

## PORÓWNANIE STRUKTURY WYBRANYCH DRZEWOSTANÓW SOSNOWYCH NADLEŚNICTW DUROWO I GOLENIÓW POŁOŻONYCH W ODRĘBNYCH KRAINACH PRZYRODNICZO-LEŚNYCH

Krzysztof Turczański<sup>1</sup>✉, Cezary Beker<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Katedra Siedliskoznawstwa i Ekologii Lasu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
ul. Wojska Polskiego 71 F, 60-625 Poznań

<sup>2</sup>Katedra Urządzania Lasu, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu  
ul. Wojska Polskiego 71 C, 60-625 Poznań

### ABSTRAKT

Przedstawiona praca jest próbą analizy wybranych drzewostanów sosnowych znajdujących się w dwu różnych krainach przyrodniczo-leśnych, a mianowicie Krainie Bałtyckiej (I) i Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej (III). Celem jest odpowiedź na pytanie: jak warunki geograficzne i klimatyczne wpływają na kształtowanie się struktury drzewostanów sosnowych w obu krainach oraz na tle całego kraju z uwzględnieniem wcześniej przeprowadzanych badań nad przestrzennym zróżnicowaniem wzrostu sosny zwyczajnej. Drzewostany badawcze wybrano w sposób umożliwiający charakterystykę porównawczą na podstawie nakładających się cech związanych z wiekiem, siedliskiem, zadrzewieniem oraz dominującym udziałem sosny zwyczajnej.

**Słowa kluczowe:** sosna zwyczajna, struktura, Nadleśnictwo Goleniów, Nadleśnictwo Durowo, kraina przyrodniczo-leśna

### WSTĘP

Sosna zwyczajna należy do grona rodzimych gatunków drzew, które dzięki dużym zdolnościom przystosowawczym można spotkać na niemal każdym siedlisku, od ubożego boru suchego po stanowiska lasu świeżego. Jest to typowy przedstawiciel eurybiontów mający duże możliwości adaptacyjne, które zawdzięcza przystosowaniom morfologicznym i fizjologicznym. Przestrzenne usytuowanie sosny zwyczajnej w zależności od możliwości glebowych i klimatycznych uwidoczni się w kondycji drzew i ich podstawowych cechach dendrometrycznych.

Wśród prac dotyczących zagadnień dendrometrycznych sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) znalazły się badania prowadzone przez pracowników Katedry Produkcyjności Lasu Szkoły Głównej

Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (Bruchwald, 2000). Problematyka badawcza dotyczyła cech drzewostanów sosnowych, ich zmienności w zależności od siedliska, wieku czy pozycji w drzewostanie. Biologię sosny zwyczajnej interdyscyplinarnie ujmuje monografia Białoboka (1993). Z prac, które dotyczyły przestrzennego zróżnicowania wzrostu sosny zwyczajnej w Polsce należy wymienić opracowanie pod redakcją Bruchwalda (2000). Współautorzy tej pozycji rozpatrywali tezę: czy warunki geoklimatyczne mają wpływ na zróżnicowanie cech badanych drzewostanów sosnowych w krainach przyrodniczo-leśnych Polski. Wymienić należy również badania nad związkiem między wysokością i pierśnicą sosen w zależności od różnych cech drzewostanu w klasach bonitacji

✉krzysztof.turczanski@gmail.com

(Bruchwald i Rymer-Dudzińska, 1990). W Katedrze Urządzania Lasu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu długofalowe badania na stałych powierzchniach doświadczalnych, dotyczące struktury i wzrostu niepielęgowanych drzewostanów sosnowych, doprowadziły do opracowania referencyjnego (Beker i Andrzejewski, 2013a) i bonitacyjnego modelu wzrostu drzewostanu (Beker i Andrzejewski, 2013b).

## CEL I ZAKRES PRACY

Celem pracy było porównanie struktury wybranych drzewostanów sosnowych położonych w Bałtyckiej (I) i Wielkopolsko-Pomorskiej (III) krainie przyrodniczo-leśnej. Analizie biometrycznej poddano drzewostany zlokalizowane na różnych typach siedliskowych lasu (Bśw, BMśw, BMw oraz LMśw). Wnioski oparto na próbie odpowiedzi na pytanie dotyczące ustalenia wpływu położenia geograficznego i oddziaływania klimatu na podstawowe cechy biometryczne wybranych drzewostanów.

## METODYKA BADAŃ

Materiał empiryczny zebrano w wyniku pomiarów terenowych najważniejszych cech dendrometrycznych w drzewostanach wytypowanych na podstawie następujących kryteriów: drzewostan sosnowy z minimalnym udziałem sosny 90%, wskaźnik zadrzewienia 0,9–1,0, możliwość założenia powierzchni badawczej o wielkości co najmniej 0,2 ha, wybór dwóch powierzchni reprezentujących dane siedlisko w każdym nadleśnictwie (Bśw, BMśw, BMw, LMśw), każde z wydzieleni wybrano w tym samym lub zbliżonym wieku, z odchyleniem 2–5 lat.

Założeniem nadrzędnym było wytypowanie po jednym drzewostanie spełniającym wymienione kryteria i reprezentującym odrębne położenie geograficzne.

Na powierzchniach badawczych pomierzono pierśnicę wszystkich drzew, na co piątym drzewie wykonano pomiar wysokości i wysokość osadzenia korony, oceniono zgodność typu siedliskowego lasu ze stanem faktycznym.

Materiał badawczy był analizowany dla każdej powierzchni osobno. W tej części wyróżniono następujące etapy:

- grupowanie pierśnic w dwucentymetrowe stopnie grubości
- określenie frekwencji drzew w stopniach grubości
- obliczenie pierśnicowego pola przekroju dla każdego stopnia grubości
- wybór funkcji najlepiej opisującej zależność między wysokością a pierśnicą drzew (krzywa wysokości)
- określenie przeciętnej wysokości dla stopni grubości oraz dla całego drzewostanu
- wyliczenie wysokości przeciętnej według Loreya
- wyznaczenie miąższości strzał w rozpatrywanym drzewostanie oraz na powierzchni 1 ha:
  1. z użyciem empirycznego wzoru na pierśnicową liczbę kształtu strzał w korze (Bruchwald, 1978):
$$V = G \cdot h_L \left( 0,404997 + \frac{1,161508}{h_L - 1,3} \right) \quad (1.0)$$
  2. z wykorzystaniem elektronicznej wersji tablic miąższości drzew stojących dla sosny zwyczajnej według opracowania Radwańskiego (Witkowski, 2001)
- grupowanie wysokości drzew oraz długości korony w 1-metrowe klasy wysokości
- ustalenie udziału drzew w klasach wysokości i długości koron
- wyznaczenie za pomocą tablic zasobności i przyrostu drzewostanów bonitacji oraz wskaźnika zadrzewienia (Szymkiewicz, 2001).

## POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA POWIERZCHNI BADAWCZYCH

### Regionalizacja przyrodniczo-leśna powierzchni

Nadleśnictwo Durowo należy do III krainy przyrodniczo-leśnej: Krainy Wielkopolsko-Pomorskiej, Mezoregionu Pojezierzy Wielkopolskich (Zielony i Kliczkowska, 2012).

Nadleśnictwo Goleniów należy do I krainy przyrodniczo-leśnej: Krainy Bałtyckiej, Mezoregionu Puszczy Wkrzańskiej i Goleniowskiej.

### Warunki klimatyczne

Nadleśnictwo Durowo jest położone na obszarze o przemiennym napływie mas powietrza oceanicznego i kontynentalnego. Od wschodu nad Wielkopolską napływają suchsze masy powietrza, przynosząc znaczne zmniejszenie opadów w skali całego roku.

Średnie roczne opady w Wielkopolsce należą do najniższych w kraju. W rozpatrywanym nadleśnictwie roczna suma opadów wynosi 502 mm. Okres wegetacyjny najwcześniej rozpoczyna się w końcu marca na zachodzie regionu. Tym samym waha się od 215 do 227 dni.

Nadleśnictwo Goleniów znajduje się w strefie oddziaływania klimatu morskiego i pojeziernego. Bezpośredni wpływ na warunki klimatyczne mają duże zbiorniki wodne, jak Bałtyk, Zalew Szczeciński, Jezioro Dąbie. Przejawia się to w stosunkowo wysokiej średniej rocznej temperaturze powietrza, przy niskiej rocznej amplitudzie temperatur. Teren charakteryzuje się łagodnymi zimami, ciepłym latem oraz stosunkowo

dużymi opadami atmosferycznymi przynoszonymi z zachodu. Opady atmosferyczne utrzymują się na poziomie około 650 mm rocznie. Okres wegetacyjny wynosi od 220 do 225 dni.

### Charakterystyka powierzchni badawczych

Na podstawie kryteriów zawartych w metodyce wytypowano z opisów taksacyjnych nadleśnictw powierzchni przedstawione w tabeli 1.

W wyniku analizy typologicznej określono: na Bśw – zespół *Leucobryo-Pinetum*, na BMśw – *Quercu roboris-Pinetum*, na BMw – *Quercu roboris-Pinetum molinietosum*, na LMśw – *Quercu roboris-Pinetum coryletosum* (Matuszkiewicz, 2007).

**Tabela 1.** Charakterystyka drzewostanów  
**Table 1.** Characteristic of stands

Drzewostan Stand	Wiek Age	Wielkość drzewostanu The size of stand ha	Bonitacja Site class	Zadrzewienie Stocking index	Przeciętna wysokość Average height m	Przeciętna pierśnica Average dbh cm	Skład gatunkowy – TSL Stand composition Forest site type
Nadleśnictwo Durowo, Kraina III – Forest District Durowo, Wielkopolsko-Pomorska Land							
186 b	48	6,76	I	1,1	19	19	<u>10 So</u> Bśw
91 i	86	2,97	II	0,9	23	34	<u>10So</u> BMśw
121 l	89	3,84	II	1,0	22	26	<u>9So1Db</u> BMw
129 g	99	2,93	I	0,9	24	36	<u>9So1Db</u> LMśw
Nadleśnictwo Goleniów, Kraina I – Forest District Goleniów, Bałtycka Land							
726 g	46	2,76	I	0,9	17	16	<u>10 So</u> Bśw
738 c	85	17,69	I	0,9	28	33	<u>10 So</u> BMśw
738 f	85	1,18	I	1,1	26	32	<u>9So1Db</u> BMw
722 f	104	0,75	I	0,9	27	38	9So1Db LMśw

Źródło: opracowanie na podstawie siedliskowych opisów taksacyjnych Nadleśnictw Durowo i Goleniów.  
Source: study based on habitat inventory descriptions of Forest Districts Durowo and Goleniów.

**Tabela 2.** Charakterystyka warstw drzewostanu i gleby na powierzchniach badawczych  
**Table 2.** Characteristics of stand layers and soil on the researched areas

Powierzchnia badawcza Researched area	Warstwy drzewostanu – Stand layers			Typ i podtyp gleby Type and subtype of soil
	drzewostan stand	podrost understore	podszyt undergrowth	
186 b	10So, mjs. Brz	–	Śl, Db b	RDw
91 i	10So, mjs. Brz	–	Św	RDw
121 l	10So, mjs. Db		Kru, Jrz, Brz	RDw
129 g	10So, mjs. Db, Św, Bk, Brz	–	Db, Bk, Św, Lesz	RDbr
726 g	9So 1Db, mjs. Db, Św, Brz	–	Św	Bw
738 c	9So 1Db, mjs. Brz, Św	–	Św, Lesz	Bw
738 f	9So 1Db, mjs. Brz, So we, Db, Św	Bk	Lsz, Jrz	RDw
722 f	9So 1Db, mjs. Db	–	Db, Kru	RDw

Źródło: opracowanie własne na podstawie zdjęć fitosocjologicznych oraz operatów siedliskowych.  
 Source: own study based on phytosociological relevés and site descriptions.

## WYNIKI

### Porównanie struktury grubości

Pomiar pierśnicy drzew pozwolił na określenie struktury grubości wszystkich powierzchni. W tabeli 3 zestawiono najistotniejsze jej elementy. Na siedliskach reprezentujących Krainę Bałtycką (I) istnieje większe przesunięcie struktury w stronę wyższych stopni grubości. Tym samym przeciętna pierśnica i maksymalna frekwencja w środkach stopnia grubości jest wyższa w drzewostanach Nadleśnictwa Goleniów. Wyjątkiem jest powierzchnia na Bśw, gdzie istnieje odwrotna sytuacja. Rozstęp pierśnic ( $R$ ), a tym samym bardziej zróżnicowana struktura i większy wskaźnik zmienności, jest wyższy w drzewostanach goleniowskich. Największe różnice występują w starszych klasach wieku. Wartość odchylenia standardowego ( $S$ ), będącego miarą dyspersji danej cechy, przyjmuje niższe wartości w drzewostanach Nadleśnictwa Durowo.

### Porównanie struktury wysokości

Wybór równań wysokości był determinowany wielkością współczynnika determinacji  $R^2$  oraz korelacji. Ich wartość jest zależna od wyboru funkcji opisującej wysokość drzewostanów. Wybrano funkcję wielomianu

stopnia drugiego, która miała najwyższe wartości współczynnika determinacji ( $R^2$ ). Współczynnik korelacji ukazujący moc związku między wysokością a pierśnicą wyliczono na podstawie  $R^2$ . Rozpatrując uzyskane wyniki pod kątem różnic w położeniu geoklimatycznym, można zauważyć, że większa moc korelacji między pierśnicą a wysokością występuje w drzewostanach Nadleśnictwa Durowo.

Na podstawie równań krzywej wysokości wyliczono średnie wysokości drzewostanów na powierzchniach badawczych. Wzór zaproponowany przez Loreya dał wielkości nieco wyższe niż średnia arytmetyczna, ponieważ jest on ważony pierśnicowym polem przekroju, które ma wyraźną korelację z wysokością drzew.

Rozpatrując różnice pod kątem położenia powierzchni pomiarowych, można zauważyć przesunięcie się struktury wysokości w wyższe klasy wysokości na korzyść drzewostanów Nadleśnictwa Goleniów. Występuje tam znacznie wyższa minimalna, maksymalna i przeciętna wysokość drzewostanów. Dla przykładu warto zwrócić uwagę na BMw. Sytuacja powtarza się w pozostałych typach siedliskowych lasu z wyjątkiem Bśw.

**Tabela 3.** Struktura pierśnic drzewostanów  
**Table 3.** Stand dbh structure

Typ siedliskowy lasu i wiek Forest site type and age	Średnia arytmetyczna Arithmetic average $\bar{d}$ , cm	Średnia kwadratowa Mean square dg cm	Mediana Median cm	SD cm/m <sup>2</sup>	V %	Rozstęp Range cm	Maksymalna frekwencja Maximum attendance %
Bśw 48	19,21	19,32	19,05	2,49	12,96	12	31,1 (16)
Bśw 46	15,08	15,33	14,47	2,81	18,65	14	31,4 (14)
BMśw 86	33,88	34,22	33,95	3,69	10,90	16	23,8 (35)
BMśw 85	33,82	34,19	33,55	5,32	15,74	20	17,4 (34)
BMw 89	27,00	27,25	26,35	3,64	13,51	18	31,1 (25)
BMw 85	37,57	38,01	37,15	6,35	16,89	30	15,6 (40)
LMśw 99	35,64	36,05	34,45	5,71	16,02	24	18,0 (34)
LMśw 104	42,09	42,60	42,60	7,31	17,36	30	10,8 (48)

Źródło: opracowanie własne.  
Source: own study.

**Tabela 4.** Równania krzywej wysokości  
**Table 4.** The curve equations of height

Typ siedliskowy lasu i wiek Forest site type and age	Równanie krzywej The curve equation	Współczynnik determinacji $R^2$ Determination coefficient $R^2$	Współczynnik korelacji Correlation coefficient
Bśw 48	$0,0442 \cdot d_{1,3}^2 - 1,2003 \cdot d_{1,3} + 25,897$	0,6655	0,82
Bśw 46	$-0,0194 \cdot d_{1,3}^2 + 0,9512 \cdot d_{1,3} + 9,441$	0,5925	0,78
BMśw 86	$-0,0248 \cdot d_{1,3}^2 + 2,0426 \cdot d_{1,3} - 16,176$	0,3463	0,59
BMśw 85	$-0,0009 \cdot d_{1,3}^2 + 0,3601 \cdot d_{1,3} + 16,938$	0,4204	0,65
BMw 89	$-0,0208 \cdot d_{1,3}^2 + 1,35 \cdot d_{1,3} + 4,0281$	0,1761	0,42
BMw 85	$-0,0044 \cdot d_{1,3}^2 + 0,4595 \cdot d_{1,3} + 18,152$	0,0766	0,28
LMśw 99	$0,0417 \cdot d_{1,3}^2 - 2,8191 \cdot d_{1,3} + 74,07$	0,3408	0,58
LMśw 104	$0,0107 \cdot d_{1,3}^2 - 0,74 \cdot d_{1,3} + 42,684$	0,1136	0,34

Źródło: opracowanie własne.  
Source: own study.

**Tabela 5.** Struktura wysokości  
**Table 5.** Structure of height

Typ siedliskowy lasu i wiek Forest site type and age	Rozstęp Range cm	Wysokość <i>H</i> , m		Średnia wysokość, m Average height, m		<i>SD</i> m	<i>V</i> %
		minimalna minimum	maksymalna maximum	arytmetyczna arithmetic	Loreya		
Bśw 48	6	17,0	23,4	19,42	19,76	1,75	8,99
Bśw 46	6	16,2	22,5	19,21	19,57	1,28	6,67
BMśw 86	7	20,8	27,3	24,26	24,52	1,74	7,06
BMśw 85	9	23,7	32,5	28,05	28,55	2,50	8,82
BMw 89	7	21,6	28,7	25,03	25,18	1,80	7,19
BMw 85	10	25,1	35,1	29,02	29,26	2,64	9,06
LMśw 99	11	23,0	34,1	27,93	28,53	2,89	10,45
LMśw 104	12	25,2	37,8	31,03	31,40	3,29	10,65

Źródło: opracowanie własne.  
Source: own study.

**Tabela 6.** Podstawowe dane o strukturze długości korony  
**Table 6.** Basic data of crown length structure

Typ siedlisko- wy lasu i wiek Forest site type and age	Długość korony, m Lenght of crown, m			<i>SD</i> m	<i>V</i> %	Maksymalna frekwencja (klasa długości korony) Maximum attendance (crown length class) %
	średnia average	maksymalna maximum	minimalna minimum			
Bśw 48	5,16	8,10	2,70	1,45	28,03	34,09 (4)
Bśw 46	5,19	9,00	2,20	1,26	24,35	39,21 (5)
BMśw 86	5,21	8,40	2,20	1,84	35,26	28,57 (4)
BMśw 85	7,97	11,60	5,30	1,75	22,02	26,92 (6)
BMw 89	5,20	8,10	2,50	1,24	24,08	40,00 (5)
BMw 85	7,85	12,40	5,00	1,94	24,72	23,08 (7)
LMśw 99	9,31	14,00	5,10	2,41	26,31	22,2 (9/7)
LMśw 104	10,41	16,70	5,10	2,95	28,37	19,35 (7)

Źródło: opracowanie własne.  
Source: own study.

### Porównanie struktury długości koron

Przeciętne wielkości długości korony oscylują między 5,0–7,0 m. Rozstęp ( $R$ ) badanej cechy osiąga najmniejsze wartości w drzewostanach na Bśw będących jednocześnie najmłodszymi powierzchniami. Wraz ze wzrostem wieku zwiększa się wartość  $R$ , a tym samym wzrasta współczynnik zmienności ( $V$ ) i odchylenie standardowe ( $S$ ). Największe zróżnicowanie występuje na powierzchniach LMśw. Rozpatrując różnice pod kątem położenia w odmiennych warunkach geoklimatycznych, należy zauważyć, iż średnia długość korony jest większa w Krainie Bałtyckiej (I). Tym samym jest to równoważne z analizą wysokości. Drzewostany pochodzące z Nadleśnictwa Goleniów wyróżniają wyższe wartości wysokości i długości korony.

### Porównanie zasobności drzewostanów

Na podstawie obliczonych cech określono miąższość drzewostanów. W tym celu wykorzystano empiryczny wzór Bruchwalda oraz multimedialną wersję tablic miąższości drzew stojących sosny zwyczajnej według opracowania Radwańskiego (Witkowski, 2001). Miąższość, będąc wypadkową pierśnicy i wysokości, potwierdza większą zasobność drzewostanów należących do Krainy I.

**Tabela 7.** Zestawienie miąższości drzewostanów  
**Table 7.** Summary of stands volume

Typ siedliskowy lasu i wiek Forest site type and age	Miąższość strzał Stem volume m <sup>3</sup> /ha	Miąższość grubizny Merchantable timber volume m <sup>3</sup> /ha
Bśw 48	400,72	393,95
Bśw 46	290,94	295,77
BMśw 86	414,35	407,73
BMśw 85	539,46	536,09
BMw 89	324,89	327,56
BMw 85	569,24	562,83
LMśw 99	463,91	453,03
LMśw 104	590,44	560,54

Źródło: opracowanie własne.  
Source: own study.

### PODSUMOWANIE

Założone powierzchnie zlokalizowano w dwu krainach przyrodniczo-leśnych: Krainie Bałtyckiej (I) reprezentowanej przez Nadleśnictwo Goleniów i Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej (III) z drzewostanami Nadleśnictwa Durowo. Już sam wybór krain determinuje odmienną warunków klimatycznych i geograficznych wpływających na wzrost drzewostanów sosnowych. Na rozpatrywanych powierzchniach Kraina I wyróżnia się znacznie wyższymi sumami opadów deszczu w skali roku i w okresie wegetacyjnym, co jest szczególnie ważne dla wzrostu drzew. Krainę III charakteryzują znacznie mniejsze sumy opadów, oscylujące w okolicy 500 mm rocznie, przy dużych amplitudach temperatury i niższych temperaturach minimalnych. Sosny w Nadleśnictwie Goleniów rosną głównie na glebach piaszczystych, bielcowych, natomiast na terenie Nadleśnictwa Durowo dominują gleby brunatne i rdzawe – charakterystyczne dla siedlisk lasowych. Nie wpływają jednak na lepsze warunki wzrostu, czego dowodem są wyniki przedstawione w niniejszej pracy. We wcześniej prowadzonych badaniach nad wpływem warunków geoklimatycznych na wzrost sosny podkreślano największe zróżnicowanie w bonitacji drzewostanów. Według badań prowadzonych pod kierunkiem Bruchwalda (2000), przeciętne wartości bonitacji dla wybranych krain mają wartości: Kraina I – 28,00 m, Kraina III – 24,28 m.

Drzewostany Krainy I charakteryzują się wysoką wartością przeciętnej bonitacji. Krainę III charakteryzują jedne z niższych wysokości ze względu na istnienie dużego procentu drzewostanów na borze suchym reprezentującym małe wartości bonitacji (Bruchwald i Kliczkowska, 1997). Przeprowadzona analiza wykazała różnice wartości średniej wysokości i jej skrajnych przedziałów. Na podstawie badań Bruchwalda (2000) Kraina I ma największą wartość minimalnej wysokości, natomiast Kraina III – najmniejszą. Potwierdzają to pomiary na badanych powierzchniach:

- Kraina I: rozpiętość wysokości 10,1–30,5 m, średnia 18,30 m.
- Kraina III: rozpiętość wysokości 4,3–29,9 m, średnia 15,40 m.

Charakterystyka przeciętnej pierśnicy wykazała wyższe wartości w Nadleśnictwie Goleniów. Na podstawie dokładniejszych badań, prowadzonych pod

kierunkiem Bruchwalda, nie wykazano wpływu położenia geoklimatycznego na omawianą cechę.

- Kraina I: rozpiętość pierśnicy 8,6–57,5 cm, średnia 20,0 cm.
- Kraina III: rozpiętość pierśnicy 4,2–53,2 cm, średnia 16,80 cm.

Przeciętna w kraju rozpiętość pierśnicy 4,2–57,5, średnia 18,40 cm.

W niniejszej pracy wykazano jednak istotne różnice w wybranych drzewostanach, zwłaszcza na siedliskach LMśw i BMśw.

Rozpatrując różnice w długości korony, zauważyć należy, iż średnia jej długość jest wyższa w Krainie Bałtyckiej (I). Tym samym jest to równoważne z analizą wysokości. Drzewostany pochodzące z Nadleśnictwa Goleniów mają wyższe wartości wysokości i długości korony. Dotyczy to wielkości przeciętnych i skrajnych.

Miąższość drzewostanów jest wypadkową pierśnicy i wysokości drzew. Na podstawie wcześniejszych rozważań należy stwierdzić, iż większą zasobność mają powierzchnie założone na terenie Krainy I. Wyjątkiem jest Bśw, gdzie miąższości są zbliżone. Dla całego regionu Krainy I przeciętna zasobność jest jedną z najwyższych i wynosi 277 m<sup>3</sup>/ha, dla sosny 286 m<sup>3</sup>/ha, co wynika z dużego odsetka drzewostanów młodszych klas wieku. W Krainie III ogólna zasobność wynosi mniej – 248 m<sup>3</sup>/ha, natomiast dla sosny 250 m<sup>3</sup>/ha (GUS, 2012).

W toku badań wykazano wpływ warunków geoklimatycznych na zróżnicowanie struktury biometrycznej rozpatrywanych drzewostanów sosnowych. Stwierdzono przede wszystkim różnice w średniej wysokości drzewostanów i rozstępie wysokości, przenoszące się na bonitację i sumaryczną miąższość drzewostanów. Uwzględniając w rozważaniach siedliskowe typy lasu, można stwierdzić, iż na BMśw, BMw i LMśw wartości bonitacji drzewostanów Krainy Bałtyckiej osiągają wartości znacznie wyższe niż w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej i są zbliżone lub większe w porównaniu ze średnią krajową. Na siedlisku Bśw nie odnotowano znaczących różnic. W analizie średniej długości korony wykazano wyższe wartości w Krainie Bałtyckiej (I), co jest równoważne z analizą wysokości. Ponadto przedstawiono, iż przeciętne wielkości pierśnicy zdecydowanie wypadają na korzyść I krainy przyrodniczo-leśnej.

Uzyskane wyniki i szerzej prowadzone badania (Bruchwald, 2000) mogą posłużyć w praktyce leśnej uzasadnieniu hodowli sosny zwyczajnej na terenach z przewagą gleb bielicowych o uziarnieniu piaszczystym. Pomimo pozornie gorszych warunków glebowych w Nadleśnictwie Goleniów, sosna osiąga znacznie lepsze wymiary. Jest to proste przełożenie zasady, iż wzrost sosny bardziej zależy od warunków wilgotnościowych i uziarnienia gleby, niż jej zasobności w składniki pokarmowe (Andrzejczak i Żybara, 2012). W Nadleśnictwie Durowo, położonym w Krainie Wielkopolsko-Pomorskiej, większa zasobność gleb powinna być sygnałem do przebudowy litych drzewostanów sosnowych na mieszane, co pozwoli lepiej wykorzystać potencjał występujących siedlisk.

## PIŚMIENNICTWO

- Andrzejczak, T., Żybara, H. (2012). Sosna zwyczajna. Odnowienia naturalne i alternatywne metody hodowli. Warszawa: PWRiL.
- Beker, C., Andrzejewski, T. (2013a). Model wzrostu niepielegnowanych drzewostanów sosnowych. Cz. 1: Lokalny model referencyjny PINUS ZIELONKA. *Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar.*, 12(3), 5–13.
- Beker, C., Andrzejewski, T. (2013b). Model wzrostu niepielegnowanych drzewostanów sosnowych. Cz. 2: Lokalny model bonitacyjny PINUS ZIELONKA. *Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar.*, 12(3), 15–23.
- Białobok, S. (1993). Biologia sosny zwyczajnej. Poznań-Kórnik: Wyd. Sorus.
- Bruchwald, A. (1978). Tablice liczb kształtu strzał w korze i bez kory dla sosny. *Zesz. Nauk. SGGW, Leśn.*, 26, 7–19.
- Bruchwald, A. (red.) (2000). Przestrzenne zróżnicowanie wzrostu sosny. Warszawa: SGGW.
- Bruchwald, A., Kliczkowska, A. (1997). Kształtowanie się bonitacji dla drzewostanów sosnowych Polski. *Pr. Inst. Bad. Leśn. Ser. A*, 838.
- Bruchwald, A., Rymer-Dudzińska, T. (1990). Investigations on the relationship between the height and breast height diameter of pine trees according to various variables of the stand in the site classes. *Ann. Warsaw Agric. Univ. – SGGW-AR, For. Wood Technol.*, 39, 13–18.
- GUS (2012). Leśnictwo 2012. Warszawa: GUS.
- Matuszkiewicz, J. M. (2007). Zespoły leśne Polski. Warszawa: PWN.
- Plan urządzenia lasu Nadleśnictwa Durowo i Goleniów. Część ogólna elaboratu oraz dane z bazy SILP dotyczącej opisów taksacyjnych wybranych powierzchni.



Szymkiewicz, B. (2001). *Tablice zasobności i przyrostu drzewostanów*. Warszawa: PWRiL.

Turczański, K. (2012). *Dendrometryczna charakterystyka wybranych drzewostanów sosnowych w Nadleśnictwie Durowo*. Niepublikowany maszynopis, Katedra Urządzenia Lasu, Uniwersytet Przyrodniczy, Poznań.

Witkowski, T. (2001). *Multimedialna wersja tablic miąższości drzew stojących dla sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.)*. Niepublikowany maszynopis, Katedra Urządzenia Lasu, Uniwersytet Przyrodniczy, Poznań.

Zielony, R., Kliczkowska, A. (2012). *Regionalizacja przyrodniczo-leśna Polski*. Warszawa: CILP.

## **COMPARISON THE STRUCTURE OF CHOSEN PINE TREE STANDS AT FOREST DISTRICTS DUROWO AND GOLENIÓW LOCATED IN SEPARATE NATURAL-FOREST LANDS**

### **ABSTRACT**

The described work is an attempt of analysis of chosen pine tree stands located in two different natural-forest lands, that is in the Baltic Land (I) and Wielkopolsko-Pomorska Land (III). The purpose of the thesis is an answer: how geographical and climatic conditions influence the forming of pine tree stands in both natural-forest lands and relating to the entire country at taking into account earlier conducted researches on spatial diversity of the Scots pine growth. Researched tree stands were chosen into the way enabling comparative characteristics based on overlapping features tied with age, habitat conditions, afforesting and the dominating participation of the Scots pine.

**Key words:** Scots pine, structure, The Forest Goleniów District, The Forest Durowo District, natural-forest land