

MARTYNA LEWANDOWSKA-GROSS, EDWARD STĘPIEŃ

Zmiany struktury sortymentowej drzewostanów sosnowych I bonitacji w Nadleśnictwie Pisz

Changes of assortment structure of Scots pine stands of Ist site index class in Pisz Forest District

ABSTRACT

Lewandowska-Gross M., Stępień E. 2013. Zmiany struktury sortymentowej drzewostanów sosnowych I bonitacji w Nadleśnictwie Pisz. Sylwan 157 (6): 412-418.

In spite of the growing importance of the protective and social functions of forests, their productive function, including production of raw wood with a diversified assortment structure, is still prominent. Changes in the assortment structure depend to a large extent on tree species, habitat conditions and intensity of tending treatments. However, for the temporal organization of forest management, it is essential to recognize the dynamics of these changes in relation to stand age. The paper contains an analysis of quantitative and qualitative changes in the assortment structure of the Ist site index pine stands in the Wilcze Bagno Forest Compartment (Pisz Forest District), depending on the length of the primary production of standing timber. Data from 10 forest stands similar in terms of habitat, stand density and management treatments were taken for analysis. These stands form a homologous series ranging in age between 40 and 130 years.

KEY WORDS

assortment structure, aging process, changes, homologous series of stands

ADDRESSES

Martyna Lewandowska-Gross – e-mail: martyna30.08.1987@gmail.com

Edward Stępień – e-mail: edward.stepien@wl.sggw.pl

Katedra Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa; SGGW w Warszawie;
ul. Nowoursynowska 159; 02-776 Warszawa

Wstęp

Las jest złożonym tworem przyrody, kształtowanym w długim cyklu rozwoju pod wpływem gospodarki prowadzonej przez człowieka oraz zachodzącego procesu starzenia i oddziaływania otoczenia zewnętrznego. Złożoność lasu sprawia, że może on pełnić wiele funkcji. Obok wzrostu wagi ochronnych i socjalnych funkcji lasu, nadal duże znaczenie ma jego funkcja produkcyjna. Szeroki zakres zastosowania i możliwość różnokierunkowego przerobu drewna wymaga pozyskiwania surowca zróżnicowanego co do ilości i jakości. Zapotrzebowanie na daną grupę sortymentów ulega ciągłym zmianom wraz z rozwojem uprzemysłowienia i cywilizacji [Stępień i in. 1998].

Udział poszczególnych sortymentów w ogólnej masie surowca drzewnego jest zmienny w zależności od kształtujących go czynników. Należą do nich zwłaszcza gatunek drzewa, warunki siedliskowe (bonitacja), struktura grubości drzew (przeciętna pierśnica) oraz rodzaj i intensywność prowadzonych cięć pielęgnacyjnych. Wielkość przeciętnej pierśnicy drzewostanu uzależniona jest bowiem nie tylko od wieku, ale również od intensywności prowadzonych zabiegów hodowlanych oraz warunków wzrostowych [Jedliński 1929]. Można jednak przyjąć, że w drzewo-

stanach o tym samym składzie gatunkowym oraz podobnych pod względem warunków siedliskowych i intensywności prowadzonych zabiegów, obserwowane zmiany struktury sortymentowej uzależnione są od wieku drzewostanu, czyli od długości cyklu produkcji [Stępień 1977]. Czas pojawienia się danego sortymentu bądź cech drzewostanu, przy jakich występuje jego maksymalny udział, jest ważnym elementem planistycznym w organizacji gospodarstwa leśnego. Pozwala to na określenie wieku dojrzałości rębnej drzewostanów danego gospodarstwa najlepiej realizującego pożądaną cel produkcji, za który przyjmowany jest sortyment lub grupa sortymentów, mających w danych warunkach społecznych i gospodarczych charakter wiodący [Stępień i in. 1982].

Celem niniejszej pracy było rozpoznanie dynamiki ilościowych i jakościowych zmian w wiekiem struktury sortymentowej drzewostanów sosnowych I bonitacji w Nadleśnictwie Pisz.

Materiał i metody

Objektem badań były drzewostany sosnowe I bonitacji Obrębu Wilcze Bagno (Nadleśnictwo Pisz), zbliżone pod względem siedliska, zadrzewienia oraz prowadzonych zabiegów gospodarczych. Drzewostany te tworzą rozwojowy szereg homologiczny [Szymkiewicz i in. 1996] o rozpiętości wieku od 40 do 130 lat, w stopniowaniu około 10 lat (tab.).

Materiał empiryczny stanowiły dane z założonych w każdym drzewostanie 16 kołowych powierzchni próbnych, o wielkości od 0,005 do 0,04 ha, uzależnionej od wieku drzewostanu [Instrukcja... 2003]. Powierzchnie te lokalizowano w sposób losowy, stosując siatkę kwadratów, ustalaną odrębnie dla każdego drzewostanu. Na powierzchniach mierzono pierśnicę wszystkich drzew oraz posztucznie wykonywano szacunki brakarskie, zgodnie z Zarządzeniem... [2003]. Przy pomiarze pierśnicy oceniano także jakościowe cechy pnia. Na podstawie parametrów wymiarowych i jakościowych poszczególne drzewa przydzielano do odpowiednich grup jakościowych i właściwego przedziału grubości. Wyróżniano trzy grupy jakościowe sortymentów: WA (grupa 1), WB i S1 (grupa 2) oraz WC, WD, S2, S3, S4 (grupa 3). Uwzględniając normy klasyfikacji surowca drzewnego w Polsce, drewno średniowymiarowe (o średnicy dolnej do 24 cm), przydzielano do odpowiedniej grupy, uwzględniając zróżnicowanie możliwego sposobu wykorzystania tego surowca. Wyodrębniano następujące grupy:

- kopalniak (S1) – drewno dłużycowe o największych wymaganiach dotyczących średnicy i krzywizn, stosowane do budowy chodników w kopalniach,

Tabela

Szereg homologiczny badanych drzewostanów sosnowych
Homologous series of examined Scots pine stands

Adres leśny	Wiek [lata]	Udział sosny [%]	Bonitacja	TSL	Zadrzewienie	Powierzchnia [ha]
01 -20 -3 -20 -256 -b -00	40	100	I	Bśw	0,8	7,76
01 -20 -3 -19 -214 -c -00	52	100	I	Bśw	0,7	12,81
01 -20 -3 -19 -217 -d -00	60	100	I	Bśw	0,8	12,30
01 -20 -3 -20 -240 -f -00	71	100	I	Bśw	0,7	10,78
01 -20 -3 -20 -244 -c -00	81	100	I	Bśw	0,8	8,74
01 -20 -3 -15 -14 -f -00	91	90	Ia	BMśw	0,9	7,36
01 -20 -3 -19 -261 -b -00	100	100	I	Bśw	0,8	9,14
01 -20 -3 -15 -32 -f -00	107	100	I	BMśw	0,8	5,93
01 -20 -3 -16 -118 -c -00	119	100	I	Bśw	0,8	4,05
01 -20 -3 -15 -8 -d -00	130	90	I	BMśw	0,9	6,13

- papierówka (S2) – grupa ta ze względu na cechy jakościowe i ilościowe dzielona jest dalej na podstawowy surowiec wykorzystywany do przerobu w przemyśle celulozowo-papierniczym (S2a) oraz na tzw. papierówkę z wyboru (S2b), co pozwala nabywającemu uwzględnić własne potrzeby,
- żerdzie (S3) – drewno wyrabiane w całych długościach, bez manipulacji na sztuki, jako żerdzie przemysłowe przeznaczone na zrębki (S3a) oraz żerdzie gospodarcze (S3b),
- opał (S4) – surowiec, który ze względu na posiadane wady nie może być zakwalifikowany do innych grup sortymentów.

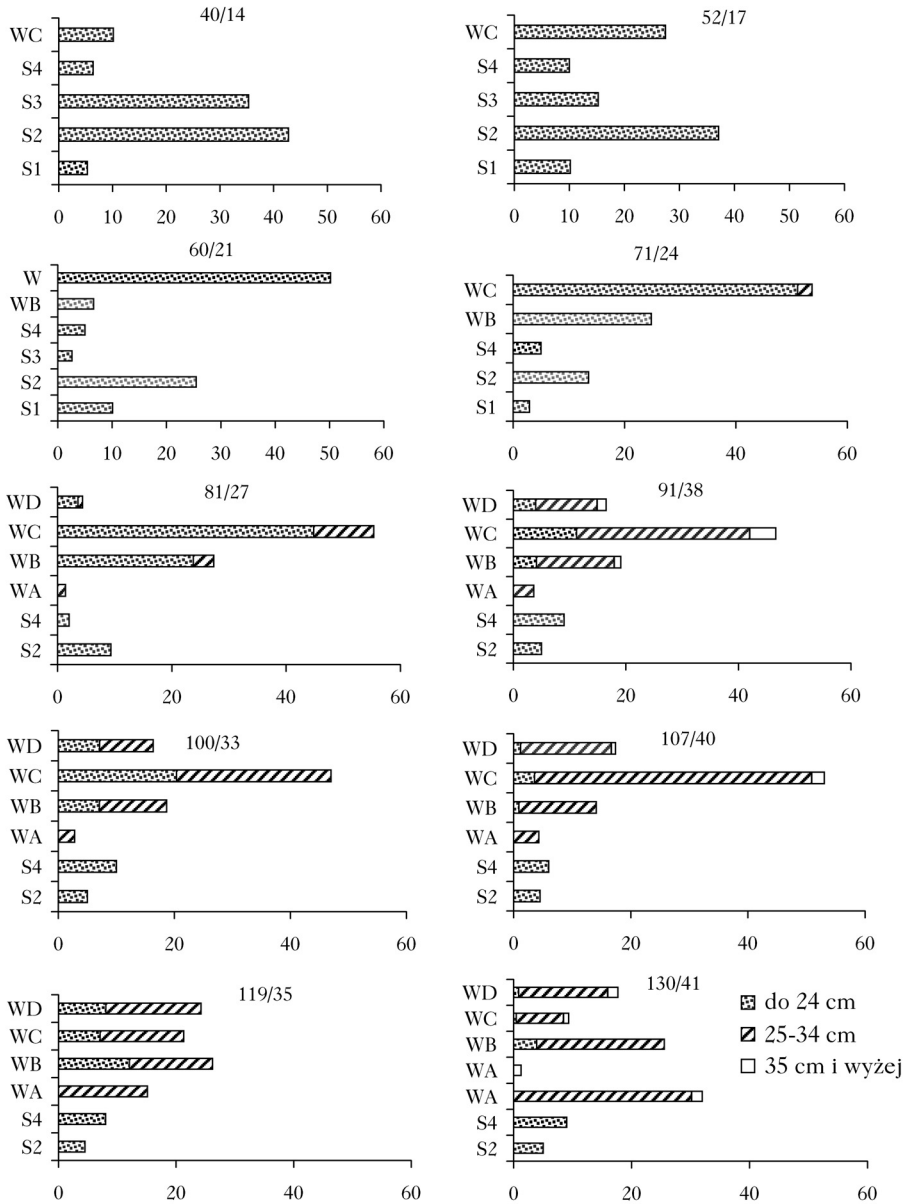
Drewno wielkowymiarowe, uwzględniając warunki techniczne wprowadzone Zarządzeniem... [2002], dzielono na cztery klasy [Ślęzak 2009]:

- WA – surowiec o średnicy w odległości 1 m od dolnego końca równej bądź wyższej niż 35 cm, bez wady bądź tylko z wadami dopuszczalnymi (np. niedopuszczalne są guzy, a dopuszczalne sąki o średnicy do 2 cm) na długości co najmniej 4 m,
- WB – surowiec o średnicy w odległości 1 m od dolnego końca równej bądź wyższej niż 25 cm, bez wady bądź tylko z wadami dopuszczalnymi (np. dopuszczalne sąki otwarte o średnicy do 2 cm i guzy na 1 obwodzie) na długości co najmniej 4 m,
- WC – surowiec, którego średnica w odległości 1 m od dolnego końca nie jest ograniczona, a wady (np. sąki zamknięte i otwarte) są dopuszczalne bez definicji rozmiaru,
- WD – surowiec, którego średnica w odległości 1 m od dolnego końca nie jest ograniczona, z występującymi sąkami zamkniętymi i otwartymi, pęknięciami, zgnilizną wewnętrzną i hubami.

Zgromadzony materiał przetworzono w programie komputerowym Acer, wyliczając miąższość grup sortymentów i przeciętną pierśnicę drzewostanu. Analizę zmian struktury sortymentowej zachodzących wraz z wiekiem przeprowadzono na podstawie udziału procentowego miąższości poszczególnych sortymentów w stosunku do całkowitej miąższości grubizny danego drzewostanu, uwzględniając klasy grubości: do 24 cm (I), od 25 do 34 cm (II) i powyżej 35 cm (III).

Wyniki i dyskusja

W drzewostanach w wieku do 60 lat występowały sortymenty tylko w I klasie grubości (ryc. 1). W 71-letnim drzewostanie, o przeciętnej pierśnicy 24 cm, pojawiły się sortymenty II klasy grubości, a ich udział stanowił około 2,5%. Wraz z wiekiem obserwowano jego dalszy wzrost, utrzymujący się do wieku 130 lat (przeciętna pierśnica około 41 cm), kiedy to udział sortymentów I i II klasy wynosił odpowiednio około 20% i około 75%. Świadczy to o znacznej dynamice zmian przyrostu drzew na grubość wraz z wiekiem drzewostanu. Wpływ miały zapewne również prowadzone zabiegi pielęgnacyjne, w ramach których, w celu powiększenia przestrzeni wzrostu drzew grubszych i lepszych jakościowo, usuwane były drzewa z niższych klas biosocjalnych. Wzrost udziału sortymentów II klasy grubości z wiekiem nie przebiegał w analizowanych drzewostanach równomiernie. W drzewostanie w wieku 91 lat był większy niż w drzewostanach w wieku 100 i 119 lat (ryc. 1). Powodem tego było to, że drzewostan 91-letni wzrastał w bardziej sprzyjających warunkach (BMśw). Sortymenty III klasy grubości wystąpiły w drzewostanach najstarszych, których przeciętna pierśnica wynosiła 38-40 cm. Ich udział wyniósł 3-7% (ryc. 1). Analiza zmian struktury sortymentowej w rozbiciu na klasy grubości potwierdza, że przeciętna pierśnica i rozkład drzew w stopniach grubości lepiej charakteryzują zachodzące zmiany niż wiek drzewostanu.



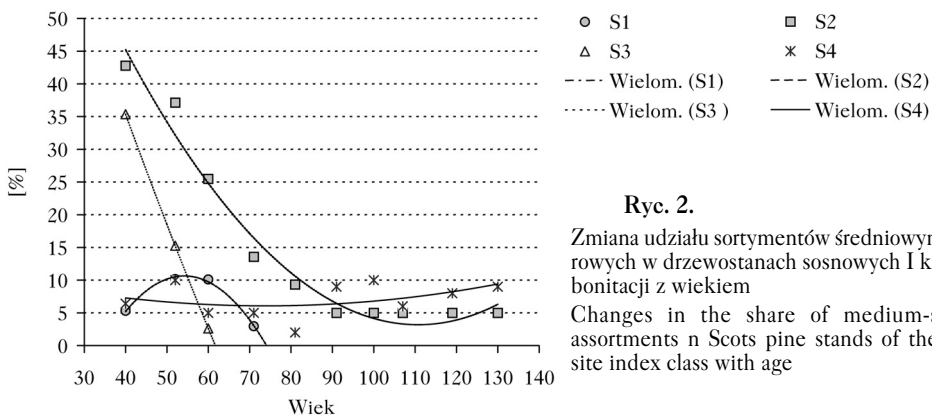
Ryc. 1.

Struktura sortymentowa drzewostanów sosnowych I klasy bonitacji w zależności od wieku
Assortment structure in Scots pine stands of the 1st site index class depending on age

Łączny udział sortymentów średniowymiarowych w I klasie grubości zmniejszał się wraz z wiekiem drzewostanu i wzrostem przeciętnej pierśnicy od około 90% w wieku 40 lat (pierśnica 14 cm) do około 20% w wieku 70 lat (pierśnica 24 cm). Największa wydajność S1 wystąpiła w wieku 50-60 lat, osiągając około 10%, S2 – w wieku 40 lat (45%), a S3 – w wieku 40 lat (około 35%) (ryc. 2). W drzewostanach starszych stwierdzono niewielki udział wykorzystywanej do przerobu

w przemyśle celulozowo-papierniczym papierówki S2a. Wynika on ze sposobu manipulacji strzałą sosny, związanego z ich zbieżnością. Sortymenty wielkowymiarowe, przeważające w tych drzewostanach, wyrabiane są zgodnie z wymiarami norm klasyfikacji surowca drzewnego. Po ich wyrobieniu pozostaje część strzały, która kwalifikuje się jedynie na sortyment S2a. Drewno opałowe (S4), które nie może być zakwalifikowane do innej grupy jakościowej, występuje w zasadzie niezależnie od wieku drzewostanu (ryc. 2). Powodem tego jest naturalne wydzielanie się drzew, które nasila się wraz z wiekiem. Odzwierciedleniem tego procesu jest większy udział opału w drzewostanach starszych. Waha się on od 2% w drzewostanie 80-letnim do 6-10% na pozostałych powierzchniach (ryc. 1).

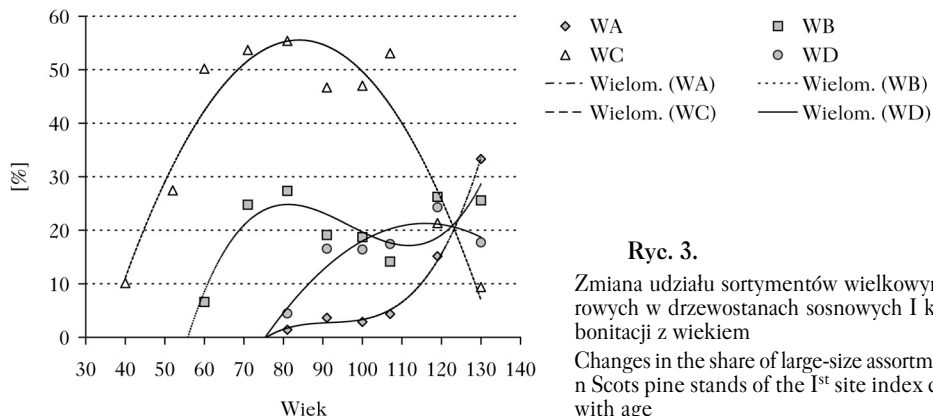
Udział sortymentów wielkowymiarowych w wieku 40 lat (przeciętna pierśnica 14 cm) wynosi do 10% (ryc. 1). Wraz z wiekiem i wzrostem przeciętnej pierśnicy obserwuje się jego wzrost od prawie 28% w drzewostanie w wieku około 50 lat i przeciętnej pierśnicy 17 cm do około 80-90% w drzewostanach starszych. Sortymenty wielkowymiarowe klasy D pojawiły się w ilości około 5% w drzewostanie w wieku około 80 lat (ryc. 1 i 3). Największy ich udział (około 25%) stwierdzono w drzewostanie 120-letnim, który ucierpiał od huraganu w 2002 roku. W pozostałych drzewostanach udział klasy WD wahał się od 15 do 18% (ryc. 1). Jest to wartość zbliżona do wyników uzyskanych w drzewostanach sosnowych w Nadleśnictwie Białobrzegi w II Mazursko-Podlaskiej krainie przyrodniczo-leśnej [Stępień, Orzechowski 2007]. Wielkowymiarowy surowiec tartaczny klasy C występował na wszystkich powierzchniach badawczych. W drzewostanie w wieku 40-50 lat udział tej klasy surowca wynosił odpowiednio około 10% i około 28%, stanowiąc wielkości równe całkowitej miąższości sortymentów wielkowymiarowych (ryc. 1). Dominujący udział surowca klasy C, wynoszący około 47-55%, stwierdzano natomiast w drzewostanach w wieku 60-110 lat. W drzewostanach starszych obserwowano spadek udziału tej klasy do około 10% w wieku 130 lat (ryc. 1 i 3). Następował on przede wszystkim na rzecz sortymentów lepszych klas jakości. Sortymenty wielkowymiarowe klasy B pojawiły się w drzewostanie w wieku 60 lat, a ich udział wynosił niecałe 7% (ryc. 1). W drzewostanach w wieku 70-80 lat wzrósł do około 25-27% ogólnej miąższości grubizny (ryc. 3). Podobny udział surowca klasy WB stwierdzono w drzewostanach 120-130-letnim (przeciętna pierśnica rzędu 35-40 cm). W drzewostanach w wieku 90-110 lat udział klasy WB był niższy i wahał się w granicach 15-20%, co może być konsekwencją większego zagęszczenia dolnej warstwy świerka. Na udział surowca wielkowymiarowego gorszych klas jakości duży wpływ miało występowanie świerkowego drugiego piętra. Wprawdzie przyspiesza ono oczyszczanie się strzał sosny, co poprawia jakość surowca, jednak



Ryc. 2.

Zmiana udziału sortymentów średniowymiarowych w drzewostanach sosnowych I klasy bonitacji z wiekiem

Changes in the share of medium-size assortments in Scots pine stands of the 1st site index class with age



Ryc. 3.

Zmiana udziału sortymentów wielkowymiarowych w drzewostanach sosnowych I klasy bonitacji z wiekiem

Changes in the share of large-size assortments in Scots pine stands of the 1st site index class with age

przebieg tego procesu z wiekiem powoduje, że wskutek uaktywnienia działalności organizmów grzybowych w warunkach zacinienia pni przez korony świerka, starsze sosny w miejscu dużego zagęszczenia świerka charakteryzują się występowaniem zgnilizny zewnętrznej i owocników grzybów. Powoduje to wzrost udziału drewna opałowego (S4) i sortymentów wielkowymiarowych klasy D, wskazujących na deprecjację surowca na pniu [Stępień, Orzechowski 2007]. Wielkowymiarowy surowiec tartaczny I klasy jakości (WA) pojawił się w ilości około 2% w drzewostanie 81-letnim (ryc. 3). Jego udział wraz z wiekiem i wzrostem przeciętnej pierśnicy zwiększał się początkowo nieznacznie (do około 4-6%), a następnie wyraźnie do około 15% w wieku 120 i ponad 30% w wieku 130 lat (ryc. 1 i 3). Wyraźny wzrost udziału sortymentów wielkowymiarowych najlepszej klasy jakości jest korzystny z ekonomicznego punktu widzenia, gdyż powoduje podwyższenie ogólnej wartości zapasu drzewostanu. Stąd też celowe jest wykorzystanie wszelkich możliwości z zakresu hodowli lasu, m.in. co do terminów i intensywności cięć pielęgnacyjnych, sprzyjających poprawie jakości surowca drzewnego w fazie produkcji podstawowej na pniu [Stępień i in. 1998]. Dotyczy to zwłaszcza tych gatunków drzew, których drzewostany przedstawiają duży potencjał produkcyjny, w tym drzewostanów sosnowych z północno-wschodniego obszaru Polski.

Wnioski

- ✦ Zmiany struktury sortymentowej uzależnione są od wieku i czasu osiągnięcia przeciętnej pierśnicy drzewostanu. W drzewostanach młodszych (40-50 lat) o przeciętnej pierśnicy rzędu 14-17 cm dominują w ogólnej miąższości sortymenty średniowymiarowe I klasy grubości. W miarę wzrostu przeciętnej pierśnicy i wieku drzewostanu zmniejsza się ich udział na rzecz sortymentów wielkowymiarowych II i III klasy grubości. Sortymenty wielkowymiarowe II klasy grubości dominują w drzewostanach w wieku powyżej 90 lat.
- ✦ Przekiętna pierśnica drzewostanu lepiej niż wiek charakteryzuje jego dynamikę wzrostowo-rozwojową i zmiany struktury sortymentowej. Z praktycznego punktu widzenia cecha ta może być określona wiarygodniej niż wiek, ponieważ grubość drzew jest dostępna do bezpośredniego pomiaru.
- ✦ Produkowanie surowca lepszych klas jakości wymaga stosowania długich okresów produkcji. Sortymenty wielkowymiarowe klasy A i B przeważają w drzewostanach I klasy bonitacji w wieku około 120-130 lat, po osiągnięciu przeciętnej pierśnicy rzędu 35-40 cm. Sortymenty specjalne WA1 pojawiły się w badanych drzewostanach w wieku 130 lat. W decyzji dotyczącej

wyboru celu produkcji należy jednak uwzględnić fakt, że wraz z wiekiem zwiększa się udział opału (WD), co może świadczyć o postępowaniu procesu deprecjacji surowca.

Literatura

- Instrukcja urządzania lasu. 2003. CILP, Warszawa.
- Jedliński W. 1929. Kształtowanie się struktury drzewostanu pod względem wieku i siedliska. *Las Polski* 3: 109-125.
- Stępień E. 1977. Kształtowanie się struktury pozyskiwanych sortymentów drewna w zależności od długości okresu produkcji. *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego Akademii Rolniczej w Warszawie, Leśnictwo* 24: 123-139.
- Stępień E., Borecki T., Zielony R. 1982. Stan i wiek dojrzałości technicznej drzewostanów sosnowych w zależności od celu produkcji. *Las Polski* 7: 21-24.
- Stępień E., Gadola C., Lenz O., Schaer E., Schmid-Haas P. 1998. Die Taxierung der Holzqualität am stehenden Baum. *Berichte Eidgenöss. Forsch. anst. Wald Schnee Landsch* 344: 1-68.
- Stępień E., Orzechowski M. 2007. Aktualne problemy organizacji ładu czasowego na przykładzie wybranych nadleśnictw Puszczy Augustowskiej. W: Sierota Z. [red.]. „Quo vadis forestry?” *Materiały Międzynarodowej Konferencji*. IBL, Sękocin Stary, 400-412.
- Szymkiewicz B., Bernadzki E., Rosa W., Zaręba R. 1996. *Urządzanie lasu. Cz. I. Podstawy urządzania lasu*. Wyd. SGGW, Warszawa.
- Ślęzak G. 2009. *Klasyfikacja surowca drzewnego w Polsce. Poradnik leśniczego*. PWRiL, Warszawa.
- Zarządzenie Nr 25 DGLP z dnia 12 marca 2003 r. w sprawie sporządzania szacunków brakarskich. 2003. Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych.
- Zarządzenie Nr 47 DGLP z dnia 31 maja 2002 r. w sprawie warunków technicznych drewna wielkowymiarowego iglastego. 2002. Dyrekcja Generalna Lasów Państwowych.

SUMMARY

Changes of assortment structure of Scots pine stands of Ist site index class in Pisz Forest District

Recognizing the dynamics of changes in the assortment structure of forest stands with age plays an important role in the organization of forest management, both in the phase of primary production of standing timber and in the phase of timber goods production. This allows proper modelling of these processes, including planning the primary production cycles. A decision in this matter should meet the societal expectations regarding the assortment structure of raw wood and the full use of the production capacities of forest habitats and forest stands.

The object of the study was a homologous series of 10 stands ranging in age from 40 to 130 years (tab.). The timber quality assessment data from circular sample plots random arranged in individual stands were the empirical material used in the research. The changes in the assortment structure taking place with age were analyzed on the basis of a per cent share of volume of individual assortments in the total volume of merchantable timber.

The largest share of medium-size assortments were found in stands aged 40-50 years with an average diameter at breast height of 14-17 cm. In stands of approx. 100-110 years of age and diameter at breast height of 35 cm, large-size wood of class WC predominate, while large-size assortments of class WB and WA of diameter class II and III dominate in older stands. With aging, the share of fire wood (S4) and raw wood of class WD increases, which may indicate the progressing depreciation of raw wood. The average diameter at breast height was shown to be a better criterion characterizing changes in the assortment structure of stand than age.