

**Robert Korzeniewicz, Marcin Rapa, Janusz Szmyt, Tomasz Wawro**  
*Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, Katedra Hodowli Lasu, ul. Wojska Polskiego 69,  
60-625 Poznań, e-mail: korzon@up.poznan.pl*

## **CHARAKTERYSTYKA BIOMETRYCZNA ROZPIERACZY W RÓŻNOWIEKOWYCH MŁODNIKACH SOSNOWYCH W NADLEŚNICTWIE NOWOGARD**

### *BIOMETRIC CHARACTERISTICS OF WOLF TREES IN PINE SAPLINGS IN THE NOWOGARD FOREST DISTRICT*

**Słowa kluczowe: hodowla lasu, sosna zwyczajna, rozpieracz, młodnik, wysokość, pierśnica**  
*Key words: silviculture, Scots pine, wolf trees, sapling stand, diameter, height*

**Abstract.** The experiment concerning the evaluation of the basic features of D-r type trees was conducted in 10- and 13-year old pine saplings growing at the fresh mixed coniferous forest site type. The first plot was located in the compartment 115f where the pine sapling grew at the fresh coniferous forest site type. The second plot was located in the compartment 72o. Height (h) and diameter at the breast height ( $d_{1.3}$ ) of all trees were measured. The height and  $d_{1.3}$  structures of D-w trees were compared to those of D-r type trees. The proportion of wolf trees (D-r) was found to be slight, on average from approx. 192 to approx. 356 specimens/ha. D-r type trees dominated in the saplings with regard to their size independently of the stand age.

### **WSTĘP**

Sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.) jest w Polsce gatunkiem o najważniejszym znaczeniu gospodarczym. Rośnie w szerokim zakresie siedlisk, począwszy od ubogich borowych, wytworzonych na glebach piaszczystych, a kończąc na żyznych siedliskach lasowych (Jaworski 1994). Jednakże optymalną ilościowo i jakościową produkcję drewna uzyskuje się tylko w warunkach boru świeżego (Bśw), boru mieszanego świeżego (BMśw) i lasu mieszanego świeżego (LMśw). Ze względu na jej cechy ekologiczne duże znaczenie mają zabiegi pielęgnacyjne prowadzone w najmłodszych fazach rozwojowych. Zadaniem pielęgnowania drzewostanów sosnowych jest podniesienie odporności i poprawa wartości użytkowej, szczególnie surowca drzewnego. Sosna jako gatunek wybitnie światłoządny odznacza się wczesną kulminacją przyrostu wysokości, w warunkach wzrostu bez ocienienia osiąga kulminację przyrostu wysokości w wieku 15-20 lat [Jaworski 2011]. Dodatkowo cechuje ją szybko przebiegający proces wydzielania się drzew, którego wynikiem jest mała zdolność do regeneracji koron i poprawy pozycji socjalnej [Ceitel, Szmyt 2004]. Dynamika wzrostu sosny jest uzależniona od wielu czynników, wśród których istotne znaczenie mają warunki siedliskowe i zagęszczenie początkowe [Ceitel 1987, 1995]. Cechą charakterystyczną młodych

drzewostanów sosnowych jest występowanie częstych i licznych zniekształceń morfologicznych korony, z których większość nie ma znaczenia dla pielęgnacji [Szymański 2000].

W młodnikach sosnowych problemem pielęgnacyjnym są pojawiające się formy wybujałe, takie jak przerosty i rozpieracze [Szymański, Szczerbiński 1959]. Poprzez nadmiernie wybujały wzrost (przerosty) a także nadmierne ugałęzienie i kierunek przebiegu gałęzi, (rozpieracze) formy te uszczuplają miejsca dla rozwoju drzew sąsiednich [Szymański, Szczerbiński 1959]. Rozwiązanie tego problemu pielęgnacyjnego, jak uważa Szymański [2000], powinno polegać na wczesnym rozpoznaniu i unieszkodliwieniu (ogłowieniu) potencjalnych przerostów i rozpieraczy w końcowym okresie uprawy. Wyjaśnia także, że ogłowienie w wieku 7-8 lat potencjalnych rozpieraczy i przerostów w liczbie kilkuset sztuk na hektarze nie wyrządza szkody w drzewostanie, a pozostawienie drzewek o wyrównanym tempie wzrostu wpływa na zwiększenie jego wartości technicznej. Nieco łagodniejsze stanowisko w tej sprawie prezentuje Ilmurzyński [1969]. Uważa, że ze szczególną ostrożnością należy podchodzić do kwestii rozpieraczy, dyskwalifikując jedynie wadliwe sztuki. Uważa, że cecha szybkiego wzrostu jest pożądana (jak ma to miejsce u rozpieraczy), a staje się niedogodna tylko wtedy, gdy górne okółki mają tendencję do rozpierania się na boki. Szczególnie trudne jest rozpoznanie potencjalnych rozpieraczy w fazie uprawy. Zalecana przez Ilmurzyńskiego [1969] ostrożność w postępowaniu z rozpieraczami współcześnie nabiera znaczenia, szczególnie w sytuacji zmniejszania kosztów odnowienia przez ograniczenie zagęszczenia początkowego nawet do 8 tysięcy sztuk na hektarze [ZHL 2012]. Przy takiej ilości wyjściowej, uwzględniając jeszcze ubytki naturalne, usunięcie jeszcze kilkuset sztuk potencjalnych rozpieraczy może mieć negatywny wpływ na tempo zwierania się uprawy, a tym samym wydłużyć fazę wzrostu indywidualnego. Prawidłowe rozpoznanie rozpieraczy i przerostów, wskazanie terminu i techniki ich unieszkodliwienia jest ważnym elementem w pielęgnowaniu drzewostanów. Dodatkowo ocena oddziaływania form wybujałych na otoczenie oraz strukturę, jakość upraw i młodników pozwoli na właściwe kształtowanie technik prowadzenia zabiegów pielęgnacyjnych. W tym celu ważne jest poznanie podstawowych cech biometrycznych rozpieraczy oraz struktury wyhodowanych młodników.

## METODYKA

Powierzchnie doświadczalne założono w Nadleśnictwie Nowogard, na terenie Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Szczecinie. Pod względem regionalizacji przyrodniczo-leśnej [Kliczkowska i Zielony 2010] nadleśnictwo położone jest w I Krainie Bałtyckiej, centralną część obejmuje Mezoregion Równiny Nowogardzkiej (I.7), a północną Mezoregion Równiny Słupskiej (I.11).

Powierzchnie badawcze zlokalizowano w leśnictwie Radosław. Do badań wybrano dwa młodniki sosnowe pochodzenia sztucznego, które urządzenie lasu zdiagnozowało jako bór mieszany świeży (BMśw), 10-letni (oddział 115f) oraz 13-letni (oddział 72o).

W każdym młodniku wyznaczono po trzy działki pomiarowe o wymiarach 15 m x 15 m (2,25 ar) obejmujących dziesięć kolejnych bruzd. Zgodnie z opisem taksacyjnym [PUL 2010-2020 dla Nadleśnictwa Nowogard] łączna powierzchnia młodnika w oddziale 115f, to 3,52 ha, zadrzewienie 1.0, skład gatunkowy 7So2Dbb1Bk, bonitacja sosny I, pozostałe gatunki II. Typ siedliskowy lasu to bór mieszany świeży (BMśw), gleba biellicowa właściwa, wytworzona na piaskach luźnych, pokrywa silnie zadarniona. Forma zmieszania wielkokepowa, miejscowo jest wprowadzona dagleźja oraz lipa. Natomiast powierzchnia 13-letniego młodnika w oddziale 72o jest nieco mniejsza, zajmuje 3,21 ha. Typ siedliskowy lasu to bór mieszany świeży (BMśw), gleba rdzawa właściwa, wykształcona na piaskach luźnych. Zadrzewienie 1.0, skład gatunkowy 7So2Dbs1Bk bonitacja sosny I, Dbs II, Bk II, forma zmieszania kepowa. Miejscowo występuje buk (5-letni) wraz z klonem, modrzewiem, świerkiem (9-letnim).

Zakres prac na wyznaczonych powierzchniach badawczych obejmował pomiar i obserwację następujących cech:

- ustalenie liczebności wszystkich drzew (D-w) i rozpieraczy (D-r),
- wysokości za pomocą łąty pomiarowej do 0,1 m,
- pierśnicy ( $d_{1,3}$ ) za pomocą suwmiarki, z dokładnością do 0,1 cm.

Dodatkowo rozpieracze (D-r) podlegały pomiarowi następujących cech:

- grubość gałęzi za pomocą suwmiarki, z dokładnością do 0,1 cm,
- kąt rozwarcia gałęzi za pomocą kątomierza, z dokładnością 5°,
- długość gałęzi za pomocą taśmy, z dokładnością do 1 cm,
- wysokość osadzenia pierwszej żywej gałęzi, z dokładnością do 1 cm,
- smukłość rozpieraczy określono za pomocą wzoru:  $s=h/d_{1,3}$  [m/cm],
- do analizy statystycznej zebranego materiału, w tym do wykonania analizy wariancji (ANOVA dla układu czynników) i testu Duncana, wykorzystano dostępne w Katedrze Hodowli Lasu, UP w Poznaniu oprogramowanie Statistica 9.1.

W sytuacji stwierdzenia na działce pomiarowej, na której jest mniej niż 10 sztuk rozpieraczy, dodatkowe brakujące były dobierane z najbliższego otoczenia granic działki.

## WYNIKI

Przeżywalność i zagęszczenie mówi nam o procesach, jakie zachodzą w uprawie a później w fazie młodnika. Informuje nas o ilości wypadów na danej powierzchni badawczej. Czynniki jakie wpływają na przeżywalność i zagęszczenie

mogą być różne. Czynnikiem mającym największy wpływ są: sposób sadzenia, jakość sadzonek, intensywność w zabiegach pielęgnacyjnych takich jak czyszczenie wczesne, które było przeprowadzone na dwóch powierzchniach badawczych.

Średnie dotyczące przeżywalności oraz zagęszczenia przedstawiono w tabeli 1. W obu młodnikach średnia przeżywalność kształtuje się na zbliżonym poziomie wynoszącym około 70%. Nieco większe zagęszczenie odnotowano w 10-letnim młodniku, w oddziale 115f, oscylowało ono w okolicy 8500 szt./ha. Natomiast w 13-letnim młodniku zagęszczenie wahało się w dość szerokim zakresie między ok. 7800 szt./ha a prawie 8900 szt./ha (średnio ok 8300 szt./ha). Na powierzchniach stwierdzono różną liczbę rozpierczy (356 i 192 szt./ha).

**Tab. 1.** Zestawienie liczby żywych drzew i rozpierczy w 10 letnich i 13 letnich młodnikach sosnowych rosnących w warunkach siedliskowych BMśw

Oddział	Zagęszczenie początkowe szt./ha	Liczba żywych drzew szt./ha			Średnia przeżywalność [%]	Średnia liczba rozpierczy szt./ha
		min	max	średnio		
115f (10 lat)	12000	8445	8578	8519	70,99	356
72o (13 lat)	12000	7823	8889	8297	69,14	192

*Źródło: Opracowanie własne.*

Drzewa rosnące w 10-letnim młodniku, w oddziale 115f osiągnęły przeciętną wysokość - 4,88 m, natomiast w 13-letnim młodniku - 6,43 m (tab. 2). Wysokości w 10-letnim młodniku, w oddziale 115f były bardziej zróżnicowane (współczynnik zmienności wyniósł 19,85%) w porównaniu ze starszym młodnikiem (współczynnik zmienności - 14,40%). W rozkładzie wysokości w 10-letnim młodniku w oddziale 115f (ryc. 1) zaobserwowano dominację jednej klasy wysokości (od 5,0 m do 6,0 m, ponad 37,5% przypadków). W dwóch najliczniejszych klasach wysokości mieszczących się w przedziale od 4 m do 6 m odnotowano łącznie 70,6% przypadków. Analizując rozkład wysokości w jednodetrowych klasach (ryc. 1), możemy stwierdzić, że jest zbliżony do normalnego. Charakteryzuje go nieznaczna lewostronna skośność. Zakres wysokości drzew pomierzonych w oddziale 72o (młodnik 13 lat) mieści się w granicach od 2,3 m do 8,2 m. Najwięcej pomierzonych drzew znalazło się w przedziale wysokości od 6 m do 7 m (42,5% przypadków). W dwóch najliczniejszych klasach wysokości mieszczących się w przedziale od 6 m do 8 odnotowano łącznie 70% przypadków. Wysokości w 13-letnim młodniku sosnowym charakteryzują się mniejszą zmiennością niż pierśnice (współczynnik zmienności - 14,4%), co świadczy o mniejszym rozproszeniu badanej cechy. Analizując rozkład wysokości w jednodetrowych klasach (ryc. 2), możemy stwierdzić, że jest zbliżony do normalnego, lecz charakteryzuje go nieznaczna lewostronna skośność (tab. 2).

W 10-letnim młodniku średnia pierśnica ( $d_{1,3}$ ) wynosiła 4,98 cm. Zakres zmierzonych pierśnic mieścił się w szerokim przedziale od 1,2 cm do 11,7 cm. Badana cecha charakteryzowała się stosunkowo wysokim współczynnikiem zmienności, który wynosi 38,45%, przy nieznacznej prawostronnej skośności (tab. 2). W młodniku 10-letnim najwięcej drzew znajdowało się w przedziale pierśnic od 4 cm do 6 cm (ryc. 3). Drugą pod względem liczności jest klasa grubości pierśnicowej mieszcząca się w przedziale pomiędzy 2 cm a 4 cm (30,96% przypadków). Łącznie z najliczniejszą klasą grubości stanowią prawie 66% przypadków.

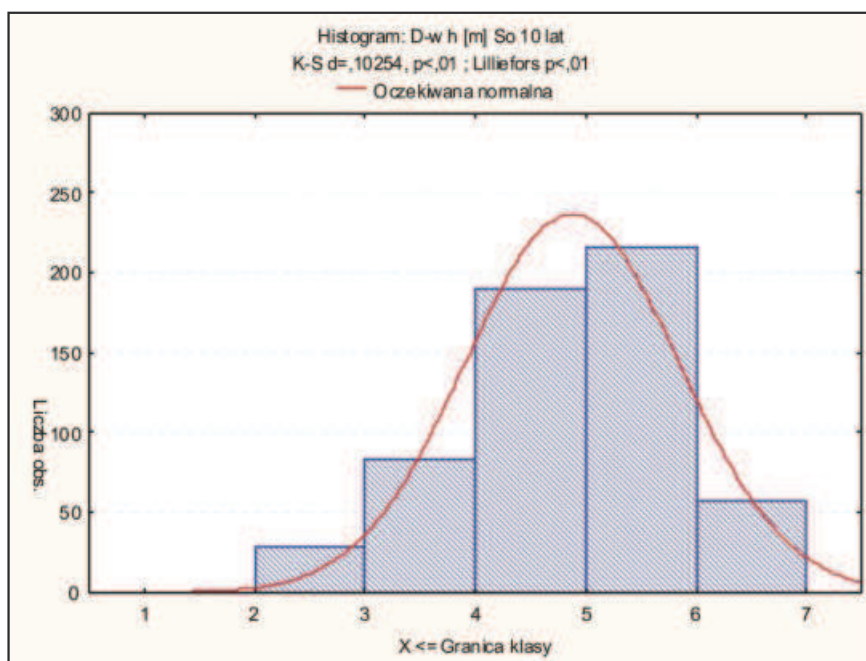
W 13-letnim młodniku średnia pierśnica wynosiła 6,11 cm. Zakres zmierzonych pierśnic mieścił się w szerokim przedziale od 2,0 cm do 10,7 cm. Badana cecha charakteryzowała się stosunkowo wysokim współczynnikiem zmienności, który wynosi 29,5%, przy nieznacznej prawostronnej skośności. W młodniku 13-letnim (oddział 72o) najwięcej drzew znajdowało się w przedziale od 6 cm do 8 cm (ryc.4). Łącznie z drugą najliczniejszą klasą grubości mieszcząca się w przedziale pomiędzy 4 cm a 6 cm stanowiły nieco ponad 70% przypadków. Przeciętna smukłość drzew wyniosła odpowiednio 0,98 [cm/m] w młodniku 10-letnim (oddział 115f, natomiast w 13-letnim młodniku (oddział 72o) była nieco większa i wyniosła 1,05 [cm/m].

Szczegółową charakterystykę statystyczną rozpierczy rosnących w 10-letnim młodniku przedstawia tabela 3. Pierśnica ( $d_{1,3}$ ) rozpierczy mieści się w przedziale od 8,1 cm do 11,7 cm, przy czym średnia wyniosła 9,19 cm. Zmienność grubości rozpierczy jest na niskim poziomie (9,34%), co świadczy o małym rozproszeniu badanej cechy. Pod tym względem rozpiercze w 10-letnim młodniku odróżniają się od struktury grubościowej wszystkich żywych drzew w młodniku. W warunkach siedliskowych BMśw rozpiercze w 10-letnim młodniku są o ponad 84% grubsze od przeciętnej grubości pierśnicowej charakteryzującej badany młodnik. Średnia

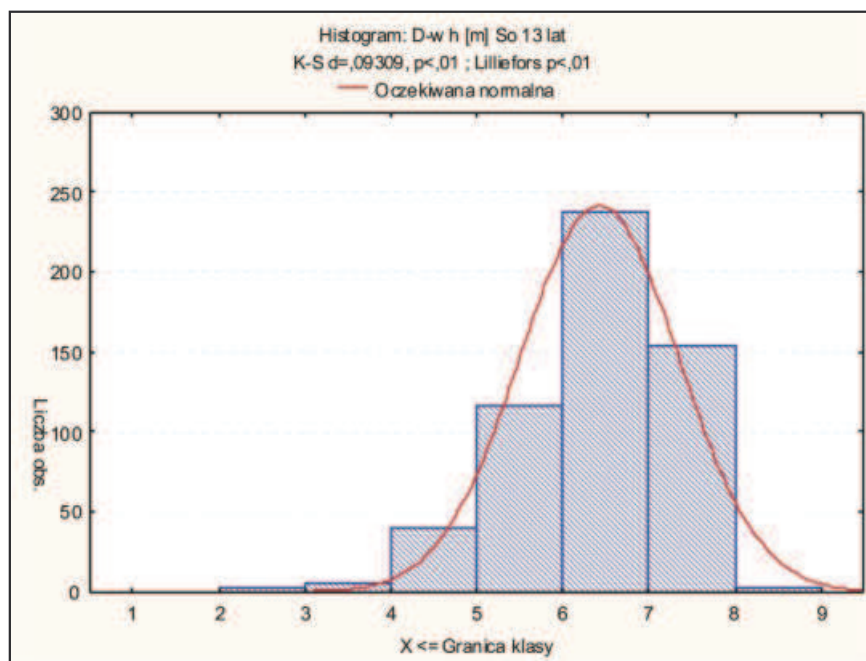
**Tab. 2.** Charakterystyka statystyczna pierśnicy ( $d_{1,3}$ ) i wysokości ( $h$ ) w 10 letnich i 13 letnich młodnikach sosnowych (D-w) rosnących warunkach siedliskowych BMśw\_x (średnia), Var (wariancja), Sd (odch.std), V (wsp. zmn.), A (skośność)

N [szt.]	$\bar{x}$	Dolne 95%	Górne 95%	Min	Max	Var	Sd	V	A
h [m] 115f (10 lat)									
575	4,88	4,80	4,96	2,1	7,0	0,94	0,97	19,85	-0,45
h [m] 72o (13 lat)									
560	6,43	6,35	6,5	2,3	8,2	0,86	0,93	14,40	-0,94
$d_{1,3}$ [cm] 115f (10 lat)									
575	4,98	4,82	5,13	1,2	11,7	3,66	1,91	38,45	0,31
$d_{1,3}$ [cm] 72o (13 lat)									
560	6,11	5,96	6,26	2	10,7	3,24	1,80	29,5	0,02

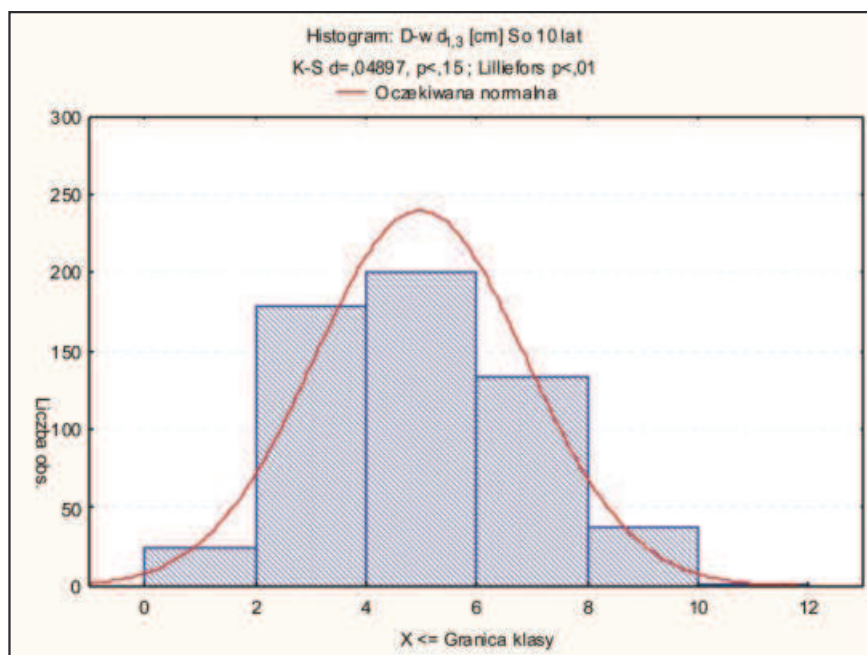
Źródło: Opracowanie własne.



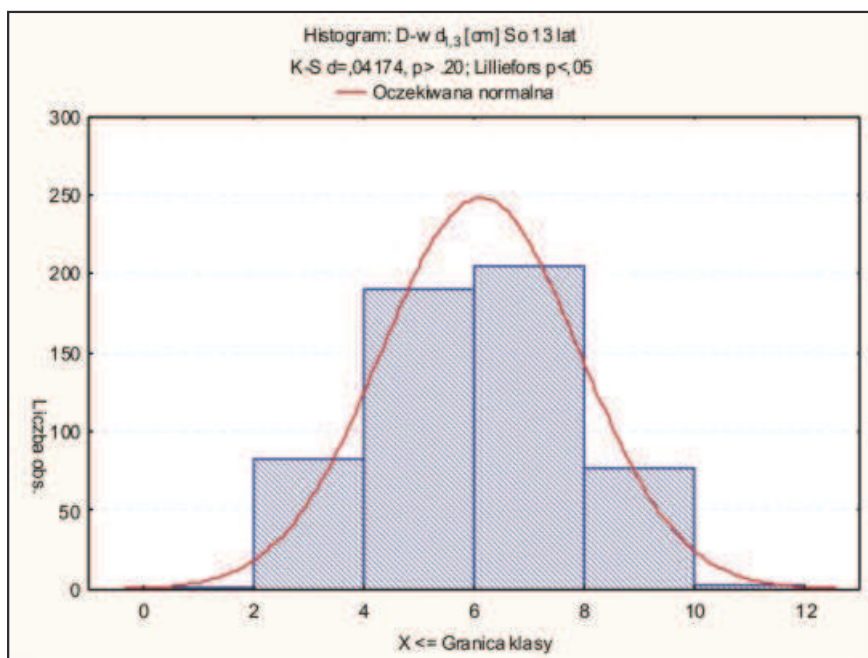
**Ryc. 1.** Rozkład wysokości (h) w 10-letnim młodniku sosnowym (D-w) w oddziale 115f  
*Źródło: Opracowanie własne.*



**Ryc. 2.** Rozkład wysokości (h) w 13-letnim młodniku sosnowym (D-w) w oddziale 72o  
*Źródło: Opracowanie własne.*



**Ryc. 3.** Rozkład pierśnic ( $d_{1,3}$ ) w 10-letnim młodniku sosnowym (D-w) w oddziale 115f  
*Źródło: Opracowanie własne.*



**Ryc. 4.** Rozkład pierśnic ( $d_{1,3}$ ) w 13-letnim młodniku sosnowym (D-w) w oddziale 72o  
*Źródło: Opracowanie własne.*

wysokość rozpierczy wyniosła 6,31 m a współczynnik zmienności 8,41%, co świadczy, iż rozpiercze są do siebie podobne. Podobnie jak w przypadku pierśnic przeciętna wysokość rozpierczy jest większa od wartości średniej obliczonej dla wszystkich żywych drzew w młodniku o prawie 30%. Grubość gałęzi rozpierczy wahała się w przedziale od 2,0 cm do 3,1 cm. Średnia długość gałęzi rozpierczy wynosi 189,63 cm. Kąt osadzenia gałęzi mieści się w przedziale 55°-80°. Smukłość rozpierczy wynosi 0,69 m/cm.

**Tab. 3.** Charakterystyka statystyczna wybranych cech biometrycznych 10-letnich rozpierczy (D-r)

N [szt.]	$\bar{x}$	Dolne 95%	Górne 95%	Min	Max	Var	Sd	V	A
d <sub>1,3</sub> [cm]									
30	9,19	8,87	9,51	8,1	11,7	0,74	0,86	9,34	1,79
h [m]									
30	6,31	6,11	6,5	5,2	7,0	0,28	0,53	8,41	-0,82
grubość gałęzi [cm]									
30	2,46	2,33	2,58	2,0	3,1	0,11	0,33	13,51	0,49
długość gałęzi [cm]									
30	189,63	183,52	195,74	163	226	267,83	16,37	8,63	0,07
kąt rozwarcia [°]									
30	75,33	73,09	77,58	55	80	36,09	6,01	7,97	-1,93

*Źródło: Opracowanie własne.*

Szczegółową charakterystykę rozpierczy rosnących w 13 letnim młodniku sosnowym rosnącym w warunkach siedliskowych BMśw przedstawiono w tabeli 4. Średnia pierśnica wyniosła 10,5 cm, mieściła się w przedziale od 8,6 cm do 14,0 cm. Odchylenie standardowe wyniosło 1,18 cm. 13-letnie rozpiercze o ponad 71% są grubsze od drzew tworzących młodnik. Wysokość rozpierczy wahała się w przedziale 6,3 cm do 8,4 cm, średnia wyniosła 7,67 m. Współczynnik zmienności wyniósł 7,37%, co świadczy o małym rozproszeniu badanej cechy. Podobnie jak w młodszym młodniku przewaga w wysokości rozpierczy nad otoczeniem jest mniejsza niż w przypadku grubości (około 20%). Średnia długość gałęzi wyniosła 193,7 cm. Grubość gałęzi 13-letnich rozpierczy mieści się w przedziale 2,0 cm do 3,9 cm. Najmniejszy kąt osadzenia gałęzi jaki zanotowano to 70° a największy to 80°. Średnia smukłość 13-letnich rozpierczy wyniosła 0,73 m/cm.

## PODSUMOWANIE

Celem pracy było przedstawienie charakterystyki biometrycznej wybranych cech rozpierczy (D-r) w 10 i 13-letnich młodnikach sosnowych rosnących w warunkach BMśw. Tłem dla przeprowadzonych analiz były wyniki pomiarów



**Tab. 4.** Charakterystyka statystyczna wybranych cech biometrycznych 13-letnich rozpierczy (D-r)

(*średnia*), *Var* (*wariancja*), *Sd* (*odch.std*), *V* (*wsp. zmn.*), *A* (*skośność*)

N [szt.]	$\bar{x}$	Dolne 95%	Górne 95%	Min	Max	<i>Var</i>	<i>Sd</i>	<i>V</i>	<i>A</i>
d <sub>1,3</sub> [cm]									
30	10,5	10	10,9	8,6	14,0	1,39	1,18	11,2	1,24
h [m]									
30	7,67	7,46	7,88	6,3	8,4	0,32	0,57	7,37	-0,51
grubość gałęzi [cm]									
30	2,59	2,44	2,73	2	3,9	0,15	0,39	14,91	1,46
długość gałęzi [cm]									
30	193,77	181,19	206,34	132	330	1134,39	33,68	17,38	2,13
kąt rozwarcia [°]									
30	80,17	78,58	81,75	70	85	18,08	4,25	5,3	-0,43

Źródło: Opracowanie własne.

wszystkich żywych drzew (D-w) pomierzonych na działkach pomiarowych. Badane młodniki charakteryzują się podobną przeżywalnością i różnym udziałem rozpierczy. Analizując wyniki pomiarów wysokości oraz pierśnicy wszystkich drzew (D-w) i rozpierczy, można zauważyć różnicę na korzyść tych drugich (D-r). W przypadku wysokości przewaga rozpierczy (D-r) nad otoczeniem osiągnęła blisko 30% w przypadku 10-letniego młodnika oraz prawie 20% w przypadku starszego, 13-letniego młodnika. Pod względem pierśnicy dominacja rozpierczy nad otoczeniem przekracza odpowiednio 84% w 10-letnim młodniku i 71% w 13-letnim. Dominacja wysokościowa i grubościowa to cechy, na które zwracali uwagę Szczerbiński i Szymański [1959]. W podobny sposób rozpiercze zostały opisane przez Jaworskiego [2011], który stwierdził, że rozpiercze dominują wysokością i grubością nad pozostałymi drzewami oraz posiadają grube gałęzie gęszące sąsiednie drzewa. W doświadczeniu podstawowe cechy rozpierczy jak wysokość (h) oraz grubość (d<sub>1,3</sub>) charakteryzowały się niskim współczynnikiem zmienności. Pozwala to przypuszczać, że dominacja wysokościowa i grubościowa w młodniku może pomóc w rozpoznaniu rozpierczy, na co wskazywali Szymański i Ceitel [1985]. Hodowcy są zgodni, że obecność w uprawie lub młodniku nawet niewielkiej liczby wybujałych osobników stanowi zagrożenie dla przyszłej jakości drzewostanu. Uwagę zwraca fakt, że drzewa dominujące rozmiarami (wysokością i grubością) oddziałują najsilniej na najbliższe otoczenie. Potwierdzają to badania, jakie prowadził Szczerbiński i Szymański [1959] oraz Szymański [1962, 1964] w młodnikach sosnowych pochodzących z sadzenia. Autorzy wskazują, że w sytuacji gdy rozpiercz zdominuje pod względem wysokości drzewa z nim sąsiadujące i rozwinie szeroką koronę, zacienia z góry otoczenie, powodując w pierwszych etapach zmniejszenie przyrostu drzew zdominowanych, a w końcowym etapie wydzielanie się tych drzew. W pierwszej kolejności dotyczy

to drzew znajdujących się najbliżej oraz o małym potencjale wzrostowym. W tym zakresie szersze rozpoznanie wpływu rozpieńczy na otoczenie i kształtowanie jakości drzewostanu, w sytuacji zmniejszenia zagęszczenia początkowego do 8 tys. szt./ha [ZHL 2012] jest istotnym problemem badawczym, który ma znaczenie praktyczne podczas prowadzenia prac pielęgnacyjnych w fazie uprawy i młodnika.

## WNIOSKI

1. Dominacja grubościowa i wysokościowa są cechami, na podstawie których można kwalifikować drzewa do grupy rozpieńczy.
2. Pomiary i obserwacje wykonane w różnowiekowych młodnikach sosnowych pozwalają przypuszczać, że rozpieńczy w istotny sposób kształtują strukturę wysokościową i grubościową drzewostanu.
3. Rozpoznanie wpływu rozpieńczy na najbliższych sąsiadów, przy obecnie obowiązującym zagęszczeniu początkowym, pozwoli ustalić praktyczne zasady postępowania podczas prowadzenia zabiegów pielęgnacyjnych.

## LITERATURA

- Ceitel J. (1987). Wpływ więzby początkowej upraw sosnowych na proces naturalnego oczyszczania się drzew. PTPN, Prace Kom. Nauk Rol. i Kom. Nauk Leś. 64: 9-16
- Ceitel J. (1995). Współczesne poglądy na więzbę sadzenia upraw leśnych w niektórych krajach Europy. Przegląd Leśniczy 5(5): 10-13
- Ceitel J., Szmyt J. (2004). Changes in the density and spatial structure of trees in pine stands planted at the different initial spacing. W: Brzeg A., Wojterska M. (red.) Coniferous forest vegetation - differentiation, dynamics and transformation. Wydawnictwo Naukowe UAM Poznań, Seria Biologia, 69: 275-283
- Ilmurzyński E. (1969). Szczegółowa hodowla lasu. PWRiL, Warszawa
- Jaworski A. (1994). Charakterystyka hodowlana drzew leśnych. Gutenberg, Kraków
- Jaworski A. (2013). Hodowla lasu. Tom II. Pielęgnowanie lasu. PWRiL, Warszawa
- Jaworski A. (2011). Hodowla lasu. Tom III. Charakterystyka hodowlana drzew i krzewów leśnych. PWRiL, Warszawa
- Kliczkowska A., Zielony R. (2012). Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski 2010. GDLP, Warszawa
- Plan urządzania lasu 2010-2020 dla Nadleśnictwa Nowogard (PUL)
- Szymański S. (1962). Wpływ przerostów i rozpieńczy na wzrost i wydzielanie się drzew w niepielęgnowanym młodniku sosnowym. SYLWAN 106 (3):11-24, 1962
- Szymański S. (1964). Przebieg procesu naturalnego wydzielania się drzew w niepielęgnowanych młodnikach sosnowych. Sylwan 1, s. 15-31
- Szymański S. (2000). Ekologiczne podstawy hodowli lasu. Warszawa PWRiL
- Szymański S., Ceitel J. (1985). Fenotypowe cechy rozpoznawcze przerostów i rozpieńczy w młodnikach sosnowych różnego wieku I bonitacji siedliska. PTPN. Prac. Kom. Nauk Rol. I Kom. Nauk Leś. oddział w Brzegu

Szczerbiński W., Szymański S. (1959). Problem przerostów i rozpieraczy w litych młodnikach sosnowych oraz ocena zastosowania metod ich unieszkodliwiania. Poznańskie Towarzystwo Przyjaciół Nauk, Wydział Nauk Matematyczno-Przyrodniczych, Prace Komisji Nauk Rolniczych i Leśnych, tom VI (1), Poznań

StatSoft, Inc. (2010). STATISTICA (data analysis software system), version 9.1. www.statsoft.com.

Zasady Hodowli Lasu (2012). ORWLP Bedoń (ZHL)

## STRESZCZENIE

Badania przeprowadzono w Nadleśnictwie Nowogard. Powierzchnie badawcze założono w dwóch młodnikach sosnowych (*Pinus sylvestris* L.), 10-letnim i 13-letnim. Ustalono, że udział rozpieraczy jest niewysoki, przeciętnie od ok. 192 do ok. 356 szt./ha.. W pracy zaprezentowano analizy pomiarów wysokości (h) i pierśnicy ( $d_{1,3}$ ) wszystkich drzew (D-w) i porównano z wynikami pomiarów rozpieraczy (D-r). Określono, że rozpieracze (D-r) dominują rozmiarami niezależnie od wieku. Przeciętnie ta grupa drzew (D-r) jest wyższa (h) o ok. 30% w młodniku 10-letnim i 20% w 13-letnim młodniku od przeciętnej wysokości (h) całego drzewostanu (D-w). Rozpieracze (D-r) są także drzewami grubszymi ( $d_{1,3}$ ) o ponad 4 cm od przeciętnej obliczonej dla całego drzewostanu (D-w). Dominacja grubościowa i wysokościowa są cechami, na podstawie których można kwalifikować drzewa do grupy rozpieraczy (D-r).

## SUMMARY

Analyses were conducted in the Nowogard Forest Division. Experimental sites were established in two sapling stands of Scots pine (*Pinus sylvestris* L.), a 10-year and a 13-year old. The proportion of wolf trees was found to be slight, on average from approx. 192 to approx. 356 specimens/ha. The paper presents analyses of measurements of height (h) and diameter at breast height ( $d_{1,3}$ ) of all trees (D-w) and they were compared with those of wolf trees (D-r). It was found that wolf trees (D-r) dominate in terms of their dimensions, irrespective of their age. On average this group of trees (D-r) is taller (h) by approx. 30% in the 10-year old sapling stand and by 20% in the 13-year old sapling stand than the average height (h) of the whole stand (D-w). Wolf trees (D-r) are also thicker ( $d_{1,3}$ ) by over 4 cm in comparison to the average calculated for the whole stand (D-w). Trees may be classified as wolf trees (D-r) based on their dominance in terms of diameter and height.