

TOMASZ OLENDEREK  
Katedra Urządzania Lasu, Geomatyki i Ekonomiki Leśnictwa  
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, Warszawa  
tomasz.olenderek@wl.sggw.pl

## **Problemy współczesnej polskiej kartografii leśnej**

**Z a r y s t r e ś c i.** We wstępie przedstawiono ogólną charakterystykę map leśnych oraz propozycję ich podziału. Podstawową część artykułu stanowi opis problemów współczesnej kartografii leśnej na przykładzie map wykorzystywanych w nadleśnictwach. Autor podjął się próby wyjaśnienia zasadności wielu nietypowych rozwiązań, charakterystycznych dla tego działu kartografii tematycznej. W końcowej części tekstu dokonano ogólnej charakterystyki literatury związanej z kartografią leśną.

**S ł o w a k l u c z o w e:** kartografia leśna, polskie mapy leśne

### **1. Podział map leśnych i ich ogólna charakterystyka**

Pod pojęciem „mapy leśne” rozumie się na ogół opracowania kartograficzne wykonywane w celu efektywnego prowadzenia gospodarki leśnej. Ze względu na jej wielofunkcyjny charakter, również zakres omawianego pojęcia jest dosyć szeroki, gdyż nie jest ono jeszcze dostatecznie sprecyzowane. Do map leśnych zaliczane są opracowania o różnej tematyce i przeznaczeniu. W pierwszej kolejności należy tu wymienić kategorię map wykonywanych specjalnie dla pracowników Lasów Państwowych (LP). Można je podzielić na następujące grupy:

- mapy małoskalowe – obejmujące swoim zasięgiem cały kraj lub wybrany region (najczęściej regionalną dyrekcję LP lub leśny kompleks promocyjny); najbardziej znanym opracowaniem, stanowiącym podstawę sporządzania kolejnych map, jest powstała w 2001 roku mapa numeryczna kompleksów leśnych Polski;
- mapy wchodzące w skład operatu urzędzenia lasu – w każdym nadleśnictwie co 10 lat przeprowadzana jest inwentaryzacja stanu lasu, a następnie na podstawie jej wyników określany jest harmonogram działań na następną dekadę;

zarówno wyniki inwentaryzacji jak i plany przedstawiane są między innymi w postaci wielu map tematycznych;

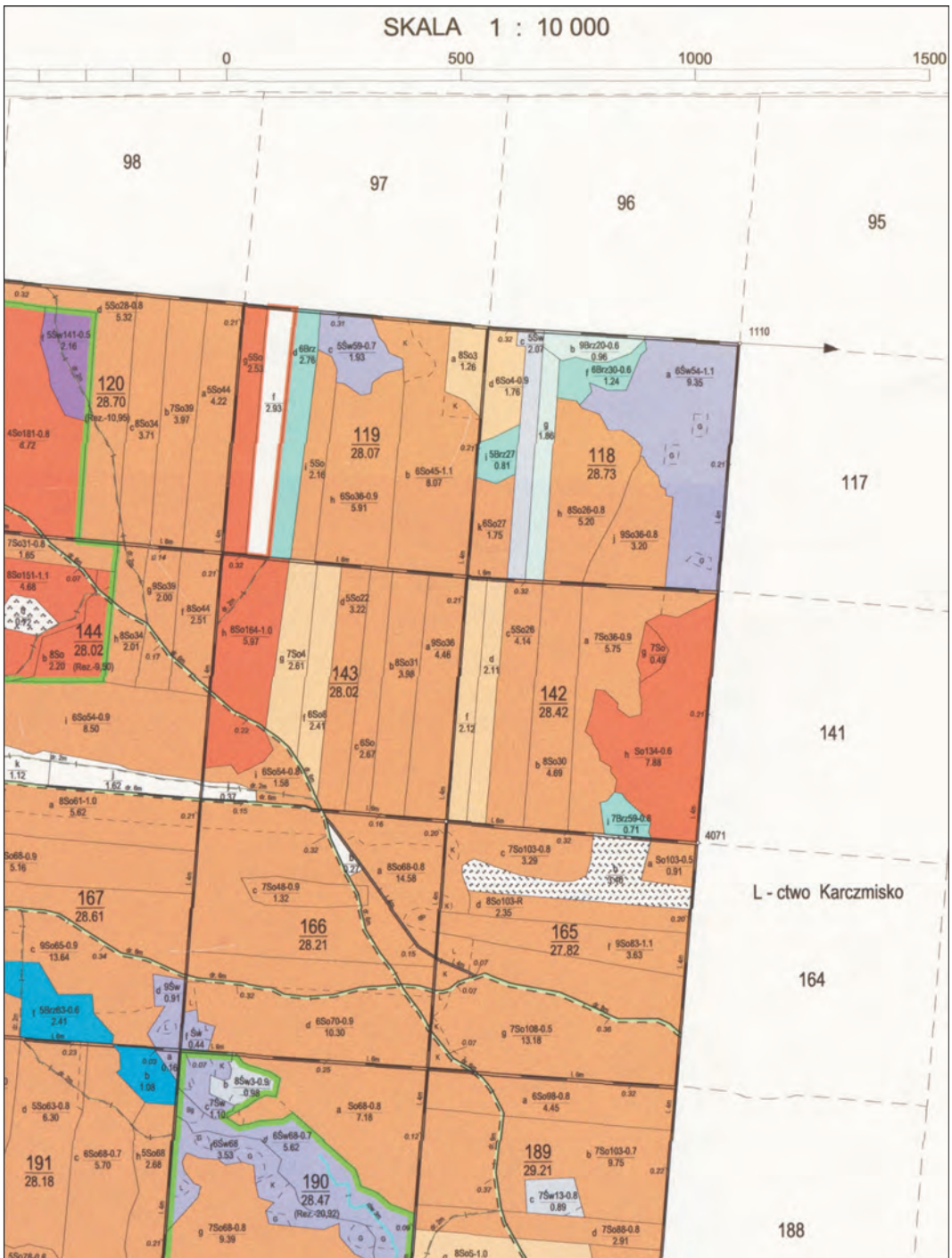
- mapy wykonywane w nadleśnictwach – dzięki przeglądarkom zawierającym leśne mapy numeryczne, zainstalowanym już prawie we wszystkich nadleśnictwach, pracownicy LP mogą samodzielnie, w miarę bieżących potrzeb, opracowywać własne mapy;

- mapy archiwalne – należy do nich zaliczyć nieaktualne już mapy wchodzące w skład poprzednich operatów urządzania lasu, a także starsze mapy małoskalowe; ze względu na bogatą, ponad 150-letnią tradycję sporządzania map leśnych, stanowią one ważne źródło wiedzy, nie tylko na temat zmian środowiska leśnego, ale także dawnych metod kartowania lasów oraz zasad prowadzenia gospodarki leśnej.

Stosunkowo bliskie rodzinie map leśnych są również mapy opracowywane dla parków narodowych (w ramach planów ochrony przyrody), a także mapy lasów prywatnych, wykonywane w ramach uproszczonych planów urządzania lasu.

Do drugiej kategorii należy zaliczyć mapy wykonywane dla innych odbiorców niż leśnicy. Opracowania te związane są przede wszystkim z:

- promocją (public relations) jednostek organizacyjnych LP – są to głównie mapy zamieszczane w folderach lub na stronach internetowych;
- edukacją leśną społeczeństwa – mapy te często można spotkać w terenie w postaci plansz przedstawiających np. ścieżki dydaktyczne;
- turystyką – zadaniem tej stosunkowo nowej grupy map jest przedstawianie przyrodniczych i krajobrazowych walorów poszczególnych nad-



Ryc. 1. Fragment arkusza mapy gospodarczo-przeładowej drzewostanów w Nadleśnictwie Knyaszyn w skali 1:10 000 – oprac. Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, Oddział w Białymstoku (zmniejszenie)  
 Fig. 1. Part of a sheet of the general-economic map of tree types in Knyaszyn Forestry 1:10 000 (reduced)

leśnictw lub leśnych kompleksów promocyjnych.

Odrębną grupą są mapy środowiska leśnego opracowywane w ośrodkach naukowych (Instytut Badawczy Leśnictwa, Instytut Geodezji i Kartografii) oraz akademickich (wydziały leśne Akademii Rolniczych w Poznaniu i Krakowie oraz Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie), jako ilustrujące wyniki badań.

Mapy należące do każdej z wymienionych kategorii i grup charakteryzują się specyficznymi cechami, często nie spotykanymi w innych działach kartografii tematycznej. Tym razem uwaga autora artykułu skoncentrowana będzie przede wszystkim na mapach współcześnie wykorzystywanych w nadleśnictwach do prowadzenia gospodarki leśnej.

## 2. Mapy wykorzystywane w nadleśnictwach

Charakterystyka map opracowywanych w ramach planu urządzania lasu dla nadleśnictwa jest tematem często poruszonym w publikacjach poświęconych kartografii leśnej (np. T. Olenderek 1997, G. Pietruńko, J. Bańkowski 2005, B. Ważyński 2005). Mapy te wykonywane są w czterech skalach: 1:5000 (tzw. mapa gospodarcza), 1:10 000 (mapa gospodarczo-przeglądowa), 1:20 000 lub 1:25 000 (mapa przeglądowa) oraz 1:50 000 lub 1:100 000 (mapa obszaru nadleśnictwa). Najwięcej opracowań tematycznych, będących wynikiem inwentaryzacji stanu lasu oraz planowanych do przeprowadzenia czynności gospodarczych, wykonywanych jest w skali mapy przeglądowej. Należy wśród nich wymienić: mapy drzewostanów, siedlisk, projektowanych cięć rębnych, ochrony przeciwpożarowej, zagrożenia środowiska leśnego i ochrony lasu, funkcji lasów i zagospodarowania rekreacyjnego oraz grupę map wchodzących w skład tzw. programu ochrony przyrody.

Operaty urządzania lasu muszą być sporządzane przez podmioty gospodarcze mające odpowiednie zezwolenie na tego typu prace. Nowelizacja ustawy o lasach z 2005 roku stawiała w uprzywilejowanej pozycji oddziały państwowego przedsiębiorstwa Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej, jednak w marcu 2007 roku zostało to zakwestionowane przez Trybunał Konstytucyjny. Jednocześnie z pracami urzędzeniowymi w każdym nadleśnictwie instalowana jest mapa numeryczna. Ta geometryczna baza danych razem z danymi opi-

sowymi zawartymi w tzw. Systemie Informatycznym Lasów Państwowych (SILP) tworzy w pełni funkcjonalny system informacji przestrzennej (SIP).

Zasady opracowywania map leśnych opisane są w *Instrukcji urządzania lasu*. Co kilkanaście lat jest ona nowelizowana. W skład obecnie obowiązującej (3-tomowej, z 2003 roku) wchodzi również Standard Leśnej Mapy Numerycznej. Tekst instrukcji dostępny jest na stronie internetowej Lasów Państwowych. Dotyczy on głównie zasad zbierania oraz przetwarzania informacji o lesie. Rozdziały o mapach stanowią niewielką jej część – zawierają między innymi katalogi barw i znaków. Istotnym mankamentem opracowania jest niedostatek uwag dotyczących zasad redakcji map leśnych.

Leśnicy wykorzystują w swojej pracy również niektóre mapy do użytku ogólnego. Są to przede wszystkim mapy ewidencyjne (stosowane w celu ustalenia stanu własności gruntów) oraz topograficzne (przydatne między innymi w ochronie przeciwpożarowej). Sporną jest rzeczą, czy należy zaliczyć je do opisanej wcześniej rodziny map leśnych, jakkolwiek zdarza się, że uzupełniane są one przez użytkowników dodatkowymi elementami treści związanymi z leśnictwem. Niestety, trudno jest znaleźć przypadki regularnego wykorzystywania w nadleśnictwach średnioskalowych map tematycznych, chociaż niektóre z nich (przede wszystkim mapa hydrograficzna, sozologiczna oraz geologiczno-gospodarcza) mogą zawierać interesujące informacje dotyczące stanu lasu i jego najbliższego otoczenia.

## 3. Problemy współczesnej kartografii leśnej w Polsce

Specyficzne uwarunkowania współczesnej kartografii leśnej powodują powstanie charakterystycznych, aktualnych problemów związanych z jej rozwojem. Część z nich, opisana poniżej, pogrupowana została wokół następujących zagadnień:

- dostępność map,
- wymagania użytkowników map,
- aktualizacja map,
- generalizacja kartograficzna,
- kartograficzne metody prezentacji,
- osnowa matematyczna map,
- terminologia,
- edukacja.

Problemy te zostaną omówione po kolei w dal-

szej części artykułu. Niektóre opisano już szerzej w przytoczonej literaturze, pozostałe z pewnością zasługują na to, by stać się przedmiotem bardziej szczegółowych badań.

### 3.1. Dostępność map

Mapy leśne w wersji papierowej trafiają na poszczególnych szczeblach nadleśnictwa do różnych grup użytkowników, przy czym zakres i sposób ich wykorzystania uzależniony jest od stanowiska pracy, jakie zajmuje dana osoba. Mapy gospodarcze, przeglądowe oraz mapy obszaru nadleśnictwa przechowywane są w jego siedzibie. Mapy gospodarczo-przeglądowe otrzymują leśniczowie. Razem z nimi w leśnictwie pracuje jednak zwykle jeszcze jeden lub dwóch podleśnicznych. Oryginalną mapę mają jedną, a mieszkają często i pracują w odległości kilku kilometrów od siebie. Jest to często arkusz o dość dużym formacie, niezbyt poręczny przy pracy w terenie, ponadto musi on wystarczyć na 10 lat. W leśnictwach powszechnie wykorzystywane są zatem czarno-białe kopie. Skala takiej mapy jest zachowana, jednak jest ona pocięta na arkusze formatu A4.

Dodatkowe egzemplarze obligatoryjnych map przeglądowych przechowywane są także w siedzibach regionalnych dyrekcji Lasów Państwowych oraz w archiwach firm opracowujących plany urządzania lasu.

Mapy numeryczne pracownicy nadleśnictwa mogą wykorzystywać w swojej pracy dzięki specjalnym programom komputerowym, tzw. przeglądarkom. Z jednej strony, przeglądarki zawierają dużą liczbę gotowych opracowań kartograficznych, z drugiej zaś umożliwiają (w pewnym zakresie) przetwarzanie danych i redakcję własnych map. Pełnią one zatem rolę elektronicznych, interaktywnych atlasów lasu. Ponieważ często posługują się nimi osoby nie mające żadnego wykształcenia kartograficznego, programy te zostały pomyślane w taki sposób, aby łatwo można było projektować proste mapy. Odbywa się to głównie poprzez wybór – po określeniu zakresu treści mapy – jednego z kilku proponowanych sposobów jej prezentacji. Przeglądarki leśnej mapy numerycznej przystosowane są również do przygotowywania rozmaitych raportów w dość rozbudowanej sprawozdawczości leśnej. Na rynku leśnym dostępnych jest kilka typów takich przeglądarek, produkowanych przez różne firmy. Dostosowane są one do numerycznych map

leśnych opracowywanych według jednolitego dla całego kraju standardu. Co jakiś czas programy te są modyfikowane – a więc powstają nowe ich wersje.

Zasady udostępniania szczegółowych informacji o lesie (w tym map) podmiotom spoza jednostek organizacyjnych Lasów Państwowych regulowane są przez odpowiednie zarządzenia Dyrektora Generalnego LP. Do lipca 2006 roku obowiązywało zarządzenie nr 46/2004. Przewidywało ono pobieranie opłat za udostępniane dane (z wyjątkiem danych udostępnianych „do wglądu”). Zarządzenie to zostało jednak uchylone. Dane do celów niekomercyjnych (np. prac naukowych) uzyskać można bezpośrednio w nadleśnictwie. Najlepiej jednak zgłaszać się w takim czasie, kiedy odpowiedzialni za ich udostępnianie pracownicy nie są zbyt przeciążeni innymi zajęciami.

### 3.2. Wymagania użytkowników map

Użytkownicy map leśnych – w tym przypadku pracownicy nadleśnictw – mają wpływ zarówno na liczbę map wykonywanych w ramach planu urzędzenia lasu jak i na zakres ich treści, przy czym podstawowe mapy wykonywane są obligatoryjnie. W ciągu ostatnich kilkunastu lat liczba map opracowywanych dla nadleśnictw znacząco rosła. Było to związane z potrzebą pozyskiwania większego zakresu informacji o lesie i jego otoczeniu dla właściwej realizacji celów wielofunkcyjnej gospodarki leśnej. Jednocześnie upowszechnienie kartografii komputerowej sprawiło, że przygotowywanie nowych map stało się łatwiejsze technicznie.

Zakres treści map leśnych, testowany w wielu ankietach i wywiadach przeprowadzanych wśród ich użytkowników, oceniany jest pozytywnie. Leśnicy bardzo często uzupełniają je jednak dodatkowymi elementami, zwykle danymi o miejscach dokonywanych aktualnie w lesie zabiegów gospodarczych. Nie zawsze informacje te wprowadzane są na bieżąco do komputerowej bazy danych, szczególnie jeżeli ma to prowadzić do zmiany geometrycznej bazy leśnej mapy numerycznej. Z drugiej strony, bezpośrednio w nadleśnictwach często opracowywane są dodatkowe mapy tematyczne z wykorzystaniem przeglądarek lub innych programów komputerowych. Ze względu na ograniczony w praktyce format wydruku, charakteryzują się one jednak małą skalą lub niewielkim zasięgiem terytorialnym. Zdarza się, że mapy wizualizowa-

nie są wyłącznie na ekranie – ale i wtedy podlegają one podobnym ograniczeniom. Liczba i jakość tych opracowań uzależniona jest zwykle nie tyle od potrzeb, ile od możliwości i umiejętności posługiwania się mapą numeryczną przez pracowników nadleśnictwa.

Ogólnie, treść podstawowych map leśnych nie uległa większym zmianom w stosunku do grupy map opracowywanych tradycyjnymi metodami. Nadal charakterystyczną ich cechą – dotyczy to map przeglądowych i gospodarczo-przeglądowych – są dwa poziomy czytania. Na poziomie szczegółowym (czytania) znajduje się podkład kartograficzny, na poziomie ogólnym zaś (oglądania) – duża część treści tematycznej poszczególnych opracowań.

Treść podkładu jest jednolita dla map sporządzanych w tej samej skali. Obejmuje ona linie oddziałowe, granice wydziałów (pododdziałów) zajmowanych przez poszczególne drzewostany oraz sieć dróg i rowów. Bardzo ważnym jej elementem są opisy niektórych cech obiektów powierzchniowych i liniowych. Na przykład na mapach w skali 1:10 000 podawany jest wiek drzewostanu, gatunek panujący, jego udział oraz tzw. wskaźnik zadrzewienia. Ponadto podawana jest powierzchnia każdego wydziału. Podaje się również powierzchnię dróg i rowów, a także szerokość. Na mapach przeglądowych uwzględniana jest mniejsza liczba cech.

Mapy obszaru nadleśnictwa mają raczej charakter przeglądowy i trudno tu wyróżnić odrębne poziomy czytania. Podobną sytuację mamy w przypadku map gospodarczych z tym, że tu opisane wyżej elementy „podkładu” stanowią ich podstawową treść. Ważnym wyjątkiem jest opracowywana oddzielnie w skali 1:5000 mapa glebowo-siedliskowa, będąca jedną z najbogatszych w treść map leśnych.

Treść tematyczna poszczególnych map leśnych jest dość bogata. Dawniej starano się na ograniczonej liczbie arkuszy pokazać jak największą liczbę elementów treści i ta cecha charakteryzuje mapy leśne do dziś.

Inną ważną cechą map leśnych jest znaczne zróżnicowanie zakresu treści między gruntami należącymi do Lasów Państwowych, a gruntami należącymi do innych właścicieli. Stanowi to zawsze duże zaskoczenie dla osób po raz pierwszy stykających się z mapami leśnymi. O ile poziom aktualności, dokładności i szczegółowości „leśnej” części map jest zadowalający, to pozostałe elementy treści pokazywane są w sposób uproszczony. Obecnie prezentacja

gruntów nie należących do LP uległa poprawie o tyle, że w tle mapy leśnej często ujrzyć można zmontowane arkusze mapy topograficznej.

Wy tłumaczenie tej sytuacji jest dość proste: na granicy LP kończy się zasięg podstawowej bazy danych. Leśników znacznie mniej interesuje, co dzieje się na gruntach ich sąsiadów; liczą się również koszty zbierania i aktualizowania takich informacji. Najbardziej istotne znaczenie ma sieć dróg, którymi można wywozić drewno z lasu oraz którymi dotrzeć mogą w razie potrzeby wozy gaśnicze. Inne elementy treści ogólnogeograficznej mają w praktyce drugorzędne znaczenie.

### 3.3. Aktualizacja map

Jak już wspomniano wyżej, nowe mapy leśne wykonuje się co 10 lat. Podstawą ich aktualizacji jest szczegółowa inwentaryzacja stanu lasu w terenie, przy czym wykorzystywane są w tym celu również techniki teledetekcyjne. Prace te wykonywane są dość rzetelnie, przynajmniej jeżeli chodzi o grunty należące do Lasów Państwowych. Liczba wykrywanych błędów wynika między innymi z bardzo dobrej znajomości terenu przez późniejszych użytkowników map.

Jeżeli chodzi o tereny pozostające poza kontrolą LP, to jakkolwiek *Instrukcja urzędowania lasu* nakłada obowiązek aktualizacji wielu elementów treści, w praktyce nie zawsze jest to rzetelnie przeprowadzane. Jedną z przyczyn jest brak łatwo dostępnych materiałów źródłowych, np. aktualnych map w odpowiedniej skali.

Aktualizacja treści gruntów obcych staje się coraz bardziej istotnym problemem. Jest to związane z położeniem większego nacisku na wielofunkcyjność gospodarki leśnej, której jednym z istotnych elementów jest znajomość miejsca lasu w otaczającym go środowisku i pokazanie zależności między jego poszczególnymi komponentami. Przy braku dostatecznego pokrycia kraju średnioskalowymi mapami tematycznymi środowiska przyrodniczego, firmy sporządzające operaty muszą zbierać dane własnymi środkami. Inną jest jednak sprawą, że już wydane mapy nie są wykorzystywane w wystarczającym stopniu.

Obecnie nadleśnictwa mają także obowiązek aktualizacji bazy danych (zarówno opisowej jak i geometrycznej) w ciągu całego 10-letniego okresu między poszczególnymi rewizjami planu urzędowania lasu. Częściowo ułatwiają to automatyczne procedury aktualizacyjne (np. corocz-

na zmianę wieku drzewostanów) w opisowej bazie danych SILP. Inne zmiany, jak np. nanoszenie nowo przejętych działek, wymagające aktualizacji geometrycznej bazy danych, wykonywane są przez pracowników nadleśnictwa lub zlecane firmom zewnętrznym. Dla zachowania spójności obu baz danych ważne jest, aby ich aktualizacja była wykonywana jednocześnie. Często zdarza się jednak, że leśniczowie uzupełniają jedynie mapy papierowe, zaś aktualizację mapy numerycznej przekłada się na następne lata.

Na arkuszach map leśnych zawsze podany jest stan aktualności treści. Jest to data pierwszego dnia obowiązywania planu urządzenia lasu. W praktyce nie zawsze odnosi się ona jednak do obiektów znajdujących się poza gruntami LP. Być może powinno się podawać informację, że stan aktualności obu części mapy może być różny, byłoby to jednak przyznanie się do niespełnienia wymogów podanych w instrukcji. Nie jest również podawany rok opracowania doklejonych arkuszy map topograficznych.

### 3.4. Generalizacja kartograficzna

Rozpiętość skal, w jakich wykonywane są mapy leśne do planu urządzenia lasu, jest stosunkowo duża. Ponadto zdarza się, że w nadleśnictwach wykonywane są mapy w skalach jeszcze większych, gdy na arkuszu A4 trzeba przedstawić sytuację wewnątrz oddziału leśnego lub jeszcze mniejszych – kiedy trzeba pokazać całe nadleśnictwo.

Tradycyjnie mapy w skali mniejszej powstawały poprzez zmniejszenie (metodą mechaniczną lub fotomechaniczną) treści mapy w skali większej (granic i obiektów liniowych). I tak, mapy gospodarczo-przeładowe i przeładowe powstawały na podstawie mapy gospodarczej, zaś mapa obszaru nadleśnictwa na podstawie mapy przeładowej.

Zasady generalizacji były zawsze opisane w kolejnych wydaniach *Instrukcji urządzenia lasu* bardzo ogólnie, by nie powiedzieć zdawkowo. Ponadto, były one rozproszone po różnych rozdziałach. Upraszczenie treści map polegało raczej na pominięciu całych jej elementów. Przykładem tego może być redukcja opisów wydziałów lub dróg, przy czym na tym samym arkuszu zakres opisu obiektów tej samej klasy może być różny, zależnie od ich powierzchni (miejsca na mapie). Przebieg linii (granic objek-

tów), które zostały pozostawione na mapie w danej skali, na ogół nie był już upraszczany.

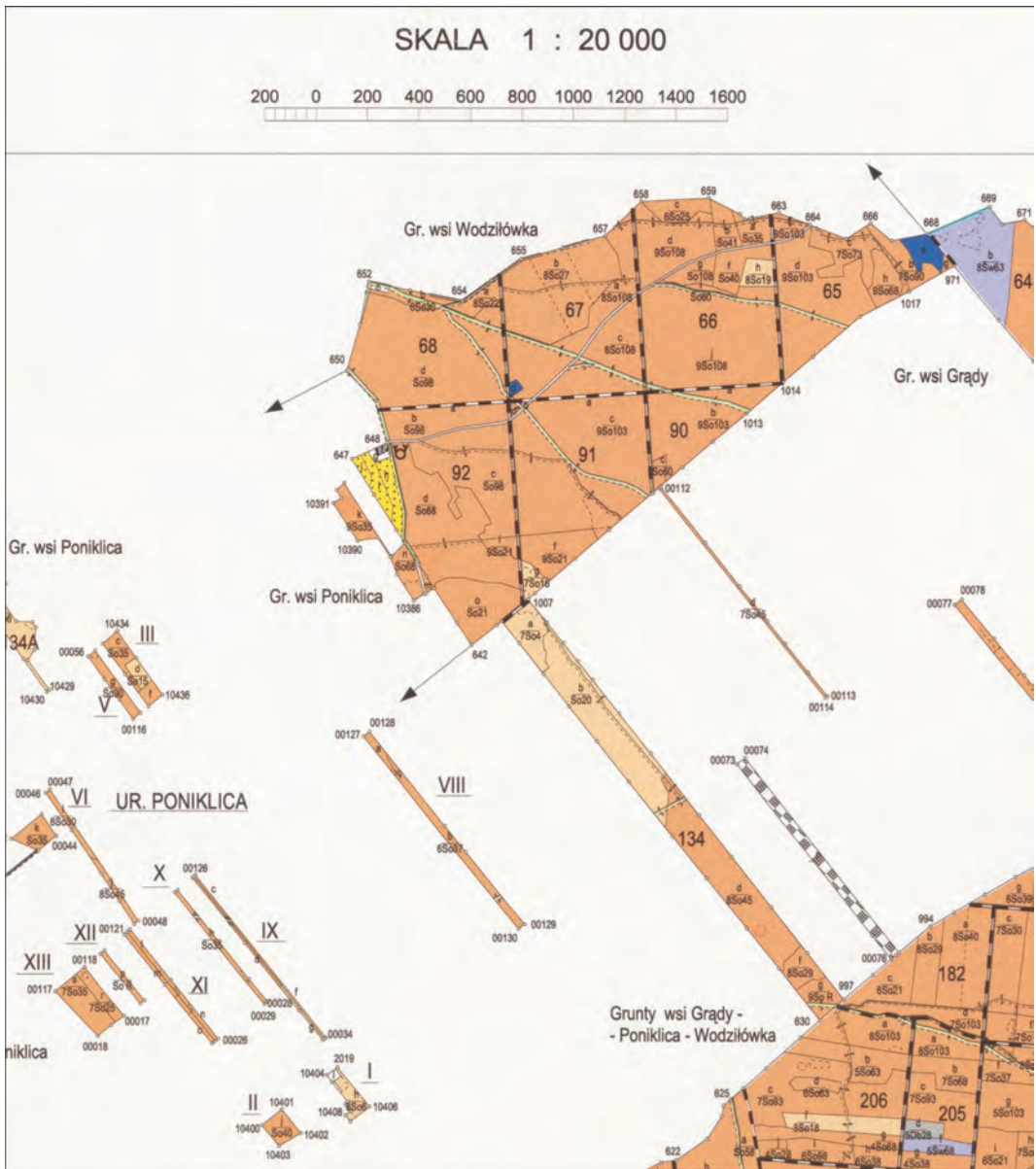
Podobna sytuacja ma miejsce współcześnie w przypadku geometrycznej bazy danych leśnej mapy numerycznej. Jest to dość powszechnie występująca cecha map opracowywanych z wykorzystaniem programów GIS. Niewątpliwie brak generalizacji licznych obiektów liniowych (w tym granic wydziałów) negatywnie wpływa na czytelność i tak już przeciążonych treścią map leśnych.

Ponadto, niezbyt efektownie prezentują się grupy położonych blisko siebie, wąskich i długich działek przejmowanych przez Lasy Państwowe od rolników (w zamian za renty). Kilkanaście równoległych obiektów o kilkumetrowej szerokości widocznych jest na mapach w mniejszych skalach jako nieregularny deseń utworzony przez ich linie graniczne. W takiej sytuacji nie może być mowy o pokazaniu jakiegokolwiek cechy metodą powierzchniową, czy nawet o jej czytelnym opisie. Jest to charakterystyczny przykład pokazujący, że nie wszystkie dawniej ustalone zasady dobrze działają w przypadku zmieniającej się sytuacji w przestrzeni leśnej. Jednak z drugiej strony, podjęcie próby generalizacji takich map mogłoby istotnie skomplikować cały proces ich przygotowywania.

### 3.5. Kartograficzne metody prezentacji

Na standardowych mapach leśnych zdecydowanie dominują jakościowe metody prezentacji: chorochromatyczna, zasięgów oraz sygnatur. Metody ilościowe wykorzystywane są rzadko. Kilka zaledwie cech (m.in. wiek drzewostanu) pokazuje się metodą kartogramu, ponadto do przedstawienia rzeźby terenu na obszarach górskich wykorzystywane są poziomicę. Ogólnie, współcześnie stosowane metody prezentacji niewiele różnią się od metod stosowanych na tradycyjnych mapach wykonywanych ręcznie.

Ze względu na stosunkowo dużą liczbę przedstawianych cech, na mapach leśnych wykorzystywane są różne środki graficzne. W metodzie zasięgów jednocześnie stosuje się znaki powierzchniowe (zarówno barwy, desenie, jak i ich kombinacje) oraz liniowe (linie ciągłe lub przerywane). Powoduje to często duże nagromadzenie symboli wzdłuż dróg leśnych lub linii oddziałowych. Zbyt wielkie obciążenie graficzne niektórych map tematycznych powoduje konieczność przewiększania rozmiarów



Ryc. 2. Fragment arkusza mapy przeglądowej drzewostanów w Nadleśnictwie Knyszyn w skali 1:20 000 – oprac. Biuro Urządzenia Lasu i Geodezji Leśnej, Oddział w Białymstoku (zmniejszenie)  
Fig. 2. Part of a sheet of the general map of tree types in Knyszyn Forestry 1:20 000 (reduced)

znaków punktowych, aby łatwiej można było odnaleźć je na arkuszu.

Szersze stosowanie metod ilościowych jest utrudnione. Na pojedynczym arkuszu mapy przeglądowej może znajdować się ponad tysiąc pól odniesienia (wydzielń). W tej sytuacji wykorzystanie kartodiagramu, chociaż tech-

nicznie możliwe, uczyniłoby taką mapę trudno czytelną. Zastąpieniu uległyby napisy i oznaczenia szczegółów sytuacyjnych. Lepszym rozwiązaniem może być zatem posłużenie się kartogramem nawet wtedy, gdy prezentowane dane wyrażone są w wartościach bezwzględnych.





Wykorzystanie metody kartodiagramu jest jednak możliwe w przypadku map wykonywanych w nadleśnictwach. Może być ona z powodzeniem stosowana wtedy, gdy polem podstawowym jest leśnictwo lub do pokazania cech, które występują w mniejszej liczbie oddziałów (wydziałów), zwykle na mapach o bardziej ograniczonym zasięgu terytorialnym.

Wykorzystywanie metody izolinii oraz metody kropkowej nie wydaje się celowe, głównie ze względu na specyficzny charakter przestrzeni leśnej i związany z tym problem zebrania odpowiednich danych. Ponadto, dla poprawnego stosowania takich map oraz właściwego ich użytkowania, potrzebne jest pewne doświadczenie. Nadal więc podstawowym zastosowaniem metody izolinii pozostaje przedstawienie rzeźby terenu. Prób wykorzystania jej do pokazania innych cech (np. gradacji owadów) należy spodziewać się głównie w publikacjach naukowych (np. J. Mozgawa i inni 2006).

### 3.6. Osnowa matematyczna map

Skale tradycyjnych map leśnych zostały określone w instrukcji technicznej. Różnice dopuszcza się dla mapy obszaru nadleśnictwa – w zależności od jego powierzchni przyjmuje się skalę 1:50 000 lub 1:100 000, tak aby cały obiekt mógł znaleźć się na jednym arkuszu. W dwóch skalach mogą być również wykonywane mapy przeglądowe. Do niedawna obowiązywała skala 1:25 000, jednak obecnie coraz częściej powraca się do poprzedniej skali 1:20 000. Taka mapa jest dla leśników lepiej czytelna. Skalę przedstawia się graficznie na arkuszach w postaci podziałki.

Współczesne mapy leśne powinny być wykonywane w układzie współrzędnych „1992”. Nie oznacza się jednak na nich żadnej siatki, nie ma możliwości odczytania z map ani współrzędnych geograficznych, ani prostokątnych. Również fragmenty arkuszy mapy topograficznej doklejane są bez ramek. Ponadto, nie umieszcza się na mapach leśnych punktów osnowy geodezyjnej (choćby informacje o ich położeniu przechowywane są w bazie danych), a jedynie punkty graniczne.

Jeszcze przed kilkunastu laty ta wada map leśnych nie była zbyt istotna, gdyż w praktyce terenowej wykorzystywanie krajowych (globalnych) układów współrzędnych nie było niezbędne. Wyjątkiem mogła być jedynie ochrona przeciwpożarowa, gdzie możliwość odczytania

współrzędnych z mapy ułatwiała komunikację leśników ze służbami gaśniczymi. Obecnie, w związku z upowszechnieniem systemu GPS, w sytuacji gdy leśnicy potrzebują i lubią wykorzystywać tę technologię w celu łatwej i szybkiej inwentaryzacji zmian zachodzących w środowisku leśnym, problem umieszczenia siatki współrzędnych na standardowych mapach wydaje się bardziej istotny. Jak jednak wykazała praktyka, nadal jeszcze nie jest to niezbędne.

Pozostaje kwestia sposobu ewentualnego graficznego przedstawienia współrzędnych na mapach. Zapewne dodatkowe obciążanie map przeglądowych liniami siatki pogorszyłoby jeszcze i tak często nienajlepszą ich czytelność. W ostatecznym wypadku można by oznaczać współrzędne jedynie wzdłuż ramek. Podobny sposób stosowano na mapach leśnych w Galicji ponad sto lat temu.

Jedynym zatem (poza skalą i podziałką) elementem osnowy matematycznej jest strzałka wyznaczająca kierunek północny. Warto tu jeszcze dodać, że na mapach gospodarczych bardziej oddalone od siebie działki niekiedy przesuwa się lub nawet obraca, aby pomieścić je na mniejszej liczbie arkuszy. Jest to o tyle ułatwione, że w tej skali w zasadzie nie przedstawia się sytuacji poza gruntami LP. Oczywiście, fakt dokonania tego rodzaju dyslokacji jest odpowiednio oznaczany.

### 3.7. Terminologia

Ogólnie można powiedzieć, że kartografia leśna charakteryzuje się oryginalnym, lecz przy tym dość ubogim słownictwem. Prawdopodobną przyczyną, poza wspomnianą wcześniej izolacją dyscypliny, może być jej „geodezyjny” rodowód. Dawniej największą wagę przywiązywano do metod pozyskania danych oraz dokładności ich przedstawienia na mapie, odsuwając zagadnienia dotyczące sposobu ich wizualizacji na dalszy plan. Im mniejsza była skala mapy, tym więcej pojawiało się problemów redakcyjnych. Pod tym względem sytuacja nie zmieniła się do dziś.

Niedostateczne upowszechnienie podstawowej terminologii szczególnie dotkliwie odczuwalne jest w przypadku generalizacji kartograficznej oraz metod prezentacji – próżno szukać pojęć z tego zakresu w publikacjach pisanych przez leśników. W efekcie, w chwili pojawienia się programów komputerowych służących do redakcji map, ich użytkownicy zbyt

łatwo przejęli proponowaną, nie zawsze poprawną terminologię. W codziennych rozmowach pomiędzy twórcami map lub ich użytkownikami, błędne pojęcia upowszechniały się i z czasem zaczęły stopniowo pojawiać się na stronach internetowych, w materiałach szkoleniowych, skryptach i podręcznikach, w prasie leśnej, wreszcie w publikacjach naukowych oraz oficjalnych zarządzeniach i instrukcjach.

Rozległość tematyki związanej z technologiami geoinformacyjnymi powoduje duże problemy z porozumiewaniem się. Ale trudno też nie dostrzegać i zalet tej swoistej „nowomowy”. Wciąż bowiem wiele programów komputerowych dostępnych jest jedynie w wersjach oryginalnych (angielskich). Dosłowne tłumaczenia bardzo ułatwiają naukę posługiwania się nimi – ogarnięcie podwójnej, bardzo specyficznej terminologii jest dość trudnym zadaniem. Nie znaczy to, że nie należy dążyć do upowszechniania poprawnej terminologii, choć i ta nie zawsze przecież bywa jednolita i spójna. Inną sprawą jest jednak, że wiele błędów „domowych” tłumaczeń często wynika ze zwykłego niedbalstwa i niewiedzy.

### 3.8. Edukacja

Większość osób opracowujących mapy leśne to absolwenci jednego z kilku wydziałów leśnych w kraju. Wynika to w głównej mierze z faktu, że poza redakcją map, ich praca polega także często na wykonywaniu jeszcze innych czynności.

Zakres studiów na kierunku leśnictwo jest z jednej strony bardzo szeroki, z drugiej zaś – szczegółowy, a w związku z tym dość trudny. Nauka redakcji map odbywa się w ramach przedmiotu geodezja leśna i dotyczy przede wszystkim map wielkoskalowych – geodezyjnych i leśnej mapy gospodarczej. Z pozostałymi mapami leśnymi studenci zapoznają się również na innych zajęciach, przede wszystkim na zajęciach z urządzania lasu. Przede wszystkim uczą się korzystania z map, zaś samodzielne ich przygotowywanie odbywa się na ogół jedynie w ramach zasad określonych w instrukcjach technicznych.

Bardziej oryginalne opracowania studenci mają szansę wykonywać na zajęciach z wykorzystania teledetekcji lub SIP w leśnictwie. Są to jednak dość trudne przedmioty, a czasu przeznaczonego na ćwiczenia praktyczne w pracowniach komputerowych nie ma zbyt

wiele. Dlatego na takie zagadnienia, jak generalizacja czy metody prezentacji, zwraca się mniej uwagi. Ciekawsze opracowania kartograficzne powstają zatem dopiero w ramach zajęć specjalizacyjnych (fakultatywnych) oraz później, przy okazji prac dyplomowych.

Starsi absolwenci mają możliwość uczestniczenia w realizowanym na Wydziale Leśnym SGGW dwusemestralnym studium podyplomowym „Zastosowanie systemów informacji przestrzennej w leśnictwie i ochronie przyrody” (K. Będkowski 2006). W zakresie części przedmiotów mieszczą się wybrane zagadnienia związane z redakcją map leśnych. W miarę rozwinięta jest także sieć wewnętrznych szkoleń w Lasach Państwowych, są to jednak głównie kursy o charakterze narzędziowym. Ogólnie, większy nacisk kładziony jest na to „jak zrobić mapę”, niż „jak powinna wyglądać dobra mapa”. Zważywszy, że kształcenie to adresowane jest do osób o wykształceniu przyrodniczym, które wykonują mapy głównie na potrzeby własne oraz swoich współpracowników, takie podejście wydaje się uzasadnione.

Cele edukacyjne, także w zakresie kartografii leśnej, omawiano m.in. na trzech konferencjach, poświęconych wykorzystaniu SIP w leśnictwie, zorganizowanych przez Dyрекcję Generalną LP w Rogowie koło Kuluszek w latach 2001–2006. Część referatów była później publikowana w czasopiśmie naukowych<sup>1</sup>. Wybrane materiały dostępne są również na stronie internetowej [www.lasypanstwowe.gov.pl/sip](http://www.lasypanstwowe.gov.pl/sip). Można tam znaleźć i inne pożyteczne informacje dotyczące rozwoju technik geoinformacyjnych w leśnictwie.

## 4. Charakterystyka piśmiennictwa związanego z kartografią leśną

Formalne zasady opracowywania map leśnych podano w wyżej opisanej *Instrukcji urządzania lasu*. W tym rozdziale uwaga zostanie poświęcona nielicznym wydanym monografiom i podręcznikom, w których również można znaleźć informacje poświęcone kartografii leśnej.

Zdecydowanie najwięcej informacji na ten temat zawarto w obszernym, liczącym łącznie ponad 450 stron, *Poradniku urządzania lasu* (red. B. Ważyński 2005). Najbardziej interesujące nas rozdziały poświęcone są analogo-

<sup>1</sup> Por. „Roczniki Geomatyki” 2004, z.3 oraz 2006, z. 4.

wym i numerycznym mapom leśnym (autor P. Strzeliński) oraz systemom informacyjnym w zarządzaniu lasu (autorzy: P. Spychała, P. Strzeliński, A. Węgiel). Opisano tam szczególnie zakres treści oraz rozwiązania graficzne stosowane na tradycyjnych tematycznych mapach leśnych. Opisy te uzupełniono kolorowymi reprodukcjami fragmentów wybranych map i ich legend. Jednocześnie pokazano możliwości redakcji oraz użytkowania map bezpośrednio w nadleśnictwach, przy wykorzystaniu przeglądark leśnej mapy numerycznej. Oba te rozdziały uzupełnia jeszcze tekst poświęcony pracom geodezyjnym, związanym przede wszystkim z ustaleniem stanu posiadania nadleśnictwa (autor Z. Kochan).

Wymienione opracowania zajmują wprawdzie niewielką część książki, jednak i lektura jej pozostałych fragmentów może okazać się użyteczna. Stanowi ona bowiem obszerne, ale jednocześnie w bardzo jasny sposób przedstawione kompendium wiedzy na temat zasad prowadzenia współczesnej gospodarki leśnej. Można tam między innymi znaleźć objaśnienia wielu stosowanych wyłącznie w leśnictwie pojęć, często używanych przez innych autorów piszących o mapach leśnych.

Interesującą publikacją jest również podręcznik dla użytkowników leśnej mapy numerycznej *System Informacji Przestrzennej w Lasach Państwowych* (K. Okła 2000). Powstał on na podstawie materiałów przygotowanych do kursów szkoleniowych organizowanych dla pracowników LP. Był to zbiór obszernych konpektów do wykładów i ćwiczeń, bogato ilustrowanych przykładami. Zakres tematyczny wielu tekstów został ściśle powiązany z różnymi działami współczesnej kartografii leśnej. Zapotrzebowanie okazało się tak duże, że w końcu całe opracowanie wydano drukiem. Początkowo było ono przeznaczone raczej do użytku wewnętrznego, jednak dziś jest dostępne w Internecie. W roku 2008 przewidywane jest nowe zaktualizowane wydanie.

Mniej informacji o samych mapach zawiera podręcznik pracowników Wydziału Leśnego Akademii Rolniczej w Poznaniu *Systemy informacji przestrzennej w leśnictwie i ochronie środowiska leśnego* (R. Miś, P. Strzeliński, A. Węgiel 2001), jego podstawowym zadaniem było bowiem przybliżenie studentom leśnictwa podstawowych zagadnień związanych z SIP. Można jednak znaleźć tu informacje dotyczące zakresu prac nad metodami sporządzania

leśnych map numerycznych w ostatniej dekadzie ubiegłego wieku.

Stosunkowo łatwym wprowadzeniem w świat kartografii numerycznej jest zeszyt wydany w ramach serii „Biblioteczka leśniczego” pt. *Wykorzystanie leśnych map numerycznych w gospodarce leśnej* (S. Zajączkowski 2003). Opisano w nim system tradycyjnych map leśnych oraz przewidywane zmiany, jakie spowoduje uproszczenie systemów informacji przestrzennej. Publikacja daje jasny, choć nieco ogólny obraz rozwoju kartografii leśnej. Nie zawiera, niestety, przykładów map.

Informacje o mapach leśnych znaleźć można także w kolejnych wydaniach podręczników akademickich, przede wszystkim poświęconych takim przedmiotom jak zarządzanie lasu czy geodezja leśna. Bardziej uproszczone, podstawowe treści zawarte są również w podręcznikach szkolnych dla uczniów techników leśnych.

Artykuły lub rozdziały poświęcone współczesnym problemom kartografii leśnej ukazują się także w czasopismach naukowych oraz w monografiach lub materiałach konferencyjnych (np. W. Karaszkievicz i inni 1999, B. Neraj 2006). Zwykle o problemach związanych z redakcją map wspomina się zaledwie w ramach tekstów poświęconych wykorzystaniu w leśnictwie teledetekcji lub SIP. Odrębne grupy stanowią teksty na temat aktualizacji mapy numerycznej z wykorzystaniem odbiorników GPS (np. S. Dobrowolski 2005) oraz wyników badań ankietowych (np. M. Ostrowski 2006, K. Stereńczak 2006, A. Węgiel 2006). Dość istotnym źródłem wiedzy o mapach leśnych są również prace dyplomowe studentów leśnictwa.

Warto w tym miejscu przypomnieć, że problematyce kartografii leśnej była poświęcona IX Ogólnopolska Konferencja Historyków Kartografii, która odbyła się w Warszawie w 1984 roku.

Ogólnie, liczba publikacji poświęconych kartografii leśnej jest niewielka. Przy ich przygotowywaniu potrzebna jest bowiem wiedza z zakresu dwóch dość odległych od siebie dyscyplin. Inną przyczyną jest nie zawsze łatwy dostęp do samych map. Należy jednak mieć nadzieję, że sytuacja pod tym względem będzie ulegać stopniowej poprawie. W niektórych nadleśnictwach mapa numeryczna, funkcjonująca od kilkunastu lat, stała się już codziennością na tyle, że trudno sobie bez niej wyobrazić normalną pracę. Coraz więcej osób bierze

aktywny udział w jej użytkowaniu, a także w opracowywaniu map leśnych. Leśnicy obeznani z technologią SIP komunikują się ze sobą i wspólnie coraz łatwiej jest im mówić o trud-

nych problemach. Jest to wyraźnie widoczne podczas ożywionych, krytycznych dyskusji na konferencjach i innych spotkaniach.

## Literatura

- Będkowski K., 2006, *Studium podyplomowe „Zastosowanie systemów informacji przestrzennej w leśnictwie i ochronie przyrody” z perspektywy czterech lat*. „Roczniki Geomatyki” T. 4, z. 4, s. 169–176.
- Dobrowolski S., 2005, *Aktualizowanie map numerycznych*. „Las Polski” Z. 11, s. 18–19.
- Instrukcja urzędowania lasu*, 2003, Załącznik do Zarządzenia nr 43 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 18.04.2003 r. Warszawa: Centrum Informacyjne Lasów Państwowych.
- Karaszkiewicz W., Korpetta D., Olenderek H., Olenderek T., 1999, *Kierunki zmian w systemie map leśnych*. „Sylvan” T. 143, z. 11, s. 23–36.
- Miś R., Strzeleński P., Węgiel A., 2001, *Systemy informacji przestrzennej w leśnictwie i ochronie środowiska leśnego*. Poznań: Wydawn. Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego.
- Mozgawa J., Tracz W., Kamińska G., Kolk A., Sukovata L., 2006, *Zastosowanie SIP do wyznaczania ognisk gradacyjnych ważniejszych szkodników liściożernych sosny na przykładzie Puszczy Noteckiej*. „Roczniki Geomatyki” T. 4, z. 4, s. 75–82.
- Neroj B., 2006, *Tematyczne mapy przeglądowe realizowane w środowisku ArcGIS w oparciu o Standard Leśnej Mapy Numerycznej i bazę danych opisu taksacyjnego – rozwiązania automatyzujące cykl produkcyjny*. W: *Świat techniki w kartografii*. „Główne problemy współczesnej kartografii”. Wrocław, s. 128–136.
- Okla K. (red.), 2000, *System Informacji Przestrzennej w Lasach Państwowych. Podręcznik użytkownika leśnej mapy numerycznej*. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- Olenderek T., 2001, *Leśne mapy numeryczne*. W: *Mapa w systemach komputerowych*. XXVIII Ogólnopolska Konferencja Kartograficzna. „Mat. Ogólnop. Konferencji Kartogr.” T. 23, Szczecin: Książnica Pomorska, s. 140–147.
- Olenderek T., 1997, *System map w leśnictwie wielofunkcyjnym – stan i perspektywy*. W: *Kartografia w ochronie środowiska przyrodniczego i zagospodarowaniu przestrzennym*. XXIV Ogólnopolska Konferencja Kartograficzna. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe, s. 211–218.
- Ostrowski M., 2006, *Wykorzystanie leśnej mapy numerycznej w nadleśnictwie na przykładzie regionalnej dyrekcji Lasów Państwowych w Radomiu*. „Roczniki Geomatyki” T. 4, z. 4, s. 93–102.
- Pietruńko G., Bańkowski J., 2005, *Mapy w gospodarce leśnej*. W: *Projektowanie i redakcja map*. „Główne problemy współczesnej kartografii”. Wrocław, s. 122–139.
- Stereńczak K., 2006, *Aktualizacja leśnej mapy numerycznej w opiniach ich użytkowników*. „Roczniki Geomatyki” T. 4, z. 4, s. 185–192.
- Ważnyński B. (red.), 2005, *Poradnik urzędowania lasu*. Warszawa: Wydawnictwo Świat.
- Węgiel A., 2006, *Badania ankietowe dotyczące korzystania z leśnych map przez osoby pełniące różne funkcje w nadleśnictwach*. „Roczniki Geomatyki” T. 4, z. 4, s. 193–204.
- Zajączkowski S., 2003, *Wykorzystanie leśnych map numerycznych w gospodarce leśnej*. Seria „Biblioteczka leśniczego” Z. 179. Warszawa: Wydawnictwo Świat.

Recenzowała dr Małgorzata Mycke-Dominko

## Problems of contemporary Polish forest cartography

### Summary

**Key words:** forest cartography, Polish forest maps

The term of forest cartography has not been finally defined yet. In the past it used to mean cartographic presentations prepared for forestries. Growing demand for new types of maps, resulting from the development of the idea of multi-functional forests, together with new technologies of their preparation widened the range of meaning of forest cartography. The author concentrates on maps used by the staff of „State Forest” National Forest Holding: attachments to arrangement statements and maps prepared by forest authorities basing on digital maps that they use.

Some of the problems mentioned in the title concern editing issues: selection of contents of forest maps according to the requirements of their users, map updating, cartographic generalization, application of particular methods of presentation and marking of geographical coordinates on maps. Other deal with more general issues: map availability, used terminology and education in the field of forest map elaboration. Only a small fraction of the issues mentioned in the text specially generalization has been more exhaustively discussed in literature, most need further research and analyses.

Generally, forest cartography uses traditional graphic solutions. Despite significant technical development in the area of map production it is their contents that improves rather than the presentation method. Many characteristic solutions typical for forest

cartography result from particular conditions. Those maps are prepared almost exclusively for internal use, therefore their development is more resistant to general trends. However they fulfill their role well – they are highly evaluated by their users.

*Translated by M. Horodyski*

## Проблемы современной польской лесной картографии

### Резюме

Понятие лесной карты однозначно не определено. Прежде определялись так, главным образом, картографические работы, сделанные в рамках плана благоустройства леса для лесничества. Вместе со спросом на новые виды карт, являющимся результатом реализации концепции леса многофункционального, а также появлением новых технологий разработки карт, охват этого понятия существенно расширился. Автор занимается прежде всего картами, которыми пользуются работники Государственных лесов: являющимися приложениями к материалам по благоустройству, а также составленными непосредственно в лесничествах, благодаря находящимся там цифровым картам.

Часть указанных в заглавии «проблем» относится к редакционным вопросам: подбора содержания лесных карт согласно требованиям их пользователей, актуализации карт, картографической генерализации, использования отдельных методов представления, и обозначения на картах географических

координат. Другие связаны с более общими вопросами: с доступностью карт, с применяемой в среде терминологией, или, наконец, с обучением в области разработки лесных карт. Лишь небольшая часть затронутых в статье вопросов более широко освещена в литературе, большинство требует проведения более точных исследований и анализов.

Вообще, для лесной картографии характерна привязанность к проверенным графическим решениям. Несмотря на значительный технологический прогресс в разработке карт, скорее улучшается охват их содержания, чем способ его представления. Много характерных, типичных лишь для лесных карт решений вытекает, однако, из особой обусловленности. Эти карты изготавливаются практически исключительно для внутреннего пользования, отсюда их развитие труднее поддается общим тенденциям, но они успешно выполняют свою роль, ибо их хорошо оценивают лесники.

*Перевод Р. Толстикова*

