

Instytut Organizacji Gospodarstwa Leśnego  
Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego  
Warszawa

Heronim Olenderek

## FOTOGRAMETRIA I FOTOINTERPRETACJA W PROBLEMATYCE ZAGOSPODAROWANIA LASÓW DLA CELOW REKREACYJNYCH

W miarę dynamicznie postępującego uprzemysłowienia kraju i jego urbanizacji wzrasta społeczne zapotrzebowanie na możliwości czynnej rekreacji. Terenami o największych walorach rekreacyjno-wypoczynkowych w Polsce są lasy zajmujące powierzchnię 8,5 mln. ha.

Przed leśnikami i całą gospodarką leśną stanęło nowe, bardzo odpowiedzialne zadanie - zapewnienie spełnienia przez lasy funkcji rekreacyjno-turystycznych. Lasy muszą w coraz większym stopniu wypełniać funkcje wypoczynkowe, muszą być adaptowane i odpowiednio zagospodarowane pod kątem turystycznym. W celu zapewnienia odpowiedniego zagospodarowania lasów dla celów wypoczynkowych rozpoczęto opracowywanie dla nadleśnictw kompleksowych planów zagospodarowania rekreacyjno-turystycznego, w których będzie dokonana waloryzacja poszczególnych terenów leśnych pod kątem ich przydatności dla tych celów. Z rekreacyjną rolą lasów wiąże się inny ważki problem, ochrona środowiska.

W tych dwóch ważnych zagadnieniach istotne znaczenie odgrywają geodezja i fotogrametria, które są w tym przypadku pomocniczymi dziedzinami działalności praktycznej i pomocniczymi dyscyplinami teorii-poznawczymi. Czynności zmierzające do adaptacji lasów dla celów wypoczynku i turystyki są natury technicznej oraz natury hodowlanej.

Do czynności natury technicznej, które wyznaczają rodzaj i charakter prac geodezyjnych i fotogrametrycznych zaliczamy:

1. wytypowanie właściwych kompleksów leśnych,
2. opracowanie projektów zagospodarowania turystycznego i rekreacyjnego tych kompleksów,

3. opracowanie projektów szczegółowych związanych z realizacją ogólnego projektu zagospodarowania turystycznego danego kompleksu leśnego.

Żadna mapa nie da tak dużego materiału dla określania przydatności lasów dla potrzeb wypoczynkowych jak komplet stereoskopowych zdjęć lotniczych wykonanych w odpowiedniej skali, w odpowiednim czasie i na odpowiednim materiale. Prawie wszystkie kryteria warunkujące przydatność lasów dla rekreacji mogą być odczytane ze zdjęć, mianowicie: a/ położenie kompleksów leśnych w stosunku do miast i osiedli oraz możliwości komunikacji, b/ walory środowiska leśnego, a w szczególności: /wkomponowanie lasu w okolicę, korzystne warunki klimatyczne, urozmaiconą rzeźbę terenu, istnienie atrakcyjnych zbiorników wodnych, skład gatunkowy, struktura piętrowa oraz ciekawe formy drzew i drzewostanów/, c/ czynniki ograniczające lub wykluczające przydatność określonych terenów leśnych dla potrzeb wypoczynku i turystyki: /nie nadający się teren pod względem topograficznym /narażone na erozję zbocza, bagna itp./, uprawy leśne, plantacje itp. emisje przemysłowe/.

Duże usługi w badaniach nad leśnymi terenami rekreacyjnymi mogą oddać zdjęcia zrobione kilka, a nawet kilkanaście lat temu. Na podstawie starych zdjęć możemy poznać dynamikę zmian krajobrazu, tendencje tych zmian, a przede wszystkim ewentualne zniszczenia czy to z powodu działalności przemysłu, czy też istniejącej już turystyki.

Stereoskopowy model terenu utworzony z aktualnych zdjęć, przy pewnej wprawie interpretatora, pozwoli zaprojektować odpowiedni układ przestrzenny lasu, a więc docelowy krajobraz leśny. Można zaprojektować a w przyszłości, gdy będzie istniał odpowiedni system informatyczny, nawet zaprogramować odpowiedni skład gatunkowy, /o odpowiednich docelowych średnicach koron i ciekawej piętrowej strukturze/, ciekawe brzeżne partie lasu /wzdłuż dróg, pól, zbiorników wodnych/.

Wykorzystanie stereoskopowego modelu terenu dla kształtowania krajobrazu umożliwi przeciwdziałanie jego monotonii. Widząc teren plastycznie i kompleksowo na pewno nie zaplanujemy takich czynności hodowlanych, które zeszpecą miejsca widokowe, czy cały krajobraz.

W lasach o charakterze rekreacyjnym dużą rolę odgrywają brzeżne partie lasu. Pojawiają się niewątpliwie nowe problemy badawcze związane z tą częścią lasu /problemy hodowlane, ochrona przed szkodliwym wpływem zanieczyszczeń przemysłowych i innych, ochrona przed wiatrem, zmiany w wyglądzie części brzeżnej na skutek "działalności" wypoczywających. Wykonane zdjęcia naziemne mogą być zawsze materiałem dokumentacyjnym i pomiarowym.

Projekt ogólny zagospodarowania turystycznego i rekreacyjnego obszarów leśnych powinien przewidywać lokalizację oraz zabudowę: dróg, ścieżek spacerowych i szlaków turystycznych /z punktami wypoczynkowymi, widokowymi i biwakami/ dróg rowerowych, dróg do jazdy konnej, nartostrad i innych obiektów sportowych, ścieżek zdrowia i ścieżek dydaktycznych, zwierzyńców, obozowisk, schronisk i parkingów, miejsc wykorzystania konfiguracji terenu do spiętrzenia wody z przepływających cieków w celu stworzenia sztucznych zbiorników wodnych, punktów i urządzeń informacyjnych.

Każdy z wymienionych elementów pełni określone funkcje, posiada odpowiednie wyposażenie, charakter, stanowi pewne ogniwo w kompleksie wyposażenia turystycznego. W prawidłowym rozmieszczeniu powyższych elementów nieocenione usługi mogą dać zdjęcia lotnicze. Dużą rolę może odegrać fotogrametria i fotointerpretacja w komunikacyjnym udostępnieniu lasów dla potrzeb produkcyjnych i rekreacyjno-turystycznych. Projektowanie dróg w lasach wymaga przeglądu dużych obszarów leśnych w celu wyszukania i oceny wszystkich możliwych alternatyw. Interpretacja zdjęć dla takich celów jest procesem diagnostycznym; większość cech terenu ważnych dla budownictwa drogowego nie jest bezpośrednio widoczna na zdjęciach, lecz można je wydedukować z innych widocznych.

Stereoskopowy model terenu pozwala na opracowanie różnych wariantów dróg czy urządzeń o charakterze przestrzennym. Mając plastyczny obraz terenu łącznie z drzewostanem można planować szlaki zrywkowe, place do składowania itp. Ma to szczególne znaczenie w terenach fałistych. Przy rozwiązywaniu układów leśnej sieci komunikacyjnej należy uwzględnić: a/ integralne powiązanie obszaru leśnego z otaczającym terenem, b/ specyficzne właściwości komunikacji leśnych wynikające ze sposobu produkcji, rozmieszczenia i pobierania ładunków na powierzchni i w czasie /jednokierunkowy i niezrównoważony przebieg ładunków w sieci, w czasie i na długości dróg/, c/ istniejący ilościowy stan zasobów masy przewidzianej do wywozu, sposób jej pobierania /przerębowy i zrębowy/, d/ podział powierzchniowy i kształt kompleksu oraz jego wyposażenie w urządzenia komunikacyjne, obiekty, budowle i osady, e/ potrzeby realizacji funkcji produkcyjnych lasu, f/ potrzeby realizacji przewidywanych funkcji społecznych lasu. Ponadto wskazane są ustalenia w jakim stopniu sieć dróg leśnych może być wykorzystana dla potrzeb rolnictwa, gospodarki wodnej, przewo-  
zu materiałów budowlanych /żwir, kamień/.

Jednokierunkowy przewóz ładunków w sieci dróg leśnych skłania do stosowania zasady wykorzystania pochyłości terenu w kierunku transportu materiałów oraz dostosowania przebiegu dróg do produktywności siedlisk leśnych /im większy przyrost tym większy ładunek ciężący do drogi/. Obydwa wymienione czynniki możliwe są do określania na podstawie zdjęć lotniczych.

Należy pamiętać o tym, że żadna mapa nie będzie miała takiego bogactwa treści i to bezbłędnej jak zdjęcia lotnicze. Interpretacja zdjęć może być uzupełniona, nawet przy użyciu prostych przyrządów, elementami pomiarowymi jak powierzchnia, wysokość, kąt nachylenia terenu. Naturalny model plastyczny terenu daje sugestywny obraz przestrzenny, oddziałujący bezpośrednio na twórczą wyobraźnię; może on w dużym stopniu zastąpić studia w terenie i uzupełnić pamięć.

Do projektowania i badania niektórych urządzeń technicznych /np. kolejki linowe/ można stosować metody fotogrametrii naziemnej. W pewnych przypadkach zagospodarowania lasów dla celów rekreacyjnych oraz w projektowaniu w lesie lub na jego obrzeżu urządzeń technicznych i budynków z dużym powodzeniem można wykorzystać fotogrametryczne metody wkomponowania przestrzennego. Wkomponowanie takie pozwoli ocenić projektowane budynki lub urządzenia techniczne w kontekście otaczającego krajobrazu. Wykonanie kilku wersji kameralnych wkomponowań ułatwi optymalizację projektu szczególnie w zakresie jego zgrania z istniejącym zadrzewieniem i urządzeniami technicznymi. Proponowany sposób jest bardzo istotny dla dużych obiektów o szczególnym znaczeniu, powodujących zmianę krajobrazu nie tylko o znaczeniu lokalnym ale zmieniających wystrój całej okolicy, głównie w przypadku gdy jest ona widoczna z licznych miejsc widokowych. Jest to sposób pozwalający na przeanalizowanie estetyki tworzonych w czasie projektowania nowych treści widokowych.

Realizacja przestrzennego wkomponowania wymaga wykonania trzech rodzajów czynności:

1. wykonanie zdjęć istniejącej sytuacji przestrzennej w terenie,
2. wykonanie zdjęć projektowanego budynku lub urządzenia technicznego z makiety lub w naturze,
3. montaż fotograficzny z zachowaniem prawidłowości rzutu środkowego.

Ze stosowaniem metod fotogrametrycznych i fotointerpretacji w zagospodarowaniu lasów dla celów rekreacyjnych wiąże się ściśle szereg zagadnień. Oto niektóre z nich:

1. wykonywanie podkładów mapowych przy zastosowaniu fotogrametrii,
2. prace urządzeniowo-leśne /w tej dziedzinie fotogrametria leśna ma największe tradycje/,
3. metody fotogrametrii i fotointerpretacji w hodowli lasu,
4. problemy ekologiczne ze szczególnym uwzględnieniem ochrony środowiska,
5. problematyka parków zabytkowych,
6. problematyka parków narodowych i ich otulin,
7. zagospodarowanie turystyczno-leśne nieużytków, piaskowni, hałd itp.
8. zastosowanie elementów fotogrametrii numerycznej,
9. wielkie możliwości zastosowania zdjęć spektrostrefowych, wielospektralnych i termowizji.

Z powyższego wynika, że las jest bardzo wdzięcznym obiektem dla badań fotogrametrycznych i fotointerpretacyjnych. Niestety zainteresowanie wśród leśników fotogrametrią jest niewielkie. Stąd w referacie zaakcentowałem bardziej sprawy leśne niż fotogrametryczne by szerzej nimi zainteresować fotogrametrów i fotointerpretatorów innych dziedzin. Podkreślam jednak, że metody fotogrametrii i fotointerpretacji w leśnictwie mogą być stosowane przede wszystkim przez leśników, znających do brzo, "czujących" środowisko leśne.

Aby interpretacja ze zwykłego oglądania zdjęć przekształciła się w badanie przedstawionego na zdjęciu obiektu, musi być przez specjalistę postawiony problem, wynikający z zadań danej nauki.

Prawie we wszystkich krajach Europy inżynierowie, przyrodnicy, rolnicy już w czasie studiów przyzwyczajani są do stosowania fotogrametrii i fotointerpretacji jako narzędzia pracy. Wprowadzenie na Wydziałach Leśnych nauczania fotogrametrii i fotointerpretacji a nawet odpowiedniej specjalizacji, czy studiów indywidualnych /na wzór uczelni leśnych NRD i CSRS/ było sugerowane przez K. Rudzkiego już na XXV Konferencji SGP w 1962 r. Wydaje się słusznym by realizacja tego postulatu nastąpiła możliwie szybko.

Heronim Olenderek

PHOTOGRAMMETRY AND PHOTOINTERPRETATION IN  
THE MANAGEMENT OF FORESTS FOR RECREATIONAL PURPOSES

S u m m a r y

The paper deals with the possibilities of using photogrammetry and photointerpretation in the management of forests for recreational purposes. The photogrammetric methods are useful particularly in the following works:

a/ in studies on the usefulness of forest areas for recreational purposes,

b/ in designing of projects /forest roads, parkings, tourist buildings etc./,

c/ in the protection of nature,

d/ in scientific studies concerning problems of the management of forest for recreational purposes.