

TERMINY WYKONYWANIA ZDJĘĆ LOTNICZYCH NA POTRZEBY SZCZEGÓŁOWEJ KARTOGRAFII GLEB ORGANICZNYCH NIE BĘDĄCYCH W UŻYTKOWANIU ROLNICZYM

Zdjęcia lotnicze dla celów kartograficznych badań gleboznawczych zaleca się wykonywać w okresie, gdy powierzchnia gleby jest w minimalnym stopniu przykryta roślinnością (*Manual of Photogrammetry*, 1965; Baret, Curtis, 1973; Collwell, 1960; Vink, 1963). Powierzchnia odsłoniętej gleby, obserwowana na zdjęciach lotniczych, dostarcza bowiem wielu danych, cennych przy rozszyfrowywaniu cech wewnętrznych profilu glebowego. Gleby organiczne są w Polsce w większości pokryte stale roślinnością naturalną, najczęściej bagienną, lub też roślinnością uprawną trwałych użytków zielonych. Interpretacja tych gleb musi więc całkowicie opierać się na elementach krajobrazu pośrednio związanych z pokrywą glebową (Marcinek, Cierniewski, 1976). Wyrazistość tych elementów na zdjęciach wykonanych w różnych porach roku jest różna. Jest ona związana ze sezonowymi zmianami warunków odwodnienia terenu, etapami rozwoju roślinności i z działalnością człowieka.

Celem niniejszej pracy jest sprecyzowanie na przykładzie gleb organicznych doliny rzeki Cybiny najodpowiedniejszych terminów wykonywania zdjęć lotniczych, przeznaczonych do szczegółowych badań kartograficznych tego rodzaju gleb. Pominięto tu całkowicie ograniczenia terminu wykonywania zdjęć lotniczych wynikające z nieodpowiednich warunków atmosferycznych i pory dnia.

POWIERZCHNIA BADAŃ

Badania przeprowadzono na 3,5 ha powierzchni próbnej, leżącej w lewobrzeżnej części doliny rzeki Cybiny koło Swarzędza pod Poznaniem. Powierzchnia ta została wybrana na podstawie analizy statystycznej zmienności i zróżnicowania jednostek glebowych map dolin rzeki Cy-

biny i Głównej, opracowanych w Zespole Przyrodniczych Podstaw Melioracji IMRiL AR w Poznaniu (Marcinek i in., 1973; Marcinek i in. 1975). Przedstawia ona najbardziej typowe gleby w tych dolinach.

Formowanie doliny rzeki Cybiny zostało zapoczątkowane w okresie tworzenia się przełomowej doliny Warty, w stadiale poznańskim zlodowacenia bałtyckiego (Krygowski, 1961). W obrębie utworów organicznych wyścielających dno doliny wystają liczne wysepki mineralne. Na materiał organiczny zakumulowany w dolinie składają się gytie ilaste oraz węglanowe, torfy olesowe silnie rozłożone, torfy mechowo-turzykowiskowe słabo i średnio rozłożone oraz torfy turzykowiskowe średnio i silnie rozłożone. W drugiej połowie XIX wieku dolina ta została zmeliorowana. Na skutek osiadania materiału organicznego i niewłaściwej konserwacji rowów odwadniających większa część doliny uległa wtórnemu zabagnieniu. Łąkowe użytkowanie możliwe jest obecnie tylko na fragmentach wyżej położonych gleb organicznych przylegających do zboczy doliny lub wysepki mineralnych.

Powierzchnia próbną przylega do rzeki Cybiny na 14 km od jej ujścia do Warty. Obejmuje ona gleby wtórnie zabagnione, pokryte roślinnością bagienną, wśród której dominują: turzyca błotna, turzyca prosowa, manna mielec, skrzyp bagienny, mozga trzciniowata, pałka szerokolistna, bobrek trójlistkowy i trzcina pospolita. Na tej powierzchni występują gleby torfowe torfowisk niskich, wytworzone z torfów turzykowych słabo rozłożonych, średnio rozłożonych i silnie rozłożonych. Profil tych gleb jest często niejednorodny. Zawiera obok torfu, z którego gleby te wytworzyły się, również przewarstwienia torfem o innym stopniu rozkładu, występujące na różnej głębokości. Na powierzchni próbnej występuje także niewielki płat gleb torfowo-murszowych słabo zmurszałych, wytworzonych z torfu turzykowiskowego średnio rozłożonego.

Kontury gleb zbudowanych całkowicie z torfu silnie rozłożonego mają kształt wstęg o nieregularnym kształcie, przecinających gleby wytworzone z torfu średnio rozłożonego (Cierniewski, 1977).

METODA BADAŃ

Wykorzystując znaczną różnicę wysokości między dnem doliny i krawędzią zbocza (wynoszącą 20 m), w badaniach zastosowano naziemne zdjęcia skośne. Powierzchnię próbną leżącą bezpośrednio przy zboczu fotografowano z 13 stanowisk w czasie od 24 lutego do 28 listopada 1976 roku. Ogółem wykonano 22 serie zdjęć czarno-białych na filmach ortochromatycznych FOTOPAN F i panchromatycznych FOTOPAN CD, 18 serii kolorowych diapozytywów na filmie ORWO CHROM UT 18 (na filmach 60 mm) oraz 10 serii zdjęć kolorowych negatywowych na filmie ORWO COLOR NC 19 (film 35 mm). Na części zdjęć odfotografowano równocześnie specjalne znaki terenowe, ustawione w odstępach

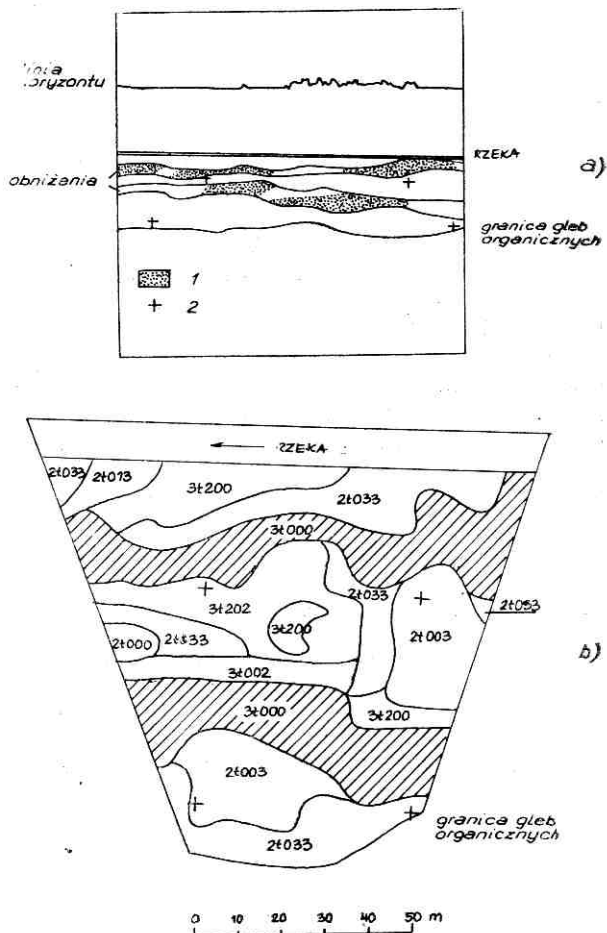
50 m, służące do wzajemnego zorientowania obrazu skośnych zdjęć z treścią szczegółowej mapy glebowej (rys. 1).

W badaniach tych wykorzystano mapę w skali 1:2000 opracowaną na podstawie 335 wierceń glebowych do głębokości 130 cm oraz 5 wierceń głębokich do dna mineralnego.

Jednostki kartograficzne tej mapy reprezentują gatunki glebowe wyróżnione na podstawie charakteru warstw i poziomów genetycznych wydzielonych na podstawie stopnia rozkładu (w 3-stopniowej skali) i składu botanicznego torfu oraz widocznych skutków procesów glebotwórczych w trzech poziomach: w warstwie wierzchniej (0 cm—30 cm), podpowierzchniowej (30 cm—90 cm) i w podłożu (90 cm—130 cm) (*Supplement to Soil classification...*, 1968).

WYNIKI BADAŃ

Ustalenie przebiegu granic kartograficznych jednostek glebowych między glebami torfowymi wytworzonymi z torfu silnie rozłożonego a glebami wytworzonymi z torfu średnio rozłożonego jest najistotniejsze w bardzo szczegółowej kartografii tych gleb. Jest to ułatwione dzięki temu, że gle-



Rys. 1. Porównanie materiałów fotointerpretacyjnych i kartograficznych:

a — szkic fotointerpretacyjny zdjęcia skośnego wykonanego ze stanowiska 4: 1 — fragmenty obniżenia z pałąką szerokolistną (*Typha latifolia*), 2 — znaki orientacyjne; b — fragment szczegółowej mapy glebowej odpowiadający granicami powyższemu szkicowi: 1 — gleby leżące w obniżeniach

Fig. 1. Comparison of photointerpretation and cartographic materials:

a — photointerpretation sketch of the oblique photograph taken from site 4: 1 — fragments of the depression from the broad-leaved typha (*Typha latifolia*), 2 — orientation marks; b — fragment of the detailed soil map fitting the borders of the above sketch: 1 — soils lying in the depressions

Tabela 1

Zespoły roślinne charakterystyczne dla jednostek kartograficznych w skali 1:2000 z udziałem gatunków roślin wskaźnikowych dla gleb zbudowanych głównie z torfu silnie rozłożonego

Jednostka kartograficzna i jej symbol	Zespoły roślinne z udziałem gatunków wskaźnikowych dla torfów silnie rozłożonych
Gleby torfowe	
2t wytworzone z torfów turzycowiskowych średnio rozłożonych: 2t 000 całkowite	1
2t 003 jak 2t 000, lecz z torfem silnie rozłożonym w warstwie wierzchniej	1, 2, 3, 4 (T+M-5%)
2t 004 jak 2t 000, lecz z torfem silnie rozłożonym zamulonym w warstwie wierzchniej	2
2t 013 jak 2t, lecz z torfem słabo rozłożonym w podłożu oraz torfem silnie rozłożonym w warstwie wierzchniej	1
2t 030 jak 2t 000, lecz z torfem silnie rozłożonym w podłożu	4, 2, 1 (T-10%)
2t 033 jak 2t 000, lecz z torfem silnie rozłożonym w podłożu oraz w warstwie wierzchniej	1, 3, 4 (T-20%)
2t 035 jak 2t 000, lecz z torfem silnie rozłożonym w podłożu oraz piaszczystą warstwą wierzchnią	4, 3, 1 (T+M-5%)
2t 335 jak 2t 000, lecz z torfem silnie rozłożonym w warstwie podpowierzchniowej i w podłożu oraz z piaszczystą warstwą wierzchnią	4, 3
3t wytworzone z torfów turzycowych silnie rozłożonych:	
3t 004 całkowite	2, 4, 1, 3 (T+M-60%)
3t 004 jak 3t 000, lecz z torfem silnie rozłożonym, zamulonym w warstwie wierzchniej	2 (T+M-55%)
3t 002 jak 3t 000, lecz z warstwą torfu średnio rozłożonego w warstwie wierzchniej	1, 3, 2 (T-20%)
3t 020 jak 3t 000, lecz z torfem średnio rozłożonym w podłożu	2
3t 200 jak 3t 000, lecz z warstwą torfu średnio rozłożonego w warstwie podpowierzchniowej	1, 4 (T-15%)
3t 0202 jak 3t 000, lecz z torfem średnio rozłożonym w warstwie podpowierzchniowej i wierzchniej	1, 2, 4 (T+M-50%)
3t 100 jak 3t 000, lecz z warstwą torfu słabo rozłożonego w warstwie podpowierzchniowej	4
Gleby torfowo-murszowe	
2t wytworzone z torfów turzycowiskowych średnio rozłożonych:	
2t 00I całkowite, słabo zmurszałe	4
2t 03II jak 2t 00I, lecz z torfem silnie rozłożonym w podłożu, średnio zmurszałe	4

Objaśnienia: Gleby torfowo-murszowe: słabo zmurszałe posiadają poziom M1, średnio zmurszałe posiadają poziomy M1 i M3.

1 — *Caricetum acutiformis*, 2 — *Glycerietum maximae*, 3 — *Equisetum limosum*, 4 — *Caricetum paniculata*, T — dodatek *Typha latifolia*, M — dodatek *Menyanthes trifoliata*.

by wytworzone z torfu silnie rozłożonego leżą kilkanaście centymetrów niżej w stosunku do otaczających je gleb, przez co są one podkreślone w krajobrazie stałą obecnością wody powierzchniowej i rozwijającą się w tych miejscach pałką szerokolistną, mocno różniącą się wyglądem od innych gatunków.

Zdjęcia pochodzące z końca zimy i przedwiośnia przedstawiają jasne płyty lodyg na tle ciemniejszych powierzchni usłanych zbrunatniałymi liśćmi turzyc wysokich (fot. 2 z 3 III 1976 r. oraz fot. 4 i 10 z 27 III 1976 r.). W okresie zalewów doliny wodami roztopowymi ciągi obniżeń zaznaczały się wystającymi ponad zwierciadło wody suchymi łodygami pałki szerokolistnej. Obumarła roślinność turzycowa i trawiasta na wyniesieniach nie była wtedy całkowicie pogrążona w wodzie (fot. 1 z 26 II 1976 r.). Po niewielkim opadzie śnieżnym jasnoszare i nieośnieżone łodygi pałki szerokolistnej widniały na tle białej 2 cm—3 cm pokrywy śnieżnej (fot. 3 z 7 III 1976 r.). W okresie przedwiośnia wyraźnie zaznaczała się granica między glebami mineralnymi, na których rozpoczęła się już vegetacja, a glebami organicznymi, pokrytymi roślinnością dopiero do niej przygotowującą się (fot. 10 z 27 III 1976 r.). Przed rozpoczęciem vegetacji na glebach organicznych roślinność powierzchni próbnej została wypalona (4 IV 1976 r.). Spaleniu uległa roślinność sucha, natomiast wilgotna w obniżeniach, otoczona ponadto wodą powierzchniową, nie została spalona, zaznaczając się wyraźnie na tle czarnej, zwęglonej roślinności (fot. 5 z 9 IV 1976 r.). W okresie vegetacji zmienność pokrywy glebowej najwyraźniej podkreślana była w okresie przedwiośnia i wczesnej wiosny, kiedy roślinność turzycowa była już dostatecznie rozwinięta, a pałka nie rozpoczęła jeszcze vegetacji (fot. 11 z 8 V 1976 r. i fot. 6 z 17 V 1976 r.). W lecie, w miarę rozwoju tej ostatniej, zmniejszał się jej kontrast w stosunku do turzyc wysokich, a coraz bardziej zaczynała się wyróżniać jaśniejsza manna mielec, zasiedlająca gleby zamulone z wierzchu namulami rzecznyymi (fot. 7 z 4 VII 1976 r.). Wczesną jesienią i później nadal wyraźnie zaznaczała się manna i ponownie coraz wyraźniejsze stawały się płyty pałki szerokolistnej (fot. 8 i 12 z 20 IX 1976 r. i fot. 9 z 27 X 1976 r.).

OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

Powierzchnia próbna została zlokalizowana na glebach wtórnie zabagnionych, nie użytkowanych rolniczo, zasiedlonych w sposób naturalny przez roślinność bagienną, która odzwierciedla wyraźniej zmienność warunków glebowych niż roślinność terenów uprawnych.

Ustalone na podstawie naziemnych zdjęć skośnych terminy, w których elementy odwzorujące zmienność gleb szczególnie wyraźnie zaznaczają się w krajobrazie, przypadają na późną zimę oraz przełom feno-

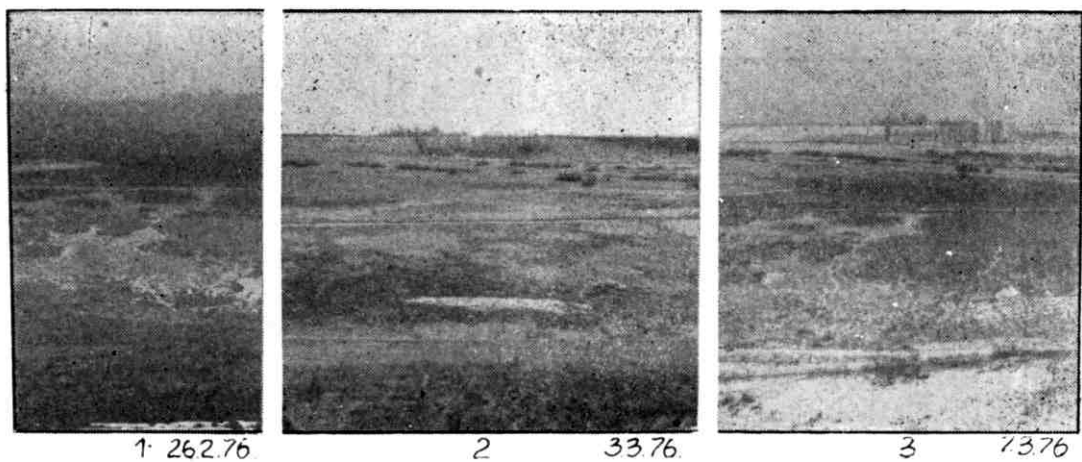
logicznych pór przedwiośnia i wczesnej wiosny (M o l g a, 1958). Odnoszą się one do okresów związanych z wystąpieniem kilkucentymetrowej pokrywy śnieżnej, zalewem doliny wodami roztopowymi, wypaleniem roślinności bagiennej oraz z opóźnieniem wegetacji pałki szerokolistnej w stosunku do rozwoju roślinności turzycowej i trawiastej. Terminy te można odnieść do zdjęć lotniczych w dużej skali. Uwzględniając rzeczywistą wielkość konturów kartograficznych jednostek glebowych na wykorzystanej szczegółowej mapie glebowej, do bezpośredniej interpretacji nadają się najbardziej zdjęcia lotnicze w skali większej od 1 : 5000.

Interpretacja gleb organicznych na podstawie mikroreliefu podkreślonego rozłożeniem wód powierzchniowych i kilkucentymetrowej pokrywy śnieżnej może być z powodzeniem prowadzona na zdjęciach czarno-białych. Sucha roślinność zapewnia dostateczny kontrast w stosunku do wody powierzchniowej i pokrywy śnieżnej. O możliwościach identyfikacji mikrozagłębień w obrębie doliny rzecznej z panchromatycznych zdjęć lotniczych na podstawie zróżnicowania wyglądu pokrywy śnieżnej wspomina E. T o m a s z e w s k i (1967). Czarno-białe zdjęcia są wystarczające również przy interpretacji wypalonych powierzchni. W okresie wegetacji znacznie więcej szczegółów przynoszą jednak zdjęcia kolorowe. O wyższości zdjęć kolorowych nad czarno-białymi przy identyfikacji elementów związanych z pokrywą roślinną wspomina wielu autorów (A n s o n, 1966; B a r r e t, 1973; C o l w e l l, 1960).

WNIOSKI

Najodpowiedniejsze terminy wykonywania zdjęć lotniczych przeznaczonych do szczegółowej kartografii gleb organicznych przypadają na późną zimę oraz na przełom fenologicznych pór roku przedwiośnia i wczesnej wiosny. Terminy w pierwszym okresie związane są z wystąpieniem kilkucentymetrowej pokrywy śnieżnej, z zalewami doliny wodami roztopowymi oraz wypaleniem roślinności bagiennej, w drugim zaś — z opóźnieniem wegetacji pałki szerokolistnej w stosunku do rozwoju roślinności turzycowej i trawiastej.

Za pomoc w określaniu zespołów roślinnych składam serdeczne podziękowanie dr. Markowi Krasce.



Fot. 1—3. Czarno-białe zdjęcia skośne wykonane ze stanowiska usytuowanego na zachód od stanowiska 4

Photo. 1—3. Black and white oblique photographs taken from a site located west of site 4



4 273.76



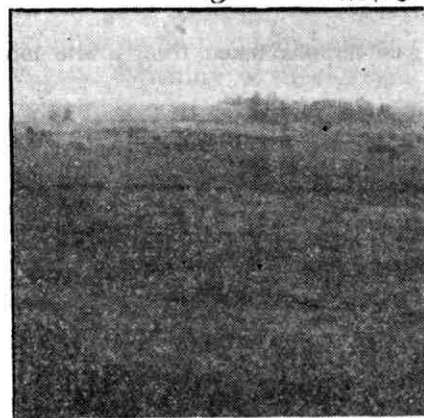
5 9.4.76



6 175.76



7 4.7.76

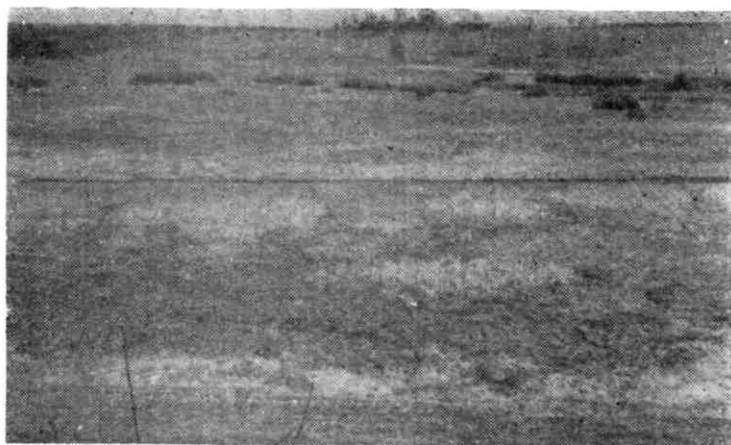


8 209.76



9 27.10.76

Fot. 4—9. Czarnoc-biale zdjęcia skośne wykonane ze stanowiska 4
Photo. 4—9. Black and white oblique photographs taken from site 4



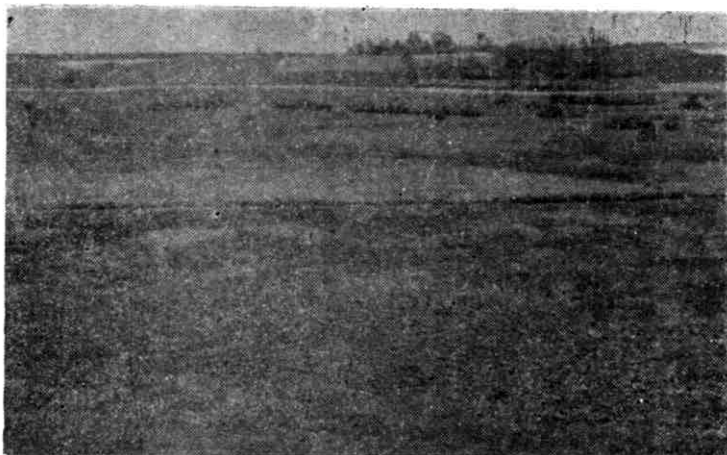
10

27376



12

20976



11

2576

Fot. 10—12. Czarno-białe odbitki kolorowych zdjęć skośnych wykonanych ze stanowiska 4

Photo. 10—12. Black and white copy of colour oblique photographs taken from site 4

LITERATURA

- Anson A., 1966: *Color photo comparison*, „Photogrammetric Engineering”, vol. 32, no 2.
- Baret E.C., Curtis L.F., 1973: *Environmental remote sensing: applications and achievements*, Edward Arnold, London.
- Cierniewski J., 1977: *Szczegółowe badania kartograficzne gleb organicznych na powierzchni próbnej przy zastosowaniu panchromatycznych zdjęć lotniczych*, [w:] *Materiały z jubileuszowego Zjazdu 40-lecia PTG*, część II, PTG, Poznań.
- Colwell R.N., 1960: *Some uses and limitations of aerial color photography in agriculture*, „Photogrammetric Engineering”, vol. 26, no 2.
- Krygowski R., 1961: *Geografia fizyczna Niziny Wielkopolskiej*, część I: *Geomorfologia*, PTPN, Poznań.
- Manual of photogrammetry*, 1965, Am. Soc. of Photogrammetry, Washington.
- Marcinek J., Cierniewski J., Kędziora A., Spychalski M., 1973: *Badania torfowisk w obrębie projektowanego zbiornika retencyjnego Jezioro Kowalskie w dolinie rzeki Główniej nad zagadnieniami: a) możliwością wypływania torfu; b) możliwością dyspersji torfu po wypełnieniu zbiornika wodą* (praca badawcza wykonana w IMRiL AR w Poznaniu).
- Marcinek J., Cierniewski J., Kędziora A., Spychalski M., 1975: *Badania stabilności złóż torfowych w dolinie rzeki Cybiny w czaszy projektowanego zbiornika retencyjnego* (praca badawcza wykonana w IMRiL AR w Poznaniu).
- Marcinek J., Cierniewski J., 1976: *Zastosowanie zdjęć lotniczych w badaniach kartograficznych gleb hydromorficznych*. Praca Komisji Naukowej PTG, t. V/32.
- Molga M., 1958: *Meteorologia i klimatologia rolnicza*, PWRiL, Warszawa.
- Supplement to Soil classification System (7 Approximation) Histosols*, 1968, Soil Survey Staff.
- Tomaszewski E., 1967: *Zastosowanie zimowych zdjęć lotniczych w interpretacji geomorfologicznej*, [w:] *Fotointerpretacja w geografii*, z. 5, Warszawa.
- Vink A.P., 1963: *Planning of soil surveys in land development*. H. Vecnman and Zonen N. V., Wageningen.

JERZY CIERNIEWSKI

TIME LIMITS FOR MAKING OF AERIAL PHOTOGRAPHS INTENDED FOR DETAILED CARTOGRAPHY OF NOT AGRICULTURAL USED ORGANIC SOILS

Summary

Organic soils, in the majority of cases, are always covered by vegetation: this does not allow direct observation in aerial photographs of their surface. The aim of the undertaken investigation was the determination of the optimal time-limit for making of aerial photographs intended for detailed cartography of organic soils. The investigation was carried out on sample area lying in the valley of the Cybina river, near Swarzędz in the vicinity of Poznań. Utilizing the important difference in height between the valley bottom and the upland, ground level oblique photographs were employed. The investigated surface was photographed from February to November 1976. In general, 22 series of black and white photographs, 18 series of colour diapositives and 10 series of colour negative photographs were made. Elements of the landscape, which most clearly reflect changes in covering soil, were established by comparing the image of the photographs with the detailed soil map of the tested soil surface. The most suitable time limit for making aerial photographs for detailed cartographical investigations of organic soil is in late winter and for phenological breach — pre-spring and early spring. They apply to periods connected with the appearance of a few centimetres' snow cover, flood of the valley by water from melting snows, the burning of swampy vegetation as well as with the retardation of latifolious cattail vegetation in relation to the growth of sedge and grassy vegetation.

Translated by Peter L. McGuire

JERZY CIERNIEWSKI

**DÉLAIS DES PRISES DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES DANS
LA CARTOGRAPHIE DÉTAILLÉE DES SOLS NON ARABLES**

R é s u m é

Dans la plupart des cas, les sols organiques sont constamment recouverts de végétation qui empêche l'observation directe de leur surface sur les photographies aériennes. Le but des recherches entreprises était de déterminer le terme optimal de la prise des photographies aériennes dans la cartographie détaillée des sols organiques.

Les recherches en question ont été effectuées sur une surface d'essai se trouvant dans la vallée de Cybina près de Swarzędz. (une région de Poznań). Grâce à la différence considérable de l'altitude entre le fond de vallée et la arête ont été réalisées les photographies terrestres obliques. La surface étudiée était photographiée du février au novembre 1976. Au total on a fait 22 séries de photographies noir et blanc, 18 séries de diapositives en couleur et 10 séries négatives en couleur. Les éléments du paysage, qui reflètent le mieux la variabilité de sol, ont été déterminés en comparant l'image des photographies avec la carte détaillée de sol de la surface — test.

Les délais les plus convenables des prises des photographies aériennes sont: la fin de l'hiver et les détours des saisons phénologiques du printemps. Ces termes se réfèrent aux périodes liées avec l'apparition d'une petite couche de neige, avec l'inondation des vallées par les eaux de fonte, avec le brûlage de la végétation marécageuse et avec le retard de la végétation *typha latifolia* par rapport au développement de la végétation herbacée et celle de laiche.

Traduit par Teresa Korba-Fiedorowicz