

BARTOSZ KRÓLAK

Możliwość zastosowania teledetekcji oraz GIS w celu określenia wybranych cech drzewostanu

Capabilities of remote sensing and GIS use for determining selected tree features

ABSTRACT

Królak B. 2006. Możliwość zastosowania teledetekcji oraz GIS w celu określenia wybranych cech drzewostanu. Sylwan 8: 3-10.

Wooden areas has been investigated for over 100 years. Aerial photographs are used in forestry as measurement or surveying materials. On the basis of aerial photo interpretation spatial ranges of natural disasters are made, but the main task is to use these materials for wooden objects survey and measurement. Up to now for spatial difference the wooden areas were used methods of vectorization objects and shapes of similar looking colour and picture structure features. This article presents experiment of pin-point single trees vectorization within selected subtransects.

KEY WORDS

remote sensing, aerial photography, GIS, forest inventory

ADDRESSES

Bartosz Królak – Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach; Zachodniopomorski Ośrodek Badawczy w Szczecinie; ul. Czesława 9; 71-504 Szczecin

Wstęp

Obszary leśne są przedmiotem badań teledetekcyjnych od przeszło 100 lat. Początkowo podstawowym i w miarę najdokładniejszym źródłem pozyskiwania danych teledetekcyjnych były zdjęcia lotnicze (wykonywane najpierw z pokładu balonu), stosowane już w latach dziewięćdziesiątych XIX wieku.

Zdjęcia lotnicze są wykorzystywane w leśnictwie jako materiał pomiarowy lub przeglądowo-dokumentacyjny. Na podstawie ich analizy i interpretacji dokonuje się inwentaryzacji klęsk żywiołowych (obszary pożarów oraz wiatrolomów), jednak priorytetowym zadaniem jest wykorzystanie zdjęć lotniczych do pomiarów obiektów leśnych i ich taksacji. Ponadto są one niezastąpionym materiałem w przypadku analizy obszaru leśnego w skali całego drzewostanu oraz pojedynczych drzew. W przypadku większych obszarów leśnych zastosowanie znajdują zdjęcia satelitarne, których niewątpliwym atutem jest pozyskiwanie danych z dużego obszaru i z relatywnie dużą częstotliwością. Do analizy drzewostanów wykorzystuje się specjalne algorytmy klasyfikacyjne, które są uzależnione od celu i zasięgu terytorialnego opracowania.

Dotychczas, do analizy drzewostanu na podstawie zdjęć lotniczych, wykorzystywano jedną z już wymienionych technik polegającą głównie na obrysowywaniu konturów obszarów leśnych charakteryzujących się podobnym tonem oraz strukturą obrazu [Mizgajski 1983; Wolski 1978; Wolski 1980]. W niniejszym artykule, w formie eksperymentu, podjęto próbę inwentaryzacji pojedynczych drzew dla wybranych pododdziałów leśnych. Wyniki badań pozwoliły na ocenę

dokładności i wiarygodności zastosowanej metody, a także na sformułowanie kilku wniosków natury praktycznej.

Badania przeprowadzono na przełomie sierpnia i września 2002 r. Obszar badań obejmuje swym zasięgiem tereny położone na północ i północny wschód od wsi Wiselka (ryc. 1). Tereny te stanowią fragment zwartego kompleksu leśnego Wolińskiego Parku Narodowego. Jednak właściwy obszar opracowania został ograniczony jedynie do pododdziałów leśnych 2d, 2j, 2k, gdzie dojrzały wiek oraz niewielkie zwarcie badanego drzewostanu umożliwiły bezproblemowe skartowanie każdego drzewa, widocznego w górnym piętrze lasu.

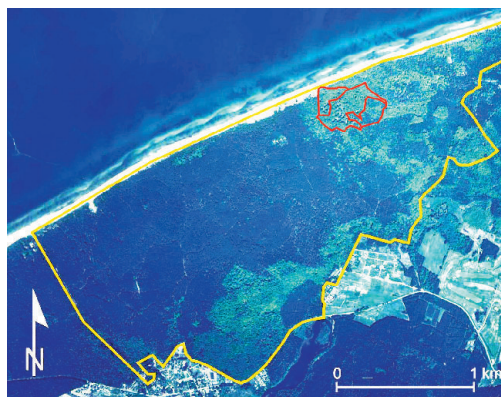
Charakterystyka terenu badań

Woliński Park Narodowy został utworzony 3 marca 1960 roku na powierzchni 4844 ha. Objął on swoim zasięgiem północno-zachodnią część wyspy Wolin. W 1996 roku powierzchnia parku została powiększona przez przyłączenie od północy pasa przybrzeżnych wód Bałtyku o szerokości 1 mili morskiej oraz od zachodu rozlewisk delty Świny. Do północno-wschodniej części parku włączono także fragment pasa technicznego należącego wcześniej do Urzędu Morskiego w Szczecinie. Fakt ten sprawił, że Woliński Park Narodowy stał się pierwszym w Polsce parkiem morskim. Obecnie powierzchnia parku wynosi 10 937 ha, w tym 4530 ha lasów oraz 4710 ha wód morskich. Ścisłą ochroną zostało objętych sześć obszarów leśnych o łącznej powierzchni 165 ha (na podstawie danych z www.wolinpn.pl) (ryc. 2).

Obszar badań wchodzi w skład zwartego kompleksu leśnego północno-wschodniego fragmentu Wolińskiego Parku Narodowego.

Ukształtowanie oraz rzeźba badanego terenu zostały wykształcone podczas zlodowacenia Bałtyckiego, a także w okresie postglacjalnym. Podstawowymi formami geomorfologicznymi są: morena czołowa, klif oraz miejscami wzgórze wydmore. [Borowiec, 1969].

Gleby badanego fragmentu Parku zostały utworzone na utworach akumulacji lodowcowej, wodno-lodowcowej, eolicznej i organicznej [Borowiec, 1969]. W zależności od panujących warunków naturalnych (skała macierzysta, rzeźba terenu, stosunki wodne, warunki klimatyczne i szata roślinna)



Legenda/Description
 — granica obszaru badań
 study area border
 — właściwy obszar badań
 main study area

Ryc. 1.

Zasięg obszaru badań
 Study area range



Ryc. 2.

Zasięg terytorialny Wolińskiego Parku Narodowego (na pdst. danych z www.wolinpn.pl)
 Spatial range of Wolin's National Park (source: www.wolinpn.pl)

wytworzyły się tu gleby bielcowe (słabo wykształcone i właściwe), bielcowo-rdzawe, brunatne właściwe typowe, brunatno-rdzawe, rdzawe właściwe oraz glejbielcowe murszaste. [Borowiec 1969].

Na badanym terenie nie występują wody płynące ani jeziora. Od strony północnej przylegają do niego jedynie wody Bałtyku. Poziom zalegania wód gruntowych jest silnie zróżnicowany i w dużej mierze uzależniony od występujących warunków geologicznych. [Mickiewicz 1977].

Zespoły roślinne badanego obszaru są wiernym odbiciem warunków środowiska przyrodniczego i działalności gospodarczej człowieka. W niniejszym artykule przyjęto podział lasów na zbiorowiska leśne za Piotrowską [1955]. I tak można tu wyróżnić następujące zespoły leśne:

1. *Lecycybryo-Pinetum* – suboceaniczny bór świeży,
2. *Luzulo pilosae-Fagetum* – kwaśna buczyna niżowa,
3. *Fago-Quercetum* – las bukowo-dębowy,
4. *Betulo-Quercetum* – las brzoźowo-dębowy,
5. *Empetro nigri-Pinetum* – nadmorski bór bażynowy

Na klimat badanego obszaru duży wpływ ma bliskie sąsiedztwo Bałtyku, z którym graniczy on bezpośrednio od strony północnej. Sąsiedztwo to wywiera znaczny wpływ na właściwości lokalnego klimatu, który posiada najwięcej cech klimatu morskiego na terenie naszego kraju [Borowiec 1969]. Ogólnie można stwierdzić, że ten typ klimatu, który cechują duże opady oraz duża wilgotność powietrza, jest korzystny dla drzew liściastych. Silne wiatry północne, wiejące na klifie i w partiach położonych przy brzegu morza, powodują wzbogacanie przybrzeża przez nawiewanie piasku i zwiększanie wilgotności powietrza. Jednocześnie wiatry te powodują uszkodzanie i deformację strzał i koron drzew.

Materiały, oprogramowanie oraz metody badań

Proces badawczy przedstawiony w niniejszym artykule polegał na przeanalizowaniu wielu materiałów źródłowych oraz zastosowaniu odpowiednich metod badawczych. Podstawowymi materiałami źródłowymi były zdjęcia lotnicze w barwach naturalnych, operat leśny, mapy glebowe, mapy roślinności potencjalnej oraz rzeczywistej. Metody badawcze zostały zrealizowane za pomocą programów ERDAS IMAGINE 8.3.1 oraz ArcView GIS 3.1.

MATERIAŁY. Zdjęcie lotnicze w barwach zostało wykonane 6 czerwca 1996 roku w ramach programu PHARE. Skala całego zdjęcia wynosi 1:26 000, jednak w celu ułatwienia procesu fotointerpretacji fragment poddany analizie został powiększony do skali 1:5000. Materiał ten wyróżnia się wyraźną strukturą obrazu, która ułatwiała proces fotointerpretacji. W granicach zwartych kompleksów leśnych iglastych i liściastych widoczne są pojedyncze korony drzew o wyraźnej strukturze. Występujące miejscami cienie rzucane przez drzewa nie mają dużego wpływu na czytelność analizowanej informacji. Na tle jednolitych drzewostanów iglastych kontrastują korony pojedynczych drzew liściastych. Z drugiej jednak strony pora wykonania zdjęcia, przypadająca na pierwszą dekadę czerwca, jest niekorzystna do pozyskiwania zdjęć obszarów leśnych.

Operat leśny, mapy glebowe oraz mapy roślinności potencjalnej i rzeczywistej stanowią integralną część Systemu Informacji Geograficznej Wolińskiego Parku Narodowego. Szczególnie cennym materiałem badawczym jest operat leśny, który zawiera bardzo dużo szczegółowych informacji o drzewostanie (szczególnie tych dotyczących niższych pięt lasu), które są niemożliwe do odczytania na zdjęciach lotniczych lub satelitarnych. Podczas

prowadzenia prac badawczych posługiwano się operatem leśnym o stanie aktualnym na 2 czerwca 1998. Dzięki niemu możliwe było otrzymanie takich informacji o drzewostanie jak m.in.: rodzaj siedliska, stopień i rodzaj uszkodzenia drzewostanu, procentowy udział poszczególnych gatunków drzew w drzewostanie, wiek drzewostanu oraz stopień zwarcia.

OPROGRAMOWANIE. ERDAS IMAGINE 8.3.1 firmy Imagine (obecnie produkt jest firmowany przez Leica Geosystems) to zintegrowany system przeznaczony do analizy obrazu i przetwarzania danych przestrzennych. Służy przede wszystkim do przetwarzania zdjęć lotniczych, scen satelitarnych, obrazów radarowych, a także danych przestrzennych.

ArcView GIS 3.1 firmy ESRI to produkt, który realizuje wszystkie podstawowe funkcje Desktop GIS, czyli tak zwanego „GIS na biurku”. Przez połączenie ze sobą tradycyjnych narzędzi analizy danych, takich jak np. arkusz kalkulacyjny z prezentacją kartograficzną. Tworzy on zintegrowany system analizy danych, który daje użytkownikowi możliwość dowolnej wizualizacji i analizy, a także przeglądania i zarządzania informacją przestrzenną. Umożliwia to tworzenie map, zarządzanie danymi tabelarycznymi, tworzenie raportów, geokodowanie oraz realizację wielu innych funkcji [Podręcznik użytkownika ArcView GIS, 1997].

METODY BADAŃ. Fragment zdjęcia barwnego w skali 1:5000 (ryc. 3) obejmujący swym zasięgiem pododdziały leśne 2d, 2j, 2k, który został poddany wcześniej procesowi korekcji geometrycznej w programie ERDAS IMAGINE 8.3.1., zinterpretowano w programie ArcView GIS 3.1. Kryterium klasyfikacyjne opierało się na bardzo szczegółowej analizie koron poszczególnych drzew pod względem ich barwy, formy oraz kształtu i struktury. Stworzono w tym celu oddzielne i niezależne warstwy tematyczne, na których umieszczono granice analizowanych pododdziałów oraz położenie poszczególnych drzew w terenie. Każdej warstwie tematycznej przypisano szereg atrybutów określających badaną cechę. W przypadku pododdziałów leśnych atrybutami były takie dane jak: rodzaj obiektu, nazwa pododdziału, powierzchnia pododdziału w hektarach. Drzewom z kolei przypisano następujące atrybuty: rodzaj obiektu, położenie w terenie określone przez współrzędne topograficzne X i Y oraz gatunek.

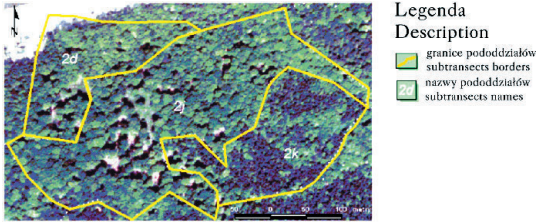
Uzyskany efekt pozwolił na określenie takich cech drzewostanu, jak jego skład gatunkowy oraz stopień zwarcia.

Identyfikacja poszczególnych gatunków drzew wymagała znajomości panujących na badanym obszarze warunków lokalnych, które pozwalały na określenie występujących tam potencjalnych gatunków drzew. Bardzo pomocnymi materiałami w całym procesie badawczym okazały się operat leśny, który zawierał między innymi informacje o składzie gatunkowym oraz wiekowym analizowanego drzewostanu, a także mapa głównych typów gleb oraz mapa roślinności rzeczywistej.

Analiza składu gatunkowego drzewostanu pozwoliła na wydzielenie takich gatunków drzew jak buki i dęby oraz sosna. Buki i dęby wykazują wiele cech wspólnych, co sprawia, że są one od siebie praktycznie nie do odróżnienia. Dlatego też zostały one zakwalifikowane do jednej klasy tematycznej. Sosna natomiast wyróżnia się spośród innych gatunków drzew ciemniejszą barwą, co w znacznym stopniu ułatwia proces interpretacji. Dalsza część analizy polegała na wyszukiwaniu określonych drzew położonych w granicach pododdziału znajdującego się na oddzielnej warstwie tematycznej. Następnie tak wyselekcjonowane drzewa zostały podsumowane i umieszczone w nowej tabeli atrybutów, która jasno określała skład ilościowy i gatunkowy drzewostanu dla badanego pododdziału. Operacja ta została przeprowadzona dla każdego z trzech pododdziałów oddzielnie. Przestrzenne zróżnicowanie gatunkowe drzewostanu w obrębie analizowanych pododdziałów przedstawia rycina 4.

Do oceny stopnia zwarcia drzewostanu stworzono na oddzielnej warstwie tematycznej specjalną siatkę pól elementarnych o wymiarach 30 × 30 m. Każdemu polu przypisano umowny numer porządkowy. Kolejny krok polegał na stworzeniu warstwy tematycznej zawierającej wszystkie drzewa z analizowanego obszaru. Ocena stopnia zwarcia polegała na zliczeniu liczby drzew w każdym oczku siatki. Zostało to osiągnięte dzięki zastosowaniu zespołów analiz przestrzennych, które polegały na łączeniu ze sobą danych na podstawie różnych atrybutów oraz ich selekcjonowaniu w odpowiednie klasy. Zwarcie zostało scharakteryzowane na podstawie obowiązującej obecnie w leśnictwie polskim Instrukcji Urządzenia Lasu, która wprowadza czterostopniową skalę opisową. Przestrzenne zróżnicowanie zwarcia drzewostanu dla anali-

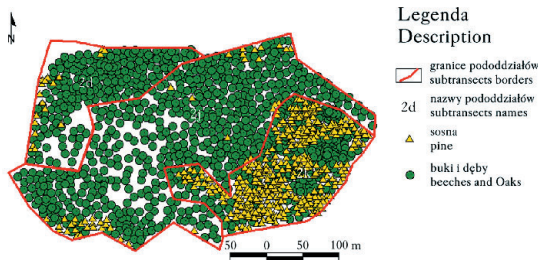
zowanych pododdziałów przedstawia rycinia 5.



Ryc. 3.

Fragment zdjęcia pñ-wsch. terenu Wolińskiego Parku Narodowego z naniesionymi granicami pododdziałów leśnych 2d, 2j, 2k

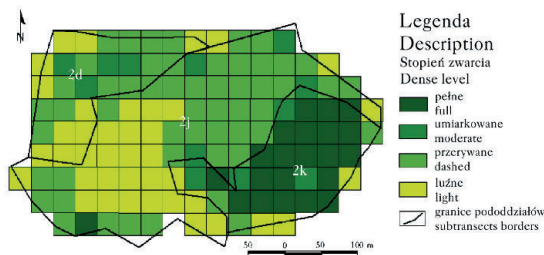
Aerial photo of north-eastern part of the Wolinski's National Park with subtransects borders 2d, 2j, 2k



Ryc. 4.

Przestrzenne gatunkowe zróżnicowanie drzewostanu dla pododdziałów 2d, 2j, 2k

Spatial tree species variations within subtransects 2d, 2j, 2k



Ryc. 5.

Przestrzenny rozkład zwarcia drzewostanu dla pododdziałów 2d, 2j, 2k

Spatial variations of tree dense within subtransects 2d, 2j, 2k

Wyniki badań

Zaprezentowane metody badawcze umożliwiły uzyskanie bardzo szczegółowych informacji o drzewostanie, które nie byłyby możliwe do osiągnięcia przy zastosowaniu tradycyjnych metod fotointerpretacji traktujących drzewostan jako obiekt powierzchniowy, a nie punktowy.

Wyniki otrzymane w fotointerpretacji pozwalają stwierdzić, że dominującymi gatunkami drzew badanego drzewostanu, w obrębie pododdziałów leśnych 2d i 2j, są buki i dęby. Ich udział procentowy w strukturze gatunkowej drzewostanu waha się od 92% (pododdział 2d) do 93% (pododdział 2j). Udział sosny, która występuje tu w niewielkich domieszkach, wynosi odpowiednio 8% (pododdział 2d) oraz 7% (pododdział 2j). W obrębie pododdziału 2k stwierdzono natomiast dominujący udział sosny, wynoszący 63% struktury gatunkowej drzewostanu. Pozostałą część struktury gatunkowej drzewostanu (37%) stanowią buki i dęby. Generalnie można stwierdzić, że na badanym obszarze przeważającym i dominującym gatunkiem wśród drzew liściastych jest buk i dąb, a wśród iglastych sosna.

Analiza przestrzennego zróżnicowania stopnia zwarcia drzewostanu umożliwiła określenie czterech form

zwarcia drzewostanu: pełnego, umiarkowanego, przerywanego oraz luźnego. Otrzymany efekt końcowy w sposób bardzo czytelny i przejrzysty prezentuje występowanie określonej formy zwarcia drzewostanu w badanych pododdziałach leśnych. Stwierdza się, że w granicach pododdziałów leśnych 2d, 2j dominującą formą zwarcia drzewostanu jest zwarcie typu przerywanego, aczkolwiek miejscami występuje też forma zwarcia typu umiarkowanego i luźnego. Najmniejsze zróżnicowanie przestrzenne form zwarcia drzewostanu zaobserwowano w granicach pododdziału 2k, gdzie dominującą formą zwarcia drzewostanu jest forma typu pełnego z miejscowo występującymi formami typu przerywanego i luźnego, które stanowią mniejszość.

W celu sprawdzenia wiarygodności oraz dokładności wykonanego opracowania, otrzymane wyniki porównano z opisem zawartym w operacie leśnym. Efekt tego porównania przedstawia tabela.

Otrzymane wyniki fotointerpretacji są prawie identyczne z treścią zawartą w operacie leśnym. Należy zaznaczyć, że fotointerpretację przeprowadzano tylko dla górnego piętra lasu, natomiast operat leśny uwzględnia skład gatunkowy wszystkich pięter lasu. Stąd niewielkie rozbieżności w opisie udziału poszczególnych gatunków drzew. Opis stopnia zwarcia drzewostanu został przez autorów operatu leśnego zbyt uproszczony. Ujęli oni bowiem tylko dominującą formę zwarcia, występującą w przeważającej części pododdziału leśnego. Natomiast w niniejszym opracowaniu wymieniono wszystkie formy zwarcia jakie występują w granicach badanych pododdziałów.

Podsumowanie

Mając na względzie nowatorstwo tej metody stwierdza się, że jej zastosowanie ma ograniczony zasięg. Najważniejszymi czynnikami determinującymi w pewnym sensie użycie tej metody będą przede wszystkim: wiek badanego drzewostanu i stopień jego zwarcia, a także powierzchnia analizowanego kompleksu leśnego. Dodatkowym elementem jest wydajność fotointerpretatora, który podjąłby się wykonania opracowania z użyciem tej metody.

W przypadku dużych kompleksów leśnych, w których dominują młode drzewostany o dużym zwarcie, stosowanie metody polegającej na kartowaniu pojedynczych drzew mija się z celem. Warunki naturalne nie pozwalałyby na łatwe rozróżnienie pojedynczych drzew, a następnie ich skartowanie. To z kolei wykluczyłoby określenie takich cech drzewostanu jak jego zwarcie lub skład gatunkowy.

Sugeruje się jednak możliwość zastosowania tej metody na potrzeby inwentaryzacji terenów zieleni

Tabela.

Zestawienie wyników fotointerpretacji fragmentu zdjęcia barwnego z treścią zawartą w operacie leśnym
Comparison of the results of colour composition photo interpretation with forest's database content

Nazwa pododdziału	Wynik fotointerpretacji		Treść operatu leśnego	
	udział gatunkowy	zwarcie	udział gatunkowy*	zwarcie
2d	92% Buk i Dąb, 8% Sosna	przerywane, miejscami umiarkowane i luźne	9Bk, 1DBb, pjd. So	przerywane
2j	93% Buk i Dąb, 7% Sosna	przerywane i luźne, miejscami umiarkowane	9Bk, 1DBb, pjd. Św, pjd. So	przerywane
2k	63% Sosna 37% Buk i Dąb	pełne, miejscami przerywane i luźne	5So, 4Bk, 1DBb, pjd. Brz, pjd. Św	pełne

buk – beech; dąb – oak; sosna – pine;

miejskiej. W tym wypadku, gdzie drzewa występują raczej punktowo i w odległościach od siebie pozwalających na bezproblemowe skartowanie pojedynczych sztuk, uzyska się dużą wydajność połączoną z dużą liczbą informacji. Na przykład można stworzyć bazę danych, w której umieszczone zostałyby wcześniej skartowane drzewa. Baza taka zawierałaby informacje o drzewach jak: współrzędne określające położenie drzewa w terenie, nazwę dzielnicy miasta w której się znajduje, jego gatunek, wiek, wysokość, stopień uszkodzenia itd. Mogłaby w pewnym sensie ułatwić zarządzanie terenami zieleni miejskiej oraz wspomagać jej przestrzenne planowanie.

Reasumując, wyniki badań uzyskane w analizach pozwoliły na sformułowanie kilku wniosków natury praktycznej:

- ✦ kartowanie pojedynczych drzew w obrębie badanego drzewostanu jest ściśle zależne od panujących tam warunków naturalnych (wieku drzewostanu, składu gatunkowego, stopnia zwarcia, stopnia zmieszania) dlatego, że czynniki te w znacznym stopniu mogą ograniczyć lub ułatwić proces fotointerpretacji,
- ✦ zaprezentowanej metody badawczej nie można wykorzystać w przypadku młodych drzewostanów o silnym zwarciu, ponieważ struktura ich obrazu na zdjęciach lotniczych uniemożliwia bezproblemowe kartowanie pojedynczych drzew,
- ✦ metoda ta jest bardzo wydajna w przypadku zastosowania jej dla dojrzałych drzewostanów, których luźne zwarcie i wielkość koron pozwalają na bezproblemowe skartowanie pojedynczych drzew,

Literatura

- Borowiec S. 1969. Zagadnienia gleboznawczo-siedliskowe WPN. Szczecińskie Towarzystwo Naukowe – Wydział Nauk Przyrodniczo-Rolniczych. Szczecin. XXXI, 3: 5-49.
- ESRI. 1997. Podręcznik użytkownika ArcView GIS: 3-5.
- Mickiewicz B. 1977. Zmiany poziomu wód gruntowych a środowisko przyrodnicze. Instytut Kształtowania Środowiska. Wydawnictwo Katalogów i Cenników, Warszawa. 60-71.
- Mizgajski A. 1983. Przydatność lotniczych obrazów wielospektralnych do badania zróżnicowania lasów na przykładzie Wielkopolskiego Parku Narodowego. Fotointerpretacja w Geografii 16: 91-107.
- www.wolinpn.pl – oficjalna strona internetowa Wolińskiego Parku Narodowego w Międzyzdrojach.
- Węzyk P., Greszta J. 1998. Leśnictwo i ochrona przyrody [W:] Krajowe szkolenie o zintegrowanym wykorzystaniu informacji ze zdjęć lotniczych, skrypt do zajęć. PHARE Land Information System PL 9206-02-04/II. Woj. Ośr. Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej w Sieradzu. AGH – Zakład Fotogrametrii i Informatyki Teledetekcyjnej.
- Wolski P. 1978. Możliwość zastosowania panchromatycznych zdjęć lotniczych na potrzeby planowania krajobrazu. Fotointerpretacja w Geografii 13: 36-49.
- Wolski P. 1980. Panchromatyczne zdjęcia lotnicze jako źródło informacji uzupełniających w opracowywaniu mapy szaty roślinnej fragmentu pogórza Beskidów Zachodnich. Fotointerpretacja w Geografii 14: 62-71.
- Zawiła Niedźwiecki T. i in. 2001. Teledetekcja jako źródło zasilania systemów informacji przestrzennej w leśnictwie. Instytut Geodezji i Kartografii, Warszawa.

SUMMARY

Capabilities of remote sensing and GIS use for determining selected tree features

The researches were done on August and September of 2002 year. The study area is localized to the north and north-east of Wiselka village. The investigated area represents part of dense Wolinski's National Park forest. However the main research site was limited to subtransects: 2d, 2j, 2k, where mature age and moderate tree dense of investigated forest enabled to make single trees pin-point vectorization.

Part of orthorectified normal-colour aerial photograph in scale 1 : 5000, presenting the analyzed subtransects 2d, 2j, 2k, were interpreted earlier using ArcView GIS 3.1. Obtained results enabled to define tree features like: species content and dense difference.

Analyze of tree species content made possible to determine species like: beeches, oaks and pines.

For tree dense assessment the separated thematic layer was made with special grid of 30 meters width and height elementary fields. The tree dense were characterized on the basis of four degree Tree Arrangement Manual obliging in polish forestry.

The main purpose of this article is to present capabilities of remote sensing and GIS use for inventorying single trees within selected subtransects. Determinating the tree features like: dense difference and species content and further comparison of obtained results to tree's database content enabled to estimate exactness and authenticity of used method.