

PRZEMYSŁAW WOLSKI
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego

Akademia Rolnicza
Warszawa

**MOŻLIWOŚCI ZASTOSOWANIA PANCHROMATYCZNYCH ZDJĘĆ
LOTNICZYCH
NA POTRZEBY PLANOWANIA
KRAJOBRAZU**

*Samolot jest maszyną, zapewne,
ale cóż to za cudowne narzędzie
analizy! Narzędzie to pozwoliło nam
odkryć prawdziwe oblicze Ziemi.
Przez ileż wieków bowiem oszuki-
wały nas drogi!*

Antoine de Saint-Exupéry: *Zie-
mia planeta ludzi*

Różnorodne, stale doskonalone techniki fotografowania pozwalają na uzyskanie w szybkim czasie licznych informacji o środowisku geograficznym. Jednak jeszcze długo najłatwiej dostępnym i najtańszym materiałem fotointerpretacyjnym będą zdjęcia panchromatyczne. Zdjęcia panchromatyczne stanowią 70% światowej produkcji zdjęć lotniczych i satelitarnych, a w Polsce stosunek ten jest jeszcze wyższy na korzyść zdjęć panchromatycznych. Dlatego też równocześnie z badaniami nad zastosowaniem zdjęć wykonywanych nowszymi, bardziej doskonałymi technikami powinno się podejmować prace zmierzające do wskazania nowych możliwości wykorzystania zdjęć panchromatycznych.

Celem artykułu jest przedstawienie zakresu i metod analiz fotointerpretacyjnych przeprowadzonych przez autora w fazie przygotowania informacji do planu krajobrazu opracowywanego na poziomie planowania miejscowego, ogólnego. Przytoczone przykłady i wyniki analiz fotointerpretacyjnych pochodzą z opracowania na temat: Studium zieleni dla miasta Bielska-Białej, wykonanego w latach 1973—1975 w Instytucie Kształtowania Terenów Zieleni SGGW — Akademii Rolniczej w Warszawie pod kierunkiem prof. Władysława Niemirskiego.

Stosowanie zdjęć lotniczych w dziedzinie kształtowania krajobrazu ma już ponad dwudziestoletnią tradycję. W 1954 roku architekt kraj-

obrazu Hans Schwenkel wykorzystał zdjęcia lotnicze w inwentaryzacji szkód powstałych w krajobrazie [1]. Wcześniej wykonywano analizy zbliżone swym zakresem i metodami do obecnych badań fotointerpretacyjnych stosowanych w dziedzinie planowania krajobrazu, ale sporządzano je ogólnie na potrzeby planowania przestrzennego. Począwszy od 1954 roku literatura dotycząca architektury krajobrazu zaczęła wzbogacać się o publikacje poświęcone zastosowaniu fotointerpretacji na potrzeby planowania i pielęgnacji krajobrazu. Na podstawie przeglądu ważniejszych pozycji literatury można stwierdzić, że zdjęcia panchromatyczne są wykorzystywane w dziedzinie planowania krajobrazu najczęściej jako:

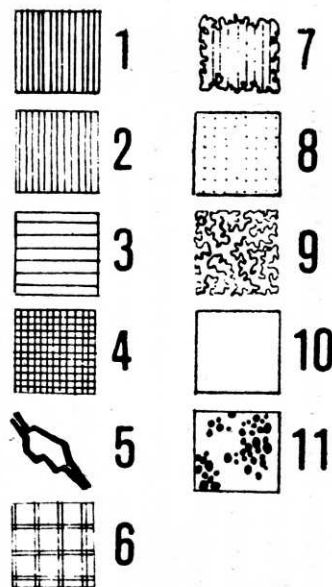
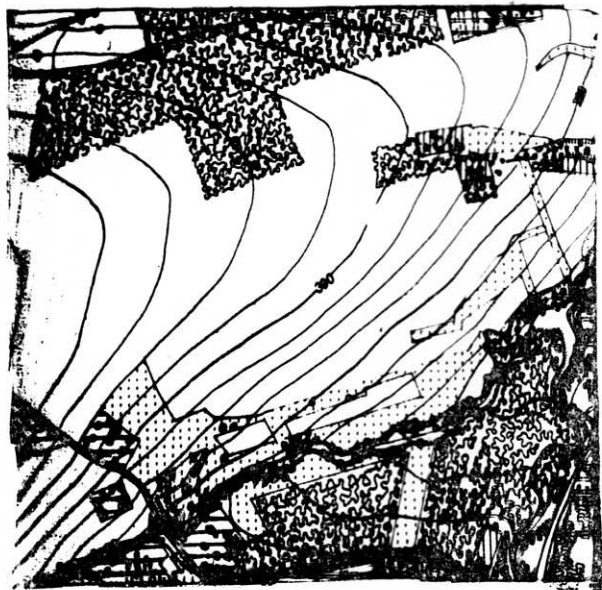
- źródła informacji określających granice różnych form użytkowania terenu [2, 6, 7, 11],
- źródła informacji uzupełniających i aktualizujących dane dotyczące warunków fizjograficznych, zwłaszcza warunków geomorfologicznych [2, 9, 11],
- materiał umożliwiający szybką ocenę struktury przestrzennej krajobrazu [2, 3, 6],
- źródła informacji do inwentaryzacji zadrzewień, określenia rozmieszczenia, stopnia zwarcia i wieku drzew [6, 11],
- pomoc w określaniu warunków siedliskowych badanego terenu i rodzajów zbiorowisk roślinnych [2, 6],
- źródła informacji określających rodzaj i natężenie niekorzystnych procesów powstających w krajobrazie, zwłaszcza współczesnych procesów morfogenetycznych (rzeźbotwórczych).

Przygotowując informacje do studium zieleni Bielska-Białej, korzystano z panchromatycznych zdjęć lotniczych w celu uzupełnienia danych potrzebnych do opracowania planu krajobrazu. Kolejność i powiązania wykonanych analiz fotointerpretacyjnych przedstawia schemat 1.

ANALIZA ZDJĘĆ LOTNICZYCH PRZEPROWADZONA W CELU UZUPEŁNIENIA INWENTARYZACJI TERENU

Metody analiz zdjęć lotniczych zmierzające do określenia struktury użytkowania terenów miast omawiane były w wielu pracach z dziedziny fotointerpretacji [4].

Przygotowując informacje określające formy użytkowania terenu, korzystano z mapy inwentaryzacyjnej miasta, opracowanej w skali 1 : 5000 w Biurze Projektów Budownictwa Wiejskiego i Komunalnego w Bielsku-Białej. Na podstawie zdjęć lotniczych przeprowadzono korektę granic różnych form użytkowania terenu. Ponadto wyróżniono niektóre rodzaje zieleni nie programowanej, o charakterze użytkowym, mającej znaczenie w planowaniu terenów zieleni na obszarze miasta. Na planszę inwentaryzacyjną naniesiono także pojedyncze drzewa i grupy drzew (rys. 1).



Rys. 1. Fragment mapy inwentaryzacyjnej terenu przedmieścia (1) oraz śródmieścia (1a) Bielska-Białej:
 1 — tereny budownictwa mieszkaniowego o wysokiej intensywności zabudowy, 2 — tereny budownictwa mieszkaniowego o niskiej intensywności zabudowy, 3 — tereny budownictwa mieszkaniowego o niskiej intensywności zabudowy z towarzyszącymi ogródkami przydomowymi, 4 — tereny przemysłowe, 5 — tereny komunikacji, 6 — tereny specjalne, 7 — tereny usług z zielenią towarzyszącą, 8 — łąki i pastwiska, 9 — sady, 10 — tereny gruntów ornych oraz tereny nie zabudowane bez określonej formy użytkowania, 11 — pojedyncze drzewa i grupy drzew

Fig. 1. Exemple de carte d'inventaire de la banlieue (1) et du centre de la ville de Bielsko-Biała (1a):
 1 — secteur d'habitat avec une haute intensité d'aménagement, 2 — secteur d'habitat avec une faible intensité d'aménagement, 3 — secteur d'habitat avec une faible intensité d'aménagement accompagné des jardins, 4 — secteur industriel, 5 — secteur à forte intensité des voies, 6 — secteurs spéciaux, 7 — secteurs avec des espaces verts et centres de service, 8 — prairies et pâturages, 9 — jardins fruitiers, 10 — zone des sols arables sans aménagement, 11 — arbres isolés et groupes d'arbres

Wobec braku danych określających rozmieszczenie drzew na obszarze miasta informacja ta ma szczególne znaczenie.

Korzystając ze zdjęć lotniczych, wyróżniono także te tereny będące aktualnie w budowie, które powinny być w pierwszej kolejności poddane zabiegom pielęgnacji krajobrazu.

ANALIZA WARUNKÓW FIZJONOMICZNYCH KRAJOBRAZU

Na podstawie analizy mapy topograficznej niewiele można powiedzieć o warunkach fizjonomicznych terenu. Z kolei przygotowanie analizy widokowej bezpośrednio w terenie byłoby niezwykle pracochłonne. Analiza modelu stereoskopowego terenu i wykorzystanie cech fotogrametrycznych zdjęcia umożliwiły — przy stosunkowo niewielkim nakładzie pracy — wykonanie studium widokowego badanego obszaru [10]. Dużą zaletą takiego sposobu badania warunków fizjonomicznych krajobrazu jest możliwość przeprowadzenia analiz jednocześnie na dużym obszarze, gdy tymczasem wyniki analiz wykonywanych bezpośrednio w terenie odnoszą się tylko do fragmentów badanego obszaru.

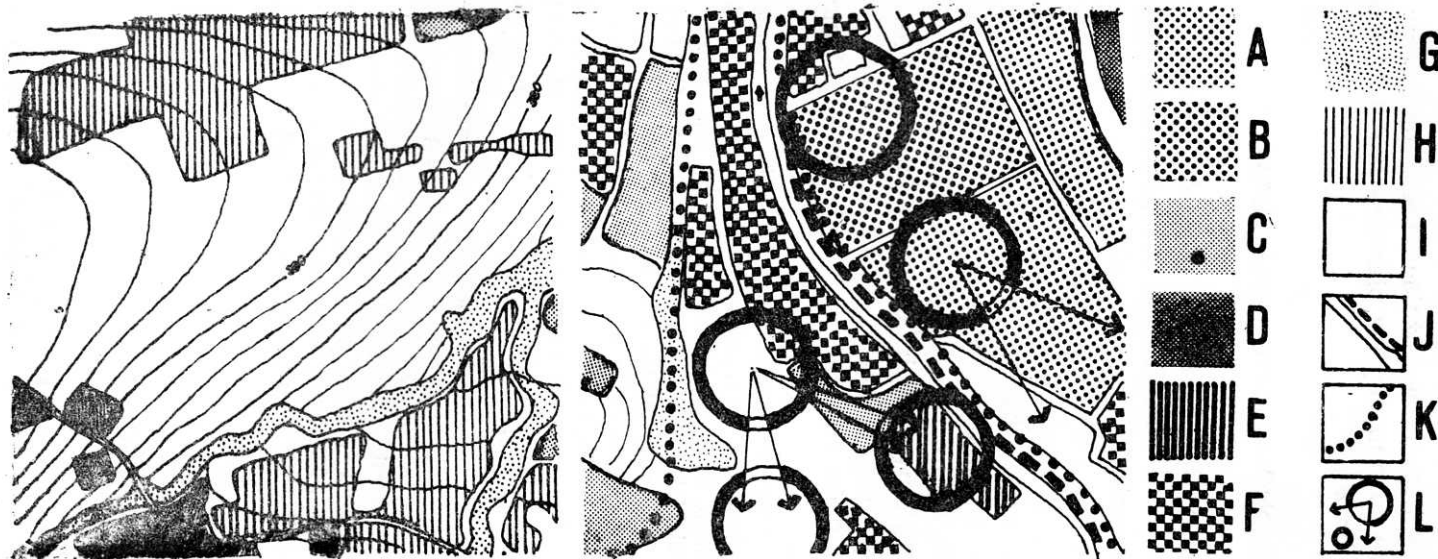
W wyniku analizy warunków fizjonomicznych terenu wyróżniono następujące elementy (rys. 2):

1. tereny przemysłowe;
2. tereny zdewastowane, wymagające uporządkowania;
3. tereny znajdujące się w budowie;
4. wysypiska śmieci;
5. tereny zabudowy wysokiej z zielenią towarzyszącą;
6. tereny zabudowy wysokiej bez zieleni towarzyszącej;
7. tereny zabudowy niskiej typu willowego;
8. tereny zabudowy niskiej typu podmiejskiego;
9. wały i nasypy kolejowe i drogowe;
10. wykopy kolejowe i drogowe;
11. linie sieci wysokiego napięcia z usytuowanymi słupami wysokiego napięcia;
12. obiekty dominujące w krajobrazie: wieże budowli, kominy;
13. tereny wyrobisk: żwirownie, piaskownie, glinianki;
14. wysokie skarpy;
15. cieki wodne z obudową techniczną;
16. cieki wodne o ograniczonej dostępności uwarunkowanej występowaniem: stromizn, zagłębień, zabudowy i zwartej szaty roślinnej;
17. powierzchnie lasów;
18. tereny zieleni i zadrzewień o charakterze na w pół naturalnym;
19. sady;
20. tereny otwarte nie pokryte trwałą okrywą roślinną;
21. istniejące tereny nie zabudowane o charakterze wnętrza zamkniętych, wnętrza otwartych z zaznaczonymi kierunkami powiązań widokowych oraz obszary, na których istnieje możliwość utworzenia wnętrza po przeprowadzeniu korekty zagospodarowania przestrzennego terenu;
22. strefy krajobrazu chronionego.

Ponadto określono możliwość poprowadzenia ciągów spacerowych i tras rowerowych.

UZUPEŁNIENIE INFORMACJI OKREŚLAJĄCYCH WARUNKI GLEBOWE

Przygotowując informacje glebowe, korzystano z map glebowo-rolniczych opracowanych w skali 1 : 5000 przez Wojewódzkie Biuro Geodezji i Urzędzeń Rolnych w Katowicach. Mapy te zostały sporządzone tylko dla obszarów upraw rolnych. Brak natomiast informacji glebowych do-



Rys. 2. Fragment mapy warunków fizjonomicznych krajobrazu terenu przedmieścia (2) oraz śródmieścia (2a) Bielska-Białej:

A — tereny zabudowy wysokiej bez zieleni towarzyszącej, B — tereny zabudowy wysokiej z zielenią towarzyszącą, C — tereny zabudowy niskiej typu podmiejskiego, D — tereny zabudowy niskiej typu willowego, E — tereny zieleni, F — tereny przemysłowe, G — tereny zieleni i zadrzewień o charakterze na wpół naturalnym, H — sady, I — tereny otwarte nie pokryte trwałą okrywą roślinną, J — ciekі wodne z zabudową techniczną, K — możliwość poprowadzenia ciągów spacerowych, L — istniejące tereny nie zabudowane o charakterze wnętr zamkniętych i wnętr otwartych z zaznaczonymi kierunkami powiązań widokowych

Fig. 2. Exemple de carte de conditions physionomiques de la banlieue (2) et du centre de Bielsko-Biala (2a):

A — secteur à grands immeubles sans verdure, B — secteur à grands immeubles avec verdure, C — secteur d'aménagement de pavillon de type suburbain, D — secteur d'aménagement de type de villa, E — espace vert, F — zones industrielles, G — espace vert avec un peuplement, H — jardins fruitiers, I — zones à aménagement envisagé, sans verdure durable, J — cours d'eaux, K — possibilité de fixation des pistes aux piétons, L — zones sans bâtiments, en qualité des intérieurs limités ou ouverts avec les tendances de contexture du paysage

tyczących terenów zurbanizowanych. Na obszarach tych określono stopień pokrycia terenu przez szatę roślinną, nawierzchnie dróg i placów oraz zabudowę. Posłużyło to w dalszej części opracowania do ustalenia granic terenów „biologicznie czynnych” (rys. 3).

ANALIZA WARUNKÓW GEOMORFOLOGICZNYCH

Analizę tę wykonał zespół pracowników z Pracowni Fotointerpretacji Instytutu Geografii UW, pod kierunkiem dr. Jana Olędzkiego. Badanie miało na celu wyróżnienie form rzeźby terenu nie przedstawianych na mapach topograficznych oraz identyfikację procesów morfogenetycznych występujących na planowanym obszarze. Wyróżniono następujące elementy (rys. 4):

1. koryta rzeczne wycięte w podłożu skalnym;
2. skanalizowane odcinki cieków;
3. terasy zalewowe;
4. wąwozy, suche doliny;
5. doliny nieckowate;
6. załomy na stokach;
7. wykopy;
8. nasypy;
9. wyrobiska;
10. kamieniołomy;
11. hałdy;
12. tereny z występującymi procesami osuwiskowymi;
13. tereny, na których mogą wystąpić procesy osuwiskowe;
14. tereny z zachodzącymi tam procesami spełzywania;
15. tereny, na których mogą wystąpić procesy spełzywania;
16. tereny charakteryzujące się procesami splukiwania;
17. tereny, na których mogą wystąpić procesy splukiwania;
18. koryta cieków, w obrębie których zaznacza się erozja boczna.

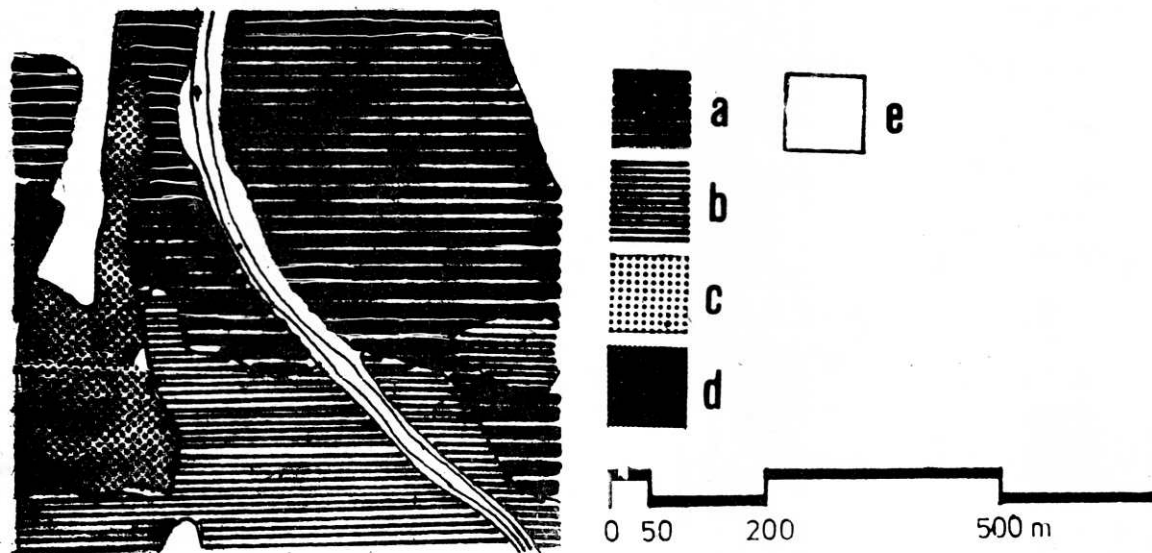
BADANIE SZATY ROŚLINNEJ NA PODSTAWIE ANALIZY OBRAZU ZDJĘĆ LOTNICZYCH TERENU

Podstawą analizy szaty roślinnej były badania prowadzone bezpośrednio w terenie*.

Zastosowanie analizy fotointerpretacyjnej w badaniu szaty roślinnej umożliwiło ograniczenie czasochłonnych prac terenowych tylko do badań na powierzchniach wybranych wycinków kluczowych [8]. Korzystając z informacji zawartych na mapie glebowo-rolniczej terenu oraz analizując zróżnicowanie obrazu szaty roślinnej na zdjęciach lotniczych, wytypowano około 130 punktów badań szczegółowych z obszaru o powierzchni około 15 000 ha. Następną fazę pracy stanowiło określenie rodzaju zbiorowisk roślinnych w obrębie 130 wyróżnionych punktów. Klucze fotointerpretacyjne, informacje glebowe oraz informacje zawarte na mapach drzewostanów i siedlisk obszarów lasów umożliwiły wstępne skartowanie zbiorowisk roślinnych występujących na badanym terenie (rys. 5).

W wyniku analizy zdjęć panchromatycznych możliwe było określenie tylko niektórych zbiorowisk roślinnych, posiadających charakterystyczny fototon i fakturę. Zbiorowiska, których identyfikacja na zdjęciach lotni-

* Badania te wykonywali pod kierunkiem autora studenci Sekcji Kształowania Terenów Zieleni SGGW-Akademii Rolniczej w Warszawie. W trakcie prac terenowych oraz porządkowania zebranych materiałów autor korzystał z pomocy dr. inż. Czesława Wysockiego z Instytutu Ochrony Środowiska SGGW.



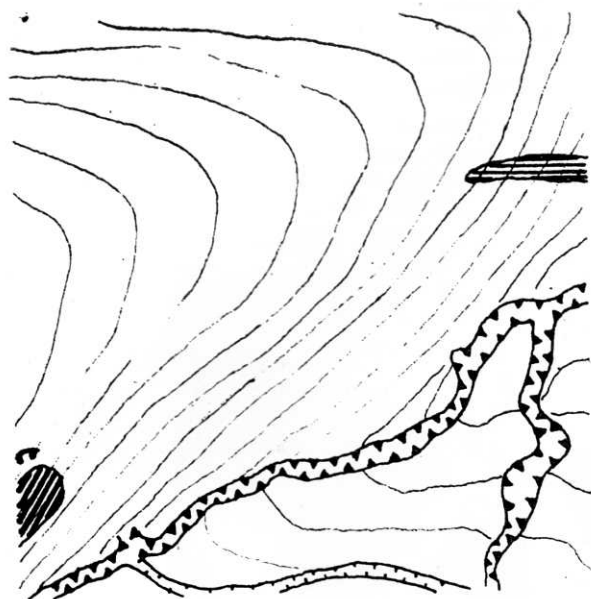
Rys. 3. Fragment mapy warunków glebowych z terenu śródmieścia Bielska-Białej:

a — tereny z glebą zakrytą nawierzchniami dróg, placów i zabudową, b — tereny z glebą częściowo zakrytą nawierzchniami dróg i zabudową o niskim stopniu koncentracji, c — mady rzeczne gliniaste, głębokie, d — rędziny brunatne, głębokie, e — gleby nie sklasyfikowane

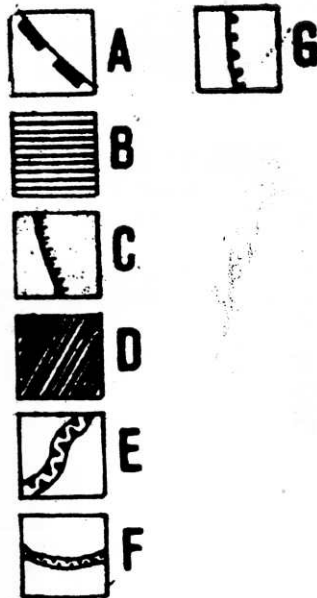
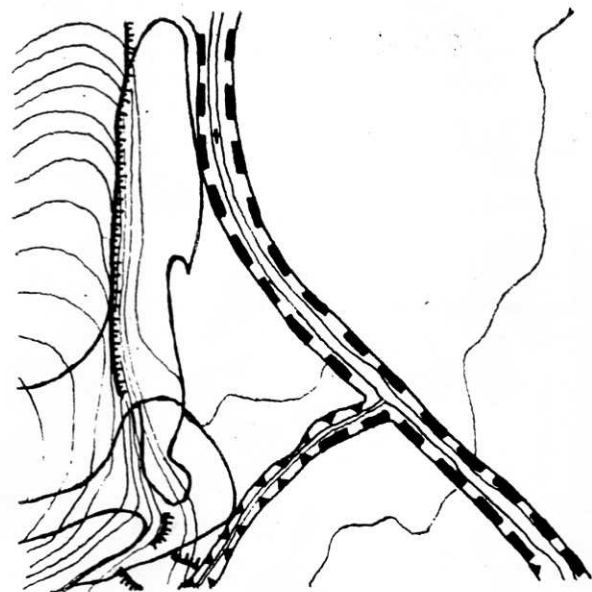
Fig. 3. Exemple de carte de conditions des sols provenant de la zone de centre de Bielsko-Biala:

a — secteur à sol goudronné avec un aménagement, b — secteur à sol recouvert partiellement de goudron avec un aménagement de faible intensité, c — sols alluviaux lourds, profonds, d — rendzines brunes, profondes, e — sols non classifiés

4



4a



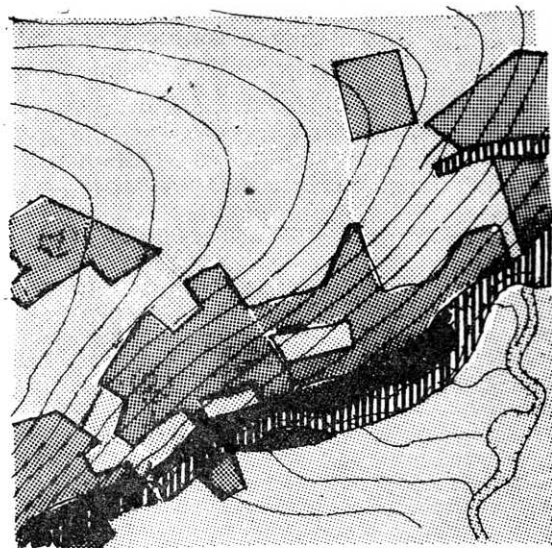
Rys. 4. Fragment mapy warunków geomorfologicznych terenu przedmieścia (4) oraz terenu śródmieścia (4a) Bielska-Białej (opracowanie J. Olędzkiego):

A — skanalizowane odcinki cieków, B — wąwozy, C — załomy na stokach (wyraźne), D — występujące procesy spłukiwania, E — występująca erozja boczna (podcinanie brzegów), F — wykopy, G — nasypy

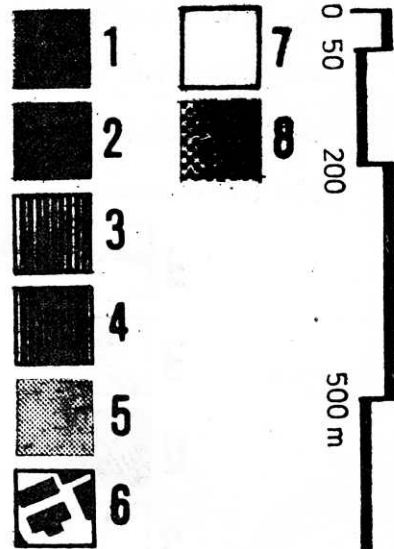
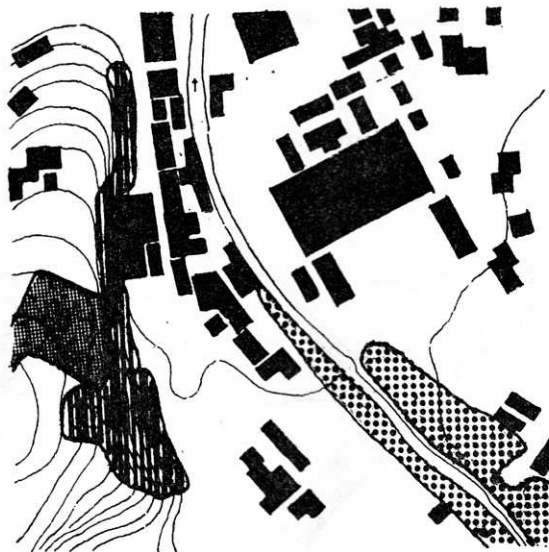
Fig. 4. Fragment de carte de conditions géomorphologiques de la banlieue (4) et du centre de Bielsko-Biała (4a:) — élaboration — J. Olędzki:

A — parties canalisées des cours d'eaux, B — ravins, C — pentes en terrasses, D — apparition des processus de ravinement, E — apparition de l'érosion latérale (sous-cavage), F — fouilles, G — remblais

5



5a



Rys. 5. Fragment mapy szaty roślinnej terenu przedmieścia (5) oraz terenu śródmieścia (5a) Bielska-Białej:
 1 — łąki świeże, 2 — łąki okresowe wilgotne, 3 — zbiorowiska grądu typowego, bez gatunków dominujących w warstwie drzew, 4 — zbiorowiska grądu niskiego; w warstwie drzew dominują olcha czarna i jesion wyniosły, 5 — tereny gruntów ornych, 6 — tereny zabudowy, 7 — tereny nie zabudowane, nie użytkowane przez rolnictwo, 8 — tereny zieleni i sztuczne nasadzenia drzew

Fig. 5. Exemple de carte de végétation de la banlieue (5) et du centre de Bielsko-Biała (5a):
 1 — prairies, 2 — prairies périodiquement humides, 3 — forêt de charmes typique sans genres dominant dans la couche d'arbres, 4 — forêt de petits charmes avec dans la couche d'arbres une dominance d'aulnes noirs et d'ormes, 5 — zone des sols arables, 6 — zone d'aménagement, 7 — zones sans aménagement, non arables, 8 — espace vert et plantation

czych nie przedstawiała większych trudności, są oznaczone na załączonej liście elementów wyróżnionych na mapie szaty roślinnej sygnaturą — x. Z ogólnej liczby 30 zbiorowisk i ich fizjonomicznych odmian 15 zbiorowisk oraz innych elementów wyróżnionych na mapie szaty roślinnej zidentyfikowano tylko na podstawie analizy obrazu fotograficznego terenu. Zidentyfikowanie dużej liczby typów i odmian fizjonomicznych zbiorowisk łąkowych (poz. 1—14) było utrudnione, niemniej jednak na podstawie analizy zdjęć lotniczych odróżniono zbiorowiska łąkowe od innych zbiorowisk roślinnych (fot. 2). Szczególnie łatwe do zidentyfikowania okazały się zbiorowiska zarośli śródpolnych i obrzeży lasów z rzędu *Prunetalia* (fot. 3), zwirowiska nadrzeczne, zbiorowiska roślinności wód płytkich, zbiorowiska kwaśnych buczyn z dominującym w warstwie drzew gatunkiem *Fagus sylvatica* (fot. 1), zbiorowiska łąkowe z *Populus nigra*, *Salix alba*, *S. viminalis* i *S. fragilis* oraz zbiorowiska roślinności łąkowej.

Zbiorowiska roślinne, których nie udało się rozpoznać na zdjęciach lotniczych, kartowano bezpośrednio w terenie oraz określano przez analizy pośrednie, w których brano pod uwagę warunki glebowe i stopień nachylenia terenu (na przykład określenie miejsc występowania łąk jałowych). W wyniku analizy szaty roślinnej wyróżniono zbiorowiska:

1. zbiorowiska łąki typowego z dominującymi w warstwie drzew gatunkami *Carpinus betulus* i *Quercus robur*;
2. zbiorowiska łąki typowego z dominującymi w warstwie drzew gatunkami iglastymi;
3. zbiorowiska łąki typowego z dominującymi w warstwie drzew gatunkami *Fagus sylvatica*;
4. zbiorowiska łąki typowego z występującymi w warstwie drzew gatunkami liściastymi i iglastymi;
5. zbiorowiska łąki typowego bez gatunków dominujących w warstwie drzew;
6. zbiorowiska łąki wysokiego z dominującymi w warstwie drzew gatunkami iglastymi;
7. zbiorowiska łąki wysokiego z występującymi w warstwie drzew gatunkami liściastymi i iglastymi;
8. zbiorowiska łąki wysokiego z dominującymi w warstwie drzew *Carpinus betulus* i *Quercus robur*;
9. zbiorowiska łąki wysokiego z występującymi w warstwie drzew wieloma gatunkami liściastymi;
10. zbiorowiska łąki wysokiego z dominującym w warstwie drzew gatunkiem *Fagus sylvatica*;
11. zbiorowiska łąki niskiego z dominującymi w warstwie drzew gatunkami *Alnus glutinosa* i *Fraxinus excelsior*;
12. zbiorowiska łąki niskiego z występującymi w warstwie drzew wieloma gatunkami liściastymi;
13. zbiorowiska łąki niskiego z dominującymi w warstwie drzew gatunkami iglastymi;
14. zbiorowiska łąki niskiego z występującymi w warstwie drzew gatunkami iglastymi i liściastymi;
- 15.^x zbiorowiska kwaśnych buczyn z dominującym w warstwie drzew gatunkiem *Fagus sylvatica*;
- 16.^x zbiorowiska kwaśnych buczyn z dominującym w warstwie drzew gatunkiem *Picea abies*;
- 17.^x zbiorowiska kwaśnych buczyn z występującymi w warstwie drzew gatunkami liściastymi i iglastymi (najczęściej *Fagus sylvatica* i *Picea abies*);
- 18.^x zbiorowiska łąkowe z występującymi gatunkami: *Populus nigra*, *Salix alba*, *Salix viminalis*, *Salix fragilis*;
- 19.^x zbiorowiska łąkowe z dominującymi w warstwie drzew gatunkami *Alnus glutinosa* lub *Fraxinus excelsior*;
20. zbiorowiska łąkowe z dominującym w warstwie drzew gatunkiem *Alnus incana*;
21. zbiorowiska boru mieszanego z występującymi w warstwie drzew gatunkami iglastymi i liściastymi;
- 22.^x łąki świeże i pastwiska;
- 23.^x łąki okresowo wilgotne i mokre;
24. łąki jałowe i ulegające zubożeniu;
- 25.^x zbiorowiska roślinności synantropijnej występującej w pobliżu brzegów cieków wodnych i na zwirowiskach nadrzecznych;
- 26.^x zwirowiska nadrzeczne;
- 27.^x roślinność płytkich

wód stojących; 28.^x tereny zieleni miejskiej i inne zadrzewienia sztuczne nie objęte gospodarką leśną; 29.^x rzędowe nasadzenia drzew; 30.^x tereny gruntów ornych.

UWAGI KOŃCOWE I WNIOSKI

Liczba i zakres danych uzyskanych w wyniku przeprowadzonych analiz fotointerpretacyjnych pozwalają na stwierdzenie, że zdjęcia lotnicze mogą stanowić jedno z podstawowych źródeł informacji potrzebnych do przygotowania planu krajobrazu na poziomie planowania miejscowego, ogólnego. Zastosowanie ich w fazie przygotowywania informacji do planu znacznie skraca ten etap pracy.

Analiza nie może być jednak ograniczana jedynie do kameralnych badań fotointerpretacyjnych. Wspólnie z tymi badaniami powinny być prowadzone także prace terenowe. Podstawą fotointerpretacji jest umiejętne identyfikowanie cech pośrednich wskazujących na występowanie innych niewidocznych cech składników środowiska geograficznego.

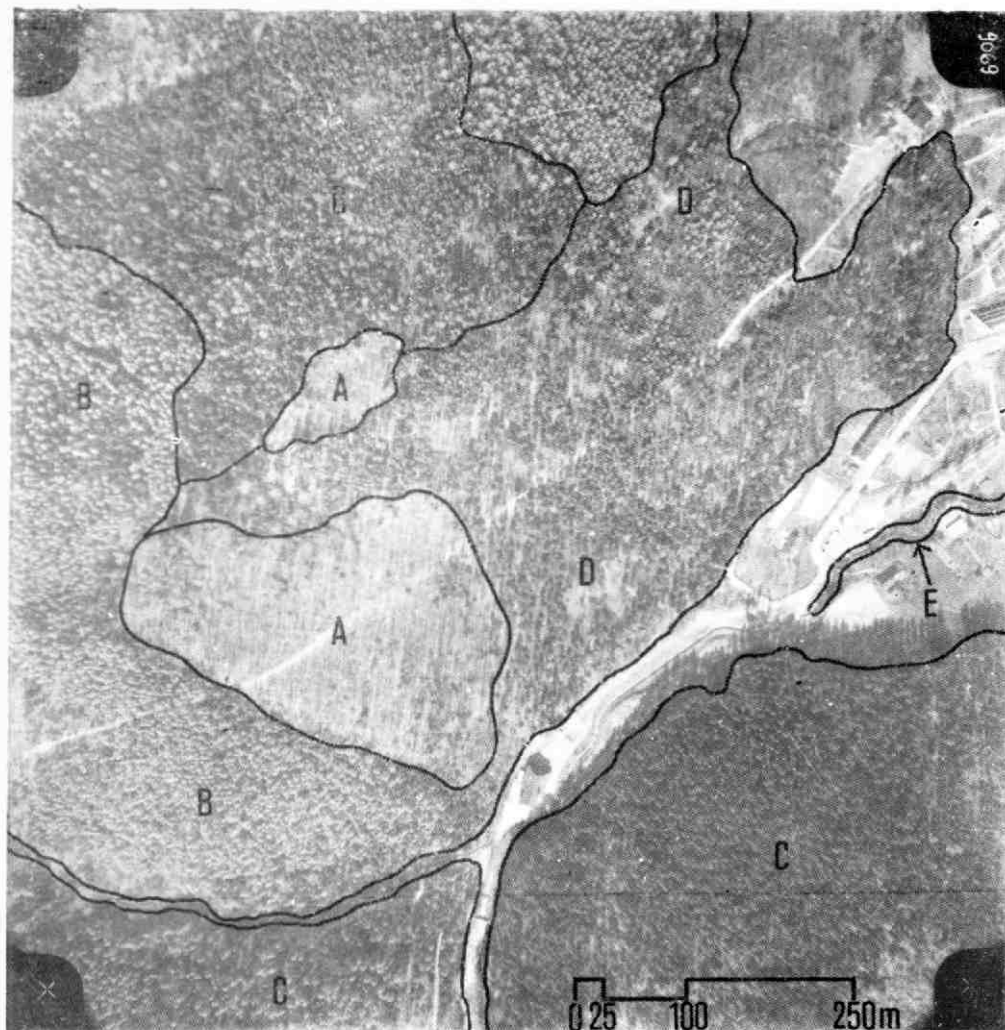
Ciemniejszy fototon występujący na zdjęciu lotniczym może być wywołany zwiększonym uwilgotnieniem terenu bądź też intensywniejszym nawożeniem roślin pokrywających teren. W pierwszym wypadku granice terenu o ciemniejszym fototonie będą nieregularne, w drugim będą się pokrywały z granicami uprawianej działki. Jaśniejszy fototon występujący na obszarach o jednakowym użytkowaniu może wskazywać na występowanie intensywniejszych procesów spłukiwania lub lokalne osuszenie, na przykład na stokach południowych o dużym nachyleniu.

Różnice gęstości fototonu wywołuje czasem także zróżnicowanie oświetlenia terenu w czasie fotografowania. Dlatego też przed przystąpieniem do fotointerpretacji terenów o urozmaiconej rzeźbie warto wcześniej określić ekspozycję poszczególnych stoków.

Ponieważ zdjęcia panchromatyczne wykonywane są głównie na potrzeby kartowania geodezyjnego, korzystający z nich planiści nie zawsze będą dysponowali materiałem przygotowanym w najbardziej odpowiedniej skali dla określonych zadań fotointerpretacyjnych; ponadto termin wykonania zdjęć także nieczęsto będzie najkorzystniejszy dla fotointerpretacji.

Jeżeli jednak zaistnieje możliwość wyboru skali i terminów wykonania zdjęć, to określając te warunki, należy kierować się następującymi zasadami:

1. Termin wykonania zdjęć powinien przypadać na okres, w którym występuje największe zróżnicowanie fizjonomiczne elementów stanowiących główny przedmiot fotointerpretacji. Terminy te w przybliżeniu zostały podane na rys. 6. Jak to wynika z przedstawionych informacji, najkorzystniejszym okresem wykonywania zdjęć lotniczych na potrzeby analiz przygotowujących dane do planowania krajobrazu są miesiące:

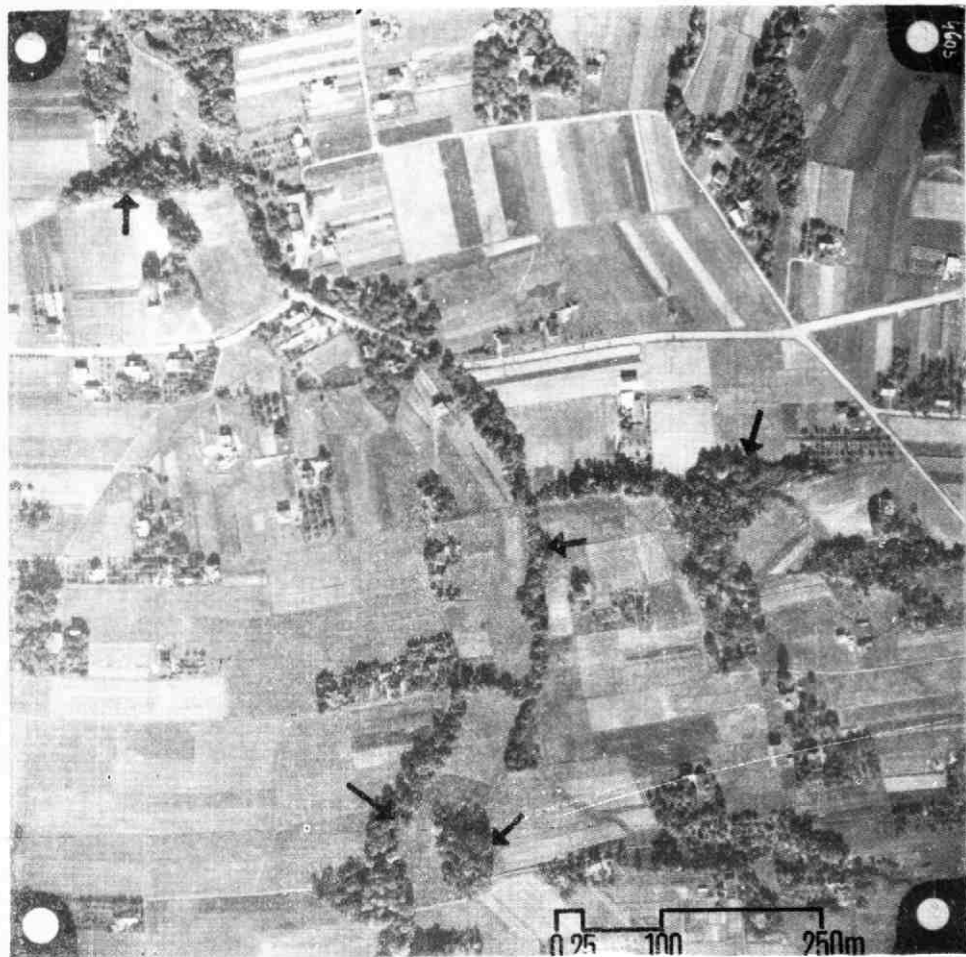


Fot. 1. Zdjęcie panchromatyczne terenu wykonane wczesną wiosną (skala oryginalna zdjęcia 1:5000). Na zdjęciu jest wyraźnie widoczne zróżnicowanie zbiorowisk roślinnych i typów drzewostanów.

A — platy zbiorowiska kwaśnych buczyn z występującymi w warstwie drzew gatunkiem *Fagus sylvatica*, B — zbiorowisko kwaśnych buczyn z dominującym w warstwie drzew gatunkiem *Picea abies* w klasie drzewostanu, C — zbiorowisko kwaśnych buczyn z dominującym w warstwie drzew gatunkiem *Picea abies* w klasie starodrzewu, D — zbiorowisko kwaśnych buczyn z występującymi w warstwie drzew gatunkami liściastymi i iglastymi, E — zbiorowisko grądu niskiego z dominującymi w warstwie drzew gatunkami *Alnus glutinosa* i *Fraxinus excelsior*.

Phot. 1. Photographie panchromatique prise en début du printemps (échelle d'origine de la photographie — 1 : 5 000^{ième}). Sur cette photographie on distingue bien des différents types de végétation et de couvert forestier.

A — hêtraies acides avec *Fagus sylvatica* apparaissant dans la couche des arbres, B — hêtraies acides avec une dominance de *Picea abies* dans la catégorie des couverts forestiers, C — hêtraies acides avec une dominance de *Picea abies* dans la catégorie, D — hêtraies acides avec des feuillus et des conifères, E — forêt des charmes avec une dominance d'*Alnus glutinosa* et de *Fraxinus excelsior*.

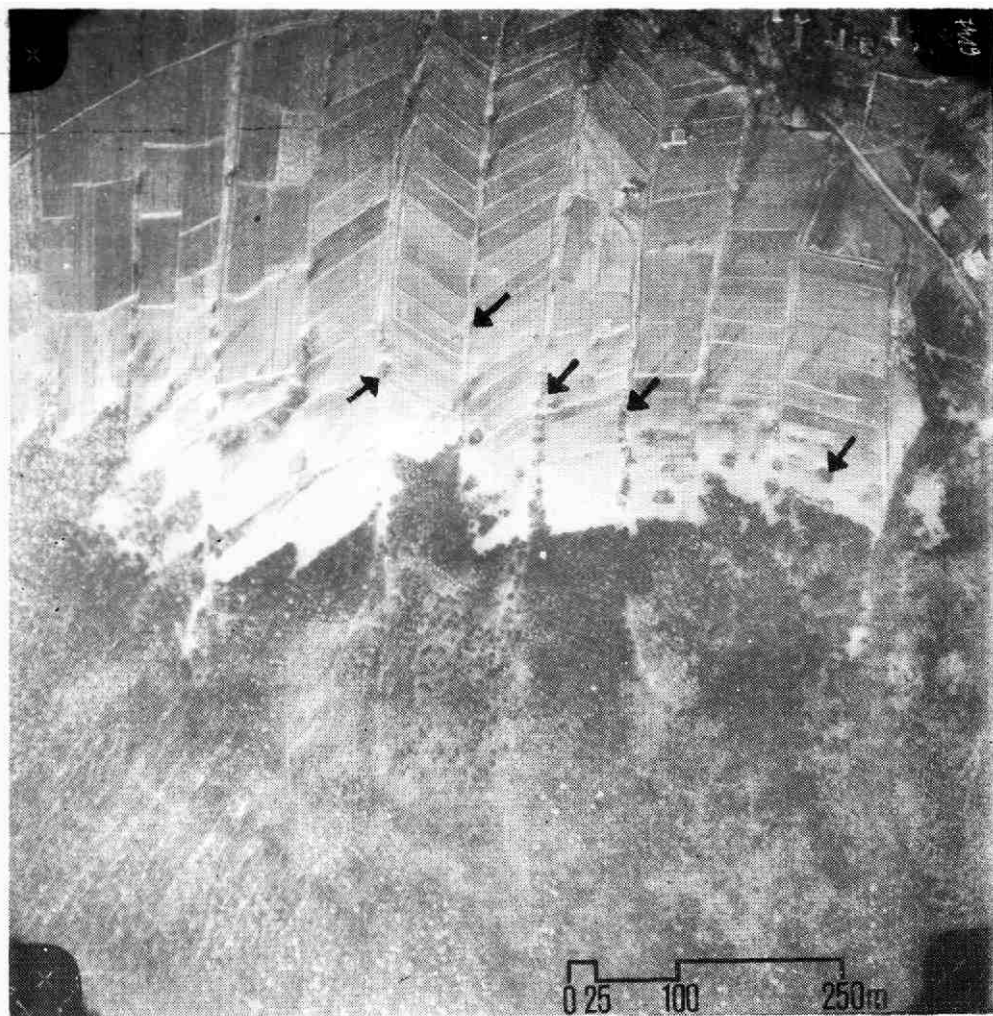


Fot. 2. Zdjęcie panchromatyczne terenu wykonane wczesną jesienią (skala oryginalna zdjęcia 1:5 000).

Na zdjęciu są wyraźnie widoczne fragmenty na wpół naturalnych zbiorowisk łąkowych o charakterystycznej gąbczastej strukturze. Występujące miejscami różnicowanie fotonu wskazuje, że warstwa drzew jest zbudowana z wielu gatunków.

Phot. 2. Photographie panchromatique du terrain prise en début d'automne (échelle d'origine — 1 : 5 000^{ième}).

Sur cette photographie on voit les fragments de forêts de charmes à demi naturelles avec leur structure spongieuse. La différenciation de ton paraît indiquer que la couche des arbres est composée de plusieurs genres.



Fot. 3. Zdjęcie panchromatyczne terenu wykonane jesienią (skala oryginalna zdjęcia 1:5 000).
Zarośla śródpolne z rzędu *Prunetalia* są widoczne na zdjęciach w postaci okrągłych niewielkich skupin o drobnoziarnistej strukturze i małym zróżnicowaniu fototonu.

Phot. 3. Photographie panchromatique du terrain prise en automne (échelle d'origine — 1: 5 000^{ième}).

On peut y observer les landes de l'ordre de *Prunetalia* en forme de petits ensembles ronds avec une structure à grain fin et une petite différenciation de ton.



Fot. 4. Zdjęcie panchromatyczne terenu przedstawione na rys. 1, 2, 4, 5 (skala oryginalna zdjęcia 1:5 000).

Różnice powstałe pomiędzy granicami łąk na mapie szaty roślinnej (rys. 4) a granicami łąk wyraźnie widocznych na zdjęciu lotniczym wynikają ze zmian w użytkowaniu gruntów ornych. Korektę granic łąk świeżych przeprowadzono podczas badań terenowych w lipcu 1975 roku. Zdjęcia lotnicze wykonano w październiku 1973 roku.

Phot. 4. Photographie panchromatique du terrain présentée sur figures 1, 2, 4, 5 (échelle d'origine de 1 : 5 000ième).

Les différences entre les limites des prairies sur la carte de végétation (fig. 4) et sur les photographies aériennes résultent du changement de l'exploitation des sols arables. La correction des limites de prairies a été effectuée durant les recherches sur la terrain en juillet 1975. Les photographies aériennes ont été prises en octobre 1973.

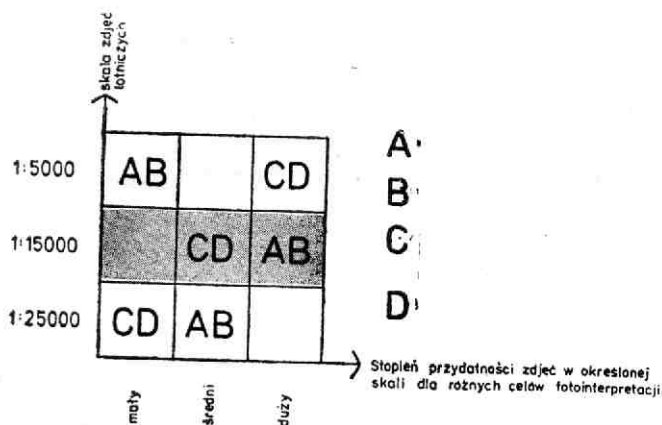
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
inwentaryzacja form użytkowania terenu					■	■	■	■	■	■	■	■
Analiza warunków fizjonomicznych krajobrazu					■	■	■	■	■	■	■	■
Analiza form rzeźby terenu					■	■	■	■	■	■	■	■
Analiza rozwoju współczesnych procesów geomorfologicznych			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Analiza warunków glebowych					■	■	■	■	■	■	■	■
Analiza struktury upraw rolniczych					■	■	■	■	■	■	■	■
Analiza szaty roślinnej					■	■	■	■	■	■	■	■

Rys. 6. Terminarz wykonywania zdjęć lotniczych dla różnych rodzajów analiz fotointerpretacyjnych

Fig. 6. Programme de prises de photographies aériennes pour différentes analyses de photointerprétation.

maj, czerwiec i październik. Najmniej przydatne na te cele są zdjęcia wykonane w zimie i w pełni lata.

2. Skala zdjęć lotniczych wykorzystywanych w analizach fotointerpretacyjnych, których celem jest przygotowanie danych do planowania krajobrazu, powinna być dobrana odpowiednio do skali, w jakiej wykonywane są opracowania kartograficzne. Doświadczenia uzyskane podczas analiz fotointerpretacyjnych studium zieleni Bielska-Białej, które opra-



Rys. 7. Przydatność zdjęć lotniczych w różnych skalach w analizach fotointerpretacyjnych przygotowujących dane do planowania krajobrazu na poziomie planowania miejscowego, ogólnego:

A — inwentaryzacja różnych form użytkowania terenu, B — analiza warunków fizjonomicznych krajobrazu, C — analiza form rzeźby terenu i analiza rozwoju współczesnych procesów geomorfologicznych, D — analiza szaty roślinnej

Fig. 7. Utilité des photographies aériennes à différentes échelles pour les analyses de photointerprétation, fournissant des données pour l'aménagement du territoire au niveau local et général:

A — inventaire de différentes formes d'exploitation du terrain, B — analyse des conditions physiologiques du paysage, C — analyse des formes du relief et analyse du développement des processus géomorphologiques contemporains, D — analyse de la végétation

cowywano na zdjęciach lotniczych w trzech różnych skalach 1:5000, 1:15 000 i 1:25 000, dowodzą, że w analizach przygotowywanych na poziomie planowania miejscowego, ogólnego najkorzystniejsze są skale zdjęć lotniczych 1:5000 i 1:15 000. Zależność pomiędzy stopniem dokładności analiz i łatwością zorganizowania prac fotointerpretacyjnych a skalą stosowanych zdjęć lotniczych przedstawiono na rys. 7.

Jak widać nie we wszystkich wypadkach duża skala zdjęć lotniczych ułatwia proces fotointerpretacji.

Liczba zdjęć lotniczych w skali 1:5000 obszaru Bielska-Białej przekraczała 600 sztuk. Samo przygotowanie skorowidza tych zdjęć na mapach w skali 1:5000 wymagało sporego nakładu pracy. Duża liczba zdjęć utrudniała do pewnego stopnia inwentaryzację terenu i analizę warunków fizjonomicznych. Do tego typu prac w zupełności wystarcza skala zdjęć 1:15 000. Dzięki niej o wiele łatwiej można było przenieść informacje ze zdjęć lotniczych na mapę.

Należy stwierdzić, że skala zdjęć lotniczych wykorzystywanych w fotointerpretacji powinna być w przybliżeniu zgodna ze skalą opracowań kartograficznych wykonywanych na danym poziomie planowania.

LITERATURA

- [1] KRAGH G., 1968: *Das Luftbild in der Landschaftspflege*, „Natur und Landschaft” H. 2, s. 33—34.
- [2] KRAGH G., 1973: *Luftbilder und Luftbildpläne*, [w:] BUCHWALD K., ENGELHARDT W.: *Landschaftspflege und Naturschutz in der Praxis*, München, Bern, Wien, s. 427—434.
- [3] KRAUSE W., 1962: *Die Analyse des Landschaftsbaues in der Luftbilddauswertung, erläutert an Beispielen aus dem Südschwarzwald*, [w:] *Berichte zur Deutschen Landeskunde*, Bd 29, H. 1, Bad-Godesberg.
- [4] OLEŹKI J., MYCKE M., 1975: *Fotointerpretacyjna metoda badania struktury przestrzennej miasta*. Referat na VII Ogólnopolskiej Konferencji Fotointerpretacji, wrzesień 1975, Toruń.
- [5] RICHERT W., 1962: *Zastosowanie fotogrametrii lotniczej w planowaniu przestrzennym*, „Przegląd Geodezyjny” nr 5, s. 209—214 [Warszawa].
- [6] SCHMIDT-KRAEPELIN E., SCHNEIDER S., 1966: *Luftbildinterpretation in der Agrarlandschaft und Beispiele ihrer Anwendung aus dem Lande Nordrhein-Westfalen*, Bad-Godesberg.
- [7] SCHNEIDER S., 1968: *Das Luftbild in der Landschaftsforschung*, „Natur und Landschaft” H. 2, s. 29—32.
- [8] SMIRNOW L. J., 1970: *Teoretyczne podstawy fotointerpretacji*, Warszawa.
- [9] SZCZESNA K., TRAFAS K., 1966: *Rola zdjęć lotniczych w opracowaniach fizjograficznych dla potrzeb planowania przestrzennego*, [w:] *Fotointerpretacja w geografii*, t. 3, Warszawa.
- [10] WOLSKI P., 1977: *Fotointerpretacyjna metoda opracowywania map wysokości przedmiotów terenowych i przeprowadzania analiz widokowych na potrzeby planowania krajobrazu*, [w:] *Fotointerpretacja w geografii*, t. II (12), Katowice.
- [11] WREDE W., 1968: *Über die Auswertung von Luftbildern für einen Landschaftsplan*, „Natur und Landschaft” H. 2, s. 35—38.

POSSIBLE APPLICATION OF AERIAL PANCHROMATIC PHOTOGRAPHS IN LANDSCAPE PLANNING

Summary

Photointerpretation used in space planning has not been fully developed and popularized in Poland yet because of simple lack of many necessary information for making plans of spacial arrangement. Aerial photographs might serve as one of the most important sources of such information.

The reasons of hardly any interest of plan making men with this branch of knowledge is lack of information about possibilities of making use of such aerial pictures in space planning.

In this article the examples of photointerpretation analysis were shown and made in order to obtain information for proper landscape planning on the level of local, overall planning. All information were given that had been obtained as the result of photointerpretation and the most convenient scales of aerial photographs and time for picture taking given that should be used in photointerpretation of space planning.

In order to prepare information for landscape planning of Bielsko-Biała the following photointerpretation analysis have been made of ways of using the terrain in question, of physionomical conditions of its landscape, of geomorphological conditions of the grade of the territory cover as well as its vegetation areas.

Out of the plant groupings easily recognizable in panchromatic aerial pictures community bushes of *Prunetalia* order, of shallowwater plants, community of sour beech mast with the dominating species of *Fagus Silvatica* trees, community of breeding with *Populus Nigra* and *Salix* sp. were also distinguished there.

It has been found out that the scale of photographs used in photointerpretation for landscape planning should be more or less in agreement with the scale of cartographic works drawn on the given level of planning.

PRZEMYSŁAW WOLSKI

POSSIBILITÉ D'APPLICATION DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES PANCHROMATIQUES AUX BESOINS DE LA PLANIFICATION DU PAYSAGE

Résumé

La photointerprétation appliquée dans la planification de l'espace n'est pas encore un domaine développé ni répandu en Pologne. Cependant les photographies aériennes pourraient constituer l'une des sources les plus importantes de l'information, en raison de l'insuffisance de données nécessaires à la préparation d'aménagement de l'espace.

Les planificateurs n'y portent pas une grande attention à cause du manque d'informations et de possibilités de la mise au point des photographies aériennes pour la planification de l'espace.

Dans cet article sont présentées les analyses de photointerprétation élaborées en vue d'obtenir des données pour l'aménagement du territoire.

Est également fourni l'étendue des informations obtenues à partir de la photointerprétation, en déterminant les échelles favorables des photographies aériennes et les délais de leurs prises.

Afin de réaliser l'aménagement de la ville de Bielsko-Biała on a effectué des analyses photointerprétatives des conditions géomorphologiques, physionomiques du site et de l'état de la courviture végétale.

On a distingué plusieurs types de végétation qui sont facilement perceptibles sur les photographies aériennes panchromatiques; par exemple: lande à *Prunetalia*, hêtraies acides à *Fagus sylvatica* dominant, marécage avec *Populus nigra* et *Salix* sp.