

WYTRZYMAŁOŚĆ DREWNA SOSNY ZWYCZAJNEJ (*PINUS SYLVESTRIS* L.) W ZALEŻNOŚCI OD POCZĄTKOWEJ WIĘZBY ZAKŁADANYCH UPRAW

Witold Pazdrowski¹, Stefan Małeck², Stanisław Sptawa-Neyman²

Katedra Użytkowania Lasu Akademii Rolniczej w Poznaniu¹
Zakład Badania Drewna i Materiałów Drewnopochodnych
Instytutu Technologii Drewna w Poznaniu²

Podjęto próbę przeanalizowania jakości technicznej wytwarzanego drewna przez sosny zwyczajne (*Pinus sylvestris* L.) wyrosłe w drzewostanach gdzie zastosowano zróżnicowaną więzbę w fazie zakładania upraw. Jakość techniczną drewna wyrażono wybranymi właściwościami fizyko-mechanicznymi. Szukano związku między więzbą początkową zakładanych upraw, a następującymi wytrzymałościami: ściskanie wzdłuż włókien, zginanie statyczne, a także moduł sprężystości przy zginaniu. Analizie poddano drewno drzew rosnących w więźbie standardowej /powszechnie stosowanej/ oraz luźnej.

WSTĘP

Prognozy zmian zasobów leśnych w Polsce przewidują wzrost popytu na drewno przy równoczesnym obniżeniu się jego podaży. Wzrost popytu uwarunkowany będzie przede wszystkim znacznym przyrostem ludności i związaną z tym koniecznością rozwoju budownictwa mieszkaniowego [2], a także wzrostem cywilizacyjnym kraju. Podobnie kształtuje się to zagadnienie w skali światowej. Dostępne dane statystyczne charakteryzujące układy demograficzne wykazują, że ludność świata podwaja się co 39 lat, zaś państw gospodarczo rozwiniętych w ciągu 125 lat, a krajów rozwijających się co 32-35 lat [5]. Fakty te dowodzą, że niedobory krajowego surowca drzewnego nie będzie można uzupełniać importem, gdyż będzie on w znacznym stopniu utrudniony. Tendencje spadku leśności na świecie, za wyjątkiem Europy, potwierdzają tą tezę. Forestry statistics to-day for tomorrow FAO Rzym 1993 za Rykowskim 1994 [6].

W Polsce w latach 1970 i 1990 pozyskanie drewna utrzymywało się na zbliżonym poziomie tj. 16,390 tys. m³ i 16,307 tys. m³, zaś w jego zużyciu na jednego mieszkańca nastąpił wyraźny spadek z 0,53 m³ do 0,43 m³ [8].

Lasy w Polsce zajmują tereny o najgorszych warunkach dla produkcji przyrodniczej co niewątpliwie rzutuje na ilość i jakość produkowanego drewna. Dodatkowo stan ten pogłębiają emisje i imisje przemysłowe pogarszając warunki egzystencji gatunków lasotwórczych, a tym samym i produkcji drewna. Chcąc sprostać narastającym potrzebom w zakresie drewna i materiałów drewnopochodnych należy szukać dróg poprawy sytuacji w tym zakresie. Jedną z nich należy upatrywać w zagospodarowaniu gruntów rolnych nieużytkowanych i nieużytków przeznaczonych do zalesień. Pozwoli to na zwiększenie w przyszłości bazy surowcowej tj. możliwości pozyskania drewna.

Obecnie lesistość Polski wynosi 27,9% powierzchni kraju - planuje się ją zwiększyć do 30% [3]. Wzrost lesistości o 2,2% wymagać będzie zalesienia około 750 tys. ha najsłabszych gruntów rolniczych i nieużytków [2].

Tworzenie programów zalesień gruntów porolnych pociąga za sobą występowanie szeregu wątpliwości zarówno u pracowników administracji leśnej, a także osób przerabiających i użytkujących drewno. Takimi są między innymi: więźba sadzenia i wiążąca się ściśle z nią jakość produkowanego drewna.

Celem niniejszej pracy jest próba ustalenia kształtowania się wybranych wskaźników jakości technicznej drewna sosen wyrosłych w drzewostanach o zróżnicowanej więźbie początkowej.

Ewentualne konkluzje wynikające z przeprowadzonych badań mogą posłużyć do wybrania optymalnego systemu zalesienia gruntów porolnych zapewniającego dobre efekty hodowlane i surowcowe.

MATERIAŁ I METODYKA BADAŃ

Materiałem do badań było drewno sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) 40 i 60-letniej wyrosłej na gruntach porolnych w drzewostanach o zróżnicowanej więźbie początkowej tj. standardowej i luźnej. Drzewa posadzone w więźbie określonej jako standardowa w chwili zakładania uprawy miały rozstaw rzędów 1,2 - 1,3 m, a między sadzonkami 60 - 80 cm. Sosny zaś posadzone w więźbie luźnej posiadały odstępy między rzędami i sadzonkami w momencie zakładania uprawy 2,0 x 2,0 m.

Drewno do badań pobrano przy współpracy z RDLP Piła. Założenie metodyczne polegało na wyborze drzew przeciętnych pod względem biometrycznym tj. pochodzących z grupy drzew panujących w drzewostanie według klasyfikacji Krafca. Przy wyborze drzew próbnych zwracano uwagę na stan zdrowotny aparatu asymilacyjnego. Do badań wybierano drzewa zdrowe, które nie wykazywały żadnych objawów uszkodzenia przez emisje i imisje przemysłowe, co sprawdzono w oparciu o stan aparatu asymilacyjnego tj. o liczbę igieł na krótkopędach.

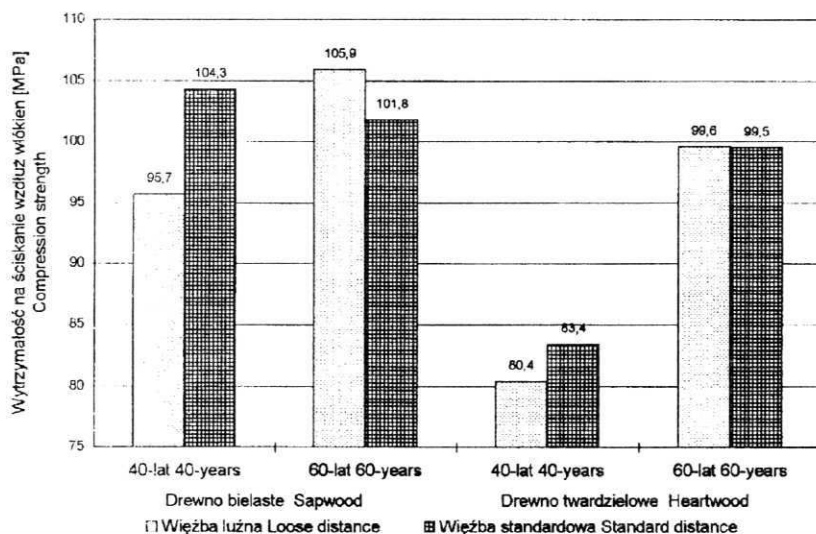
Badania wybranych właściwości fizyko-mechanicznych drewna sosen z gruntów porolnych prowadzone były oddzielnie dla drzew 40 i 60-letnich z uwzględnieniem więźby standardowej i luźnej.

Oddzielnie badano drewno bielaste oraz twarde. W badaniach kierowano się wskazaniem norm przedmiotowych dotyczących tych właściwości oraz opracowanymi procedurami badawczymi. Materiał badawczy suszono w warunkach polowych, a następnie klimatyzowano do ustalenia się stałej masy w komorach klimatyzacyjnych przy wilgotności powietrza $65 \pm 5\%$ i temperaturze $20 \pm 2^\circ\text{C}$. Liczebność próbek nie była niższa niż 16 dla każdego wariantu oznaczenia.

Analizowano następujące właściwości fizyko-mechaniczne: gęstość drewna, wytrzymałość na ściskanie wzdłuż włókien, wytrzymałość na zginanie statyczne oraz moduł sprężystości przy zginaniu statycznym. Badania prowadzono na próbkach pełnowymiarowych o przekroju poprzecznym 20×20 mm i długości wynikającej z wymagań norm przedmiotowych, dotyczących analizowanych właściwości drewna. W celu uzyskania lepszej porównywalności wybranych wskaźników jakości technicznej badanego surowca drzewnego sprowadzono gęstość drewna sosen do jednakowego poziomu. Po jej ustaleniu dokonano przeliczenia wartości poszczególnych wskaźników wytrzymałościowych. Wyniki badań wyrażono w jednostkach /wartościach/ bezwzględnych.

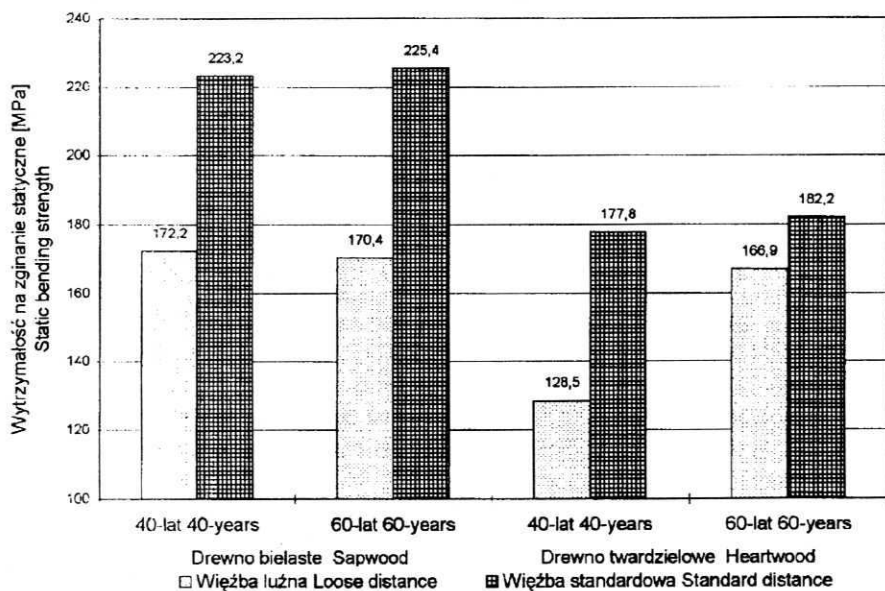
WYNIKI BADAŃ

Wyniki badań przedstawiono na rysunkach 1 - 3 w formie diagramów słupkowych.



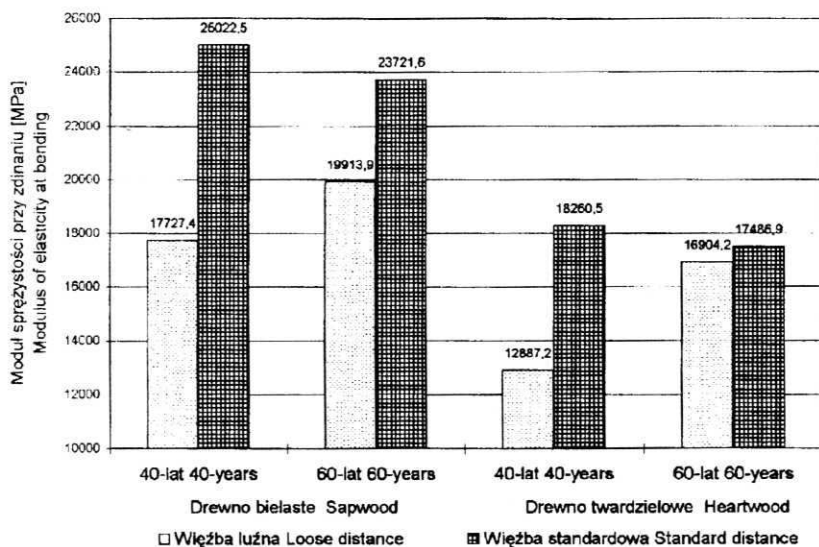
Rys. 1. Kształtowanie się wytrzymałości drewna na ściskanie wzdłuż włókien u sosen wyrosłych w drzewostanach o zróżnicowanej więźbie początkowej

Fig. 1. Compression strength along the grain of the pine wood from trees planted in various initial distances



Rys. 2. Kształtowanie się wytrzymałości drewna na zginanie statyczne u sosen wyrosłych w drzewostanach o zróżnicowanej więźbie początkowej

Fig. 2. Static bending strength of the pine wood from trees planted in various initial distances



Rys. 3. Kształtowanie się wartości modułu sprężystości drewna przy zginaniu statycznym u sosen wyrosłych w drzewostanach o zróżnicowanej więźbie początkowej

Fig. 3. Values of the elasticity modules at static bending of the pine wood from trees planted in various initial distances

Analizując kształtowanie się wytrzymałości na ściskanie wzdłuż włókien (rys. 1), można stwierdzić, że w drzewostanie 40-letnim w obu rodzajach drewna tj. bielastym i twardzielowym właściwość ta była wyższa u drzew posadzonych w więźbie standardowej, powszechnie stosowanej w praktyce leśno-hodowlanej, aniżeli u sosen rosnących w więźbie luźnej. W przypadku drewna bielastego różnice te były bardziej wyraźne, zaś w strefie twardzieli mniej wyraźne. U sosen 60-letnich rosnących w więźbie luźnej drewno bielaste wykazało nieznacznie wyższą wytrzymałość w porównaniu z drewnem drzew wyrosłych w więźbie standardowej. Wytrzymałość zaś drewna twardzielowego w obu przypadkach była do siebie zbliżona.

Badania wytrzymałości na zginanie statyczne (rys. 2) wykazały, że we wszystkich przypadkach zarówno u drzew młodszych jak i starszych, w obu rodzajach drewna, stwierdzono zdecydowanie wyższe wytrzymałości u sosen wyrosłych w więźbie standardowej aniżeli w więźbie leśnej.

Zbliżoną prawidłowość stwierdzono w przypadku modułu sprężystości (rys. 3).

Wytrzymałość na zginanie statyczne i moduł sprężystości przy zginaniu statycznym potwierdzają hipotezę, że drewno drzew prowadzonych (hodowlanych) w więźbie standardowej charakteryzuje się lepszymi właściwościami wytrzymałościowymi w porównaniu z sosnami rosnącymi w więźbie luźnej. Wiązać to należy prawdopodobnie z proporcjami drewna młodocianego w stosunku do drewna dojrzałego. Wzrost udziału drewna młodocianego do drewna dojrzałego występujący w młodych wiekowo drzewach ma ujemny wpływ na jakość i wytrzymałość ich drewna [7]. Według Thörnquista [9] wzrost udziału drewna młodocianego w stosunku do dojrzałego może być związany również z rozluźnieniem więźby sadzenia sosen w zakładanych uprawach leśnych. Ponadto należy zaznaczyć, że rozluźnienie więźby początkowej zakładanych upraw sosnowych wpływa na zwiększenie się szerokości słoików rocznych. U gatunków iglastych poszerzenie słoików wiąże się z występowaniem niekorzystnego udziału drewna wczesnego do późnego tj. większego udziału drewna wczesnego. Taki układ obu rodzajów drewna z reguły warunkuje niższe parametry fizyko-mechaniczne surowca drzewnego [4]. Potwierdzeniem powyższej prawidłowości są wyniki badań uzyskane w odniesieniu do świerka pospolitego (*Picea abies* L. Karst.) przez Chałupkę, Giertycha i Królikowskiego (1977), w których stwierdzono - występowanie istotnej negatywnej korelacji między udziałem drewna późnego, a szerokością słoika oraz pozytywną - między ciężarem właściwym (gęstością), a udziałem drewna późnego.

Wyniki badań wykazały wyższość sadzenia większej liczby sadzonek na hektarze od sadzenia mniejszej liczby sadzonek /więźba standardowa i luźna/. Wszelkie sugestie o rozluźnieniu więźby dadzą na pewno spektakularny, liczony w tysiącach hektarów i procentach przyrostu lesistości efekt. Uwzględnić jednak należy, że wytworzony surowiec drzewny w takich warunkach charakteryzować się będzie niską jakością techniczną, a jego wykorzystanie i zastosowanie zwłaszcza w konstrukcjach będzie znacznie ograniczone. Z uwagi na złożoność problemu i jego znaczenie strategiczne w sytuacji programu zalesienia gruntów porolnych niezbędne, a zarazem uzasadnione są dalsze badania nad przedstawionym wyżej zagadnieniem.

WNIOSKI

1. W prowadzonych badaniach więźba początkowa zakładanych upraw sosnowych miała istotny wpływ na jakość techniczną wytworzonego surowca drzewnego. Drewno drzew wyrosłych w więźbie standardowej charakteryzuje się wyższymi parametrami wytrzymałościowymi zaś sosy posadzonych w więźbie luźnej niższymi.

2. Wyraźne różnice wyznaczonych wartości zaobserwowano w wytrzymałości na zginanie statyczne i module sprężystości przy zginaniu, mniej wyraźne zaś w przypadku wytrzymałości na ściskanie wzdłuż włókien.

Praca wpłynęła do Redakcji w marcu 1995

LITERATURA

1. Chałupka W., Giertych M., Królikowski Z.: Relation between specific gravity of wood in Norway spruce (*Picea abies* /L./Karst.), some growth parameters and cone yield. Arboretum Kórnickie 1977, R XXII, 205 - 212.
2. F o n d e r W.: Kierunki leśnego zagospodarowania gruntów porolnych i nieużytków przeznaczonych do zalesienia. Przemysł Drzewny 1991, 12, 16 - 20.
3. Kapral J., Łonkiewicz B., Głaz J.: Stan i prognoza rozwoju zasobów leśnych w Polsce i możliwości ich użytkowania. Przemysł Drzewny 1991, 12, 10 - 14.
4. Krzysik F.: Nauka o drewnie. PWN, Warszawa 1974.
5. Pease D.: As population grows, so will fiber-demand. World Wood 1992, 1.
6. Rykowski K.: Trwały rozwój lasów w Polsce - Stan i zamierzenia. Agencja Wydawnicza A. Grzegorzczak, Warszawa 1995.
7. Spława-Neyman S.: Selected properties of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) wood in dependence upon forest stand type and age of the trees. Prace Instytutu Technologii Drewna 1994, nr 1/2 /137/138/, 19 - 28.
8. Strykowski Wł.: Stan i przewidywane zmiany w światowych zasobach surowca drzewnego oraz w kierunkach jego użytkowania. Materiały konferencyjne - Kierunki zmian strukturalnych w przemyśle drzewnym w Polsce na tle tendencji światowych. Poznań - Warszawa Puszczkowsko 1993, 1 - 14.
9. Thörnquist T.: Juvenile wood in coniferous trees. Document D 13: 1993, Uppsala.

STRENGTH OF SCOTS PINE (*PINUS SYLVESTRIS* L.) WOOD IN DEPENDENCE UPON INITIAL SPACINGS OF PLANTATION

Summary

Attempts were made to ascertain relations between selected physical and mechanical properties of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) wood and initial distance of seedlings planting. Analyses covered such properties of wood as density, compression strength and modulus of elasticity at bending for the wood from the trees in age ca 40 and 60 years collected in forest stand where initial distance between seedlings was standard (commonly used) and loosened. It has been found that the initial distance has had effect upon technical quality of obtained timber. Generally wood from

trees planted in standard distance was characterised by the higher strength parameters than wood from trees planted in loose initial distances.

Adresy autorów:

Dr hab. inż. Witold Pazdrowski
Akademia Rolnicza w Poznaniu
Katedra Użytkowania Lasu
60-625 Poznań, ul. Wojska Polskiego 71 C

Inż. Stefan Małecki,
Doc. dr inż. Stanisław Sława-Neyman
Instytut Technologii Drewna
60-654 Poznań, ul. Winiarska 1