

Strukturalne właściwości drewna sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) w zależności od strony świata – wstępne wyniki badań

Paulina Rola, Paweł Staniszewski, Robert Tomusiak,
Paweł Sekrecki, Natalia Wysocka

Abstrakt. Cechy struktury drewna drzew iglastych, przede wszystkim szerokość przyrostów rocznych oraz udział drewna późnego, pozostają w ścisłym związku z fizycznymi właściwościami drewna, np. z jego gęstością i w konsekwencji determinują jego mechaniczne właściwości, a więc również wartość użytkową. W niniejszej pracy sprawdzono, czy istnieje zróżnicowanie strukturalnych cech drewna pnia sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) w stosunku do podstawowych kierunków geograficznych. Materiał badawczy pochodził z 9 drzew próbnych, na których przed ścięciem trwale zaznaczono kierunki świata. Największe wartości szerokości przyrostów rocznych, jak i największy udział drewna późnego występują w drewnie tworzonym od strony wschodniej.

Słowa kluczowe: szerokość przyrostów rocznych, udział drewna późnego, sosna zwyczajna, kierunki geograficzne

Abstract. Structural properties of Scots pine wood (*Pinus sylvestris* L.) in relation to the cardinal directions – preliminary results. Structural properties of coniferous trees timber, particularly annual rings width and latewood share, are closely related to the physical properties of wood, such as density, and as a consequence, determine mechanical properties of wood and thus its actual value. Paper investigates whether there are any differences in the structural properties of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) wood in relation to the cardinal directions. The research material came from nine sample trees. Both tree ring width and latewood share reached the highest values on eastern part of the trunk.

Key words: tree ring width, latewood share, Scots pine, cardinal directions

Wstęp

Badania dotyczące powiązania strukturalnych i fizykomechanicznych właściwości drewna sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) z warunkami wzrostu drzew prowadzone są od dawna w wielu ośrodkach naukowych (Wanin 1953; Kollmann i Coté 1968; Krzysik 1978). Jakość techniczna drewna zależy od szeregu czynników związanych z warunkami wzrostu drzew, głównie od położenia geograficznego i od warunków siedliskowych. Prowadzone były kompleksowe badania zmienności jakości technicznej drewna sosny w zależności od położenia geograficznego (Paschalis 1976), warunków siedliskowych (Józefaciuk i Laurow 1974; Krzysik 1978), a także

zanieczyszczeń przemysłowych (Fruhwald 1986; Paschalis i Staniszewski 1994; Staniszewski 1997; Oktaba i in. 2002). Dotąd jednak niewiele badań dotyczyło zmian właściwości drewna w zależności od kierunków geograficznych. Postanowiono przeprowadzić kompleksowe badania wybranych właściwości strukturalnych (średniej szerokości przyrostów rocznych oraz udziału drewna późnego) oraz mechanicznych (wytrzymałości drewna na mikrozrywanie w ramach poszczególnych słoików rocznych) drewna sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) pochodzącego z różnych siedlisk, biorąc pod uwagę wiek drzew, kierunek stron świata oraz wysokość położenia na strzale. Średnia szerokość słoika rocznego oraz udział drewna późnego są ważnym wskaźnikiem opisującym strukturę drewna. W odniesieniu do gatunków iglastych są wielkościami determinującymi właściwości wytrzymałościowe drewna, a jednocześnie wynikają z warunków wzrostu badanych drzew (Staniszewski 1997).

Celem badań było sprawdzenie, czy istnieje zróżnicowanie strukturalnych właściwości drewna sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) pochodzącego z części pnia o zróżnicowanym położeniu w stosunku do stron świata.

Material i metody

Materiał zebrano na terenie Nadleśnictwa Kolbudy (RDLP w Gdańsku) w drzewostanie sosnowym I bonitacji rosnącym na siedlisku boru mieszanego świeżego w zwarcu umiarkowanym i o zadrzewieniu 1,0. W podroście występowały buk, świerk, dąb oraz brzoza. Do badań wybrano 9 drzew, po 3 z trzech klas grubości, do wyboru drzew próbnych zastosowano metodę Hartiga, opierając się na przeciętnym polu powierzchni przekroju pierśnicowego. Rzeczywisty wiek drzew próbnych, określany na podstawie przyrostów rocznych, wynosił od 88 do 91 lat. Przed ścięciem, na wybranych drzewach trwale oznaczono kierunki geograficzne. Po ścięciu z każdego drzewa, z wysokości pierśnicy (1,3 m od powierzchni gruntu) pobrano krążek o grubości ok. 10 cm, na który przeniesiono oznaczenia stron świata. Krążki zostały wysuszone w przewiewnym miejscu pod zadaszeniem. Po oszlifowaniu dokonano pomiarów szerokości przyrostów rocznych oraz szerokości drewna wczesnego i późnego na czterech podstawowych kierunkach geograficznych: północnym, wschodnim, południowym i zachodnim. Pomiaru dokonano za pomocą programu CooRecorder. Dla każdego drzewa, na każdym z kierunków obliczono średnią szerokość słoika rocznego oraz procentowy udział drewna późnego w słoiku rocznym (na całym promieniu – od rdzenia do kory). Porównanie przeciętnych wartości badanych cech w zależności od kierunku geograficznego przeprowadzono z wykorzystaniem testu Kruskala-Wallisa wraz z testem post hoc porównań wielokrotnych. Weryfikację hipotez dotyczących tego samego poziomu średnich rang przeprowadzono przy poziomie istotności 0,05. Obliczenia statystyczne wykonano za pomocą oprogramowania STATISTICA 10.

Wyniki

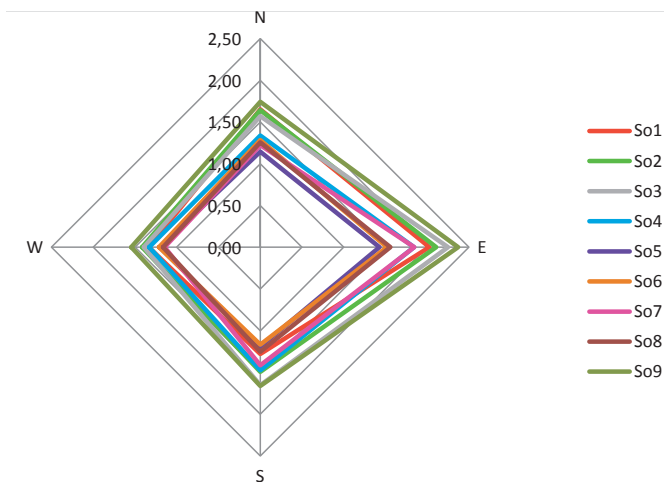
Największą średnią szerokość słoików stwierdzono w drewnie tworzonym od strony wschodniej (1,88 mm), natomiast najmniejszą (1,30 mm) – od strony zachodniej (ryc. 1, 2). Od strony północnej i południowej wartości te wynosiły odpowiednio 1,43 mm i 1,40 mm. Wykazano istotne różnice między badanymi kierunkami (tab. 1). Różnic nie stwierdzono między kierunkami północnym, południowym i zachodnim.

Tab. 1. Statystyczna charakterystyka badanych parametrów słoja rocznego
Table 1. Statistical characteristics of the studied parameters of the tree rings

Kier. geog.	Liczba drzew	Średnia	Min.	Maks.	Odch. stand.	Współ. zm. [%]
Średnia szerokość słoików rocznych [mm]						
N	9	1,43a	1,14	1,74	0,22	15,60
E	9	1,88b	1,43	2,37	0,33	17,71
S	9	1,40a	1,17	1,66	0,19	13,40
W	9	1,30a	1,14	1,54	0,13	10,26
Średni udział drewna późnego						
N	9	36,24%ab	33,78%	40,66%	2,22%	6,14
E	9	39,12%b	33,01%	43,53%	3,73%	9,55
S	9	34,09%a	27,27%	39,33%	3,44%	10,10
W	9	33,44%a	29,62%	39,40%	3,06%	9,16

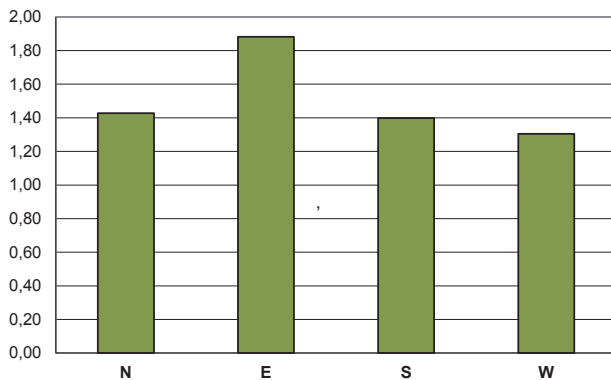
wartości oznaczone tą samą literą nie różnią się istotnie ($p = 0,05$)
values indicated with the same letter do not vary significantly ($p = 0.05$)

Analogicznie, jak w przypadku szerokości słoików, największą wartość udziału drewna późnego stwierdzono w drewnie tworzonemu od strony wschodniej (39,1%), natomiast najmniejszą (33,4%) – od strony zachodniej (ryc. 3, 4). W przypadku udziału drewna późnego istotne różnice wykazano między wartościami uzyskanymi w odniesieniu do kierunku wschodniego i południowego oraz między wschodnim a zachodnim (tab. 1). Nie wykazano różnic pomiędzy kierunkiem północnym a pozostałymi kierunkami.



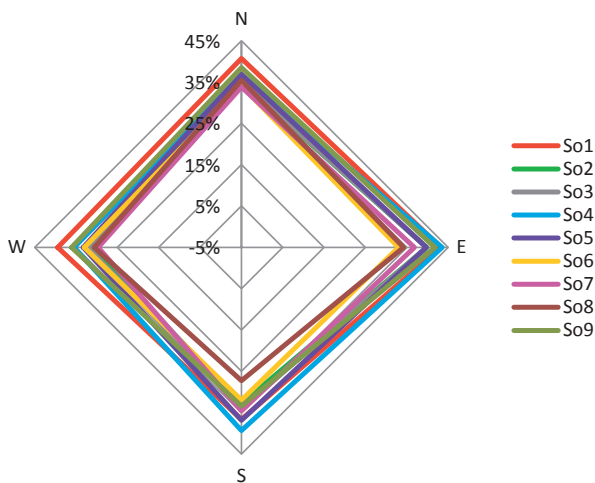
Ryc. 1. Szerokość słoików rocznych [mm] poszczególnych drzew w zależności od położenia względem kierunków geograficznych

Fig. 1. Tree rings width [mm] of individual trees in relation to cardinal directions



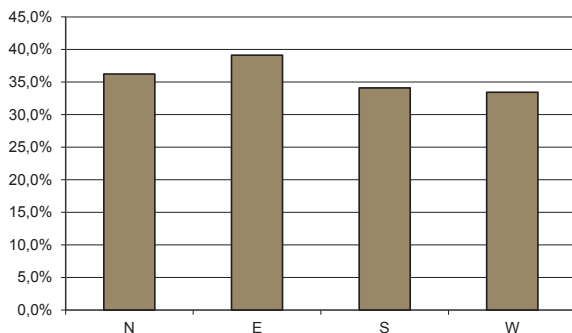
Ryc. 2. Średnia szerokość słojów rocznych [mm] w zależności od położenia względem kierunków geograficznych

Fig. 2. Average tree rings width [mm] in relation to cardinal directions



Ryc. 3. Udział drewna późnego [%] poszczególnych drzew w zależności od położenia względem kierunków geograficznych

Fig. 3. Latewood share [%] of individual trees in relation to cardinal directions



Ryc. 4. Średni udział drewna późnego [%] w zależności od położenia względem kierunków geograficznych
 Fig. 4. Average latewood share [%] in relation to cardinal directions

Dyskusja

Uzyskane wyniki są typowe dla badanego gatunku i wieku badanych drzew. Podobne wyniki otrzymał Staniszewski (1997), podając dla ponad 80-letniego drzewostanu na siedlisku boru świeżego średnie wartości szerokości słoja 1,40 mm, natomiast udziału drewna późnego – 36%. Wanin (1953) dla 100-letniego drzewostanu podaje wartości średniej szerokości słoja rocznego od 1,30 mm (obwód moskiewski) do 1,60 mm (środkowoeuropejska część dawnego ZSRR), natomiast udziału drewna późnego – odpowiednio 41% i 26%.

Typowym dla drewna drzew iglastych, wielokrotnie opisywanym w literaturze, zjawiskiem jest ścisła zależność między szerokością słoików rocznych a udziałem drewna późnego. Wraz ze wzrostem szerokości słoika maleje udział drewna późnego (Paschalis 1976; Krzysik 1978; Paschalis i Staniszewski 1994; Staniszewski 1997). Wyniki niniejszych badań nie potwierdzają tej reguły: zarówno w przypadku szerokości przyrostów, jak i udziału drewna późnego, największe wartości stwierdzono w drewnie tworzonym od strony wschodniej, natomiast najmniejsze – od strony zachodniej. Podobne wyniki uzyskali Józefaciuk i Laurow (1974). Próba wytłumaczenia tego faktu może być obecność drewna, które morfologicznie przypomina drewno kompresyjne, wytworzone w pniu sosen od strony wschodniej, co z kolei można wiązać z pochyleniem drzew, związanym z dominującym wiatrem z kierunku zachodniego. Obserwacja makroskopowa krążków oraz pomiary szerokości słoików rocznych wydają się potwierdzać to przypuszczenie, jednak ostateczne zidentyfikowanie drewna kompresyjnego wymaga przeprowadzenia dodatkowych badań mikroskopowych.

Należy podkreślić, że zróżnicowanie badanych parametrów (w zależności od kierunków geograficznych), mimo że statystycznie istotne, jest w istocie stosunkowo niewielkie i mieści się w przedziale typowych wartości obserwowanych dla sosny. Można się zatem spodziewać, że powyższa zmienność nie wpływa na wartość użytkową surowca drzewnego, a zwłaszcza na jego wytrzymałość mechaniczną.

Wnioski

- Największe wartości szerokości przyrostów rocznych, jak i największy udział drewna późnego występują w drewnie tworzonemu od strony wschodniej.
- Różnice wartości średniej szerokości przyrostów rocznych oraz udziału drewna późnego, w odniesieniu do kierunków geograficznych, są istotne przy poziomie istotności 0,05.
- Istotne różnice w szerokości słoików rocznych wykazano między kierunkiem wschodnim a pozostałymi kierunkami; nie wykazano różnic między kierunkami: północnym, zachodnim i południowym.
- Istotne różnice w udziale drewna późnego wykazano między kierunkami: wschodnim a południowym oraz wschodnim a zachodnim. Nie wykazano różnic pomiędzy kierunkiem północnym a pozostałymi kierunkami.

Literatura

- Fruhwald A. 1986. Technological properties of wood from trees in polluted regions. W: Baas P., Bauch J. (red.). The effects of environmental pollution on wood structure and quality. IAWA Bulletin, 7 (4): 389–397.
- Oktała J., Paschalis P., Staniszewski P. 2002. Selected indicators of pine and spruce wood technical quality from the forest being under the influence of industrial pollution. Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry, 44: 77–86.
- Józefaciuk J., Laurow Z. 1974. Zmienność niektórych cech makroskopowych drewna sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris*) na tle typów pokrojowych. Prace IBL, 466: 1–26.
- Kollmann F.F., Coté W.A. 1968. Principles of wood science and technology: solid wood. Springer-Verlag. Berlin, Heidelberg and New York.
- Krzysik F. 1978. Nauka o drewnie. PWN Warszawa.
- Paschalis P. 1976. Zmienność jakości technicznej drewna sosny zwyczajnej we wschodniej części Polski. Rozprawa doktorska. Wydział Leśny SGGW, Warszawa.
- Paschalis P., Staniszewski P. 1994. Zmiany niektórych wskaźników własności drewna sosny pochodzącego z regionów zanieczyszczonych przemysłowo. Sylwan, 8: 35–41.
- Staniszewski P. 1997. Wybrane wskaźniki jakości technicznej drewna sosny (*Pinus sylvestris* L.) z drzewostanów będących pod wpływem emisji przemysłowych. Rozprawa doktorska. Wydział Leśny SGGW, Warszawa.
- Wanin S. 1953. Nauka o drewnie. PWRiL, Warszawa.

Paulina Rola¹, Paweł Staniszewski², Robert Tomusiak³, Paweł Sekrecki¹, Natalia Wysocka¹

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Koło Naukowe Leśników
p_rola007@o2.pl
somsiad36@gmail.com
natalia_wysocka@tlen.pl

² Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Leśny,
Katedra Użytkowania Lasu
pawel.staniszewski@wl.sggw.pl

³ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Wydział Leśny,
Samodzielna Pracownia Dendrometrii i Nauki o Produkcyjności Lasu
robert.tomusiak@wl.sggw.pl