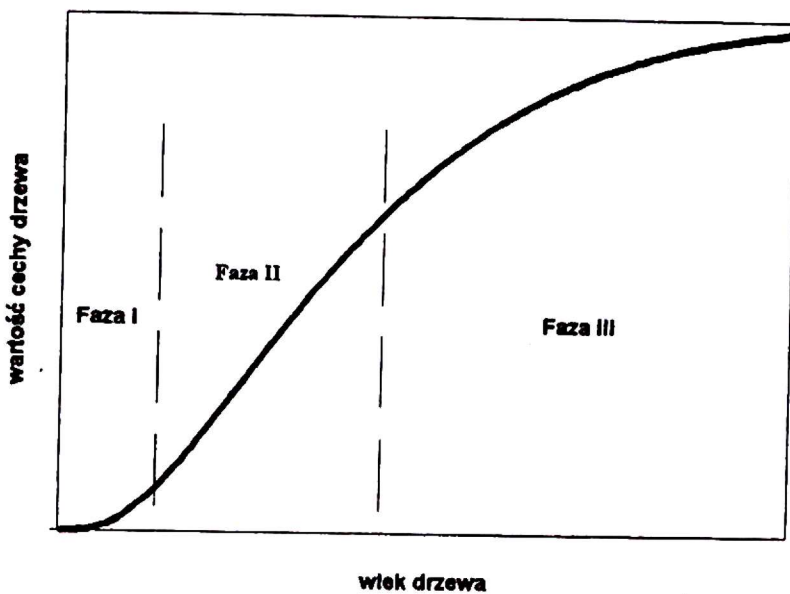
W każdym drzewostanie na dwóch drzewach próbnym analizowano wzrost wysokości. Na ściętych drzewach próbnym wycięto wyrzynki. Pobrano je z wysokości 0,0 m, 4,0 m, 8,0 m, ..., itd., aż do nasady korony, a w obrębie korony w odstępach co 2 m. Na wyrzynkach, po ich oszlifowaniu, ustalono liczbę słoii. Z uzyskanych wyników utworzono pomiarową bazę danych dotyczącą 206 drzew. Informacje zawarte w bazie przetworzono odpowiednim programem komputerowym. Zastosowany algorytm pozwolił na uzyskanie wysokości dla każdego drzewa w wieku 5, 10, 15 lat, itd. Dane te stanowiły podstawę do przeprowadzenia dalszej analizy.

Wyniki badań

Przedstawmy na wykresie linię wyrównującą przebieg bieżącego (PB) i przeciętnego przyrostu wysokości drzewa (PP) (ryc. 1). Przyrost bieżący wyznacza się z różnicy wysokości drzewa w określonym wieku i wysokości w wieku o rok lub n lat niższym. Przyrost przeciętny określa się z ilorazu wysokości i wieku drzewa, w którym uzyskało ono



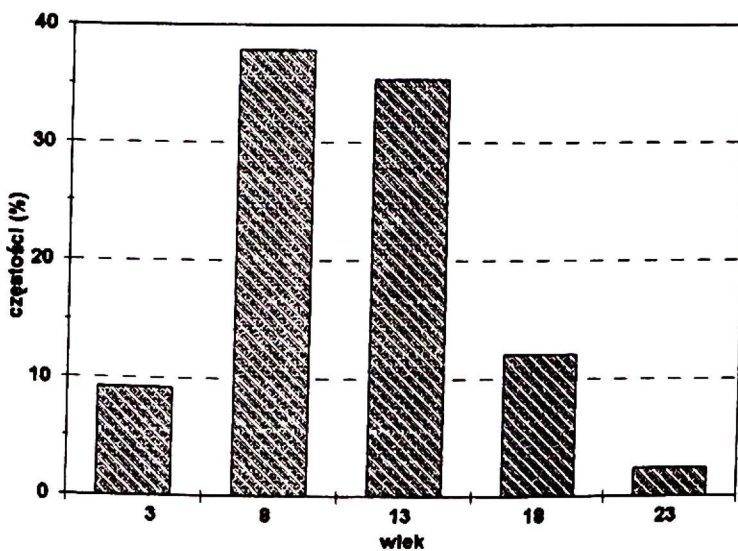
RYC 1. Krzywa przyrostu z wyróżnionymi fazami



RYC 2. Krzywa wzrostu z wyróżnionymi fazami

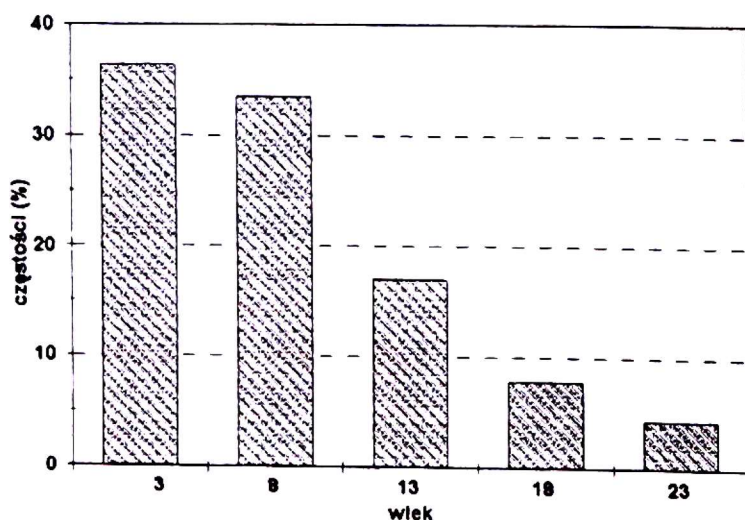
tę wysokość. We wzroście wysokości drzewa wyróżnić można trzy fazy: juwenilną, pędzenia i senilną (Bruchwald 1999). Podajmy definicje tych faz (ryc. 2).

- Faza I** – juwenilna, obejmuje okres od wieku początkowego, do takiego wieku, w którym przyrost bieżący, będący przed swą kulminacją, jest równy maksymalnej wartości przyrostu przeciętnego.
- Faza II** – pędzenia, obejmuje okres od końca I fazy do wieku kulminacji przyrostu przeciętnego. W okresie tym występuje kulminacja bieżącego przyrostu wysokości.
- Faza III** – senilna, obejmuje okres od wieku, w którym kulminuje przeciętny przyrost wysokości, do wieku w którym następuje śmierć rośliny.



RYC 3. Rozkład długości juwenilnej fazy wzrostu wysokości u olszy

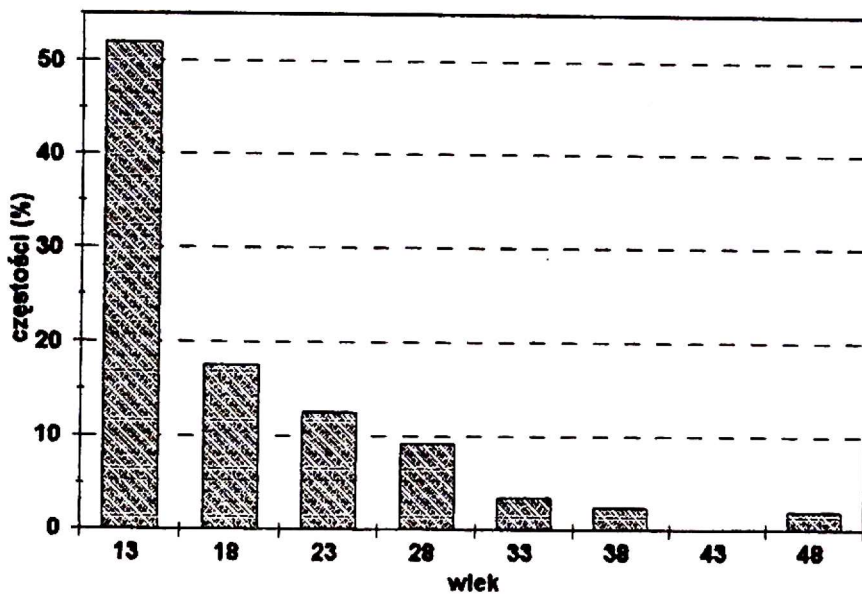
Dla każdego drzewa obliczono wiek końca fazy juwenilnej oraz wiek końca fazy pędzenia. Wyznaczono również wiek kulminacji bieżącego przyrostu wysokości. Określono wartość średnią dla otrzymanych cech, miary dyspersji oraz rozkłady. Informacje te otrzymano w wyniku zastosowania oryginalnego programu komputerowego. Juwenilna faza wzrostu u olszy czarnej trwa średnio 10 lat, z odchyleniem standardowym 6,3 roku. Najwcześniej faza ta wystąpiła w pierwszym pięcioleciu, a najpóźniej w piątym (w okresie 21-25 lat). Rozkład długości trwania fazy juwenilnej charakteryzuje się asymetrią dodatnią (ryc. 3). Najwięcej drzew kończyło tę fazę w okresie 6-10 lat, a dużo drzew kończyło ją w okresie 11-15 lat.



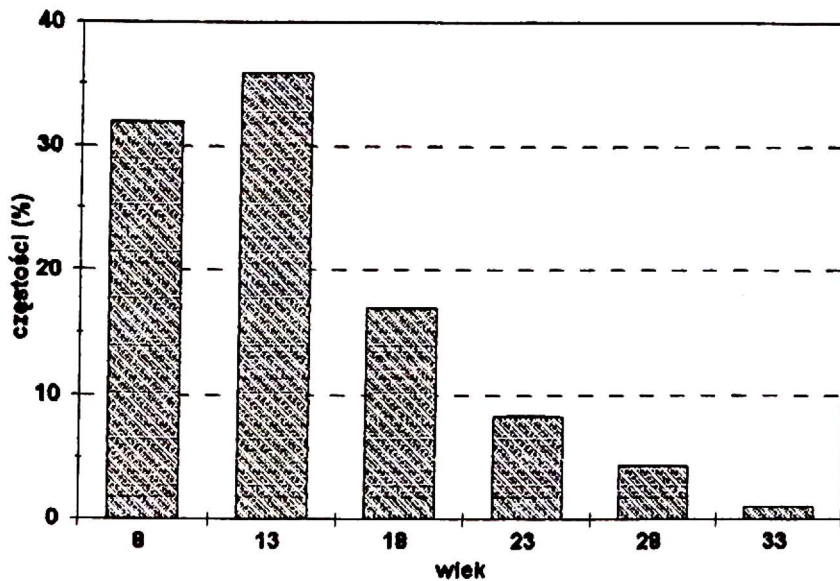
RYC 4. Rozkład długości fazy pędzenia u olszy

Długość fazy pędzenia trwa średnio u olszy 10 lat, z odchyleniem standardowym 6,0 lat. Zakres wahań kształtuje się od 5 do 25 lat. Rozkład długości fazy pędzenia charakteryzuje się asymetrią dodatnią (ryc. 4). Najwięcej drzew ma tę fazę bardzo krótką, bo trwającą tylko 5 lat. Faza pędzenia kończy się średnio w 20 roku życia. Wiek ten, będący jednocześnie wiekiem kulminacji przyrostu przeciętnego, charakteryzuje się dużą dyspersją. Odchylenie standardowe tego wieku wynosi około 10 lat, a współczynnik zmienności 49%. Rozkład tej cechy jest wyraźnie asymetryczny. Najwięcej drzew kończy fazę pędzenia w okresie 11-15 lat (ryc. 5). U nielicznych drzew koniec tej fazy wystąpił w okresie 45-48 lat.

W fazie pędzenia występuje kulminacja bieżącego przyrostu wysokości drzewa. Wystąpiła ona średnio w 14 roku życia drzew, z odchyleniem standardowym 7,1 dnia i współczynnikiem zmienności 49%. Rozkład wieku kulminacji przyrostu bieżącego charakteryzuje się asymetrią dodatnią (ryc. 6). Najwięcej drzew kulminowało w okresie 11-15 lat, a dużo również w okresie 6-10 lat. Wiek kulminacji u niewielkiej liczby drzew przeciągnął się do późnego okresu 31-35 lat.



RYC 5. Rozkład wieku kulminacji przeciętnego przyrostu wysokości u olszy



RYC 6. Rozkład wieku kulminacji bieżącego przyrostu wysokości u olszy

Wnioski

- Olsza czarna jest gatunkiem drzewa, u którego poszczególne fazy wzrostu wysokości: juwenilna, pędzenia i senilna, występują w stosunkowo młodym wieku. Własność ta powiązana jest ze stosunkowo wysoką światłożądnością tego gatunku drzewa.
- Faza juwenilna trwa średnio u olszy czarnej 10 lat. U niektórych drzew wiek końca tej fazy dochodzi do 40 lat. Drzewa takie można traktować jako opóźnione we wzroście.

- Faza pędzenia trwa średnio u olszy 10 lat. Niektóre drzewa wzrastają w tej fazie tylko jeden okres przyrostowy (5 lat) inne natomiast aż 5 okresów przyrostowych (25 lat).
- Koniec fazy pędzenia, będący jednocześnie wiekiem, w którym kulminuje przeciętny przyrost wysokości, wynosi średnio 20 lat. Większość badanych olsz przechodzi tę kulminację bardzo wcześnie, bo w okresie 11-20 lat.
- Kulminacja bieżącego przyrostu wysokości występuje u olszy średnio w 14 roku życia. Większość drzew (68%) przechodzi tę kulminację w okresie 6-15 lat.

*Zakład Urządzania i Monitoringu Lasu Instytutu Badawczego Leśnictwa
00-972 Warszawa ul. Bitwy Warszawskiej 1920 Roku, nr 3
(e-mail: M.Wirowski@ibles.waw.pl)*

*Zakład Dendrometrii i Nauki o Produkcyjności Lasu Szkoły Głównej
Gospodarstwa Wiejskiego
02-528 Warszawa ul. Rakowiecka 26/30
(e-mail: les_kpl@delta.sggw.waw.pl)*

Literatura

1. **Bruchwald A.**, 1999, Fazy wzrostu i wiek kulminacji bieżącego i przeciętnego przyrostu wysokości dębu szypułkowego, Sylwan, 5: 5-11.
2. Leśnictwo 2000, Informacje i opracowania statystyczne. GUS, Warszawa.
3. **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.
4. **Tomanek J.**, 1997, Botanika leśna. PWRiL Warszawa.

Summary

Analysis of height growth stages in black alder (*Alnus glutinosa* L. /GAERTN.)

On an empirical material collected in alder stands located in various places of Poland, an analysis of height growth stages was made. Three stages were distinguished: juvenile, growth shooting and senile. The results were summed up in the following points:

Black alder is a tree species, in which individual stages of height growth (juvenile, growth shooting and senile) occur, in a relatively young age. This attribute is connected to the relatively high light-liking in this tree species.

The juvenile stage lasts 10 years on the average in this species. In some trees the terminal age of this stage is 40. Such trees can be treated as delayed in the growth.

The growth shooting lasts 10 years on the average in this species. Some trees grow in this stage during one incremental period (5 years), others however as many as 5 incremental periods (25 years).

Growth shooting stage termination, being at the same time the age, when average height growth culminates, is 20 years on the average. Most trees under study got that culmination very early, being from 11 to 20-year-old.

Culmination of current height growth occurs in alder when it is 14-year-old tree on the average. Most trees (68%) have this culmination when they are 6-15-year-old ones.