

ZENON F. POŁAWSKI, TOMASZ ZAWIŁA-NIEDŹWIECKI

Teledetekcja w ocenie stanu środowiska leśnego Sudetów Zachodnich

Теледетекция в оценке состояния лесной среды
Западных Судетов

Teledetection in estimation of the condition of forest
environment of West Sudetes

Postęp cywilizacyjny niesie z sobą szereg niekorzystnych zjawisk. Wzmoczona działalność gospodarcza i wzrost wykorzystania zasobów przyrody wywołuje wiele zmian w środowisku człowieka.

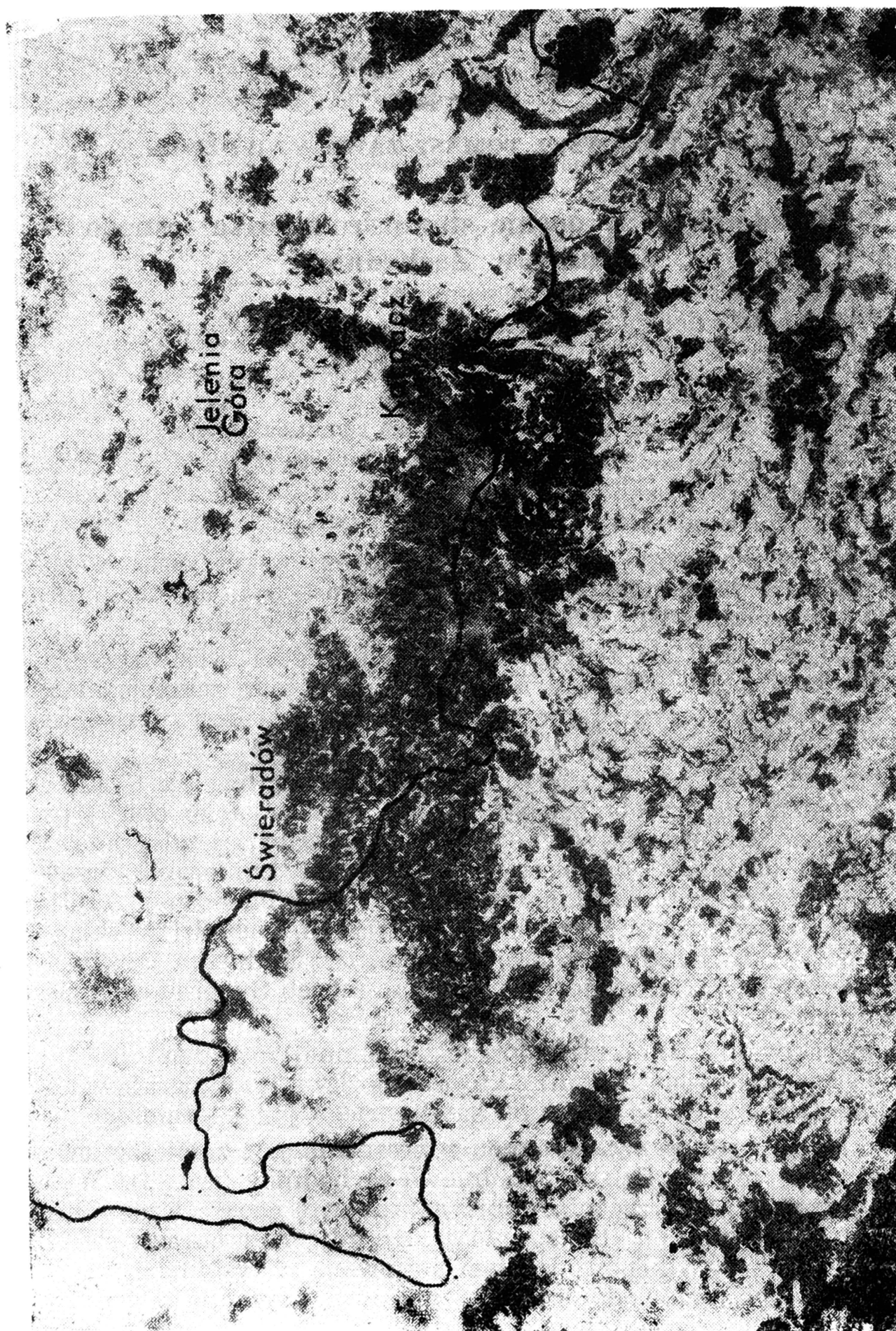
Wynika z tego stała potrzeba rejestracji źródeł tych zagrożeń oraz ocena ich charakteru i zasięgu. Pewne usługi w tym zakresie może oferować teledetekcja, czyli zdalne rozpoznawanie zjawisk i procesów w ich przestrzennym rozmieszczeniu.

Celem artykułu jest przedstawienie wybranych technik teledetekcyjnych w badaniach przeobrażeń środowiska leśnego. Jako obiekt prezentacji wybrano Sudety Zachodnie, jeden z najbardziej zdegradowanych przyrodniczo obszarów w Polsce, gdzie masowe zamieranie drzewostanów świerkowych jest określane mianem klęski ekologicznej. Analizowany obszar, o powierzchni leśnej około 32 tys. ha, wchodzi w skład Karkonoskiego Parku Narodowego oraz nadleśnictw: Szklarska Poręba (obręb Szklarska Poręba i Piechowice), Świeradów (obręb Świeradów) i Śnieżka (obręb Śnieżka).

W pozyskiwaniu informacji o szacie roślinnej metodami teledetekcji wykorzystuje się wiele technik, które umożliwiają fotografowanie powierzchni Ziemi zarówno z pułapu satelitarnego jak i lotniczego.

Przykładem tego pierwszego typu zobrazowań jest zamieszczone zdjęcie satelitarne rejonu Polski południowo-zachodniej (ryc. 1). Wyraźnie widoczny zasięg lasów, zróżnicowanie gatunkowe, geograficzne rozmieszczenie terenów wylesień itp. sprawiają, że zdjęcia i obrazy satelitarne mogą być i są z dużym powodzeniem stosowane w badaniach szaty roślinnej w skalach przeglądowych np. w inwentaryzacji kartograficznej obszarów leśnych, pracach klasyfikacyjnych, planowaniu prac urządzeniowo-leśnych.

Do zdalnego badania środowiska przyrodniczego w skali regionalnej, jak w przypadku Sudetów Zachodnich, najczęściej stosuje się panchroma-



Ryc. 1. Zdjęcie satelitarne z 1975 r.

tyczną fotografię lotniczą. Jest ona efektem rejestracji promieniowania elektromagnetycznego w zakresie fal widzialnych 360—700 nm (ryc. 2).

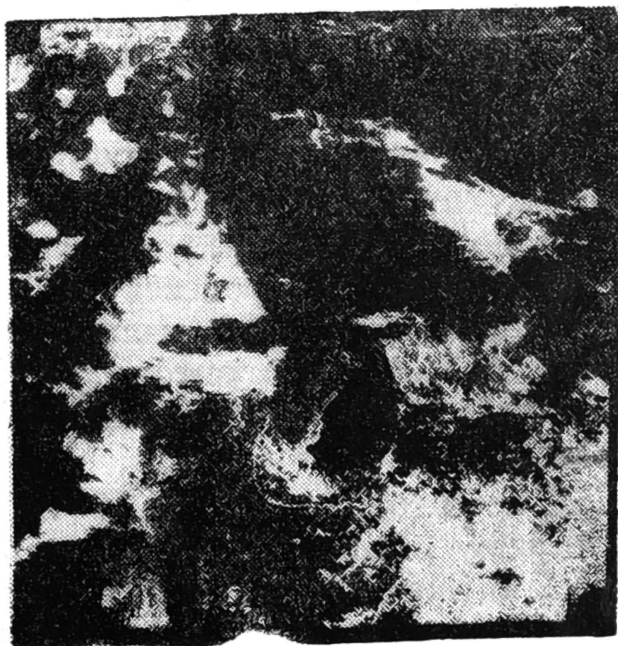
Jedną z podstawowych metod analizy takiej fotografii lotniczej jest interpretacja wizualna. Bazuje ona na wykorzystaniu bezpośrednich, pośrednich i kompleksowych cech rozpoznawczych obiektów odfotografowanych na zdjęciu. Ton, rozmiar, tekstura, struktura, cień, wysokość, lokalizacja w stosunku do otoczenia to główne cechy umożliwiające interpretatorowi rozpoznawanie obiektów zarejestrowanych na zdjęciu. Należy zaznaczyć, że ilość informacji, jakie można uzyskać analizując zdjęcie panchromatyczne jest funkcją doświadczeń, zdolności i zainteresowań interpretatora.

Rezultatem wykorzystania, opisanego w ogólnych zarysach, sposobu postępowania fotointerpretacyjnego było sporządzenie serii map tematycznych.

Z opracowań tych wynika, że lotnicza fotografia panchromatyczna umożliwia ocenę wielu parametrów charakteryzujących las.

Dwie cechy rozpoznawcze są w analizie lasu najważniejsze: struktura obrazu lasu i ton zdjęcia. Pierwsza pozwala między innymi określić gatunek drzew, druga natomiast jest wypadkową takich czynników jak oświetlenie czy zdolność odbijania światła. Cechy te — modyfikowane porą fotografowania — wskazują, że zdjęcia panchromatyczne nie tylko obrazują zasięg powierzchniowy lasów, ale też pozwalają na określenie, w pewnym zakresie, jego składu gatunkowego.

Jedną z zalet fotografii lotniczej jest możliwość obserwowania plastyki terenu, co zdecydowanie rozszerza możliwości analizy wielu elementów środowiska przyrodniczego. I tak np. obserwacja stereoskopowa lasu pozwala między innymi na określenie zwarcia drzewostanów. Znajomość charakteru zwarcia drzew w drzewostanie i przestrzennego rozkładu zmienności tego zjawiska ma znaczenie nie tylko dla leśnika, ale wydaje się ważną informacją dla każdego, kto zajmuje się szeroko rozumianą ochroną środowiska przyrodniczego.



Ryc. 2. Panchromatyczne zdjęcie lotnicze rejonu Wielkiego Stawu

Wspomniane wyżej cechy identyfikacyjne pozwalają na wydzielenie obszarów leśnych, na których w momencie fotografowania nie występowały drzewa. Chodzi tu o obszary leśne pozbawione drzew w wyniku np. zrębu lub o tereny, na których las jako formacja wycofał się.

Innymi elementami pokrycia terenu, mówiącymi o stanie środowiska przyrodniczego, a możliwymi do wydzielenia na podstawie analizy lotniczej fotografii panchromatycznej, są obszary zalesień i odnowień.

W przypadku Sudetów Zachodnich możemy wyraźnie zaobserwować na zdjęciach strefę występowania lasu i kosodrzewiny oraz zasięg występowania samej kosówki.

Wymienione wyżej elementy powierzchniowe charakteryzujące ekosystemy leśne, a wyznaczone na podstawie analizy zdjęć lotniczych, stanowiły treść map stanu środowiska przyrodniczego Sudetów Zachodnich.

Pamiętać należy, że film panchromatyczny, mimo niewątpliwych i uznanych zalet, rejestruje stosunkowo szeroki zakres widma i z tego też względu, dla pewnych celów jest mało selektywny, a znaczna liczba różnych obiektów obrazuje się na zdjęciu panchromatycznym w podobnym odcieniu szarości (fototonie). Dlatego też, aby obraz środowiska przyrodniczego zarejestrowany na zdjęciu lotniczym stał się bardziej czytelny, stosuje się także inne techniki.

Techniką teledetekcyjną specjalnie przystosowaną do badania szaty roślinnej jest wielospektralna fotografia lotnicza. Jej specyficznym typem są zdjęcia spektrostrefowe. Jeśli zdjęcia panchromatyczne, ze względu na swoją prostotę i powszechne stosowanie, nie wymagają szerokiego komentarza, to fotografia spektrostrefowa jako technika specjalnego zastosowania zasługuje na pewne wyjaśnienie.

Film spektrostrefowy jest zbudowany z kilku warstw światłoczułych, rejestrujących wybrane zakresy promieniowania elektromagnetycznego. Najczęściej są to: zieleń, czerwień i bliska podczerwień. W tych zakresach spektralnych następuje ekstremalne odbicie światła od aparatu asymilacyjnego, a więc dostarczają one najwięcej informacji o szacie roślinnej. Ilość promieniowania odbijanego w paśmie podczerwonym jest około trzech razy większa od promieniowania zielonego odbijanego przez rośliny. Tak więc osobniki chore, obumierające i martwe, u których następuje zmiana odbicia w tych zakresach, są łatwe do odróżnienia od roślin zdrowych, mających inną charakterystykę spektralną.

Na filmie spektrostrefowym obraz jest zarejestrowany w barwach nierzeczywistych i tak dobranych, aby nadając barwę informacjom niesionym przez pozawidzialny zakres podczerwieni wzmocnić jednocześnie informacje przekazywane przez odbite promieniowanie. Drzewa zdrowe są więc przedstawione w barwie purpurowej, którą tracą w miarę pogarszania się ich kondycji, przechodząc w niebieskozieloną w przypadku osobników martwych.

Na podstawie zdjęć spektrostrefowych z 1984 r. sporządzono, w Ośrodku Przetwarzania Obrazów Lotniczych i Satelitarnych Instytutu Geodezji i Kartografii, mapę stanu lasu Sudetów Zachodnich w skali 1:25 000. Na obszarze leśnym wydzielono następujące klasy: drzewostany martwe, rozluźnione zwarcie, wywroty i złomy, wylesienia, zalesienie i odnowienie, kosodrzewina. Ponadto drzewostany iglaste sklasyfikowano pod względem

stanu sanitarnego. Wyróżniono także drzewostany liściaste i mieszane, które nie podlegały ocenie jakościowej.

Analizując zdjęcie lotnicze należy pamiętać, że decydującym źródłem informacji o lesie jest pułap koron drzewostanu panującego. Mogą więc wystąpić pewne rozbieżności przy porównywaniu informacji uzyskanych z oceny terenowej i ze zdjęcia. To ostatnie daje możliwość ogarnięcia wzrokiem jednocześnie dużych obszarów, pozwalając tym samym na obcowanie z syntetycznym obrazem prezentującym przestrzenny rozkład pewnych cech. Ocena terenowa i teledetekcyjna wzajemnie uzupełniają się, a zdjęcie lotnicze stwarza możliwość prawie dowolnej szczegółowości charakteryzowania drzewostanów, według informacji zarejestrowanych na zdjęciu.

W związku z różnicami w klasyfikowaniu lasu metodą terenową i fotointerpretacyjną wydaje się celowe zdefiniowanie ważniejszych pojęć fototaksacyjnych stosowanych w omawianych opracowaniach:

— drzewostany o rozluźnionym zwarcie — są to obszary leśne, na których rzut koron drzew zajmuje 30—60% powierzchni drzewostanu,

— drzewostany martwe — są to obszary, na których znajduje się 70% i więcej drzew martwych,

— wylesienia — to obszary leśne pozbawione drzew, a także z drzewami, których rzuty koron zajmują mniej niż 30% powierzchni terenu (płazowina). Jeżeli pozostałością drzewostanu jest młodnik, to do obszaru wylesionego zalicza się go, gdy rzut koron zajmuje mniej niż 50% powierzchni obszaru (halizna). Ze względu na specyfikę zdjęć lotniczych do obszarów wylesionych mogą być niekiedy zaliczone uprawy i odnowienia naturalne, jeśli nie wyrosły jeszcze ponad wysokość roślin pokrywających obszar.

— zalesienia i odnowienia — to uprawy (do 2 m wysokości), które nie są jeszcze w zwarcie oraz młodniki (o wysokości 2—5 m), jeżeli rzut koron zajmuje ponad 50% porośniętej powierzchni.

— wskaźnik stanu sanitarnego (W) — jest to procentowy udział drzew martwych i zamierających w ogólnej liczbie drzew. Obliczony on jest na podstawie powierzchni rozpoznawczych zakładanych na zdjęciu lotniczym w każdym wydzieleniu taksacyjnym.

Informacje uzyskane z analizy zdjęć lotniczych wykonanych w różnych latach lub z porównania aktualnego zobrazowania lotniczego z archiwalnymi materiałami kartograficznymi pozwalają na opracowanie map specjalnego typu, które prezentują zmiany jakie zaszły na interesującym nas obszarze od ostatniego kartowania. Wykorzystując zdjęcia lotnicze z 1984 r. oraz materiały archiwalne, jakimi były mapy topograficzne w skali 1:100 000 z 1947 r., opracowano taką właśnie mapę przedstawiającą zmiany szaty leśnej w Sudetach Zachodnich, w przeciągu 37 lat (ryc. 3). Na jej podstawie można stwierdzić, że degradacja nastąpiła zarówno w reglu górnym jak i dolnym, choć jej rozmiar i charakter nie były jednakowe.

Analizując przedstawiony na mapie przestrzenny rozkład zmian pokrywy leśnej można wydzielić w Sudetach Zachodnich 3 obszary o różnym stopniu degradacji lasu:

- Obszar I — zachodni: obręby Świeradów, Szklarska Poręba i północny kompleks obrębu Piechowice (18 270 ha),
- Obszar II — południowy: Karkonoski Park Narodowy (5557 ha),
- Obszar III — centralny: obręb Śnieżka i południowy kompleks obrębu Piechowice (7813 ha).

Obszar zachodni charakteryzuje się największymi zmianami. Las został wyparty z części grzbietowych, a poza nimi obserwujemy zmiany o względnie równomiernym natężeniu na wszystkich ekspozycjach stoków. Zagrożenia wylesieniami stwierdza się już od ok. 600 m n.p.m., a od ok. 750 m n.p.m. wylesienia są masowe. Tereny dotknięte zmianami w szacie leśnej zajmują ok. 34% powierzchni omawianego obszaru, a na wylesienia przypada 26%, rozluźnione zwarcie 2%, a martwy las 6%. Obszary martwego lasu znajdują się w zdecydowanej większości w pasmach Wysoki Grzbiet i Kamienicki Grzbiet.

Obszar południowy odznacza się podobnym natężeniem zmian obejmującym 28% powierzchni leśnej. Wylesienia zajmują 12% powierzchni, martwy las 3%, a rozluźnione zwarcie — 12%. Zmiany świadczące o degradacji lasu występują na całym obszarze, a ich dolna granica przebiega wzdłuż warstwy 1000 m; chociaż także niżej, lecz w mniejszym natężeniu, występują wylesienia i przerzedzenia drzewostanów.

Obszar centralny porastają lasy o najlepszej kondycji w odniesieniu do omawianych wyżej. Sporadycznie występuje tutaj rozluźnienie zwarcia (1% powierzchni obszaru) oraz martwy las (0,04%). Wylesienia, zajmujące 10% powierzchni, zgrupowane są we wschodniej części analizowanego obszaru.

Dla pełniejszego zobrazowania zjawiska w tab. 1 przedstawiono powierzchniowy udział wydzieleni fototaksacyjnych w ogólnej powierzchni jednostek administracyjnych lasów państwowych będących przedmiotem analizy.

Diachroniczne zdjęcia lotnicze posłużyły również do przeanalizowania zmian w drzewostanach na wybranym fragmencie pasma Wysoki Grzbiet w Górach Izerskich, a więc na obszarze gdzie najwyraźniej wystąpiła degradacja szaty roślinnej.

Podstawą analizy były zdjęcia lotnicze z następujących terminów: z 1975 r. (zdjęcia panchromatyczne w skali 1:16 000), 1982 r. (zdjęcia panchromatyczne w skali 1:17 000), i 1984 r. (zdjęcia spektrostrefowe w skali 1:8 000).

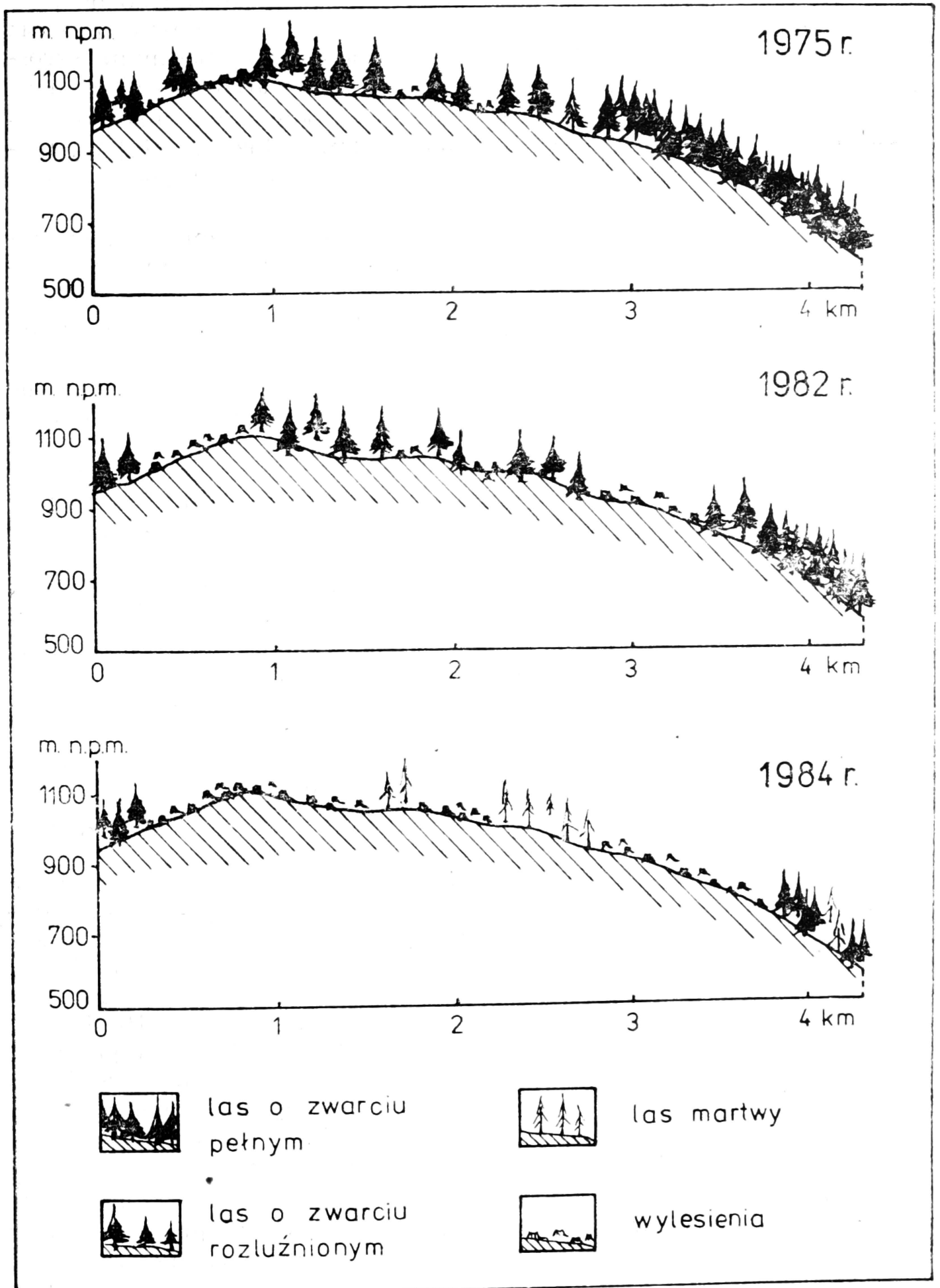
Wymienione wyżej zasady wizualnej analizy fotografii lotniczej pozwoliły na wyznaczenie klasy drzewostanów: drzewostany świerkowe o zwarciu pełnym, drzewostany świerkowe o zwarciu rozluźnionym, drzewostany świerkowe martwe oraz obszary wylesione.

Uzyskane wyniki interpretacji, w celu lepszego i czytelnego zaprezentowania, przedstawiono na wykonanym uprzednio profilu terenowym pasma Wysoki Grzbiet.

Z analizy materiału (ryc. 4) wynika, że w 1975 r. (punkt początkowy analizy) rozległe fragmenty północnego stoku od wysokości 600 do 950 m n.p.m. pokryte były drzewostanem świerkowym o zwarciu pełnym. W miarę wznoszenia się terenu nad poziom morza ulegał on przerzedzeniu. W partii szczytowej występowały wylesienia, a stok południowy pokryty był drzewostanem świerkowym o zwarciu rozluźnionym.

Zestawienie powierzchni wyłączeń fotointerpretacyjnych

Jednostka organizacyjna	Pole pow.	Pole powierzchni wyłączenia w ha (‰)							Uwagi	
		Drzewo- stan iglasty zwarty	Rozluź- nione zwarcie	Martwy las	Wyle- sienia i luki	Wywroty i złomy	Zale- sienia i odnow.	Inne		
Nadl. Szklarska Poręba										drogi i wody
Obr. Szkl. Poręba	7054,64 100‰	3700,94 52,5‰	194,20 2,8‰	467,85 6,6‰	1490,50 21,1‰	558,76 7,9‰	217,63 3,1‰	221,63 2,1‰	203,13 2,9‰	
Obr. Piechowice	6509,61 100‰	4473,81 69,8‰	54,72 0,8‰	62,35 1,0‰	705,91 10,8‰	26,06 0,4‰	276,42 4,3‰	751,85 11,5‰	158,49 2,4‰	
	13564,25 100‰	8174,75 60,3‰	238,92 1,8‰	530,20 3,9‰	2196,41 16,2‰	584,82 4,3‰	494,05 3,6‰	973,48 7,2‰	361,62 2,7‰	
Nadl. Świeradów Obr. Świeradów	7249,60 100‰	3547,83 49,0‰	94,03 1,3‰	588,98 8,1‰	1848,41 25,5‰	255,69 3,5‰	313,25 4,3‰	390,61 5,4‰	210,80 2,9‰	
Nacl. Śnieżka Obr. Śnieżka	5264,20 100‰	3651,40 69,3‰	47,38 0,9‰	3,13 0,1‰	630,50 12,0‰	17,37 0,3‰	179,09 3,4‰	590,01 11,2‰	145,32 2,8‰	
Karkonoski Park Narodowy	5556,88 100‰	2090,27 37,6‰	673,75 12,1‰	183,51 3,3‰	385,13 6,9‰	284,73 5,1‰	90,10 1,6‰	1758,99 31,8‰	90,40 1,6‰	
Razem	31634,93 100‰	17464,25 55,2‰	1054,08 3,3‰	1305,82 4,1‰	5060,45 16,0‰	1142,61 3,6‰	1076,49 3,4‰	3713,09 11,8‰	808,14 2,6‰	



Ryc. 4. Zmiany szaty leśnej w paśmie Wysoki Grzbiet, w Górach Izerskich. Wykonano na podstawie analizy zdjęć lotniczych z lat 1975, 1982, 1984
Rys. Anna Borowik

Analiza obszaru środowiska geograficznego zarejestrowanego na panchromatycznej fotografii lotniczej w 1982 r. wskazuje na przeobrażenia lasu na analizowanym terenie. Charakteryzują się one znacznym wzrostem powierzchni wylesionych oraz zmianami w zwarciu drzewostanów.

Nie zmieniony stan zwarcia lasu wystąpił na północnym stoku od wysokości 600 do 750 m n.p.m. Wylesienia wystąpiły już powyżej tej wysokości i objęły zarówno drzewostany o zwarciu pełnym jak i rozluźnionym.

Na zrównaniu grzbietowym nie wystąpiły znaczące zmiany i w dalszym ciągu porośnięte one były lasem świerkowym o zwarciu rozluźnionym.

Wspomnieć należy o zmianach na stoku południowym, gdzie zanikł las świerkowy od wysokości 1000 m n.p.m.

Ostatnie zobrazowanie lotnicze wskazuje na dalsze rozprzestrzenianie się procesów degradacyjnych. Jedynie fragmenty północnego stoku od wysokości 600 do 650 m n.p.m. nie uległy widocznym zmianom. Pozostałe tereny zostały pozbawione lasu, bądź występuje on szczątkowo w postaci drzew martwych lub drzewostanów o rozluźnionym zwarciu. Praktycznie rzecz biorąc, w ciągu 9 lat, las jako formacja roślinna przestał istnieć na tym terenie.

Omówione dotychczas zagadnienia przedstawiały jedynie powierzchniowy rozkład przeobrażeń, które są wynikiem działania czynników degradujących środowisko leśne. Jak już wspomniano wyżej, zastosowanie fotografii lotniczej w podczerwieni umożliwia dodatkowo ocenę kondycji drzew. Wykorzystując tę cenną właściwość filmu spektrostrefowego dokonano w 1984 r. oceny stanu sanitarnego lasu, która obejmowała wszystkie wydzielienia taksacyjne drzewostanów iglastych w wieku 35—40 lat. Na tej podstawie wyróżniono drzewostany obumierające (o wskaźniku $W > 50\%$), silnie osłabione — ($10\% < W < 50\%$) i osłabione ($W < 10\%$). Wyniki tej oceny przedstawiono w tab. 2.

Wynika z niej, że największy udział drzewostanów obumierających ma Karkonoski Park Narodowy (7% powierzchni), natomiast sporadycznie tylko występują one w obrębie Śnieżka. Drzewostany silnie osłabione występują na stosunko dużym obszarze (ok. 35% powierzchni obrębu Szklarska Poręba, ok. 22% powierzchni Karkonoskiego Parku Narodowego i obrębu Świeradów oraz 10—13% obszaru obrębów Piechowice i Śnieżka. Drzewostany o najlepszej kondycji ($W < 10\%$) znajdują się w obrębach Śnieżka i Piechowice (po ok. 60% powierzchni). Należy tu podkreślić ogólnie niską kondycję drzew, co na zdjęciach spektrostrefowych uwidaczniało się przebarwieniami prawie wszystkich koron, nawet tych, które mieściły się jeszcze w zakresie spektralnym drzew zdrowych.

Jedynie sporadycznie spotykano osobniki dające odbicie spektralne charakterystyczne dla drzew o pełnym aparacie asymilacyjnym, co świadczy o osłabieniu prawie wszystkich omawianych drzewostanów.

Zaprezentowane wyżej wybrane przykłady wykorzystania teledetekcji w badaniu lasu wskazują, że można inaczej patrzeć na środowisko przyrodnicze. Każde nowe spojrzenie może wzbogacać dotychczasową wiedzę o nowe elementy.

Zestawienie powierzchni stref sanitarnego stanu lasu

Jednostka organizacyjna	Obszar stref stanu lasu			Obszar nie oce- niany	Obszar ogółem
	0—10 ⁰ / ₀	10—50 ⁰ / ₀	pow. 50 ⁰ / ₀		
Nadl. Szklarska Poręba	1158,00	2525,94	211,20	3159,50	7054,64
Obręb Szklarska Poręba	16,4 ⁰ / ₀	35,8 ⁰ / ₀	3,0 ⁰ / ₀	44,8 ⁰ / ₀	100 ⁰ / ₀
Obręb Piechowice	3697,94	823,91	6,68	1981,08	6509,61
	56,8 ⁰ / ₀	12,6 ⁰ / ₀	0,2 ⁰ / ₀	30,4 ⁰ / ₀	100 ⁰ / ₀
Σ	4855,94	3349,85	217,88	5140,58	13564,25
	35,8 ⁰ / ₀	24,7 ⁰ / ₀	1,6 ⁰ / ₀	37,9 ⁰ / ₀	100 ⁰ / ₀
Nadl. Świeradów	1973,92	1602,94	65,00	3607,74	7249,60
Obręb Świeradów	27,2 ⁰ / ₀	22,1 ⁰ / ₀	0,9 ⁰ / ₀	49,8 ⁰ / ₀	100 ⁰ / ₀
Nadl. Śnieżka	3155,88	541,06	1,84	1565,42	5264,20
Obręb Śnieżka	59,9 ⁰ / ₀	10,3 ⁰ / ₀	0,1 ⁰ / ₀	29,7 ⁰ / ₀	100 ⁰ / ₀
Karkonoski Park Narodowy	1165,98	1210,33	387,71	2792,86	5556,88
	20,9 ⁰ / ₀	21,8 ⁰ / ₀	7,0 ⁰ / ₀	50,3 ⁰ / ₀	100 ⁰ / ₀

Możliwość uzyskiwania zarówno aktualnych jak i archiwalnych informacji o różnym stopniu szczegółowości może stanowić istotne uzupełnienie warsztatu badawczego każdego, kto interesuje się problemami ochrony środowiska przyrodniczego.

Obiecujące są perspektywy zastosowania zdjęć satelitów najnowszej generacji, których rozdzielczość rzędu 10—20 m będzie pozwalać na wykorzystywanie ich do szczegółowych badań środowiska, umożliwiając stałą kontrolę zmian.

Podkreślić należy, że techniki zdalnego badania Ziemi nie są panaceum na wszystkie problemy związane z ochroną środowiska geograficznego, jednak ze względu na swoją specyfikę mogą stanowić bardzo ważne ogniwo w szeroko rozumianym monitoringu środowiska.

Z Ośrodka Przetwarzania Obrazów
Lotniczych i Satelitarnych
Instytutu Geodezji i Kartografii
w Warszawie

Praca wpłynęła do Komitetu Redakcyjnego 23 kwietnia 1986 r.

Краткое содержание

Теледетекция или исследование на расстоянии отдаёт значительные услуги в изучении природы. В 1975—1984 годах трижды выполнялись аэрофотоснимки территории Западных Судетов — района охваченного экологическим бедствием. Были куплены также сателлитные снимки этой территории.

В статье представлены результаты обработки этого съёмочного материала, выполненного разными теледетекционными техниками. Из проведённого анализа вытекает, что сравнение материалов с нескольких лет позволяет оценить здравосостояние деревьев и насаждений.

Summary

Teledetection, i.e. remote examination, renders considerable services in natural studies. In the years 1975—1984, aerial photographs of the territory of West Sudetes, a region affected by an ecological calamity, were made three times. One also bought satellite pictures of this territory.

In the paper, the authors presented results of processing this picture material, performed after various teledetection technics. It results from conducted analysis that a comparison of the materials from several years allows to evaluate the dynamics and the range of changes in the vegetation cover and the application of near infrared photographs renders possible to evaluate the condition of trees and stands.