

Andrzej Talarczyk¹

Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej

Bank Danych o Lasach w Polsce na tle baz danych i systemów udostępniania informacji z zakresu leśnictwa w innych krajach

The Forest Data Bank in Poland as compared with databases and information sharing systems in forestry in other countries

Synopsis. W opracowaniu dokonano charakterystyki rodzajów baz danych i systemów udostępniania informacji z zakresu leśnictwa na poziomie globalnym oraz w różnych krajach. Przeanalizowano ich zawartość i dostępne funkcjonalności. Na tym tle opisano polski Bank Danych o Lasach (BDL): jego główne zadania, zasób informacyjny i rozwiązania techniczne służące do udostępniania danych. Przeanalizowano aktualny stan gromadzenia i udostępniania informacji o lasach na świecie oraz uwarunkowania rozwoju w tym zakresie. Szczególną uwagę zwrócono na BDL, który w porównaniu z innymi bazami danych na poziomie krajowym jest jednym z bogatszych i bardziej kompletnych źródeł informacji o lasach.

Słowa kluczowe: Bank Danych o Lasach, BDL, leśnictwo, bazy danych, udostępnianie informacji

Abstract. The study characterizes types of databases and information sharing systems in forestry at the global level and in various countries. We have presented their content and available functionality. On this background the Forest Data Bank (BDL) in Poland has been described: its main objectives, information content and the technology which is used to share data. We have analyzed the current state of gathering and sharing of information on forests in the world and factors influencing their development. Particular attention has been paid to the BDL, which as compared with other databases at the national level, is one of the richer and more complete sources of information about forests.

Key words: Forest Data Bank, BDL, forestry, databases, information sharing

Wprowadzenie

Postęp technologiczny, szczególnie w dziedzinie przetwarzania informacji, znajduje się u źródła nowych zjawisk obserwowanych w różnych dziedzinach ludzkiej aktywności, w tym w gospodarce. Pojmowane w tradycyjny sposób dążenie do poszerzania wiedzy od wieków wiązano ze zdobywaniem danych o przedmiotach poznania. Wraz z powiększaniem się zasobów informacyjnych pojawiła się potrzeba strukturyzowania informacji i pierwsze, analogowe, techniki jej przetwarzania. Wynalezienie maszyn cyfrowych, postępy w zakresie cybernetyki i teorii informacji oraz ogólny postęp techniczny w zakresie zbierania danych spowodowały, że samo pozyskiwanie i gromadzenie danych coraz słabiej przekłada się na podnoszenie poziomu wiedzy. W tym kontekście istotne jest rozróżnienie pomiędzy pojęciem danych a informacją; Beynon-Davies zaproponował koncepcję traktowania danych jako zestawu symboli, według której informacja pojawia się gdy te symbole są używane w odniesieniu do czegoś [Beynon-Davies 2002]. Dane tworzą informację jeśli istnieje łączność pomiędzy nimi a pewną

¹ Dr, e-mail: Andrzej.Talarczyk@zarzad.buligl.pl

strukturą pojęciową; jeśli to połączenie zostanie utracone, dane same w sobie stają się bezużyteczne. Ponadto, ilość dostępnych danych wymaga powiększania zdolności do porządkowania i przekształcania danych w abstrakcje, dające obraz rzeczywistości i wspomagające podejmowanie decyzji [Thirunarayan i Sheth 2013]. Z tego powodu powszechne stały się wysiłki na rzecz budowy systemów przetwarzania, pozwalających na efektywne wykorzystywanie gwałtownie zwiększających się ilości danych.

Opisane powyżej trendy nie omijają leśnictwa. Jako dyscyplina zlokalizowana na styku nauk przyrodniczych i gospodarki, ma ona swoją specyfikę także jeśli chodzi o potrzeby informacyjne i rodzaje gromadzonych danych. Wysiłki w zakresie przetwarzania danych w leśnictwie polegają głównie na zbieraniu danych, ich porządkowaniu, nadawaniu im struktury, koordynacji tych procesów i próbach standaryzacji [Päivinen i Köhl 2005]. Działalność ta ma różne, czasem nakładające się lub kompatybilne cele.

(1) Cele poznawcze – poszerzanie wiedzy o lasach i gospodarce leśnej motywowane ciekawością i dążeniem do lepszego zrozumienia zachodzących w nich zjawisk.

(2) Cele statystyczno-informacyjne – gromadzenie i standaryzowanie informacji o lasach i gospodarce leśnej, prowadzące do uzyskania jak najbardziej zbliżonego do rzeczywistości obrazu stanu faktycznego, używanego do: oceny stanu aktualnego, monitorowania zmian i wykrywania potencjalnych problemów i miejsc wymagających interwencji.

(3) Cele prognostyczne – modelowanie i przewidywanie, identyfikowanie trendów, formułowanie analiz wariantowych rozwoju sytuacji. Jest to szczególnie istotne w leśnictwie – ze względu na długi horyzont planowania.

(4) Cele zarządcze – tym mianem określamy gromadzenie informacji służące do wspomagania decyzji w zarządzaniu lasami i leśnictwem, formułowania celów i oceny efektów działań zarządczych.

(4) Cele polityczne – zaliczamy do nich formułowanie, dyskusję i ocenę programów politycznych dotyczących lasów i leśnictwa, a także realizację praw obywatelskich, jakimi są prawo do informacji o środowisku oraz prawo do informacji o poczynaniach władzy, do jej kontroli i oceny.

Zarysowana powyżej klasyfikacja celów przetwarzania danych o lasach implikuje wielość podmiotów zainteresowanych taką działalnością. Mogą to być: badacze i instytucje naukowe, właściciele lasów i podmioty zarządzające lasami, organy władzy publicznej i samorządu terytorialnego, organizacje społeczne, stowarzyszenia i fundacje, indywidualni obywatele, organizacje międzynarodowe.

Biorąc pod uwagę zasięg geograficzny danych oraz organizację podmiotów przetwarzających dane można wyróżnić trzy poziomy tej działalności: (1) międzynarodowy, (2) krajowy, (3) specjalistyczny / lokalny.

Systemy udostępniania informacji o zasięgu międzynarodowym

Systemy gromadzenia i udostępniania informacji na poziomie międzynarodowym są tworzone przede wszystkim przez organizacje międzynarodowe – o charakterze *stricto* politycznym, bądź koordynujące różne rodzaje działalności (np. naukowej, na rzecz ochrony środowiska itp.). Wiele z tej działalności ma swoje źródło w zaakceptowanej na forum międzynarodowym koncepcji zrównoważonego rozwoju [Our Common Future

1987], a w dziedzinie leśnictwa – zrównoważonej gospodarki leśnej [Helsinki Resolution HI 1993].

Organizacja Wyżywienia i Rolnictwa (FAO), wspólnie z Europejską Komisją Gospodarczą (UNECE), zajmują się w ramach Organizacji Narodów Zjednoczonych gromadzeniem i agregowaniem informacji o lasach i gospodarce związanej z lasami na poziomie globalnym. Od 1946 r. FAO w ramach programu Globalna Ocena Zasobów Leśnych (ang. Global Forest Resources Assessment) opisuje w okresach 5-10-letnich stan lasów na świecie i monitoruje zachodzące w nich zmiany, umożliwiając holistyczne spojrzenie na światowe zasoby leśne, zarządzanie nimi i ich wykorzystywanie [FAO 2006]. Zakres tematyczny programu obejmuje informacje na temat zasobów leśnych, różnorodności biologicznej, zdrowotności lasów, różnych funkcji pełnionych przez lasy (ochronnych, społecznych, gospodarczych) oraz ocenę pod kątem zrównoważonej gospodarki leśnej. Dane gromadzone są w bazie danych FAO CountrySTAT (<http://countrystat.org/home.aspx?c=FOR>). FAO gromadzi również dane z zakresu statystyki produktów leśnych. Od 1947 r. wydaje rocznik statystyki produktów drzewnych, oraz prowadzi bazę FAOSTAT-Forestry (http://faostat3.fao.org/download/F/*/E), w której można znaleźć dane dotyczące rocznej produkcji i szacunki handlowe dotyczące wielu produktów drzewnych. FAO prowadzi także i udostępnia zbiory informacji wspomagających prowadzenie zrównoważonej gospodarki leśnej (np. SFM Toolbox, CPF Sourcebook on Funding for Sustainable Forest Management) oraz bazy danych dotyczące bioróżnorodności przyrodniczej (np. GlobAllomeTree – baza danych gromadząca równania allometryczne do szacowania miąższości drzew, biomasy i zawartości węgla, REFORGEN – baza danych o leśnych zasobach genetycznych).

Unia Europejska gromadzi i udostępnia dane o lasach przede wszystkim poprzez EUROSTAT [<http://ec.europa.eu/eurostat/web/forestry/>]. Zestaw danych dotyczących leśnictwa koncentruje się głównie na aspektach gospodarczych. Szersze podejście realizuje powołany przez państwa europejskie Europejski Instytut Leśny (European Forest Institute, EFI). Prowadzi on szeroko zakrojoną działalność badawczą, ale także gromadzi i udostępnia dane o lasach, m.in. dane pochodzące z krajowych inwentaryzacji lasów, dane o bioróżnorodności, zagrożeniach lasów, agregacje danych opracowywanych przez FAO i UNECE oraz wiele baz danych o wąsko zdefiniowanych zakresach tematycznych, jakie powstały w wyniku działalności EFI. Instytut prowadzi także godny polecenia portal gromadzący metadane o źródłach informacji z zakresu leśnictwa [<http://forestportal.efi.int>].

Istnieje także szereg baz danych o zasięgu globalnym, gromadzących informacje pod kątem określonego zagadnienia lub metodyki analizy danych. Jako reprezentatywne przykłady można podać bazy: Dendrome [<http://dendrome.ucdavis.edu/>] poświęcona genomice drzew, Global Forest Database [<http://www.iiasa.ac.at/web/home/research/modelsData/GlobalForestDB.en.html>] zawierająca „zrasteryzowane” dane o lasach na kuli ziemskiej w rozdzielczości 0,5 stopnia geograficznego, Forest Science Database (<http://www.cabi.org/forestsience/>) gromadząca informacje o publikacjach naukowych z dziedziny leśnictwa, czy Forest Carbon Database [<http://carbonstock.cifor.org/user/HomeTabel/>] gromadząca dane o zawartości węgla w lasach.

Poza specjalistycznymi zbiorami danych pochodzących z badań naukowych, bazy danych o zasięgu globalnym z natury rzeczy zawierają i prezentują dane zgeneralizowane, najczęściej do poziomu państw, przydatne dla prowadzenia polityki globalnej i badań zjawisk na poziomie światowym.

Systemy udostępniania informacji o lesie o zasięgu krajowym

Znacznie bardziej szczegółowym źródłem informacji o lasach są bazy danych i programy badawcze realizowane na poziomie krajów, jako podstawowych podmiotów, posiadających suwerenność i odrębne interesy oraz prowadzących własną politykę (w tym sensie do podmiotów o statusie kraju można zaliczyć także np. stany USA). Udostępniane publicznie informacje o lasach na poziomie krajów można umownie podzielić na: (1) dane statystyczne, (2) wyniki wielkoobszarowych inwentaryzacji stanu lasów oraz (3) dane szczegółowe.

Najpowszechniej dostępne są dane statystyczne. Stanowią one w zasadzie ten sam zakres informacji, jaki jest dostępny w krajowych rocznikach statystycznych oraz bazach o zasięgu międzynarodowym, opisanych wyżej: informacje o powierzchni lasów, miąższości drewna na pniu, wielkości przyrostu, rozmiarze pozyskania drewna, strukturze własnościowej, często wzbogacone o dane gospodarcze sektora leśno-drzewnego i informacje z zakresu ochrony przyrody. Udostępnianiem takich informacji zajmują się zwykle urzędy statystyczne, organy władzy publicznej (np. ministerstwa rolnictwa, leśnictwa lub ochrony środowiska) sprawujące nadzór nad lasami, czasem instytucje naukowe wypełniające zadania publiczne.

Przynajmniej kilkadziesiąt krajów realizuje programy wielkoobszarowych inwentaryzacji stanu lasów (WISL), które są traktowane jako wiarygodne źródło informacji o lasach i zasobach drzewnych oraz o występujących w nich trendach zmian; lasy objęte WISL pokrywają ponad połowę całej powierzchni zalesionej Ziemi [McRoberts i in. 2010]. Zagregowane dane wynikowe są na ogół publicznie dostępne na stronach internetowych podmiotów wykonujących inwentaryzacje. Postać udostępnianych danych jest różna: co najmniej jest udostępniana treść publikacji podsumowującej inwentaryzację wraz z tabelami wynikowymi. Zdarza się jednak, że udostępniane są bardziej szczegółowe dane zagregowane, często za pomocą aplikacji, w której użytkownik może wybrać zestaw danych dostosowany tematycznie i przestrzennie do własnych potrzeb (np. Niemcy, Francja, Polska, Szwajcaria, Kanada, USA), wizualizowane za pomocą mapy interaktywnej (Kanada, Szwecja). Rzadko dostępne są publicznie dane źródłowe z powierzchni próbnych inwentaryzacji wielkoobszarowej (Francja, Hiszpania, USA).

Europejski Instytut Leśny prowadzi zbiorczą bazę danych pochodzących z inwentaryzacji wielkoobszarowych wykonywanych w krajach europejskich [http://www.efi.int/portal/virtual_library/databases/efiscen/inventory_database/]. W chwili obecnej zawiera ona dane z 32 krajów, niestety o różnym stopniu aktualności.

Tabela 1. Dostępne publicznie dane z wielkoobszarowych inwentaryzacji stanu lasów w wybranych krajach

Table 1. Publicly available data from national forest inventories in selected countries

Kraj	Opracowanie zbiorcze i/lub tabele	Kreator zestawień	Dane źródłowe z powierzchni próbnych	URL
Austria	+	-	-	www.waldinventur.at
Czechy	+	-	-	http://www.uhul.cz/nase-cinnost/narodni-inventarizace-lesu
Finlandia	+	-	-	http://www.metla.fi/ohjelma/vmi/info-en.htm
Francja	+	+	+ (po zarejestrowaniu się)	http://inventaire-forestier.ign.fr/spip/
Hiszpania	+	-	+	http://www.magrama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/index_inventario_forestal.aspx
Irlandia	+	-	-	http://www.agriculture.gov.ie/nfi/
Kanada	+	+	-	http://nfdp.ccfm.org/index_e.php
Niemcy	+	+	-	https://www.bundeswaldinventur.de/
Polska	+	+	-	http://www.bdl.lasy.gov.pl/
Portugalia	+	-	-	http://www.icnf.pt/portal/florestas/ifn
Rumunia	+	-	-	http://roifn.ro/site/en/
Szwajcaria	+	+	-	http://www.lfi.ch/index-en.php
Szwecja	+	-	-	http://www.slu.se/nfi
Wielka Brytania	+	-	-	http://www.forestry.gov.uk/inventory
Włochy	+	-	-	http://www.sian.it/inventarioforestale/
USA	+	+	+	http://www.fia.fs.fed.us/

Źródło: Opracowanie własne.

Ze względu na specyfikę lasów jako tworów przestrzennego, coraz popularniejsze stają się internetowe mapy interaktywne, prezentujące lasy w kontekście geograficznym.

Tabela 2. Dostępne publicznie interaktywne mapy prezentujące lasy w wybranych krajach

Table 2. Publicly available interactive forest maps in selected countries

Kraj/stan	Granice kompleksów leśnych	Granice wyłączeń leśnych	Inne warstwy informacyjne	URL
Hiszpania	+	-	+	http://sig.magrama.es/geoportal/
Polska	+	+	+	http://www.bdl.lasy.gov.pl/portal/mapy
Słowacja	+	+	+	http://gis.nlcsk.org/lgis/
Szwajcaria	+	-	+	http://map.bafu.admin.ch/
Szwecja	-	-	+	http://gisweb.slu.se/knngrund/
USA	-	-	+	http://www.fs.fed.us/ivm/

Źródło: Opracowanie własne.

Bank Danych o Lasach w Polsce

Bank Danych o Lasach powstał w latach 2010-2014 na podstawie zapisów ustawy o lasach [Ustawa o lasach 1991], która zobowiązała Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe (PGL LP) do działań w kierunku prowadzenia trwale zrównoważonej gospodarki leśnej i tworzenia systemu planistyczno-prognostycznego w leśnictwie w myśl założeń Polityki Leśnej Państwa z 1997 r. [Polityka Leśna Państwa 1997]. Art. 13a ustawy zobowiązuje PGL LP do prowadzenia wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu lasów oraz banku danych o zasobach leśnych wszystkich form własności. W art. 21a ww. ustawy, wykonywanie prac z tego zakresu zostało powierzone przedsiębiorstwu państwowemu pod nazwą Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej (BULiGL).

Wykonując powyższe zapisy ustawowe, BULiGL prowadzi Bank Danych o Lasach (BDL). Ma on za zadanie: systematyczne gromadzenie, uzupełnianie, aktualizację i przechowywanie danych o lasach wszystkich form własności, przetwarzanie informacji i opracowywanie danych umożliwiające ich interpretację, sporządzanie analiz oraz prognozowanie rozwoju zasobów i możliwości użytkowania w makroskali, rozpowszechnianie i udostępnianie informacji o lasach oraz wspieranie badań naukowych, opracowywanie i propagowanie standardów zbierania i przetwarzania danych o zasobach leśnych i przyrodniczych.

BDL składa się z: (1) hurtowni danych wraz z systemem informacji przestrzennej (GIS) przechowującej wszystkie dane źródłowe i zagregowane, (2) modułu obliczeniowego, (3) modułu raportowania, (4) portalu internetowego, (5) zestawu usług udostępniających dane odbiorcom zewnętrznym.

BDL przechowuje wszelkie dostępne dane o terenach leśnych w Polsce: dane źródłowe pochodzące z planów urządzenia lasu, uproszczonych planów urządzenia lasu, inwentaryzacji stanu lasu, planów ochrony parków narodowych itp. (zarówno opisowe, jak i przestrzenne), wyniki wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu lasów oraz informacje dodatkowe z dziedzin mających związek ze stanem lasów: dane meteorologiczne, hydrologiczne, geologiczne, z zakresu ochrony przyrody, zagrożeń biotycznych i abiotycznych itp.

Podsystem obliczeniowy BDL służy do agregacji i przetwarzania danych, wykonywania obliczeń, weryfikacji oraz przygotowywania danych wyjściowych. Ważnym jego elementem jest autorska metodyka wykonywania prognoz rozwoju zasobów leśnych i możliwości użytkowania, opracowana przez specjalistów z dziedziny leśnictwa.

Rozszerzalny moduł raportowania BDL jest narzędziem do generowania zestawień i wykresów w różnych ujęciach i przekrojach. Ma on otwartą architekturę, umożliwiającą w przyszłości łatwą rozbudowę o nowe zakresy raportowania i formaty danych wyjściowych.

Portal internetowy BDL jest głównym miejscem kontaktu z użytkownikami. Najczęściej używana jest interaktywna mapa, zawierająca zestandaryzowane dane przestrzenne i opisowe pozyskane z różnych rodzajów dokumentacji urzędzeniowej. Ponadto dostępne są warstwy mapowe prezentujące inne rodzaje informacji, udostępniane bezpośrednio przez BDL, bądź pobierane w locie z zewnętrznych serwisów WMS (np. warstwy z serwisu Geoportal.gov.pl, mapy podkładowe lub ortofotomapa lotnicza).

W portalu internetowym BDL udostępniono także informacje opisowe przydatne dla odbiorcy. Portal oferuje do pobrania w formie elektronicznej szereg publikacji na temat lasów, np. wyniki wielkoobszarowej inwentaryzacji stanu lasów, corocznie wykonywaną

dla Lasów Państwowych aktualizację stanu lasów i zasobów drzewnych, wyniki badań monitoringu stanu lasów i inne. Aby uprzystępnic dane o lasach dla odbiorcy niekoniecznie wprowadzonego w szczegóły nauk leśnych, opracowano słownik podstawowych pojęć z dziedziny leśnictwa.

Poprzez portal internetowy można pobrać dziesiątki zestawień szczegółowych danych opisujących polskie lasy. Zestawienia takie mogą być tworzone w różnych przekrojach i dla wybranego przez użytkownika zasięgu przestrzennego, z podziałem na kategorie własności.

Dodatkowym elementem portalu jest serwis metadanych udostępniający opis danych źródłowych znajdujących się w zasobach BDL.

Poza portalem internetowym, BDL udostępnia informacje odbiorcom za pomocą usług mapowych w standardach OGC oraz indywidualnie.

Systemy udostępniania informacji o zasięgu lokalnym

Dotyczące leśnictwa bazy danych i systemy udostępniania informacji o zasięgu lokalnym zwykle są prowadzone pod kątem konkretnych zastosowań, zbierając i prezentując tylko określone, wyspecjalizowane dane. Można tu wyróżnić systemy prowadzone przez lokalne organy administracji publicznej (np. bazy danych o lasach prowadzone przez służby zarządzania lasami poszczególnych stanów USA), organizacje promocji turystyki (samorządy lokalne, administracje parków narodowych, stowarzyszenia krajoznawcze i inne organizacje pozarządowe) oraz placówki naukowe. Zwykle są to bazy danych udostępniające wyniki konkretnych projektów badawczych lub określone rodzaje danych wynikające z zainteresowań badawczych. Ze względu na znaczne rozproszenie i niejednorodność takich systemów, nie poddają się one łatwej klasyfikacji i ocenie.

Dyskusja

Analiza publicznie dostępnych źródeł informacji o lasach wskazuje, że na poziomie międzynarodowym dostępna jest informacja dotycząca większości lasów na Ziemi. Jest to jednak informacja o różnym stopniu aktualności, a także niejednorodna jeśli chodzi o metodykę jej pozyskiwania. Wyzwaniem jest jej harmonizacja pod kątem używanych definicji pojęć (np. definicja lasu), stosowanych systemów klasyfikacyjnych i wskaźników oraz metodyk badawczych. Informacje do baz danych o zasięgu globalnym dostarczane są zazwyczaj przez instytucje rządowe lub na ich polecenie przez wyspecjalizowane agendy krajowe z dziedziny rolnictwa, środowiska lub przemysłu. Zdarza się, że są one niejednorodne na poziomie kraju ze względu na odmienne metodyki statystyczne stosowane przez różne organizacje raportujące.

Udostępnianie informacji o lasach na szczeblu krajów prezentuje się bardzo różnie. Stopień szczegółowości zbieranych danych, a także zakres ich udostępniania zależą od poziomu rozwoju gospodarczego kraju, znaczenia, jakie ma leśnictwo dla gospodarki danego państwa, a także od ustroju politycznego (z natury rzeczy społeczeństwa otwarte wykazują większe tendencje do dzielenia się informacją i stwarzają mniej barier w tym zakresie). Standardy udostępniania informacji kształtowane są w dużej mierze przez uregulowania legislacyjne.

Jeśli chodzi o wyniki wielkoobszarowych inwentaryzacji stanu lasów, wszystkie analizowane kraje udostępniają je w postaci tabel zbiorczych i opracowań podsumowujących. Niektóre instytucje wykonujące takie inwentaryzacje umożliwiają również internetowy dostęp do większej ilości danych zagregowanych niż zakres umieszczany w opracowaniach podsumowujących, albo jako statyczne archiwum dokumentów tabelarycznych, albo w postaci kreatora zestawień. Wydaje się, że wybór sposobu udostępniania danych zależy przede wszystkim od inicjatywy własnej organizacji wykonującej inwentaryzację, która z kolei może być kształtowana przez rozmiar dostępnego jej finansowania. Sporadyczne są przypadki udostępniania danych źródłowych z powierzchni próbnych, co może wynikać z przyjętych założeń inwentaryzacji (np. utajnianie lokalizacji i pomiarów na powierzchniach próbnych w celu ich ochrony przed ukierunkowaną ingerencją) bądź z obowiązującymi regulacjami prawnymi chroniącymi prywatność właścicieli lasów. BDL w Polsce udostępnia tabele zbiorcze WISL i opracowania podsumowujące, natomiast ze względu na zapisy instrukcji wykonywania WISL, nie są udostępniane dane źródłowe z indywidualnych powierzchni próbnych.

Publiczne udostępnianie innych danych o lasach na poziomie krajowym wygląda bardzo różnie w poszczególnych krajach. Samo istnienie i stopień szczegółowości danych zależy od funkcjonującego w danym kraju modelu zarządzania lasami: poziomów planowania urzędniowego i szczegółowości planów na każdym poziomie, struktury własnościowej lasów i stopnia rozdrobnienia podmiotów zarządzających lasami, celów i związanej z nimi metodyk inwentaryzacji lasów oraz zbierania danych dotyczących produktów drzewnych. Pod tym względem sytuacja w Polsce wygląda dobrze i uległa dalszej poprawie wraz z powstaniem BDL. Większość polskich lasów stanowi własność Skarbu Państwa i jest zarządzana przez PGL LP, które – dysponując sprawnie działającym systemem informatycznym i wdrożonym standardem mapy numerycznej oraz jednolitą metodyką inwentaryzacji i prowadzenia gospodarki leśnej – jest w stanie dostarczać szczegółowych, jednolitych i aktualnych danych o ok. 78 proc. lasów kraju. Tworząc BDL, Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej zebrało rozproszone dotąd i niejednolite dane dotyczące lasów poza zarządem PGL LP, dokonało ich cyfryzacji i standaryzacji, tworząc zasób szczegółowych danych dotyczących ok. 95 proc. lasów Polski. Po analizie danych dostępnych dla innych państw należy stwierdzić, że jest to jeden z najbardziej kompletnych zestawów danych krajowych.

Coraz częściej stosowanym sposobem udostępniania informacji o lasach są mapy interaktywne dostępne przez sieć Internet. Mają one różny poziom szczegółowości, różną technikę wykonania i różną użyteczność – od ilustracji zaledwie generalnych podziałów lasów i ich cech na wysokim poziomie ogólności, po bardzo szczegółowe informacje o dużej rozdzielczości. Ciągły rozwój technologii systemów informacji przestrzennej sprawia też, że coraz częściej wdraża się do użytku usługi udostępniania danych przestrzennych. W krajach Unii Europejskiej istotnym bodźcem wpływającym na powstawanie i rozwój takich systemów jest dyrektywa INSPIRE [INSPIRE 2007]. Polski Bank Danych o Lasach dysponuje bardzo szczegółową mapą interaktywną lasów oraz także udostępnia te dane za pomocą usług mapowych.

Podsumowując, można stwierdzić, że w porównaniu do innych systemów udostępniania informacji na poziomie krajowym, BDL już w tej chwili dysponuje dużą zawartością informacyjną i udostępnia bardzo szeroki zakres informacji o lasach w różnorodny sposób, odpowiadający zróżnicowanym potrzebom użytkowników.

Literatura

- Beynon-Davies P. [2002]: *Information Systems: An introduction to informatics in organisations*. Palgrave Macmillan, Basingstoke, UK.
- FAO [2006]: *Global Forest Resources Assessment 2005, Main Report. Progress Towards Sustainable Forest Management* FAO Forestry paper 147, Rome.
- Helsinki Resolution H1 [1993]: *General Guidelines for the Sustainable Management of Forests in Europe*. [Tryb dostępu:] http://www.foresteurope.org/docs/MC/MC_helsinki_resolutionH1.pdf. [Data odczytu: maj 2015].
- INSPIRE [2007]: *Directive 2007/2/EC of the European Parliament and of the Council of 14 March 2007 establishing an Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)*.
- McRoberts R. E., Tomppo E. O., Nasset E. [2010]: *Advances and emerging issues in national forest inventories*. *Scandinavian Journal of Forest Research*, nr 25, ss. 368-381.
- Our Common Future* [1987]: *Our Common Future*. World Commission on Environment and Development. Oxford University Press, Oxford New York.
- Päivinen R., Köhl M. [2005]: *European Forest Information and Communication System (EFICS)*. EFI Technical Report 17. European Forest Institute.
- Polityka Leśna Państwa [1997]: *Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa*, Warszawa.
- Thirunarayan K., Sheth, A. [2013]: *Semantics-Empowered Approaches to Big Data Processing for Physical-Cyber-Social Applications*. AAAI Technical Report FS-13-04.
- Ustawa o lasach [1991]: *Ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach*. Dz. U. 1991 nr 101 poz. 444.