

KARTOGRAFICZNE PRZEDSTAWIENIE STRUKTURY I KONDYCJI ROŚLIN UPRAWNYCH NA TLE WARUNKÓW HYDROGRAFICZNO-MELIORACYJNYCH ZAREJESTROWANYCH NA ŚREDNIOSKALOWYCH ZDJĘCIACH LOTNICZYCH

WSTĘP

Do zapewnienia prawidłowego funkcjonowania i wykorzystania przestrzeni rolniczej konieczne są aktualne informacje dotyczące warunków przyrodniczych oraz przestrzenno-gospodarczych. Przeprowadzona dotychczas ocena przydatności różnych materiałów kartograficznych (Kobylecki, Węgrzyn, 1982) pozwala stwierdzić, że:

- żadna mapa nie jest pełnym źródłem informacji o terenie, lecz tylko subiektywnym, zgeneralizowanym jego obrazem,
- każdą mapę cechuje ograniczona pojemność informacyjna,
- dostępne podkłady mapowe wykazują dość znaczny stopień dezaktualizacji treści.

Zastosowanie zdjęcia lotniczego i fotomapy umożliwia prowadzenie obiektywnej aktualizacji map na potrzeby urzędniowo-rolne oraz innych prac związanych z gospodarką rolną (Marcinowski, Świątkiewicz, 1973).

Wspomniane ograniczenia pojemności informacyjnej map odnoszą się szczególnie do zagadnień związanych z aktualną oceną warunków urzędniowo-rolnych terenu. Dotyczy to przede wszystkim rejestracji corocznych i wieloletnich zmian, takich jak:

- zmiany w płodozmianie,
- zmiany w kondycji roślin, wywołane występowaniem chorób lub szkód spowodowanych przez warunki meteorologiczne,
- wykonanie i ocena poprawności zabiegów agrotechnicznych,
- zmiany wywołane przez prace melioracyjne,
- zmiany układu zadrzewień śródpolnych.

Wymienione zagadnienia były przedmiotem opracowań cząstkowych

* Dr Andrzej Kijowski, Uniwersytet im. Adama Mickiewicza, Instytut Geografii Fizycznej, Zakład Kartografii Tematycznej i Teledetekcji, ul. Fredry 10, 61-701 Poznań

(Babilas i in., 1976; Kleczewska, Kijowski, 1977; Kozacki i in., 1980; Kijowski i in., 1981; Kobylecki, Węgrzyn, 1982), w których wykazano, że zastosowanie zdalnej rejestracji jest wręcz jedyną metodą i daje obiektywny zbiór informacji o badanym środowisku.

Niniejszy artykuł dotyczy jednostki administracyjnej, jaką jest gmina Brodnica w województwie poznańskim. Tematyczny zakres pracy obejmuje problematykę informacyjności panchromatycznych i wielospektralnych zdjęć lotniczych (1 : 25 000 — 1 : 50 000), dotyczącą rolniczego użytkowania ziemi. Propozycje zastosowania odpowiedniego materiału fotolotniczego czy skali zdjęcia do opracowania różnych zagadnień rolniczych przedstawili w swojej pracy A. Kobylecki i Z. Węgrzyn (1982), stwierdzając, iż informacje ogólne najwygodniej jest pozyskiwać z pojedynczych zdjęć czy fotoszkieł w skali od 1 : 1000 do 1 : 25 000, natomiast jeśli pożądane są szczegółowe treści, należy korzystać z materiałów fotolotniczych w skalach od 1 : 5000 do 1 : 2000.

Autor niniejszego opracowania zastosował materiały fotolotnicze zróżnicowane pod względem zakresu spektrum, jak i skali obrazowania. Możliwość doboru materiałów fotolotniczych wiąże się z faktem, że gmina Brodnica leży w obrębie poligonu fotointerpretacyjnego „Mosina”, nad którym wykonywane są cyklicznie zdjęcia lotnicze różnymi technikami. Podstawowy materiał lotniczy wykorzystany w opracowaniu pochodził z akcji TELEFOTO-82, przeprowadzonej w dniach 24 VII — 30 VII 1982 roku oraz z wcześniejszych nalotów w czasie różnych faz wegetacyjnych roślin w 1978 i 1982 roku. Zdjęcia panchromatyczne w skali 1 : 25 000, będące materiałem podstawowym do interpretacji, wykonane zostały przez Zarząd Topograficzny WP. Zdjęcia pochodzące z eksperymentu TELEFOTO-82 to materiały wielospektralne, uzyskane z kamery NAC oraz MKF-6 w skalach od 1 : 40 000 do 1 : 50 000. Posiadany bogaty materiał faktograficzny był przedmiotem interpretacji, w wyniku której powstały następujące mapy tematyczne:

- struktura użytkowania gruntów,
- stan fitosanitarny roślin uprawnych,
- sieć hydrograficzna i urządzenia melioracyjne.

ZAŁOŻENIA I SPOSÓB WYKONANIA MAPY STRUKTURY UŻYTKOWANIA GRUNTÓW

Mapa struktury użytkowania gruntów zawiera informacje dotyczące występowania poszczególnych form użytkowania badanego terenu, poczynając od lasów poprzez trwałe użytki zielone, grunty orne, wody, zabudowę i nieużytki. Szczegółowa analiza gatunkowa gruntów ornich jest podstawą sporządzenia mapy struktury upraw. Mapa ta ma istotne znaczenie w ocenie charakteru i rodzaju roślin uprawnych występują-

cych na badanym obszarze oraz służy na potrzeby statystyczne. W przypadku gminy Brodnica, w obrębie której znaczna część powierzchni gruntów ornych należy do Kombinatu Rolniczego Manieczki, mapę struktury upraw wykonano tylko dla pól tego gospodarstwa. W przypadku gospodarstw indywidualnych ograniczono się do przedstawienia granic poszczególnych pól.

Proces identyfikacji roślin uprawnych na podstawie zdjęć lotniczych przedstawił w swoim artykule Z. Bochenek (1980). W przypadku opracowania mapy struktury upraw dla pól Kombinatu Rolniczego Manieczki posłużono się kombinowaną metodą interpretacji zdjęć lotniczych. Podstawowy podział roślin na zbożowe i okopowe został dokonany bezpośrednio ze zdjęć wielospektralnych przez porównanie wyciągów panchromatycznych z podczerwonymi w czasie interpretacji kameralnej. Zdjęcia lotnicze były także podstawą do odrysu kształtu pól, który to kształt jest elementem z roku na rok zmiennym. Podział na gatunki zbóż i rodzaje roślin okopowych wykonano bezpośrednio w czasie terenowego uczytelniania materiału fotolotniczego. Efektem procesu uczytelniania terenowego i kameralnego jest mapa nr 1, gdzie oprócz struktury upraw na polach gospodarstwa Manieczki zaznaczono podział pól gospodarstw indywidualnych oraz pozostałe formy użytkowania terenu. Należy w tym miejscu podkreślić, że główny nacisk położono na opracowanie powierzchni zajętej przez wielkotowarowe intensywne rolnictwo i tej formie gospodarowania mają służyć uzyskane informacje. Mapa struktury upraw Kombinatu Rolniczego Manieczki była materiałem wyjściowym do dalszych rozważań nad oceną stanu fitosanitarnego roślin uprawnych.

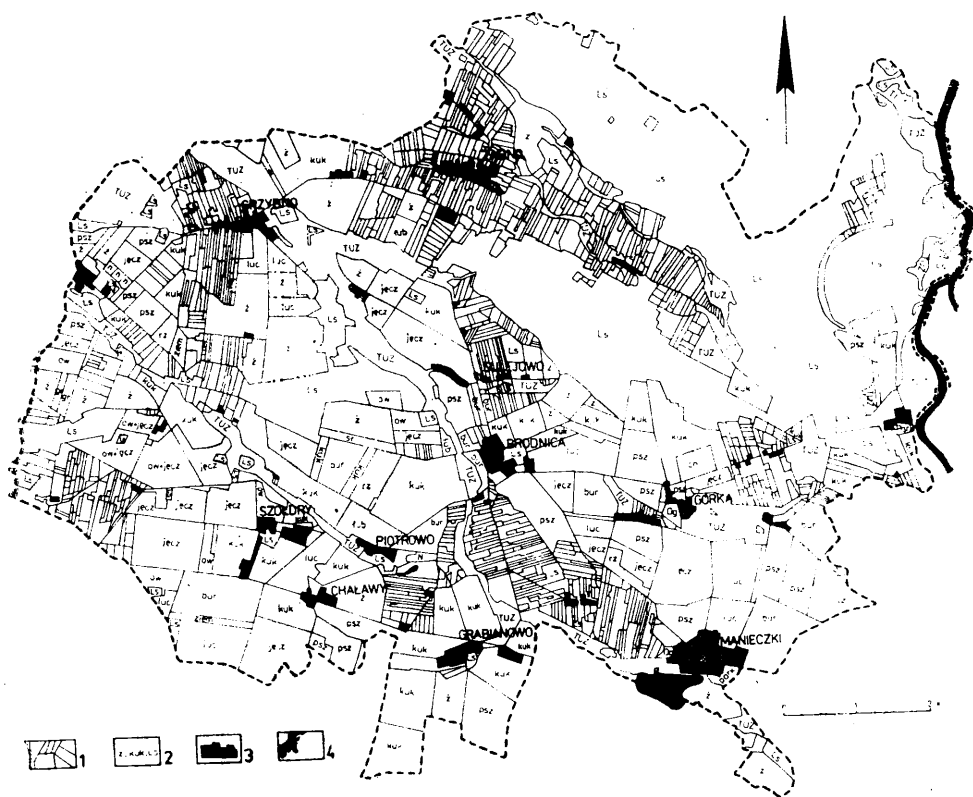
KARTOGRAFICZNE PRZEDSTAWIENIE STANU FITOSANITARNEGO ROŚLIN UPRAWNYCH

Zastosowanie materiałów fotolotniczych do kompleksowej oceny roślin uprawnych przedstawiono w pracy L. Kozackiego i in. (1980) oraz A. Kijowskiego i in. (1981). Stwierdzono, że ocena stanu roślin wymaga zbadania takich składowych, jak:

- poprawność wykonanych zabiegów agrotechnicznych,
- stan wschodów roślin,
- organiczne i nieorganiczne przyczyny słabszego rozwoju roślin.

Określenie wymienionych czynników jest możliwe wówczas, jeśli zdjęcia lotnicze wykonuje się w odpowiednich fazach wegetacji roślin. Zebrane informacje o rozwoju rośliny dają końcową ocenę stanu fitosanitarnego oraz pełne podstawy prognozowania plonu.

W niniejszym opracowaniu dokonano oceny i przedstawiono graficznie nawożenie gleb, występowanie łamliwości i wylegania zbóż oraz



Mapa 1. Gmina Brodnica — mapa struktury użytkowania gruntów w 1982 roku:

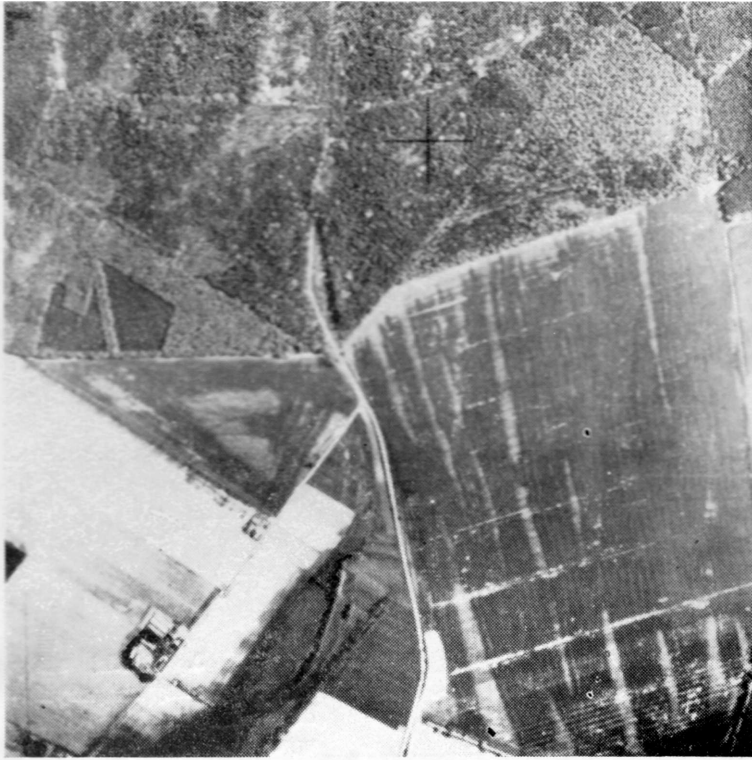
1 — granice pól, 2 — ż., kuk., ls. — rodzaj rośliny uprawianej, 3 — zabudowa, 4 — wody, 5 — granica gminy; objaśnienie skrótów: jecz. — jęczmień, psz. — pszenica, ow — owies, ż — żyto, lub — łubin, kuk — kukurydza, luc — lucerna, rz — rzepak, ziem — ziemniaki, bur — buraki cukrowe, gr — groch, n — nasienictwo, TUZ — trwałe użytki zielone, Ls — łąsy)

Map 1. The rural community Brodnica — map structure of land units in agricultural use in 1982:

1 — field limits, 2 — r, c, f — kind of cultivated field crop, 3 — built-up area, 4 — water, 5 — rural community boundary; List of abbreviations of cultivated field crops

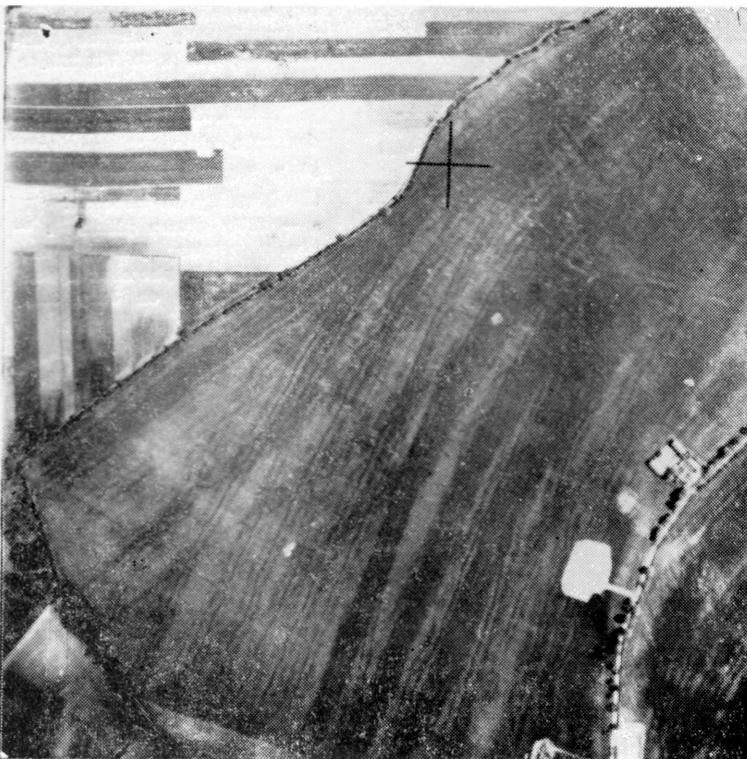
określono wpływ suszy meteorologicznej na rozwój niektórych roślin okopowych w 1982 roku. Szczegółową informację o poprawności i sposobie nawożenia zawierają zdjęcia lotnicze wykonane 13 maja 1982 roku w skali 1 : 3000. Jak demonstruje zdjęcie lotnicze i kalka interpretacyjna pól żyta (Sulejewo) i kukurydzy (Grzybno), czytelność kierunku i sposobu nawożenia jest jednoznaczna (fot. 1, rys. 1, fot. 2, rys. 2).

Rośliny zbożowe, motylkowe i trawy w okresie wiosny odzwierciedlają obecność nawozu poprzez intensywny pigment zieleni, co na panchromatycznym zdjęciu jest podkreślone ciemniejszym fotonem. Poza samą interpretacją faktu nawożenia gleby, można dokonać oceny skuteczności tego zabiegu. Cechą rozpoznawczą nawożenia gleb za pomocą



Fot. 1. Poprawne nawożenie pola żyta w okolicy wsi Sulejewo; zdjęcie lotnicze panchromatyczne z 13 V 1982 r. w skali 1 : 3000

Phot. 1. Use of adequate fertilizers in a rye-field near the village Sulejewo; panchromatic air photo at a scale of 1 : 3000 on May 13th, 1982



Fot. 2. Nierównomierne nawożenie pola kukurydzy w okolicy wsi Grzybno; zdjęcie lotnicze panchromatyczne z 13 V 1982 r. w skali 1 : 3000

Phot. 2. Irregular use of fertilizers in a corn-field near the village Grzybno; panchromatic air photo at a scale of 1 : 3000 on May 13th, 1982

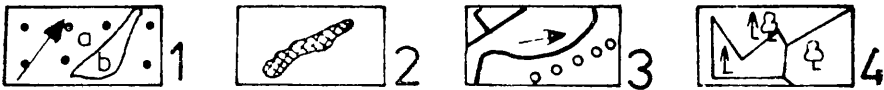
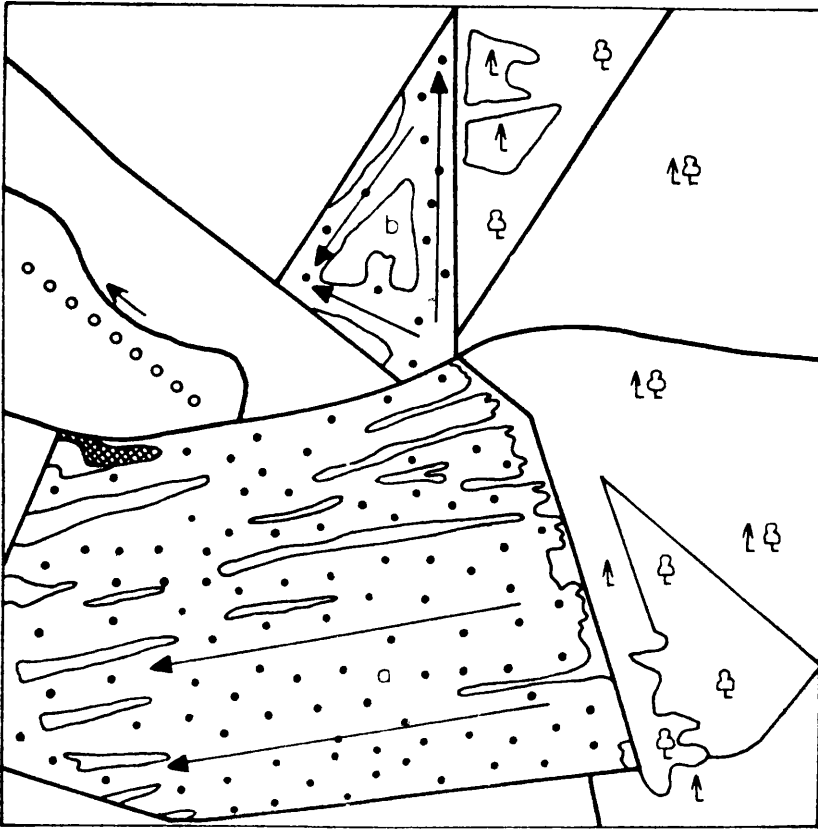


Fot. 3. Skutki suszy hydrologicznej na przykładzie pola buraków cukrowych w okolicy miejscowości Manieczki:

a — dobrze rozwinięte rośliny, b — słabo rozwinięte rośliny; Zdjęcie lotnicze panchromatyczne z 30 VII 1982 r. w skali 1 : 25 000

Phot. 3. Effects of hydrologic drought as seen in a sugar beet field near the locality Manieczki:

a — fully grown plants, b — poorly grown plants; panchromatic air photo at a scale of 1 : 25 000 on July 30th, 1982



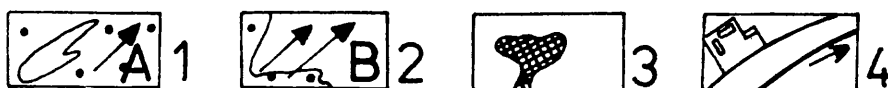
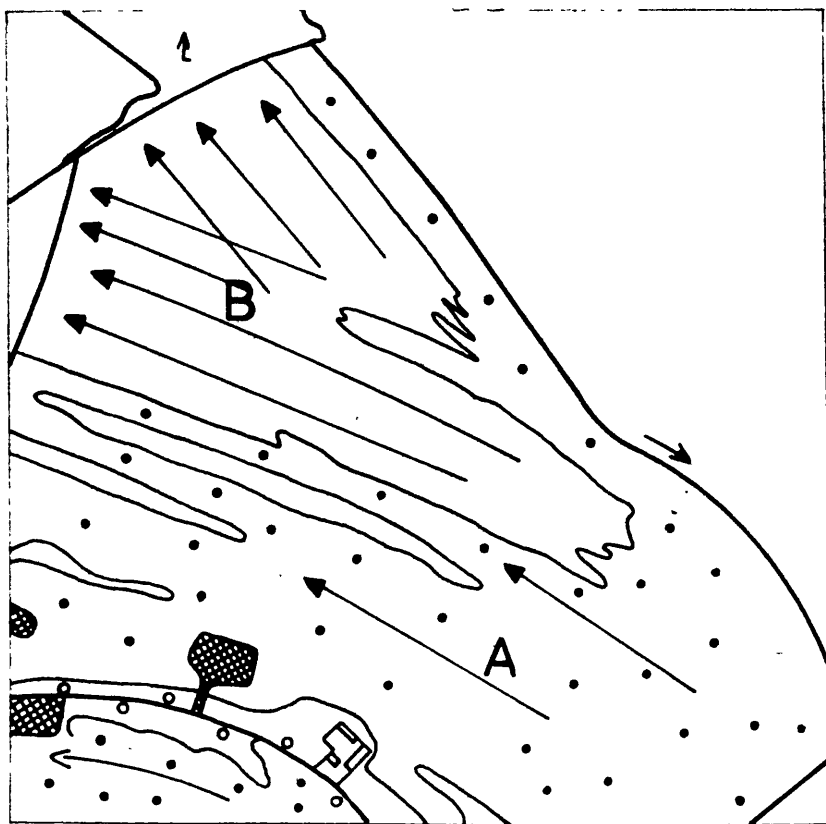
Rys. 1. Kalka interpretacyjna wykonana na podstawie zdjęcia lotniczego (fot. 1):

1 — kierunek nawożenia: a — pola nawożone, b — pola nie nawożone, 2 — miejsca składania produktów rolnych, 3 — kanały i zadrzewienia, 4 — lasy

Fig. 1. Interpretation map based on Air Photo 1:

1 — direction of fertilizing: a — fertilized fields, b — non-fertilized fields, 2 — storerooms for crops, 3 — canals and trees, 4 — forests

samolotów i siewników ciągnikowych jest pasmowy rozkład fototonów informujący o powierzchniach nawożonych (ciemny fototon) i nie nawożony (jasny fototon). Nawożenie gleb zarejestrowane na zdjęciach z 13 V 1982 roku widoczne jest we wszystkich fazach fenologicznych roślin zbożowych do momentu żniw. W przypadku szczegółowej oceny nawożenia gleb wybranych pól (fot. 1, fot. 2) oparto się na zdjęciach w skali 1 : 3000, natomiast kartograficzne opracowanie poprawności na-



Rys. 2. Kalka interpretacyjna wykonana na podstawie zdjęcia lotniczego (fot. 2):

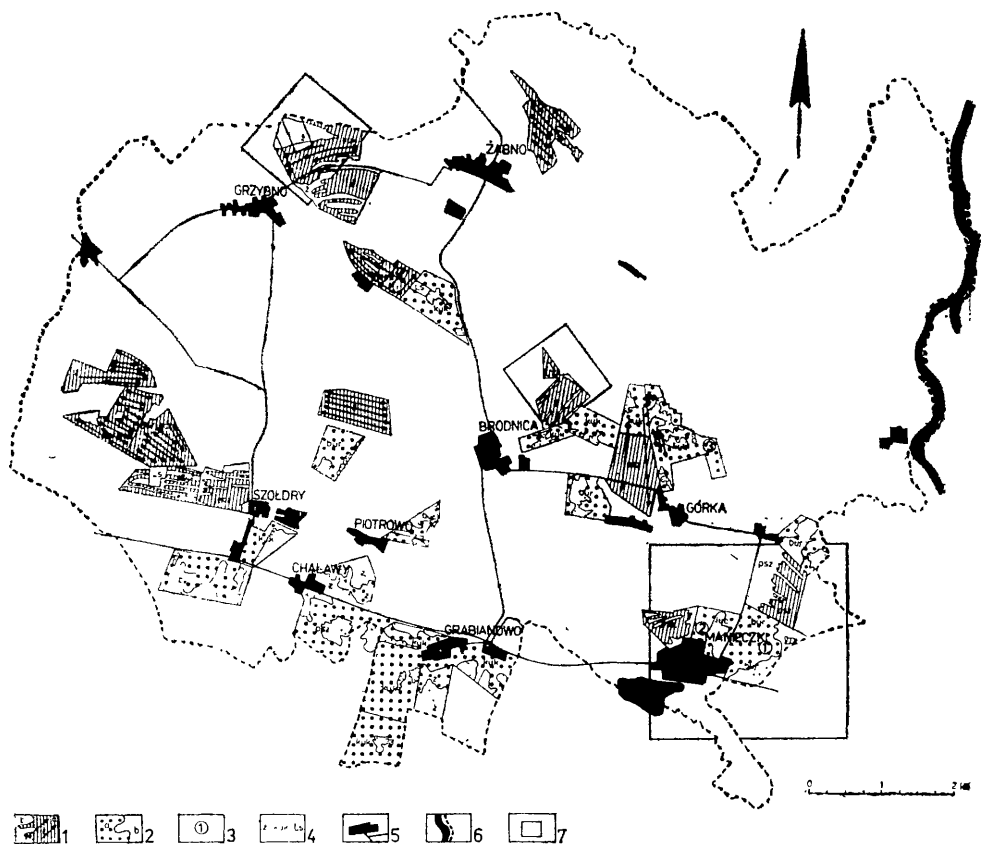
1 — pola nawożone, 2 — pola nieskutecznie nawożone, 3 — miejsca składania płodów rolnych, 4 — kanały, drogi, zabudowania

Fig. 2. Interpretation map based on Air Photo 2:

1 — fertilized fields, 2 — ineffectively fertilized fields, 3 — storehouses, 4 — canals, roads and buildings

wożenia gleb (roślin zbożowych) w Kombinacie Rolniczym Manieczki wykonano na podstawie zdjęć panchromatycznych z 30 VII 1982 roku w skali 1 : 25 000 i przedstawiono na mapie nr 2. Podobnie wygląda czytelność nawożenia gleb na użytkach zielonych, lecz spasanie i koszenie traw powoduje zatarcie śladów tego zabiegu agrotechnicznego.

Susza meteorologiczna, która wystąpiła w 1982 roku, wywarła duży wpływ na kondycję i wielkość biomasy roślin uprawnych. Uwidoczniło



Mapa 2. Gmina Brodnica — mapa tematyczna: nawożenie, stan fitosanitarny roślin:

1a — powierzchnie nawożonych gleb, 1b — powierzchnie nie nawożonych gleb, 1c — kierunek zabiegów agrotechnicznych, 2a — rośliny dobrze rozwinięte, 2b — rośliny słabo rozwinięte, 3 — miejsca badań terenowych biomasy roślin, 4 — ż., kuk., Ls — rodzaj rośliny uprawianej (objaśnienia skrótów jak na mapie 1), 5 — drogi i zabudowa, 6 — wody, 7 — zasięg fot. 1, 2, 3

Map 2. The rural community Brodnica — map: fertilizing, phytosanitary condition of crops:

1a — fertilized surfaces, 1b — non-fertilized surfaces, 1c — direction of agricultural land-use practice, 2a — fully grown plants, 2b — poorly grown plants, 3 — sites of field studies of plant biomass, 4 — c, b, kind of cultivated field crop, 5 — roads and buildings, 6 — water, 7 — scope of Photo 1, 2, 3

się to najbardziej na takich uprawach, jak: kukurydza, lucerna i buraki cukrowe. Jednym ze wskaźników informujących o wielkości tego zjawiska hydrologiczno-meteorologicznego był rozkład opadów atmosferycznych w okresie wegetacyjnym 1982 roku. Dla porównania zestawiono dane o opadach w roku normalnym i suchym. Pochodziły one z posterunku meteorologicznego w Brodnicy i obejmowały okres od maja do września 1981 i 1982 roku.

Rozkład opadów atmosferycznych na posterunku opadowym Brodnica
Distribution of the precipitations in the Brodnica site

Miesiąc (Month)	Maj (May)	Czerwiec (June)	Lipiec (July)	Sierpień (August)	Suma za V—VIII (Total)
Rok (Year)					
Ilość opadów [mm]					
Sumy miesięczne 1981	48	47	167	43	305,0
Sumy miesięczne 1982	34,3	36,8	23,8	12,5	107,4

Z tab. 1 wynika, że opady atmosferyczne w badanych miesiącach 1982 roku były mniejsze o 75% w stosunku do roku 1981. Brak opadów zmniejszył wilgotność i zapas wody w glebie, co utrudniło w bardzo poważnym stopniu wegetację tych roślin, których główna faza rozwoju przypada na miesiące letnie. Efektem braku wilgotności w glebie były nierównomierne wschody, a w późniejszej fazie wegetacji znaczne różnice w wielkości roślin, co uwidoczniło się w stopniu przykrycia powierzchni gleby częściami nadziemnymi roślin (liście, łęty). Dobrze rozwinięte rośliny przykrywają zwartym łanem powierzchnię gleby i na zdjęciach lotniczych dają powierzchnie o jednakowym fototonie (fot. 3 „a”). W przypadku słabo wykształconych części nadziemnych roślin widoczne są jaśniejsze plamy na materiale fotolotniczym, spowodowane odbiciem od gleby (fot. 3 „b”). Omówione ubytki biomasy spowodowane brakiem opadów i małym zapasem wilgoci w glebie można było prześledzić, stosując zdjęcia lotnicze. Do tego celu użyto materiały panchromatyczne z 30 VII 1982 roku, na podstawie których wyznaczono granice między roślinami dobrze rozwiniętymi a roślinami słabszymi. Weryfikacją informacji uzyskanej z interpretacji materiału fotolotniczego były badania terenowe. Zróżnicowanie ilości biomasy roślin dobrze wykształconych i słabszych jest znaczne. Pokazują to dane zamieszczone w tab. 2 oraz zdjęcie lotnicze (fot. 3). Oznaczenia laboratoryjne wykonano w Instytucie Ochrony Roślin.

Występowanie i przestrzenny rozkład osłabionych suszą roślin demonstrowuje mapa tematyczna nr 2, na której zaznaczono miejsca poboru prób do oznaczenia biomasy. Z ogólnego areálu buraków cukrowych 40% stanowiły rośliny słabiej wyrosnięte. W przypadku kukurydzy wielkość ta wynosiła 10% — 40%. Omówione wysychanie wielu roślin wywołane suszą hydrologiczno-meteorologiczną było powszechne na całym obszarze Wielkopolski w 1982 roku.

Bywają czasem takie lata, kiedy znaczne powierzchnie pól opływane są przez szkodniki lub choroby. Przykładem może być 1978 rok, kiedy stwierdzono dużą łamliwość zbóż. Organiczne i nieorganiczne przyczyny tego zjawiska oraz jego skutki podano w artykule L. K o z a c-

Pomiary biomasy w dniu 30 VII 1982 roku na wybranych roślinach (mapa 2)
 Biomass measurement on July 30th 1982 for selectid plants (map on 2)

Buraki cukrowe — Manieczki (fot. 3) (Sugar beet)			
Rośliny dobrze rozwinięte (Fully grown plants)		Rośliny słabo wyrosnięte (Poorly grown plants)	
Waga liści [kg]	korzeni [kg]	Waga liści [kg]	korzeni [kg]
Próba I 4,0	2,9	1,1	0,9
Próba II 5,75	2,75	1,7	0,9
Średnia liczba roślin na m ²		Średnia liczba roślin na m ²	
8 szt.		6 szt.	
Lucerna — Manieczki (Lucerne)			
Próba I: 1,75	—	0,5	—
Próba II: 1,65	—	0,7	—
Kukurydza — Przylepki (Maize)			
Próba I: 3,2, w tym chwasty 0,3		2,9, w tym chwasty 1,45	
Próba II: 4,35		2,0 0,6	
Średnia liczba roślin na m ²		Średnia liczba roślin na m ²	
18 szt.		18 szt.	

kiego i in. (1980). Zamieszczone w publikacji zdjęcia lotnicze i fragmentaryczne kalki interpretacyjne demonstrowały stopień wyłożenia zbóż. W niniejszym opracowaniu podjęto próbę kartograficznego przedstawienia występowania łamliwości na polach gospodarstwa Manieczki. Mapa nr 3 jest efektem graficznym interpretacji zdjęć panchromatycznych z 15 VII 1978 roku, w skali 1 : 30 000. Odpowiednią sygnaturą zaznaczono powierzchnie zbóż zdrowych i wyłożonych. Skutki ekonomiczne takiej patologii zbóż mają swoją miarę w wielkości plonowania. Algorytm wyceny strat ma postać:

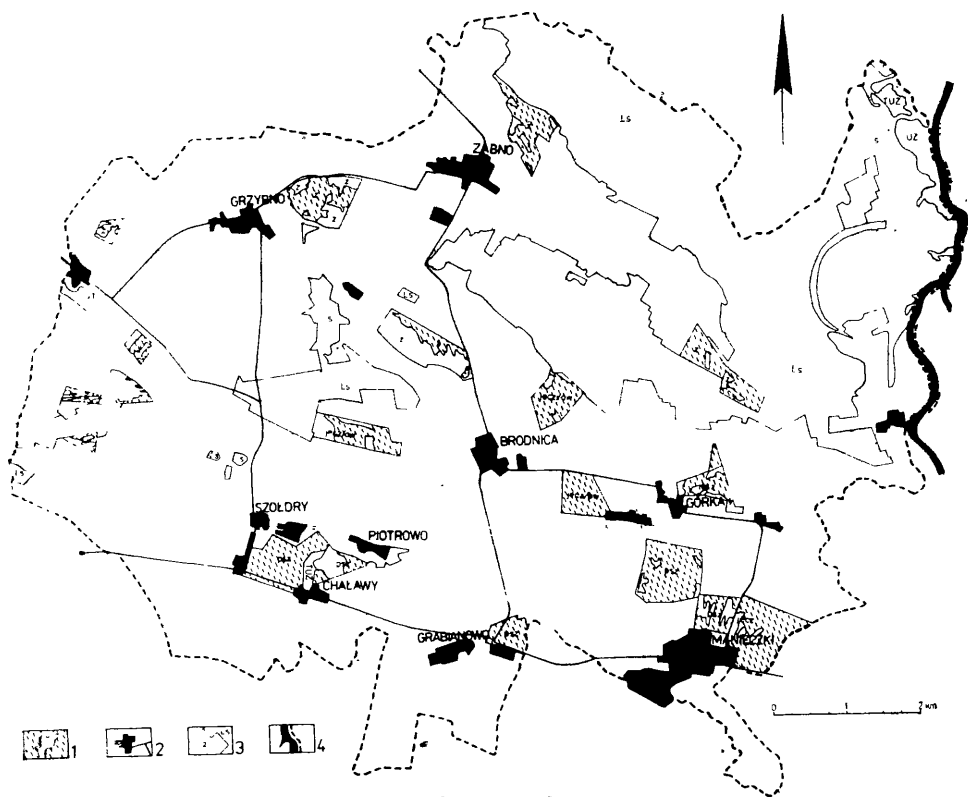
$$X = a p\% S (p_1\% + 100 - p_1\% p_2\%),$$

gdzie:

- a — plon teoretycznie przewidywany,
- $p\%$ — procent powierzchni opanowanej przez chorobę,
- $p_1\%$ — zmniejszona liczba ziarn w kłosie,
- $p_2\%$ — zmniejszona waga ziarn w kłosie,
- S — powierzchnia badanego pola.

Przyjmując z mapy procent ($p\%$) powierzchni, na której notowano zjawisko w granicach 30% — 90%, można obliczyć wymierne straty w plonach.

Zaprezentowane w formie opisowej i kartograficznej zagadnienia nawożenia gleb, wysychania roślin i występowania chorób nie są jedynymi



Mapa 3. Gmina Brodnica — mapa tematyczna łamliwości zbóż w 1978 r.:
 1a — normalny stan zboża, 1b — wylegnięcie zboża, 2 — drogi i zabudowa, 3 — ż, Ls — rodzaj uprawy, 4 — wody

Map 3. The rural community Brodnica, map showing brittleness cereals in 1978:

1a — normal condition of cereals, 1b — lodgement of cereals, 2 — roads and buildings, 3 — kind of cultivated field crop, 4 — water

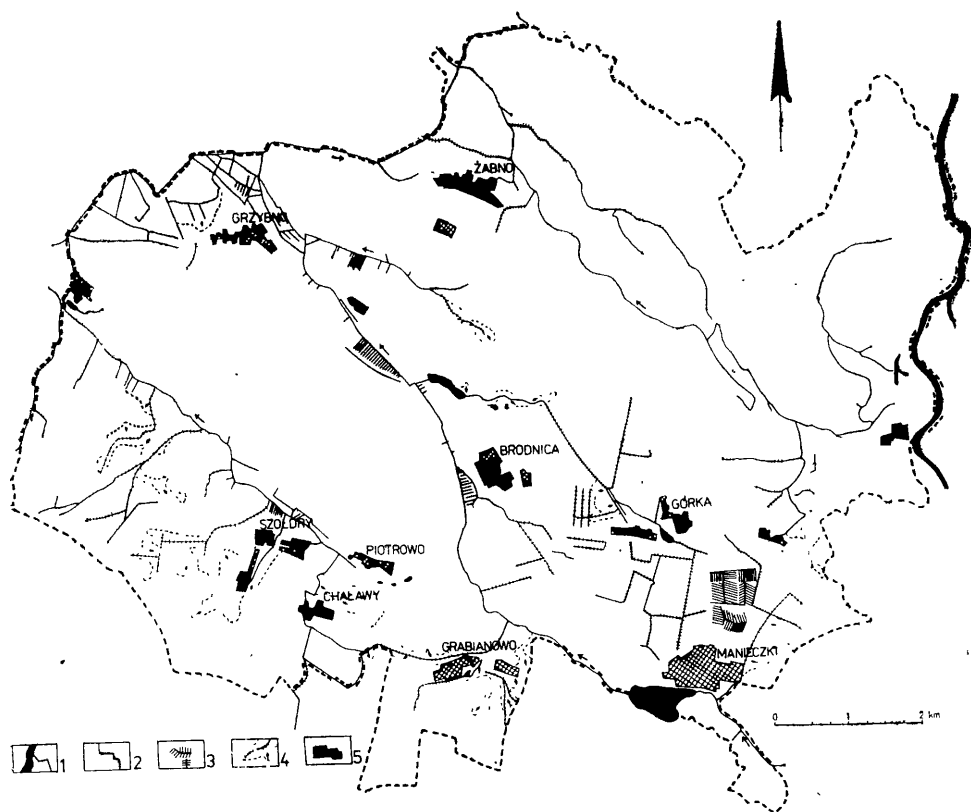
mi, które można analizować na podstawie zdjęć lotniczych. Wydaje się, że bardzo przydatne byłoby opracowanie dotyczące stanu przezimowania zbóż i rzepaków. Problem ten jest szczególnie ważny w latach, gdy nie ma optymalnych warunków śniegowych i temperaturowych. Co-rocennie na wiosnę dokonuje się przyorywania rzepaków ze względu na złe przezimowanie. Z pewnością zdjęcia lotnicze pomogłyby ocenić stan, a przede wszystkim wskazać powierzchnie do przyorania.

AKTUALIZACJA MAPY HYDROGRAFICZNEJ — REJESTRACJA URZĄDZEŃ MELIORACYJNYCH

Niedobory wody w glebie, a w konsekwencji nierównomierny rozwój roślin uprawnych obniżyły plony roślin okopowych w 1982 roku. Wy-

stąpienie suszy meteorologiczno-hydrologicznej było przyczyną podjęcia prac nad aktualizacją sieci hydrograficznej przedstawionej na mapach glebowo-rolniczych i topograficznych, wykorzystując aktualne zdjęcia lotnicze. Sieć ta jest niekompletna, a dotyczy to w szczególności inwentaryzacji przykrytych kanałów melioracyjnych. Zmiany osiągnęły znaczne rozmiary (zob. mapa nr 4). Aktualizacja sieci hydrograficznej dokonana została na podstawie panchromatycznych i podczerwonych zdjęć lotniczych z 30 VII 1982 roku. Polegała na opracowaniu powierzchniowej sieci wodnej zmodyfikowanej przez prace melioracyjne. Na mapie nr 4 zaznaczono stan sieci hydrograficznej zarejestrowanej w okresie lipca i sierpnia 1982 roku, wydzielając:

- sieć kanałów powierzchniowych,
- zbiorcze kanały melioracyjne, które przykryto,



Mapa 4. Gmina Brodnica — mapa sieci hydrograficznej i urządzenia melioracyjne:

1 — powierzchniowa sieć hydrograficzna, 2 — kanały melioracyjne przykryte, 3 — sieć drenarska wykonana w 1982 roku, 4 — strefy o podwyższonej wilgotności gleb, 5 — drogi i zabudowa

Map 4. The rural community Brodnica — map of hydrographic network and drainage devices:

1 — surficial hydrographic network, 2 — covered drainage canals, 3 — drainage system of 1982, 4 — zones with higher moisture soils, 5 — roads and buildings

- nowe zbiorniki wodne dla gospodarki rybackiej,
- sieć drenarską wykonaną w 1982 roku,
- obszary o podwyższonej wilgotności gleb.

Znajomość informacji o drenażu wód powierzchniowych i podziemnych obszaru użytkowanego rolniczo jest niezmiernie ważna dla służb rolnych, zwłaszcza w okresach nadmiernej lub niedostatecznej ilości wody w gruncie.

Porównanie treści zawartej na mapie nr 2, na której zaznaczono obszary o dobrym stanie fitosanitarnym roślin, z treścią mapy nr 4 z wydzielonymi obszarami o dobrym uwilgotnieniu gleb, nasuwa stwierdzenie, iż powierzchnie te pokrywają się. Wnioski płynące z tych map są wielorakie. Znajomość przestrzennego rozkładu wilgotności gleb ma praktyczne zastosowanie na przykład dla wiosennej agrotechniki. Intensywne, wielkotowarowe rolnictwo wymaga stosowania ciężkiego sprzętu rolniczego, który wymaga wszakże odpowiednich warunków wilgotności gleb. W innym przypadku następuje zatapianie maszyn rolniczych. Znajomość rozkładu wilgotności pomaga więc w ustalaniu terminów i kolejności wejścia maszyn rolniczych na poszczególne pola.

PODSUMOWANIE

Artykuł wykazuje, że średnioskalowe zdjęcia lotnicze dostarczają praktycznych informacji o rolniczo użytkowanym terenie. Informacje te można przedstawić graficznie, opracowując wybraną jednostkę przestrzenną. Wykonane mapy tematyczne dla wybranego gospodarstwa rolnego czy jednostki administracyjnej mogą być użyteczne dla odpowiednich służb rolnych w zarządzaniu i ocenie wykorzystania rolniczo użytkowanego obszaru.

Najważniejsza informacja uzyskana ze zdjęć lotniczych z 1982 roku to ocena nawożenia gleb oraz analiza stanu fitosanitarnego roślin po długotrwałym okresie suszy.

Wykorzystanie średnioskalowych zdjęć lotniczych do systematycznego zbierania informacji o rozwoju roślin uprawnych stwarza możliwość wykonania serii map tematycznych, przedstawiających sezonowe zmiany fizjologiczne roślin od wschodów do zniw. Ponadto można ocenić poprawność zabiegów agrotechnicznych, skuteczność oprysków i kondycję roślin.

Autor dziękuje wszystkim służbom wykonującym zdjęcia lotnicze za bardzo dobrą jakość materiały oraz mgr M. Nowaczyk i mgr M. Lisieckiej za prace nad obróbką fotochemiczną zdjęć.

LITERATURA

- Bibilas W., Kijowski A., Piekarczyk K., Kozacki L., 1976: *Możliwość wykorzystania fotografii lotniczej i naziemnej w ochronie roślin*, [w:] *Materiały z XVI Sesji Naukowej Instytutu Ochrony Roślin*, Poznań.
- Kleczewska E., Kijowski A., 1977: *Przydatność powtarzanych zdjęć lotniczych w badaniu erozji gleb*, [w:] *Fotointerpretacja w geografii*, t. II(13), Katowice.
- Kozacki L., Kijowski A., Piekarczyk K., Babilas W., 1980: *Analiza stanu roślin uprawnych na podstawie zdjęć lotniczych (przykład pola testowego Mosina)*, [w:] *Zastosowanie teledetekcji w badaniach środowiska geograficznego*, PWN, Warszawa — Łódź, s. 46—65.
- Bochenek Z., 1980: *Analiza rozpoznawalności niektórych gatunków roślin uprawnych za pomocą lotniczej fotografii wielospektralnej*, [w:] *Zastosowanie teledetekcji w badaniach środowiska geograficznego*, PWN, Warszawa — Łódź.
- Kijowski A., Kozacki L., Piekarczyk K., Babilas W., 1981: *Próba kartograficznego przedstawienia szkód w uprawach buraka cukrowego zarejestrowanych przy pomocy zdjęć lotniczych*, [w:] *Materiały z XXI Sesji Naukowej Instytutu Ochrony Roślin*, Poznań.
- Kobyłecki A., Węgrzyn Z., 1982: *O niektórych możliwościach zastosowania fotointerpretacji w pracach studialnych przy urządzaniu terenów rolnych*, [w:] *Fotointerpretacja w geografii*, t. V(15), Katowice.
- Marcinowski Z., Świątkiewicz A., 1973: *Badanie procesu dezaktualizacji treści zdjęć lotniczych na przykładzie poligonu fotogrametrycznego „Wrocław”*, *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej*, z. 102. Melioracja XVIII, Wrocław.

ANDRZEJ KIJOWSKI

CARTOGRAPHICAL REPRESENTATION OF THE CULTIVATED PLANTS STRUCTURE AND CONDITION AGAINST THE BACKGROUND OF THE HYDROGRAPHICAL DRAINAGE CONDITIONS REGISTERED ON THE MIDDLE-SCALE AIRPHOTOS

Summary

Following the 1982 works of A. Kobyłecki and Z. Węgrzyn, the paper presents some limitations arising from the use of cartographical materials, and proposes instead material representing the high updating quality and objective information, namely airphoto. Besides the author proposes the range of problems and phenomena which may be analyzed on the basis of the airphoto material. The problem arises in connection with the changes that have occurred every year in the cultivated large plantations.

The following issues were worked out:

- the structure of the land utilization (the Brodnica parish),
- assessment and graphical representation of the land utilization,
- the phytosanitary condition of cultivated plants — results of the meteorological drought,
- the hydrographical system updating.

The mentioned question are illustrated by the thematic charts; as the source material were used the 1982 panchromatic airphotos in the scale of 1:3 000, 1:26 000, and the multispectral images in the scale of 1:40 000 and 1:50 000 obtained during the Telephoto 82 operation.

The conclusions resulting from the interpretation of the airphotos and of the maps covering a particular farm or administrative unit should be utilized by the agriculture stations to assess and manage properly the areas used for agricultural purposes. The airphotos afforded possibilities to evaluate fertilization effects and to analyze the phytosanitary conditions of plants after the long-lasting drought.

ANDRZEJ KIJOWSKI

**LA REPRÉSENTATION CARTOGRAPHIQUE DES STRUCTURES ET DES
CONDITIONS DES PLANTES CULTIVABLES SUR LE FOND QUE
CONSTITUENT LES CONDITIONS HYDROGRAPHIQUES D'AMÉLIORATION
DES SOLS ENREGISTRÉES SUR DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES
D'ÉCHELLE MOYENNE**

R é s u m é

Dans cet article nous avons exposé — à l'instar de A. Kobyłecki et Z. Węgrzyn (1982) — les limitations qui résultent de l'utilisation des matériaux cartographiques en proposant en même temps un matériau aux grandes valeurs d'actualité et d'information objective que constituent les photographies aériennes. Nous avons également proposé la gamme des problèmes et des phénomènes dont l'interprétation et l'analyse sont possibles à partir des photographies aériennes. Ce sont des questions liées aux changements annuels et multi-annuels qui ont lieu dans l'agriculture intensive à grande production.

Nous avons étudié les questions suivantes:

- la structure de l'exploitation des sols (commune de Brodnica),
- estimation et représentation graphique de l'engraisement des sols,
- l'état phytosanitaire des plantes cultivables — les conséquences de la sécheresse météorologique,
- l'actualisation du réseau hydrographique.

Nous avons illustré les questions mentionnées sur de nombreuses cartes thématiques, les matériaux de sources étant constitués par des photographies aériennes panchromatiques de 1982 aux échelles de 1:3 000 et 1:25 000 ainsi que par des photographies multispectrales aux échelles de 1:40 000 et 1:50 000 provenant de la campagne „Telefoto 82”.

Les conclusions qui découlent de l'interprétation des photographies aériennes et des cartes élaborées concernant une exploitation agricole défini ou une unité administrative devraient servir aux services agricoles intéressés dans leur gestion et dans l'appréciation de l'espace exploité agricole. Grâce aux photographies aériennes on a pu estimer l'engraisement et effectuer une analyse de l'état phytosanitaire des plantes après une longue période de sécheresse.

Traduit par Michał Michalak