

Luiza Ossowska<sup>1</sup>, Dorota A. Janiszewska<sup>2</sup>  
Politechnika Koszalińska

## Zróżnicowanie funkcji lasów w krajach Unii Europejskiej

### The Diversification of Forestry Function in European Union Countries

**Synopsis.** Głównym celem artykułu jest ocena zróżnicowania funkcji leśnej w krajach Unii Europejskiej. Dane liczbowe pochodzą z 2010 roku z publikacji Eurostatu i Głównego Urzędu Statystycznego. Na podstawie sześciu wskaźników z zakresu leśnictwa (lesistość, powierzchnia lasów na 1 mieszkańca, odsetek lasów własności publicznej, pozyskanie drewna, odsetek plantacji leśnych, odsetek lasów pierwotnych) przeprowadzono analizę skupień. W jej wyniku podzielono badane kraje na pięć grup o różnych cechach leśnictwa. Z przeprowadzonej analizy wynika, że lasy w krajach Unii Europejskiej pełnią różne funkcje (produkcyjne i pozaprodukcyjne), co wpisuje się w koncepcję lasu wielofunkcyjnego, a także w ideę zrównoważonego rozwoju.

**Słowa kluczowe:** leśnictwo, regionalne zróżnicowanie, kraje UE

**Abstract.** The main objective of this article is to assess the diversification of forestry function in European Union countries. Figures come from 2010 publications of Eurostat and the Central Statistical Office. The cluster analysis was made based on six forestry indicators (woodiness, forest area per inhabitant, the proportion of public ownership of forest, roundwood production, the proportion of plantations, the proportion of forests undisturbed by man). As a result researched countries were divided into five groups with different forestry characteristics. The analysis shows that forests in European Union countries have different functions (production and non-production), which is consistent with the concept of multi-functional forest, as well as the idea of sustainable development.

**Key words:** forestry, regional diversification, UE countries

## Wprowadzenie

Funkcje lasów można określić jako całokształt różnorodnych korzyści, których dostarcza leśnictwo. Zakres oraz poziom tych funkcji jest uzależniony zarówno od charakteru lasu, jak i sposobu prowadzenia gospodarki leśnej. Literatura przedmiotu dostarcza niekończącej się różnorodności funkcji lasów oraz wielu kryteriów ich kwalifikacji wynikającej z szerokiego zainteresowania ich identyfikacją wszystkich dziedzin nauk leśnych oraz praktyki gospodarczej (Płotkowski, 2008). Według Mandziuk i Janeczko (2009) różni autorzy identyfikują ponad 100 funkcji lasów i jak podkreśla Paschalis-Jakubowicz (2011) ich lista jest ciągle niekompletna. Jednak zawsze dominują w nich potrzeby i oczekiwania poszczególnych grup oraz całej społeczności (Płotkowski, 2008).

---

<sup>1</sup> dr, Katedra Polityki Ekonomicznej i Regionalnej, Politechnika Koszalińska, ul. Kwiatkowskiego 6e, 75-343 Koszalin, e-mail: luiza.ossowska@tu.koszalin.pl

<sup>2</sup> dr, Katedra Polityki Ekonomicznej i Regionalnej, Politechnika Koszalińska, ul. Kwiatkowskiego 6e, 75-343 Koszalin, e-mail: dorota.janiszewska@tu.koszalin.pl

Najczęściej funkcje lasów dzieli się na trzy zasadnicze grupy: ochronne (ochrona klimatyczna, hydrologiczna, glebotwórcza), produkcyjne (dostarczanie surowców, składnik majątku narodowego) oraz ogólnospołeczne – pozaprodukcyjne (obejmujące m.in. funkcje rekreacyjne, turystyczne, lecznicze, ochrony środowiska) (Polna, 2003; Mandziuk, Janeczko, 2009; Gołojuch, Pokora, 2008; Przybylska, Zięba, 2008).

Jak podkreśla Ratajczak (2015) gospodarka leśna i ochrona zasobów leśnych nie są objęte wspólnym prawodawstwem Unii Europejskiej, lecz znajdują się w kompetencjach poszczególnych krajów członkowskich. Jedynie w zakresie niektórych polityk unijnych uchwalane są przepisy i podejmowane działania w różnym stopniu wpływające na lasy i sektor drzewny. Można do nich zaliczyć zalesianie gruntów porolnych, a także działania z zakresu ochrony rzadkich siedlisk leśnych.

## Cele i metody badań

Cel badań to ocena zróżnicowania funkcji lasów w krajach Unii Europejskiej<sup>3</sup>. Uwzględniając przesłanki merytoryczne i dostępność danych do analizy przyjęto następujące cechy diagnostyczne:

- lesistość (%)<sup>4</sup>,
- powierzchnia lasów na 1 mieszkańca (ha),
- odsetek lasów własności publicznej (%),
- pozyskanie drewna (m<sup>3</sup>/ha powierzchni lasów w kraju),
- odsetek plantacji leśnych (%),
- odsetek lasów pierwotnych (%).

Dane pochodzą z publikacji Eurostatu (Agriculture, forestry and fishery statistics, 2014) oraz Głównego Urzędu Statystycznego (Leśnictwo, 2015). W analizie uwzględniono informacje z 2010 roku<sup>5</sup>.

Zróżnicowanie funkcji leśnej zbadano przy pomocy analizy skupień. W badaniach posłużono się analizą skupień, stosując funkcję podobieństwa tzw. odległość euklidesową (pozostającą w ścisłym związku z geometryczną interpretacją obserwacji wielowymiarowej). Odległość euklidesową obliczono według następującej formuły (Parysek, Wojtasiewicz, 1979):

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_{j=1}^m (x_{ij} - x_{kj})^2}, \quad (1)$$

gdzie:  $d_{ik}$  – odległość pomiędzy i-tym i k-tym obiektem (dla  $i = k = 1, 2, \dots, n$ ),  $x_{ij}$  – wartość j-tej zmiennej dla i-tego obiektu (dla  $j = 1, 2, \dots, m$ ),  $x_{kj}$  – wartość j-tej zmiennej dla k-tego obiektu.

<sup>3</sup> Z analizy wyłączono Maltę z uwagi na znikomy areal lasów (zob. Agriculture, forestry and fishery statistics 2014; Leśnictwo, 2015).

<sup>4</sup> Lesistość jest to stosunek procentowy powierzchni lasów do ogólnej powierzchni geograficznej kraju (Leśnictwo, 2015, s. 31).

<sup>5</sup> W analizie uwzględniono Chorwację – pomimo, iż dane pochodzą z 2010 roku (przed przystąpieniem Chorwacji do UE).

Do analizy zastosowano zmienne standaryzowane według następującej formuły:

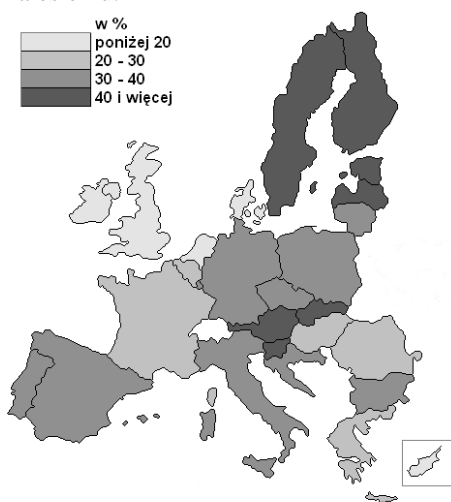
$$z_{ij} = \frac{x_{ij} - \bar{x}_j}{s_j}, \quad (i = 1, 2, \dots, n, j = 1, 2, \dots, m) \quad (2)$$

gdzie:  $\bar{x}_j$  – średnia arytmetyczna dla j-tej cechy prostej,  $s_j$  – odchylenie standardowe.

Ponadto w badaniach zastosowano metodę tworzenia skupień Warda. W metodzie tej wykorzystuje się analizę wariancji do określenia odległości między skupieniami (Parysek, Wojtasiewicz, 1979).

## Wyniki

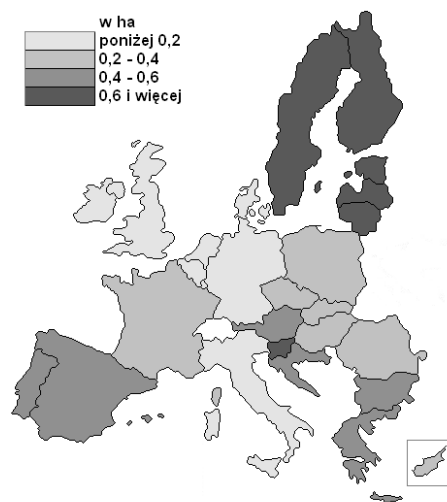
Wśród krajów unijnych najmniejszą lesistość – poniżej 13% - odnotowano w Danii, Irlandii, Wielkiej Brytanii i Holandii (rys. 1). Sytuacja taka spowodowana jest wielowiekową działalnością człowieka w zakresie rozwoju rolnictwa i przemysłu. Największym udziałem lasów w powierzchni w Unii Europejskiej (przekraczającym 60%) charakteryzują się: Finlandia, Szwecja i Słowenia. W krajach północnych działalność społeczno- gospodarcza skupia się w części południowej (łagodniejsze warunki klimatyczne), a także wzdłuż wybrzeża. Słowenia to kraj wyżynny i górski, co sprzyja zalesieniu.



Rys. 1. Lesistość w krajach Unii Europejskiej w 2010 roku

Fig. 1. Woodiness in the European Union countries in 2010

Źródło: opracowano na podstawie: Agriculture, forestry and fishery statistics 2014, s. 143.



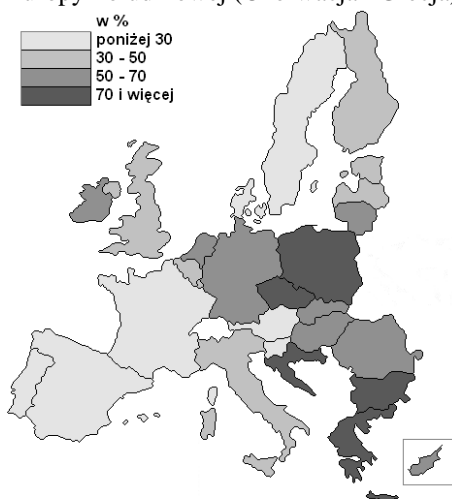
Rys. 2. Powierzchnia lasów na 1 mieszkańca w krajach Unii Europejskiej w 2010 roku

Fig. 2. Forest area per inhabitant in the European Union countries in 2010

Źródło: opracowano na podstawie: Leśnictwo 2015, s. 280.

Uzupełnieniem wskaźnika lesistości jest wskaźnik powierzchni lasów przypadającej na 1 mieszkańca kraju (rys. 2). W tym zakresie w Unii Europejskiej dominują Finlandia i Szwecja (powyżej 3 ha lasów na 1 mieszkańca). Jest to spowodowane z jednej strony dużą powierzchnią lasów w tych krajach, a z drugiej strony – stosunkowo niedużym zaludnieniem. Najmniej lasów na 1 mieszkańca – poniżej 0,2 ha – przypada w Holandii, Wielkiej Brytanii, Belgii, Danii, Niemczech, Luksemburgu, Irlandii i Włoszech. Należy podkreślić, że kraje Beneluksu, Niemcy oraz Wielka Brytania to obszary najgęściej zaludnione w Unii Europejskiej, natomiast kraje wyspiarskie charakteryzują się niewielką powierzchnią lasów.

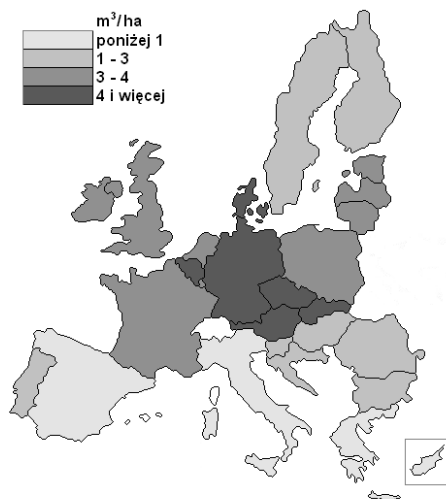
Następnym analizowanym wskaźnikiem jest udział lasów własności publicznej. Struktura własności lasów w krajach Unii Europejskiej jest znacznie zróżnicowana – od niemal całkowitej dominacji własności prywatnej (w Portugalii) do znacznej przewagi własności publicznej (rys. 3). Największym udziałem lasów prywatnych charakteryzują się kraje Półwyspu Iberyjskiego, kraje skandynawskie (Dania i Szwecja), a także kraje Europy Zachodniej (Austria i Francja). W krajach tych odsetek lasów publicznych nie przekracza 30%. Natomiast największym udziałem lasów publicznych – przekraczającym 70% – cechują się kraje Europy Środkowo – Wschodniej (Bułgaria, Polska i Czechy) oraz kraje Europy Południowej (Chorwacja i Grecja).



Rys. 3. Odsetek lasów własności publicznej w krajach Unii Europejskiej w 2010 roku

Fig. 3. The proportion of public ownership of forest in the European Union countries in 2010

Źródło: opracowano na podstawie: Agriculture, forestry and fishery statistics 2014, s. 143.



Rys. 4. Pozyskanie drewna w krajach Unii Europejskiej w 2010 roku

Fig. 4. Roundwood production in the European Union countries in 2010

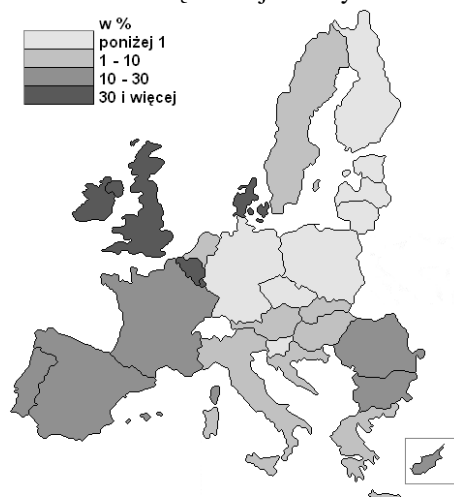
Źródło: opracowano na podstawie: Agriculture, forestry and fishery statistics 2014, s. 143, 147.

Jednym z ważniejszych przejawów realizowania funkcji produkcyjnej lasów jest Pozyskanie drewna. Wśród państw Unii Europejskiej w zakresie pozyskania drewna dominują Belgia, Czechy, Słowacja, Dania, Niemcy i Austria – z pozyskaniem drewna przekraczającym  $4,5 \text{ m}^3$  z 1 ha lasów (rys. 4). Kraje te tworzą skupisko na pograniczu Europy Zachodniej i Środkowej. Należy podkreślić, że w Polsce pozyskanie drewna osiągnęło dość wysoki poziom prawie  $4 \text{ m}^3$  z 1 ha lasów. Najmniej drewna (poniżej  $1 \text{ m}^3$

z 1 ha lasów) pozyskuje się w krajach południowych – na Cyprze, a także w Grecji, Hiszpanii i we Włoszech.

Kolejną badaną cechą jest odsetek plantacji w powierzchni lasów w badanych krajach (rys. 5). Plantacje związane są głównie z funkcją produkcyjną i szybkim przyrostem drzewostanu. W Unii Europejskiej zdecydowanie największy odsetek plantacji odnotowano w Irlandii, Danii i Wielkiej Brytanii. W krajach tych udział plantacji w powierzchni lasów przekracza 77%, są to jednocześnie kraje o najniższej w Unii Europejskiej lesistości. W Czechach, Niemczech, Słowenii i na Litwie lasy w całości mają charakter półnaturalny lub pierwotny.

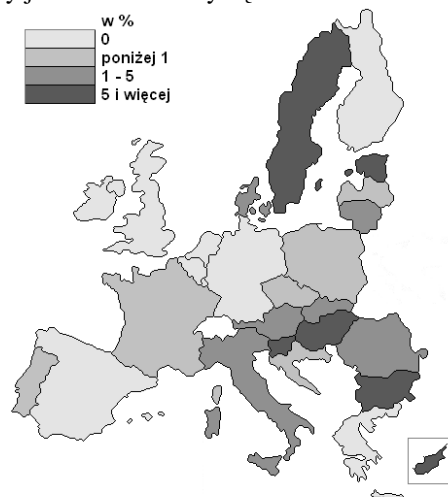
Obok udziału plantacji analizie poddano również odsetek lasów pierwotnych (rys. 6), których w krajach Unii Europejskiej zachowało się niewiele o zazwyczaj są objęte ochroną. Zdecydowanie najwyższym odsetkiem lasów pierwotnych w Unii Europejskiej charakteryzuje się Estonia (prawie 44%). W pozostałych krajach wartość ta nie przekracza 10%. W dziewięciu krajach lasy naturalne zostały już całkowicie wycięte.



Rys. 5. Odsetek plantacji w powierzchni lasów w krajach Unii Europejskiej w 2010 roku

Fig. 5. The proportion of plantations in forest area in the European Union countries in 2010

Źródło: opracowano na podstawie: Leśnictwo 2015, s. 280.



Rys. 6. Odsetek lasów pierwotnych w krajach Unii Europejskiej w 2010 roku

Fig. 6. The proportion of undisturbed by man forest in the European Union countries in 2010

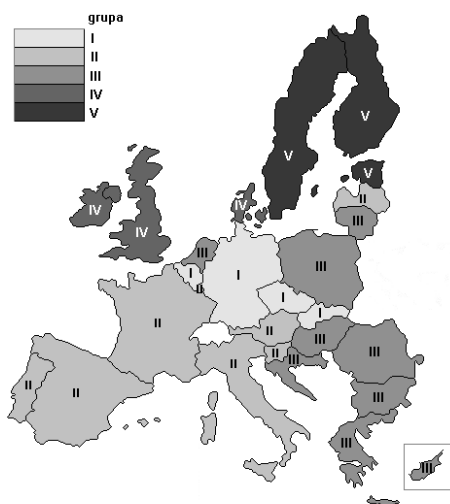
Źródło: opracowano na podstawie: Leśnictwo 2015, s. 280.

Zestawiając sześć omówionych wskaźników podzielono kraje Unii Europejskiej na pięć zróżnicowanych grup (rys. 7, tab. 1). W grupie I znalazły się cztery kraje: Belgia, Czechy, Niemcy i Słowacja. Cechami wyróżniającymi tą grupę krajów są najwyższy poziom pozyskania drewna z 1 ha lasów (średnio 5,8 dla każdego kraju w grupie) oraz najniższy odsetek lasów pierwotnych. Poza tym są to kraje o średniej lesistości, nieznacznej przewadze własności publicznej lasów, dość dużym – w skali Unii Europejskiej – udziale plantacji w strukturze lasów oraz niewielkiej powierzchni lasów przypadającej na 1 mieszkańca. Na obszarach tych przeważa produkcyjna funkcja lasów.

Grupę II tworzy osiem krajów, w tym kraje Europy Południowej (Hiszpania, Włochy, Portugalia, Słowenia), Europy Zachodniej (Francja, Luksemburg, Austria) oraz Europy

Wschodniej (Łotwa). Są to kraje o wyższej niż przeciętnie lesistości (41%), o średniej powierzchni lasów przypadającej na 1 mieszkańca (0,6). Kraje te cechuje największy w Unii Europejskiej udział własności prywatnej lasów (ponad 70%). Pozyskanie drewna ukształtowało się na średnim poziomie 3 m<sup>3</sup> z 1 ha lasów. W strukturze lasów odnotowano znacznie większy udział plantacji (12%) niż lasów pierwotnych (1,6). Lasy w krajach grupy II pełnią zróżnicowane funkcje – produkcyjne i pozaprodukcyjne.

Grupa III obejmuje dziewięć krajów, w tym kraje Europy Środkowo – Wschodniej (Bułgaria, Litwa, Węgry, Polska, Rumunia), Europy Południowej (Grecja, Chorwacja), a także Cypr i Holandia. Kraje te charakteryzują się zdecydowanie najwyższym odsetkiem lasów publicznych (70%) oraz najniższym poziomem pozyskania drewna (2 m<sup>3</sup> z 1 ha lasów). Ponadto w krajach grupy III odnotowano nieco niż przeciętnie poziom lesistości (27%), powierzchnię lasów przypadającą na mieszkańca (0,4 ha) oraz udział lasów pierwotnych (3%). Udział plantacji okazał się dwukrotnie niższy niż przeciętnie. Lasy w tych krajach pełnią zróżnicowane funkcje.



Rys. 7. Zróżnicowanie funkcji lasów w krajach Unii Europejskiej – grupy

Fig. 7. The diversification of forestry function in the European Union countries – groups

Źródło: obliczenia własne.

Grupa IV obejmuje trzy kraje wyspiarskie: Wielką Brytanię, Irlandię i Danię. Cechami charakterystycznymi tych krajów są: najniższa lesistość (12% dla całej grupy), zdecydowanie najwyższy udział plantacji (81%), przy jednoczesnym najniższym udziale lasów pierwotnych (0,1%). Ponadto w strukturze lasów przeważają lasy prywatne, powierzchnia lasów na 1 mieszkańca jest mniejsza niż przeciętnie, a pozyskanie drewna wyższe niż przeciętnie. W krajach tej grupy dominuje funkcja produkcyjna lasów, ponieważ przeważają plantacje, zdominowane przez gatunki obcego pochodzenia i nastawione na szybką produkcję drewna. Jest to związane z wytrzebieniem lasów naturalnych na potrzeby rolnictwa i przemysłu. Niewielkie fragmenty lasów naturalnych

objęto ochroną, są traktowane jako zabytki natury spełniające pozaprodukcyjne funkcje (Zielona Europa, 2011).

Tabela 1. Zróżnicowanie funkcji leśnej w krajach Unii Europejskiej – wskaźniki według poszczególnych grup  
Table 1. The diversification of forestry function in the European Union countries – indicators by individual groups

Wyszczególnienie	Lesistość (%)	Powierzchnia lasów (w ha na 1 mieszkańca)	Odsetek lasów własności publicznej (%)	Pozyskanie drewna (w m <sup>3</sup> /ha powierzchni lasów)	Odsetek plantacji w powierzchni lasów (%)	Odsetek lasów pierwotnych (%)
Grupa I	32,2	0,2	55,8	5,8	11,1	0,4
Grupa II	41,4	0,6	29,5	2,7	12,0	1,6
Grupa III	27,3	0,4	69,7	2,1	8,6	3,2
Grupa IV	11,8	0,1	37,1	3,9	81,1	2,3
Grupa V	64,4	3,1	32,0	2,7	0,7	17,9
Ogółem (badane kraje)	34,6	0,7	47,9	3,1	17,1	3,8

Źródło: obliczenia własne.

W grupie V znalazły się trzy kraje Europy Północnej i Wschodniej – Szwecja, Finlandia i Estonia. Należy podkreślić, że są kraje o największej w Unii Europejskiej lesistości (64%) i powierzchni lasów na 1 mieszkańca (3 ha), jednocześnie o najniższym odsetku plantacji (0,7%) i najwyższym lasów pierwotnych (17,9%). W krajach tych przeważa własność prywatna (68%). Pozyskanie drewna w tych krajach kształtuje się średnim poziomie (3 m<sup>3</sup> z 1 ha lasów). W lasach krajów grupy V funkcja produkcyjna nie dominuje. Lasy te są częścią dziedzictwa kulturowego tych krajów, a także miejscem rekreacji.

## Dyskusja

Europa to jedyny kontynent, na którym powierzchnia lasów nie maleje, ale z roku na rok rośnie. W krajach Unii Europejskiej lasów przybywa, m.in. w wyniku zalesiania, a także naturalnej ekspansji drzew na dawnych terenach rolniczych, obecnie już niewykorzystywanych (Czerny, 2008; Zielona Europa, 2011).

Jak podkreślają Bański i Stola (2002) zazwyczaj znacznie mniejszą lesistością charakteryzują się obszary dość silnie zaludnione, o dobrych warunkach agroekologicznych (wskazujących na możliwości rozwoju rolnictwa). Z kolei większa lesistość cechuje obszary mniej zagospodarowane i zurbanizowane, o słabszych glebach. Zależność ta jest w widoczna w krajach Unii Europejskiej (rys. 1), gdzie największą lesistością charakteryzują się kraje północne (o niesprzyjających warunkach rozwoju społeczno – gospodarczego).

Własność lasów przyczynia się do możliwości realizacji poszczególnych funkcji lasów. Przewaga własności prywatnej zazwyczaj łączy się z dominacją funkcji produkcyjnej lasów. Prywatni właściciele zwykle nastawieni są na zysk, stąd mniejsze ich zainteresowanie funkcjami pozaprodukcyjnymi – tak ważnymi społecznie. Natomiast państwo jako właściciel lasów może sobie pozwolić nawet na deficytowość gospodarki

leśnej na rzecz zaspokojenia potrzeb pozaprodukcyjnych – rekreacyjnych czy wynikających z wymogów ochrony przyrody (zob. Zielona Europa, 2011). Często uważa się, że wysoki udział lasów publicznych jest korzystny, ponieważ lepiej służą one społeczeństwu (Panagiotopoulou, 2006). Stąd – w pewnym uproszczeniu – można przyjąć, że w krajach z większym udziałem własności publicznej łatwiej jest realizować ogólnospołeczne funkcje lasów.

Funkcja produkcyjna lasów jest związana z pozyskaniem drewna. Wielkość pozyskania drewna wynika z możliwości produkcyjnych lasu i powinna uwzględniać zasady trwałości i ciągłości użytkowania lasów (Polna, 2003). Jest to tym ważniejsze, że we współczesnej Europie relacje człowiek-natura ewoluują – w przypadku lasów w kierunku ograniczenia ich funkcji produkcyjnych na rzecz ogólnospołecznych. W efekcie rosnącej świadomości ekologicznej społeczeństw od leśników oczekuje się skutecznej ochrony ekosystemów i krajobrazu, czerpania korzyści z funkcji pozaprodukcyjnych lasów. Jednocześnie Europejczycy nie zapominają o potrzebie produkcji drewna, ponieważ jest ono surowcem ekologicznym, całkowicie biodegradowalnym (Zielona Europa, 2011).

Złożoność problematyki funkcji lasów wynika z powiązań leśnictwa z coraz większą liczbą grup i podmiotów gospodarczych zainteresowanych dostępnością do określonych funkcji lasu (Paschalis – Jaubowicz, 2004). Jak podkreślają Strzebiński i Chirrek (2006) bez względu na przyjęty podział funkcji ważna jest możliwość kształtowania lasu, który spełnia wiele funkcji jednocześnie. W taki sposób powstała koncepcja lasu wielofunkcyjnego, która obecnie wiąże się z ideą trwałego i zrównoważonego rozwoju.

Strategie i polityki Unii Europejskiej i jej krajów członkowskich w zakresie leśnictwa obejmują szeroki zakres celów i działań zarówno na poziomie regionalnym, krajowym, jak i globalnym. Na poziomie globalnym priorytetem UE jest promowanie zrównoważonego leśnictwa. Odpowiednie zarządzanie lasami ma na celu zwiększenie wykorzystania drewna produkowanego w sposób zrównoważony, a także poprawę stanu środowiska i zachowania różnorodności biologicznej i naturalne zasoby (The EU Forest Action Plan 2007 – 2011).

## Podsumowanie

Zgodnie z celem głównym w artykule podjęto próbę oceny zróżnicowania funkcji leśnej w krajach Unii Europejskiej. Na podstawie sześciu wskaźników z zakresu leśnictwa przeprowadzono analizę skupień. W jej wyniku podzielono badane kraje na pięć grup.

Grupa I obejmuje kraje Europy Zachodniej i Środkowej o najwyższym poziomie pozyskania drewna i najniższym odsetku lasów pierwotnych, z przewagą funkcji produkcyjnej. Grupę II tworzą głównie kraje Europy Zachodniej i Południowej. Cechą charakterystyczną tej grupy jest największy udział własności prywatnej lasów, a lasy tych krajów pełnią zróżnicowane funkcje. W grupie III znalazły się kraje przede wszystkim Europy Środkowo – Wschodniej i Południowej o najwyższym odsetku lasów publicznych i najniższym poziomie pozyskania drewna. Lasy w tej grupie mają charakter wielofunkcyjny. Grupa IV obejmuje kraje wyspiarskie – o najniższej lesistości, najwyższym udziale plantacji, a najniższym lasów pierwotnych. W krajach tych przeważa funkcja produkcyjna. Grupę V, obejmującą kraje północne, cechuje największa lesistość, najniższy odsetek plantacji przy jednoczesnym najwyższym udziale lasów pierwotnych. Funkcja produkcyjna nie dominuje.



Realizacja głównego celu badań okazała się niełatwa, m.in. z uwagi na fakt, iż trudno w Europie jednoznacznie wskazać obszary leśne typowo produkcyjne czy typowo rekreacyjne. Kolejnym źródłem trudności okazała się niejednoznaczna nomenklatura leśna w krajach Unii Europejskiej, co może wynikać z braku wspólnej polityki w zakresie leśnictwa. Jednocześnie natomiast można stwierdzić, iż lasy w krajach Unii Europejskiej pełnią różne funkcje. Sytuacja taka wpisuje się w koncepcję lasu wielofunkcyjnego, a także w ideę zrównoważonego rozwoju.

## Literatura

- Agriculture, forestry and fishery statistics (2014). Eurostat, Luxemburg.
- Bański, J., Stola, W. (2002). Przemiany struktury przestrzennej i funkcjonalnej obszarów wiejskich w Polsce, *Studia Obszarów Wiejskich*, t. 3, Komisja Obszarów Wiejskich, Polskie Towarzystwo Geograficzne, Warszawa, 17-29.
- Czerny, M. (2008). Zróżnicowanie krajów Unii Europejskiej pod względem poziomu rozwoju społeczno – gospodarczego, [w:] *Geografia Unii Europejskiej*, J. Makowski red. nauk., PWN, Warszawa, 100-104.
- Gołojuch, P., Pokora, J. (2008). Zróżnicowanie funkcji lasu dla wybranych cech taksonomicznych drzewostanów. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*, R. 10., z. 3 (19), 217-229.
- Leśnictwo (2015). Główny Urząd Statystyczny, Warszawa.
- Mandziuk, A., Janeczko, K. (2009). Turystyczne i rekreacyjne funkcje lasu w aspekcie marketingowym. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*, R. 11., z. 4 (23), 65-71.
- Panagiotopoulou, D., Grecja, [w:] *Lasy i leśnictwo krajów Unii Europejskiej*, E. Bernadzki red., Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa 2006.
- Parysek, J., Wojtasiewicz, L. (1979). Metody analizy regionalnej i metody planowania regionalnego, PWN, Warszawa.
- Paschalis-Jakubowicz, P. (2004). Las jako przedmiot poznania. Polskie lasy i leśnictwo w Europie, Konferencja Naukowa, Kraków, 127-136.
- Paschalis-Jakubowicz, P. (2011). Teoretyczne podstawy i realizacja idei zrównoważonego rozwoju w leśnictwie. *Problemy Ekorozwoju*, vol. 6, no. 2, 101-106.
- Płotkowski, L. (2008). Ekonomiczne aspekty oceny funkcji lasu, czyli gospodarka leśna w koncepcji zrównoważonego rozwoju. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*, R. 10., z. 3 (19), 252-272.
- Polna, M. (2003). Funkcje produkcyjne lasów województwa wielkopolskiego, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Przybylska, K., Zięba, S. (2009). Siedliskowe uwarunkowania prac urzędzeniowych i decyzji planistycznych, zrównoważonego rozwoju. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej*, R. 10., z. 3(19), 204-216.
- Ratajczak, E. (2015). Rolnictwo i leśnictwo w świetle koncepcji biogospodarki, [w:] *Problemy rozwoju rolnictwa i gospodarki żywnościowej w pierwszej dekadzie członkostwa Polski w Unii Europejskiej*, red. nauk. A. Czyżewski i B. Klepacki, IX Kongres Ekonomistów Polskich, PTE, Warszawa, 385-400.
- Strzebiński, P., Chirrek, M (2006). Automatyzacja waloryzacji funkcji lasu z wykorzystaniem systemu informatycznego lasów państwowych. *Polskie Towarzystwo Informatyki Przestrzennej, Roczniki Geomatyki*, t. 4, z. 3, 211-218.
- The EU Forest Action Plan 2007 – 2011, European Commission, Agriculture and Rural Development.
- Zielona Europa (2011). Centrum Informacyjne Lasów Państwowych, Warszawa.