

ROMAN JASZCZAK, KONRAD MAGNUSKI, LECHOSŁAW MAŁYS

Wzrost jodły (*Abies alba* Mill.) rosnącej w rzędach i grupach po całkowitym uprzątnięciu przebudowywanego negatywnego drzewostanu sosnowego (*Pinus sylvestris* L.)

Growth of silver fir (*Abies alba* Mill.) growing in rows and spots after complete removal of negative pine (*Pinus sylvestris* L.) stand under transformation

ABSTRACT

Jaszczak R., Magnuski K., Małys L. 2008. Wzrost jodły (*Abies alba* Mill.) rosnącej w rzędach i grupach po całkowitym uprzątnięciu przebudowywanego negatywnego drzewostanu sosnowego (*Pinus sylvestris* L.). Sylwan 12: 3-8.

The paper constitutes a successive study devoted to the stand transformation. It provides comparative results of the assessment of the breast height diameter thickness, height and biological structure of silver fir (*Abies alba* Mill.) planted 43 years ago in rows and spots under the canopy of a negative pine (*Pinus sylvestris* L.) stand subjected to transformation. At the present, following cleaning thinning, fir forest is growing without its protection.

KEY WORDS

silver fir, rows, spots, growth parameters

ADDRESSES

Roman Jaszczak – Zakład Urządzania Lasu Katedry Urządzania Lasu; Uniwersytet Przyrodniczy; ul. Wojska Polskiego 71 C; 60-625 Poznań; e-mail: romanj@up.poznan.pl

Konrad Magnuski – Zakład Urządzania Lasu Katedry Urządzania Lasu; Uniwersytet Przyrodniczy; ul. Wojska Polskiego 71 C; 60-625 Poznań; e-mail: urzlas@up.poznan.pl

Lechosław Małys – Leśny Zakład Doświadczalny w Siemianicach; ul. Kasztanowa 1/1; 63-647 Siemianice

Wstęp

W Nadleśnictwie Doświadczalnym Siemianice 81% drzewostanów ma skład gatunkowy częściowo zgodny (45%) lub niezgodny (36%) z typem siedliskowym lasu [Plan... 2005]. Od ponad pięćdziesięciu lat drzewostany te są przebudowywane przez Katedrę Urządzania Lasu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu pod kierownictwem profesorów B. Zabielskiego i K. Magnuskiego. Badania dotyczą jednopiętrowych i jednowiekowych monokultur (przede wszystkim drzewostanów sosnowych, ale także świerkowych i dębowych), których skład gatunkowy nie odpowiada typowi siedliskowemu lasu. Przebudowa prowadzona jest przede wszystkim w drzewostanach bliskorębnych i rębnych, ale także w średniowiekowych. Według Jaszczaka i in. [2008] zakładane cele przebudowy drzewostanów to:

- drzewostany mieszane o składzie gatunkowym odpowiadającym typowi siedliskowemu lasu,
- drzewostany dwu- lub wielopiętrowe,
- drzewostany różnowiekowe,

4 Roman Jaszczak, Konrad Magnuski, Lechosław Małys

- drzewostany o wysokiej produktywności,
- uzyskanie informacji, w jakich warunkach przebudowy poszczególne gatunki drzew najlepiej rosną.

Niniejsza praca jest kolejnym opracowaniem poświęconym przebudowie jednego z drzewostanów. Zawiera wyniki porównawcze oceny parametrów wzrostu – grubości pierśnicowej, wysokości i struktury biologicznej – jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) posadzonej przed 43 laty w rzędach i na placówkach, początkowo pod okapem poddanego przebudowie negatywnego drzewostanu sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.), a od kilku lat rosnącej już bez osłony starodrzewu. Fakt ten jest szczególnie ważny dla dalszych etapów badań i ich wyników, gdyż według Meyera [1957 za Poznański, Jaworski 2000] jodły, które nie wzrastają odpowiednio długo w ocienieniu, już w wieku 60-80 lat odbiegają od prawidłowego dla tego gatunku wzrostu.

Obiekt i metody

Omawiana powierzchnia badawcza znajduje się na terenie Nadleśnictwa Doświadczalnego Siemianice, położonego w V Krainie przyrodniczo-leśnej, w 2. Dzielnicy Wrocławskiej, Mezo-regionie Równiny Oleśnickiej [Trampler i in. 1990]. Obiektem badań jest jedno z wydzieleń w oddziale 66, o powierzchni 0,66 ha. W 1963 roku rósł w nim 33-letni negatywny drzewostan sosnowy, w którym w ramach prac przygotowawczych usunięto część drzew, doprowadzając do czynnika zadrzewienia 0,6 i zwarcia luźnego. Pozostałe na powierzchni sosny podkrzesano. W 1964 roku po przygotowaniu gleby posadzono pod okapem sosny trzyletnią jodłę w dwóch wariantach – w rzędach i w grupach. W młodym pokoleniu do 35. roku jego życia nie prowadzono żadnych zabiegów pielęgnacyjnych. Zimą 1999/2000 roku usunięto rosnące w drzewostanie sosny. Szczegółowy opis założenia powierzchni badawczej oraz wyniki inwentaryzacji stanu jodły przeprowadzonej po 12 i 35 latach istnienia doświadczenia zawarte są w publikacjach Zabielskiego i Magnuskiego [1978] oraz Magnuskiego i Małysa [2000].

Prace terenowe związane z niniejszą publikacją wykonano jesienią 2005 roku po zakończeniu okresu wegetacyjnego. W obu wariantach doświadczenia pomierzono na krzyż (N-S, W-E) pierśnicę wszystkich drzew z dokładnością do jednego milimetra oraz określono dla każdego z nich stanowisko biologiczne według klasyfikacji Krafta. Zmierzono także wysokość co czwartego drzewa, z zaokrągleniem do 0,25 m. W pracach kameralnych dokonano uśrednienia pomiarów pierśnic z dwóch kierunków, a uzyskane wyniki zestawiono w szeregi rozdzielcze, stosując dwucentymetrowe stopnie grubości. Wyniki pomiarów wysokości uszeregowano w stopnie jednometrowe. Zestawiono udział drzew w poszczególnych klasach Krafta. Dla badanych cech obliczono charakterystyki statystyczne – wartość przeciętną, odchylenie standardowe i współczynnik zmienności oraz dokonano porównania różnic pomiędzy przeciętnymi za pomocą błędu standardowego różnicy dwóch średnich ($P=0,95$).

Wyniki i dyskusja

LICZBA DRZEW. Liczbę drzew i ich ubytek w okresie 8 lat w poszczególnych wariantach doświadczenia pokazuje tabela 1. W badanym okresie w sposób naturalny wydzieliła się na rzędach i grupach różna liczba drzew, ale procentowy wskaźnik ubytku dla obydwu wariantów jest bardzo zbliżony i wynosi odpowiednio 34,4% i 33,9%. Jest to znaczące obniżenie w stosunku do poprzedniego, trzydziestopięcioletniego okresu badawczego (lata 1964-1998), kiedy to stwierdzono, że liczba drzew w obu wariantach doświadczenia spadła o ponad 88% [Magnuski, Małys 2000]. Wynika więc stąd także fakt, że wskaźnik ubytku drzew w obu okresach badawczych był różny, ale na podobnym poziomie w danym wariancie doświadczenia.

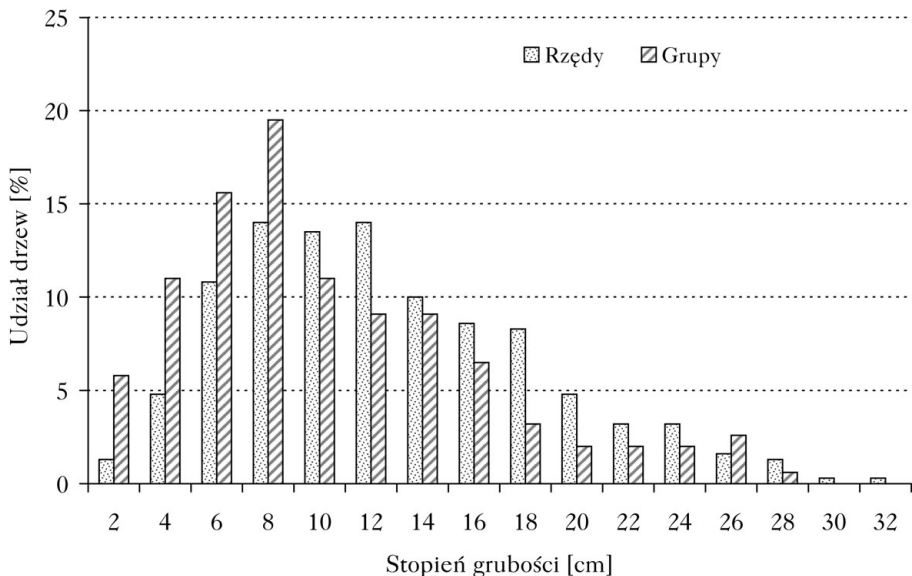
STRUKTURA GRUBOŚCI PIERŚNICOWEJ. Udział drzew w stopniach grubości dla obu wariantów prezentuje rycina 1. Wartości pierśnicy drzew rosnących w rzędach rozkładają się w przedziale od 2 do 32 cm, z czego 79,5% przypada na stopnie od 6 do 18 cm. W każdym z nich udział drzew przekracza 5,0%. Natomiast dla drzew z grup zakres pierśnic obejmował przedział od 2 do 28 cm, z czego 87,6% drzew zaliczono do stopni od 2 do 16 cm. Przeciętna pierśnica w wariantcie z rzędami wynosiła 11,62 cm, a z grupami – 9,20 cm. Odchylenie standardowe było zbliżone i wynosiło odpowiednio 5,84 i 5,86 cm. Współczynnik zmienności pierśnicy badanych jodeł kształtował się na poziomie 50,2% (rzędy) i 63,7% (grupy).

Powyższe charakterystyki wskazują na zróżnicowanie wzrastania drzew w drzewostanie. Dokonana ocena różnicy pomiędzy przeciętnymi pierśnicami, z użyciem błędu standardowego różnicy dwóch średnich ($P=0,95$) wykazała, że różnica pomiędzy badanymi wariantami jest istotna. Należy zauważyć, że w poprzednim okresie badawczym odnotowano ponad trzykrotne [Magnuski, Małys 2000], a w obecnym ponad dwukrotne przekroczenie poziomu ufności ($2,41 > 1,12$). Pozwala to nadal sądzić, że istotność stwierdzonych różnic nie jest przypadkowa, lecz odzwierciedla stworzone na początku doświadczenia warunki startowe.

Tabela 1.

Liczba drzew i ich ubytek w okresie 8 lat w poszczególnych wariantach doświadczenia
Number of trees and their decrease in 8 years in individual variant of experiment

	Wariant doświadczenia	
	rzędy	grupy
Liczba drzew w 1998 roku [sztuk]	567	233
Liczba drzew w 2005 roku [sztuk]	372	154
Liczba drzew wydzielonych w okresie 8 lat [sztuk]	195	79
Wskaźnik ubytku drzew [%]	34,4	33,9



Ryc. 1.

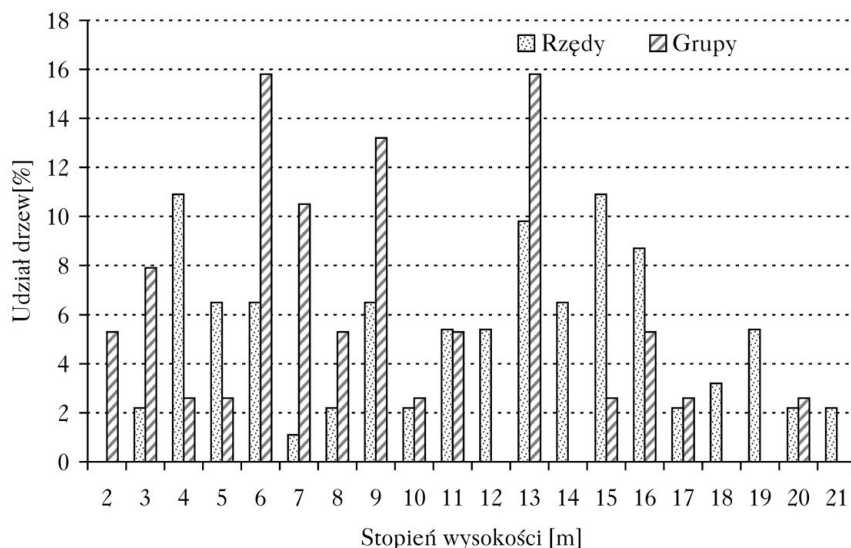
Udział drzew w stopniach grubości
Frequency of trees in breast height diameter classes

W 1998 roku przeciętna pierśnica jodły w wariantach z rzędami wynosiła 7,92 cm, a z grupami 6,07 cm [Magnuski, Małys 2000]. Wynika więc stąd, że w ciągu ośmiu lat wzrosła ona w pierwszym przypadku o 3,70 cm, a w drugim o 3,13 cm. Pogłębiła się także różnica pomiędzy omawianymi wariantami doświadczenia – w 1998 roku wynosiła ona 1,85 cm, a w 2005 roku 2,42 cm.

STRUKTURA WYSOKOŚCI. Udział drzew w stopniach wysokości dla obu wariantów prezentuje rycina 2. Wysokość drzew rosnących w rzędach rozkłada się w przedziale od 3 do 21 m, z czego 23,9% drzew przypada na stopnie od 4 do 6 m, a 46,7% na stopnie od 11 do 16 m. Natomiast dla grup zakres wysokości obejmował przedział od 2 do 20 m, ale w kilku stopniach (12, 14, 18 i 19 m) nie było drzew. Najwięcej drzew zaliczono do stopni wysokości od 6 do 9 m (udział łączny 44,8%), 13 m (15,8%) i od 2 do 3 m (13,2%). Przeciętna wysokość w wariantach z rzędami wynosiła 11,32 m, a z grupami – 8,59 cm, zaś odchylenie standardowe odpowiednio 5,08 i 4,47 m. Współczynnik zmienności wysokości badanych jodeł kształtował się na poziomie 44,92% (rzędy) i 52,0% (grupy).

Powyższe charakterystyki wskazują na wyraźny różny wzrost drzew na wysokość w obu wariantach doświadczenia. Dokonana ocena różnicy pomiędzy przeciętnymi wysokościami, z użyciem błęd standardowego różnicy dwóch średnich ($P=0,95$) wykazała, że różnica pomiędzy badanymi wariantami jest istotna. Należy zauważyć, że w poprzednim okresie badawczym odnotowano ponad dwukrotne [Magnuski, Małys 2000], a w obecnym ponad trzykrotne przekroczenie poziomu ufności ($2,73 > 0,90$). Pozwala to nadal sądzić, że istotność stwierdzonych różnic nie jest przypadkowa, lecz, podobnie jak w przypadku pierśnicy, wynika ze stworzonych na początku doświadczenia warunków startowych.

W 1998 roku przeciętna wysokość jodły w wariantach z rzędami wynosiła 8,09 m, a z grupami 5,84 m [Magnuski, Małys 2000]. Wynika więc stąd, że w ciągu ośmiu lat wysokość wzrosła w pierwszym przypadku o 3,23 m, a w drugim o 2,75 m. Pogłębiła się także różnica pomiędzy omawianymi wariantami doświadczenia – w 1998 roku wynosiła ona 2,25 m, a w 2005 roku 2,73 m.



Ryc. 2.

Udział drzew w stopniach wysokości
Frequency of trees in height classes

STRUKTURA BIOLOGICZNA. Liczbę drzew w poszczególnych klasach biologicznych przedstawia tabela 2. Korzystniejszą strukturą charakteryzuje się jodła z rzędów, gdzie ponad 64% drzew tworzy drzewostan główny, z tego połowa (32,3%) to drzewa panujące (2 klasa). Analogiczne wskaźniki dla jodły z grup wynoszą odpowiednio blisko 54% i blisko 25%. W stosunku do poprzedniego okresu badawczego udział drzew drzewostanu głównego wzrósł w przypadku rzędów o 12,3% i grup o 23,8%, a drzew 2 klasy odpowiednio o 6,7% i 11,4%. Przeciętna wartość klasy Krafta w wariancie z rzędami wynosiła 2,97, a w grupowym – 3,31. Odchylenie standardowe było zbliżone i wynosiło odpowiednio 1,37 i 1,42. Współczynnik zmienności kształtował się na poziomie 46,3% (rzędy) i 42,9% (grupy).

Powyższe charakterystyki wskazują na wyraźną różną strukturę biologiczną jodły w obu wariantach doświadczenia. Dokonana ocena różnicy pomiędzy przeciętnymi z klas, z użyciem błędu standardowego różnicy dwóch średnich ($P=0,95$) wykazała, że różnica pomiędzy wariantami jest istotna ($0,34 > 0,26$). Istnieje więc statystycznie potwierdzony wpływ stworzonych na początku doświadczenia warunków startowych. W stosunku do poprzedniego okresu badawczego [Magnuski, Małys 2000] w obu wariantach doświadczenia poprawie uległa struktura biosocjalna jodły, co znalazło także swoje odbicie w przeciętnej klasie biologicznej. Zdecydowana poprawa nastąpiła w wariancie z grupą, jednak nadal lepsza struktura biologiczna dotyczy jodły na rzędach.

W 1998 roku przeciętna klasy biologicznej jodły w wariancie z rzędami wynosiła 3,2, a z grupami 4,0 [Magnuski, Małys 2000]. Wynika więc stąd, że w ciągu ośmiu lat klasa biologiczna poprawiła się w pierwszym przypadku o 0,23 klasy, a w drugim o 0,69 klasy. Zmalała różnica pomiędzy omawianymi wariantami doświadczenia – w 1998 roku wynosiła ona 0,80, a w 2005 roku 0,34 klasy.

Wnioski

✚ Ocena parametrów 45-letniej jodły (*Abies alba* Mill.) rosnącej w rzędach i grupach, początkowo pod okapem negatywnego drzewostanu sosnowego poddanego przebudowie, a następnie po usunięciu starodrzewu bez tej osłony, świadczy o tym, że zdecydowanie lepsze wyniki uzyskuje się w wariancie z rzędami, a różnice pomiędzy dwoma wariantami dotyczące struktury grubości i wysokości oraz przeciętnych z klas biologicznych są nadal statystycznie istotne.

Tabela 2.

Liczba drzew w klasach biologicznych
Number of trees in biological class

Klasa biologiczna	Wariant doświadczenia			
	rzędy sztuk	%	grupy sztuk	%
1	52	14,0	17	11,0
2	119	32,2	38	24,7
3	68	18,1	28	18,2
Razem 1-3	238	64,3	83	53,9
4	53	14,3	22	14,3
5	79	21,4	49	31,8
Razem 4-5	132	35,7	71	46,1
Razem	372	100,0	154	100,0

✚ Proces wydzielania się drzew został, w stosunku do poprzedniego okresu badawczego, zahamowany. Świadczyć to może o tym, że obecnie drzewa rosną w bardziej odpowiednim dla jodły zagęszczeniu, mimo tego, że nadal w młodym pokoleniu nie prowadzi się żadnych zabiegów pielęgnacyjnych.

Literatura

- Jaszczak R., Magnuski K., Kasprzyk J. 2008. Die Ziele und die Methoden der Umwandlung der Bestände in der Versuchs-Oberförsterei Siemianice – die Zusammenfassung der Untersuchungen aus den Jahren 1953-2006. *Nauka-Przyroda-Technologie* 2, 2.
- Magnuski K., Małys L. 2000. Ocena parametrów wzrostu jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) wyrosłej w rzędach i grupach pod osłoną przebudowywanego negatywnego drzewostanu sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.). *Rocz. AR Pozn.* 326, Leśn. 38: 127-134.
- Plan urządzenia lasu na okres od 01.01.2004 r. do 31.12.2013 r. 2005. BULiGL Brzeg.
- Poznański R., Jaworski A. 2000. Nowoczesne metody gospodarowania w lasach górskich. Centrum Informacyjne LP, Warszawa.
- Trampler T., Kliczkowska A., Dmyterko E., Sierpińska A. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PWRiL, Warszawa.
- Zabielski B., Magnuski K. 1978. Wzrost jodły w rzędach i na placówkach w przebudowywanym drzewostanie sosnowym. *Rocz. AR Pozn.* 104: 143-148.

SUMMARY

Growth of silver fir (*Abies alba* Mill.) growing in rows and spots after complete removal of negative pine (*Pinus sylvestris* L.) stand under transformation

Assessment of the 45-year old fir (*Abies alba* Mill.) growing in rows and spots, initially under the canopy of a negative pine (*Pinus sylvestris* L.) stand subjected to transformation and later on, after the removal of the mature stand, without its protection indicates that the variant with trees growing in rows gave noticeably better results. The differences between the compared variants regarding the structure of thickness and height as well as mean biological classes still remain statistically significant.

In comparison with the previous research period, the process of dying out of trees was reduced. This may indicate that at present trees are growing at the density which is more suitable for fir, despite the fact that no tending operations have been carried out in the young generation so far.