

ELŻBIETA DMYTERKO, ARKADIUSZ BRUCHWALD

Fazy wzrostu wysokości modrzewia europejskiego (*Larix decidua* Mill.)

Phases of height growth for the European larch (*Larix decidua* Mill.)

ABSTRACT

Dmyterko E., Bruchwald A. 2010. Fazy wzrostu wysokości modrzewia europejskiego (*Larix decidua* Mill.). Sylwan 154 (12): 803-808.

The European larch (*Larix decidua* Mill.) belongs to the group of trees characterised by fast height growth in the juvenile phase of its development. The paper describes the length and variation of height growth phases and the age at which the current and average height increments culminate. The empirical material comprised 178 cut trees that were analysed for their height growth. The trees were collected from the larch stands located in different regions of Poland.

KEY WORDS

height growth phases, current increment, average increment, *Larix decidua*

ADDRESSES

Elżbieta Dmyterko ⁽¹⁾ – e-mail: E.Dmyterko@ibles.waw.pl
Arkadiusz Bruchwald ⁽²⁾ – e-mail: abruchwald@wl.sggw.pl

⁽¹⁾ Zakład Zarządzania Zasobami Leśnymi; Instytut Badawczy Leśnictwa; Sękocin Stary; ul. Braci Leśnej 3; 05-090 Raszyn

⁽²⁾ Samodzielny Zakład Dendrometrii i Nauki o Produkcyjności Lasu; SGGW; ul. Nowoursynowska 159; 02-776 Warszawa

Wstęp

Modrzew europejski należy do rodziny sosnowatych (*Pinaceae*), podrodziny *Laricoideae* [Tomanek 1997]. Dzieli się go na dwa podgatunki: modrzew typowy (*Larix decidua* Mill. ssp. *decidua*) i modrzew polski (*Larix decidua* Mill. ssp. *polonica* Racib.). Wśród modrzewi rosnących na terenie naszego kraju wyróżnia się również rasy modrzewia europejskiego: alpejską, sudecką, polską i tatrzańską [Chylarecki 2000].

Najważniejsze właściwości modrzewia obejmują:

- monopodialny typ wzrostu,
- późne rozpoczynanie wzrostu wydłużeniowego (początek czerwca) i późne jego kończenie (połowa września) [Michalak 1977],
- zrzucanie igieł jesienią i ich wzrost wczesną wiosną na krótkopędach, a w okresie wzrostu wydłużeniowego na wyrastających długopędach,
- wyrastanie pędów syleptycznych w młodym wieku drzewa,
- tworzenie się korony wtórnej po przerwaniu zwarcia drzewostanu,
- dużą odporność na niską temperaturę powietrza atmosferycznego,
- przeciętne wymagania dotyczące żyzności siedliska,
- wysokie wymagania świetlne.

Udział powierzchni modrzewia w naszych lasach wynosi 1,65%. Obejmuje to zarówno drzewostany lite, jak i mieszane, w których jest on bardzo cenną domieszką. Na nizinach komponuje się zwłaszcza z sosną, a w górach ze świerkiem i jodłą. Przez rzadką koronę modrzewia przechodzi dużo światła do dna lasu, co sprzyja rozwojowi dolnej warstwy drzewostanu zbudowanej z drzew cienioznośnych, szczególnie buka, lipy i jodły.

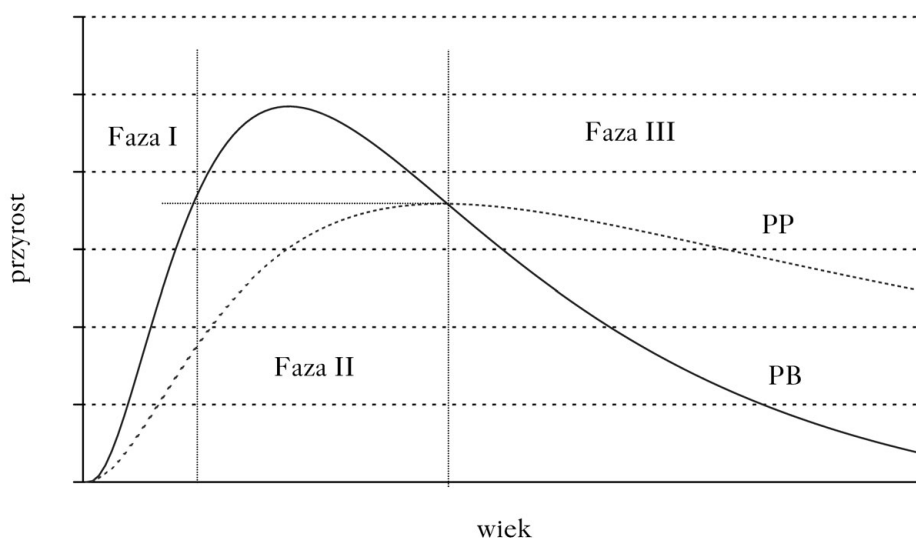
Celem pracy jest opisanie faz wzrostu wysokości modrzewia europejskiego. W opisie uwzględniony zostanie przede wszystkim wiek kulminacji bieżącego i przeciętnego przyrostu wysokości.

Materiał i metody

Badania oparto na materiale empirycznym zebranych w 68 drzewostanach modrzewiowych reprezentujących nadleśnictwa: Prudnik (RDLP Katowice), Pińczów (RDLP Radom), Międzychód i Dobrzany (RDLP Szczecin), Szczecinek (RDLP Szczecinek), Kolbudy (RDLP Gdańsk) i Rogów (Leśny Zakład Doświadczalny SGGW). Wiek tych drzewostanów wahał się od 12 do 170 lat. Najwyższe drzewa miały wysokość dochodzącą do 36 m, a pierśnicę do 60 cm.

W każdym drzewostanie wybrano od 2 do 8 drzew górujących. Ogółem badania przeprowadzono na 178 modrzewiach. Na każdym drzewie próbnym z różnych miejsc pnia pobrano wyrzynki, na których ustalono liczbę słoików. Uzyskane dane podlegały przetwarzaniu odpowiednimi programami komputerowymi. W konsekwencji ustalono dla każdego drzewa próbne go wysokości w wieku lat 5, 10, 15, itd.

Powszechnie znany jest przebieg bieżącego (PB) i przeciętnego (PP) przyrostu wysokości drzewa wraz z upływem jego wieku (ryc. 1). Przyrost bieżący początkowo rośnie, dość wcześnie kulminuje, a następnie wolno maleje. Przyrost przeciętny początkowo również rośnie, później niż przyrost bieżący uzyskuje kulminację, po czym maleje. W momencie kulminacji przyrostu przeciętnego następuje jego zrównanie z przyrostem bieżącym. Przed kulminacją przyrost przeciętny jest mniejszy od bieżącego, natomiast po kulminacji – większy.



Ryc. 1.

Fazy wzrostu na tle przebiegu z wiekiem bieżącego (PB) i przeciętnego (PP) przyrostu wysokości
Growth phases and changes of the current (PB) and average (PP) height increment over time

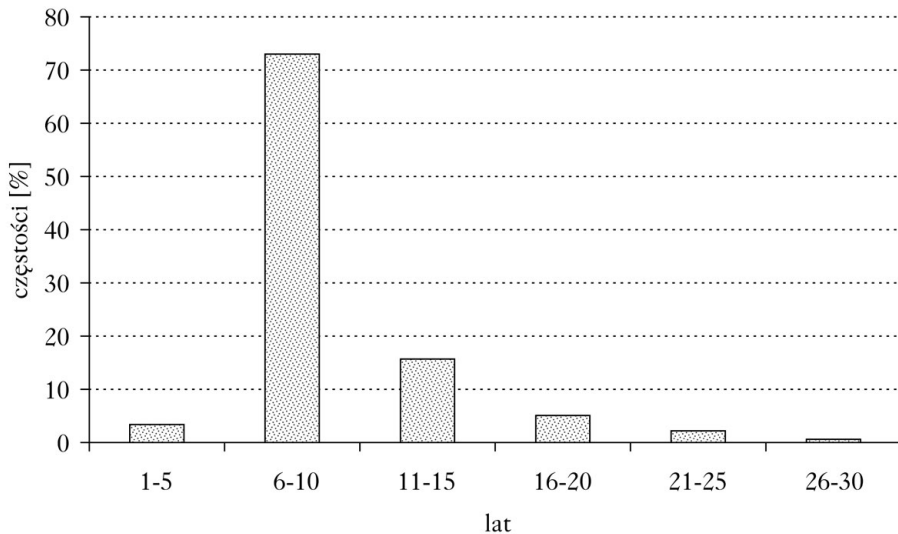
Wykres przyrostu bieżącego i przeciętnego był podstawą zdefiniowania faz wzrostu wysokości [Bruchwald 1999, Bruchwald i in. 2001]. Wyróżniono trzy fazy: juwenilną, pędzenia i senilną. Faza I (juwenilna) trwa od początku życia drzewa do wieku, w którym przyrost bieżący, będący przed swą kulminacją, jest 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 drzewa.

Dla każdego drzewa obliczono wiek końca fazy juwenilnej oraz końca fazy pędzenia. Wyznaczono również wiek kulminacji przyrostu bieżącego. Obliczono wartości średnie otrzymanych cech, miary dyspersji oraz ustalono ich rozkłady.

Wyniki i dyskusja

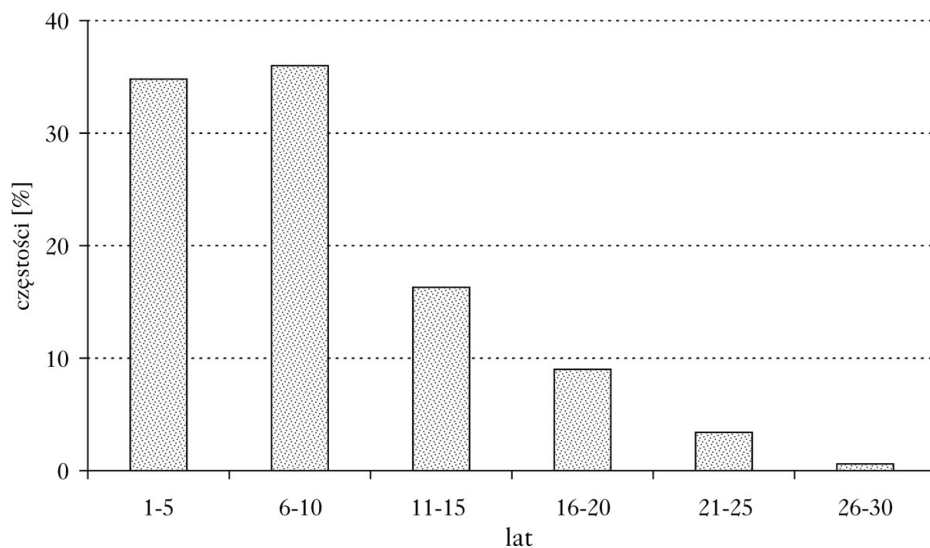
Juwenilna faza wzrostu modrzewia trwa średnio 8 lat, z odchyleniem standardowym 3,7 i współczynnikiem zmienności 49%. Rozkład długości trwania fazy juwenilnej charakteryzuje się asymetrią dodatnią (ryc. 2). Większość drzew (76%) kończy tę fazę w drugim pięcioletnim okresie życia (6-10 lat). Około 8% drzew kończy fazę juwenilną po piętnastym roku życia. Drzewa te można traktować jako opóźnione we wzroście. Długość fazy pędzenia trwa średnio 10 lat. Odchylenie standardowe tej cechy wynosi 5,6 lat, a współczynnik zmienności – 58%. U większości (71%) drzew długość tej fazy jest krótsza niż 10 lat (ryc. 3). U pewnej liczby drzew (13%) długość fazy pędzenia przekracza 15 lat. Drzewa te należą do opóźnionych we wzroście.

Wiek końca fazy pędzenia jest jednocześnie wiekiem kulminacji przyrostu przeciętnego (ryc. 4). Występuje on średnio w 17. roku życia drzewa, z odchyleniem standardowym 7,3 lat i współczynnikiem zmienności 43%. Rozkład wieku kulminacji przyrostu przeciętnego charakteryzuje się asymetrią dodatnią. Większość drzew (60%) przechodzi kulminację PP przed piętnastym rokiem życia. Pewna liczba drzew (11%) przechodzi tę kulminację po 25. roku życia, co



Ryc. 2.

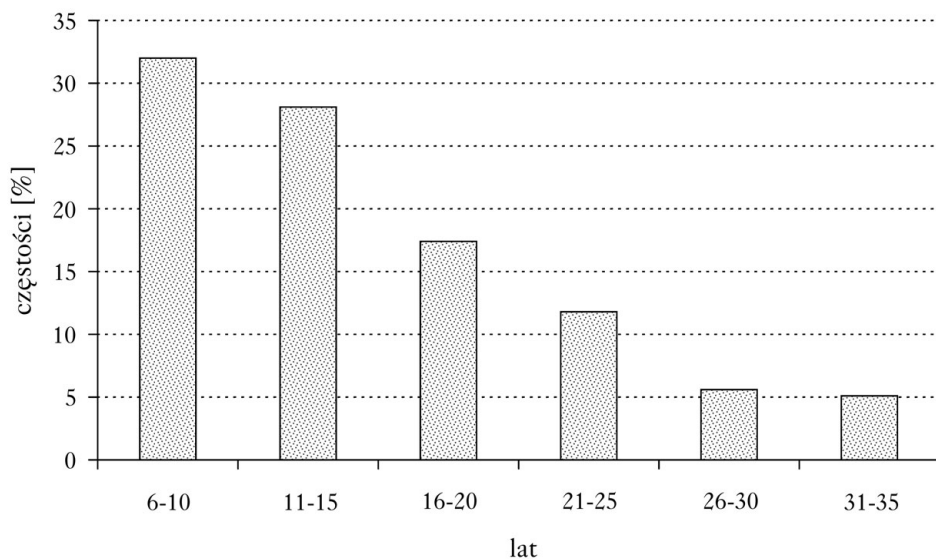
Rozkład długości juwenilnej fazy wysokości
Distribution of juvenile growth phase duration



Ryc. 3.

Rozkład długości fazy pędzenia

Distribution of increase growth phase duration

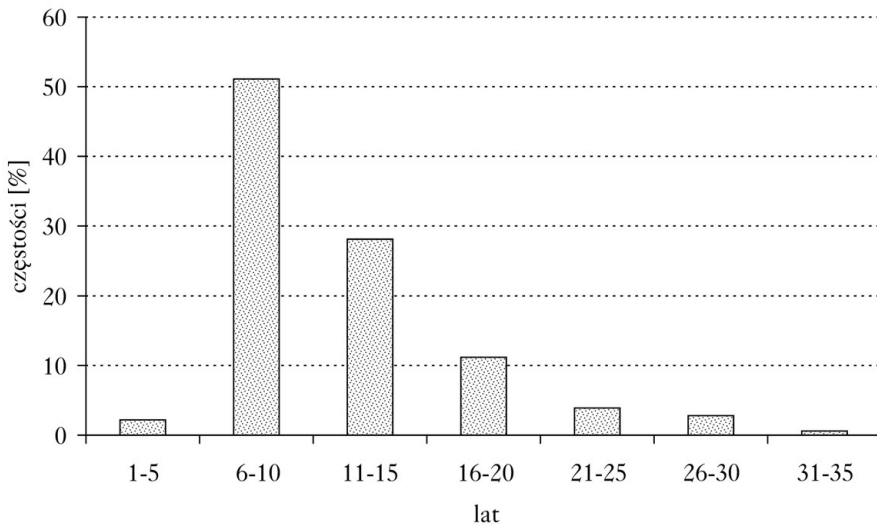


Ryc. 4.

Rozkład wieku kulminacji przeciętnego przyrostu wysokości

Distribution of the age at which average height increment culminates

traktować można jako opóźnienie we wzroście. Kulminacja bieżącego przyrostu wysokości wystąpiła średnio w 12. roku życia drzew, z odchyleniem standardowym 5,3 lat i współczynnikiem zmienności 45%. Najwięcej drzew kulminowało między 6. a 15. rokiem życia. Niewielka liczba drzew przechodziła kulminację bieżącego przyrostu wysokości między 20. a 30. rokiem życia (ryc. 5).



Ryc. 5.

Rozkład wieku kulminacji bieżącego przyrostu wysokości
Distribution of the age at which current height increment culminates

Młody wiek, w którym występuje kulminacja bieżącego i przeciętnego przyrostu wysokości, pozwala zaliczyć modrzew, obok olszy i brzozy, do grupy gatunków drzew szybkiego wzrostu [Bruchwald 2002; Bruchwald i in. 2001]. Wolniejszym wzrostem charakteryzuje się dąb [Bruchwald 1999], a jeszcze wolniejszym – buk [Bruchwald i in. 2002].

Wnioski

- ✦ Modrzew europejski jest gatunkiem drzewa, u którego pierwsze (juwenilna i pędzenia) fazy wzrostu wysokości trwają bardzo krótko (odpowiednio 8 i 10 lat). Właściwość tę można powiązać z wysoką światłożądnością tego gatunku drzewa.
- ✦ Wiek końca fazy pędzenia, będący jednocześnie wiekiem kulminacji przyrostu przeciętnego, wynosi średnio 17 lat. Po nim następuje faza senilna trwająca do końca życia drzewa.
- ✦ Kulminacja bieżącego przyrostu wysokości występuje u modrzewia średnio w 12. roku życia. Najwcześniej kulminacja ta wystąpiła w 4. roku życia drzewa.
- ✦ U stosunkowo niewielkiej liczby drzew fazy juwenilna i pędzenia trwają stosunkowo długo, bo nawet do 30 lat. Wiek kulminacji bieżącego i przeciętnego przyrostu wysokości niewielkiej liczby drzew również występuje stosunkowo późno, bo w 35. roku życia. Drzewa takie można traktować jako opóźnione we wzroście.
- ✦ Stwierdzona w młodym wieku kulminacja bieżącego i przeciętnego przyrostu wysokości pozwala zaliczyć modrzew, obok olszy i brzozy, do grupy drzew szybkiego wzrostu.

Literatura

- Bruchwald A. 1999. Fazy wzrostu i wiek kulminacji bieżącego i przeciętnego przyrostu wysokości dębu szypułkowego. Sylwan 143 (5): 5-11.
- Bruchwald A. 2002. Wzrost wysokości brzozy brodawkowatej (*Betula pendula* Roth). Sylwan 146 (6): 5-11.
- Bruchwald A., Dmyterko E., Dudzińska M., Wirowski M. 2001. Analiza faz wzrostu wysokości olszy czarnej (*Alnus glutinosa* L. Gaertn.). Sylwan 145 (1): 5-11.
- Bruchwald A., Dmyterko E., Dudzińska M., Wirowski M. 2002. Wzrost wysokości buka pospolitego (*Fagus sylvatica* L.). Sylwan 146 (9): 19-27.

- Chylarecki H. 2000. Modrzewie w Polsce. Dynamika wzrostu, rozwój i ekologia wybranych gatunków i ras. Bogucki Wydawnictwo Naukowe S. C. Poznań.
- Michalak K. 1977. Wzrost i przyrost wysokości w sezonie wegetacyjnym ważniejszych gatunków drzew leśnych. Sylwan 121 (12): 23-39.
- Tomanek J. 1997. Botanika leśna. PWRiL. Warszawa.

SUMMARY

Phases of height growth for the European larch (*Larix decidua* Mill.)

The empirical material comprised 178 cut trees that were analysed with reference to their height growth. The trees were collected from the larch stands located in different regions of Poland. The height growth was divided into three phases and their length and starting dates were described. The description also included the age at which the current and average height increments culminate.

The height growth was divided into juvenile (I), increase (II) and senile (III) phases. The juvenile phase covers the period from the beginning of tree life till the age at which the current increment preceding its culmination equals the maximal value of the average increment. The average length of this phase of growth for the European larch is eight years. The maturity height growth lasts from the end of phase I till the age of average increment culmination. The culmination of current height increment occurs during this period. The average length of this phase of growth is ten years. The senile phase covers the period from the culmination of the average height increment till the death of a tree. The culmination of the current height increment for European larch usually occurs at the age of twelve years, while of the average height increment – at the age of seventeen. This indicates that this species, along with alder and birch, can be classified into the group of fast-growing trees.