

**WYKORZYSTANIE ZDJĘĆ LOTNICZYCH  
W KOMPLEKSOWYCH BADANIACH FIZYCZNOGEOGRAFICZNYCH  
W OKOLICACH KOPRZYWNICY  
(na południe od Sandomierza)**

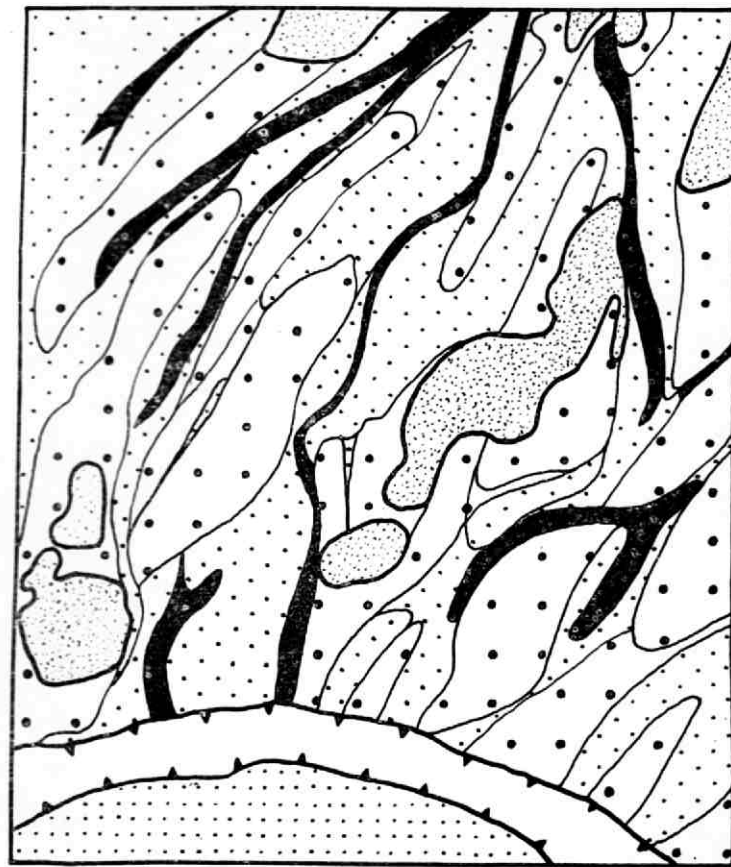
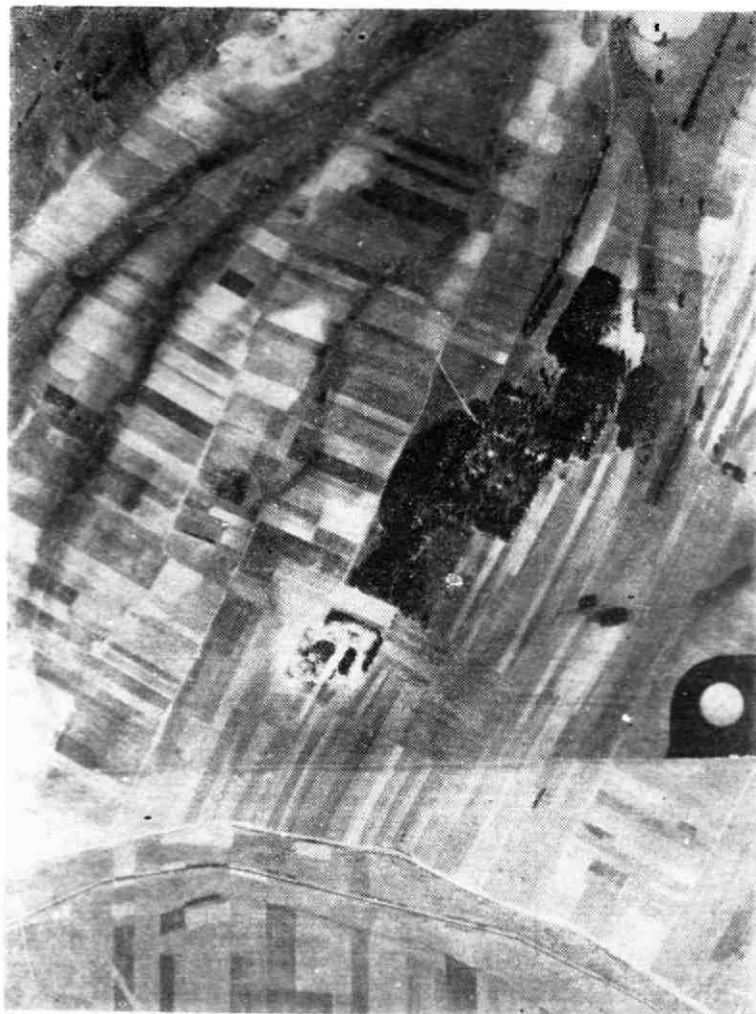
W kompleksowych badaniach fizycznogeograficznych Wyżyny Sandomierskiej prowadzonych przez Zakład Geografii Fizycznej Uniwersytetu Warszawskiego wykorzystywane są stereoskopowe zdjęcia lotnicze czarno-białe, panchromatyczne. Służyły one między innymi w opracowaniu krajobrazu niewielkiego obszaru o powierzchni około 50 km<sup>2</sup>, leżącego u ujścia doliny Koprzywianki do doliny Wisły koło Koprzywnicy.

Jednostki fizycznogeograficzne (uroczyska) wydzielono najpierw w terenie, zgodnie z metodą proponowaną przez R. Czarneckiego [3]. Podstawowym kryterium wyróżniania uroczysk na omawianym obszarze były rzeźba i litologia. Analiza otrzymanych później zdjęć lotniczych, na których komponenty te, a szczególnie rzeźba, odzwierciedlone są wyraźnie, pozwoliła na sprawdzenie wyróżnień i dokładniejsze poprowadzenie granic. Obserwacje zdjęć lotniczych dotyczące stosunków wodnych (wód powierzchniowych i płytkich wód gruntowych), wilgotności i innych cech gleb oraz pokrycia roślinnością znacznie wzbogaciły informacje o strukturze uroczysk uzyskane z innych źródeł. W związku z tym klasyfikacja geokompleksów mogła być wykonana szybciej i precyzyjniej.

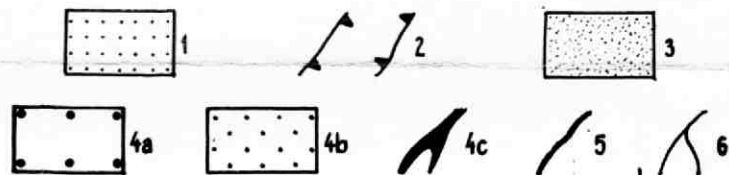
Omawiany teren obejmuje:

- a) część Wyżyny Sandomierskiej zbudowaną z sarmackich ilów krakowieckich, pokrytych plejstoceńskimi piaskami z głazami,
- b) część Wyżyny pokrytą lessem,
- c) ujściowy odcinek doliny Koprzywianki,
- d) fragment tarasu zalewowego Wisły.

Największą przydatność wykazały zdjęcia lotnicze terenów o małych wysokościach względnych. W obrębie dna doliny Wisły można było wyróżnić fragmenty tarasów prawie nie różniące się wysokością, ale posia-



0 100 500m

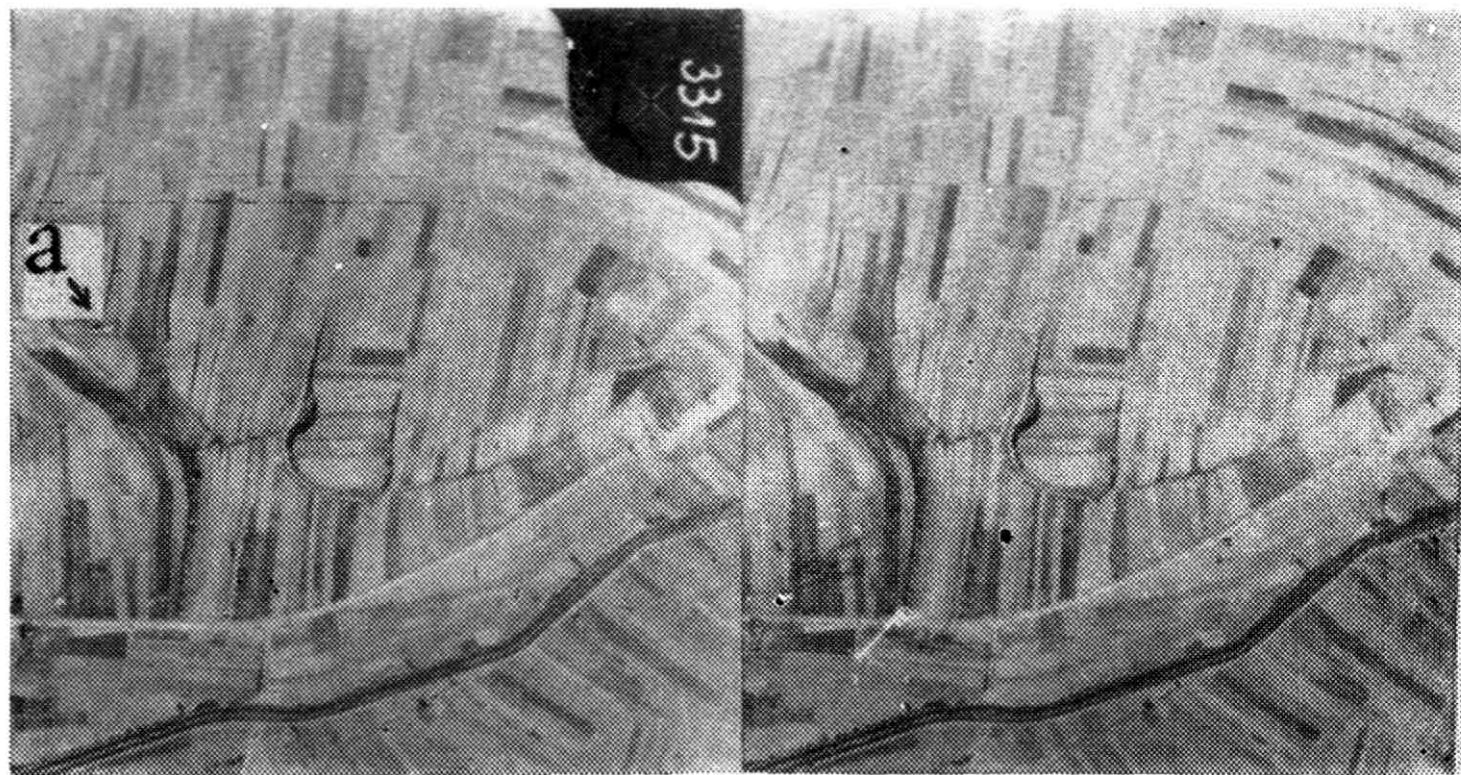


Rys. 1. Fragment tarasu zalewowego Wisły koło Koprzywnicy (a — zdjęcie lotnicze, b — mapa jednostek fizycznogeograficznych):

1 — taras niski, zbudowany z piasek pokrytych madą pyłowo-piaszczystą, obwałowany i nie podlegający zalewom, użytkowany pod pola orne, 2 — starorzecze wypełnione madą pyłowo-piaszczystą, z łąką grądową podmokłą, 3 — wydma z gleban[ inicjalnymi i brunatnymi, z sadzonym lasem iglastym lub murawą, 4a — taras średni: odsypy położone najwyżej, zbudowane z piasku, z glebami brunatnymi, 4b — taras średni: odsypy i koryta położone średnio 0,5 m niżej niż 4a, zbudowane z piasku i pyłu z glebami brunatnymi lub madą, 4c — taras średni: dawne koryta położone najniżej (średnio 1 m niżej niż 4a), wypełnione madami ilowymi, 5 — granice uroczysk, 6 — granice facji

Fig. 1. Exemple de terrasse de recoupement de la Vistule près de Koprzywnica (a — photographie aérienne, b — carte d'unités physicogéographiques):

1 — basse terrasse composée de sables recouverts par un sol alluvial de limon léger, entourée de digues et non soumise aux inondations, exploitée comme sol arable, 2 — lit délaissé rempli de sol alluvial de limon léger avec la prairie clarsemée de charmes, 3 — dune à sol initial et sol brun avec soit une forêt de conifère soit une prairie, 4a — moyenne terrasse: alluvions fluviales situées le plus haut composées de sables, de sols bruns, 4b — moyenne terrasse: alluvions fluviales et le lit alluvial situés à 0,5 m au-dessous de celle de 4a, composés de sables et de limon avec des sols bruns ou sol alluvial, 4c — moyenne terrasse: lits alluviaux anciens situés le plus bas (en moyenne de 1 m au-dessous de 4a), remplis de sols alluviaux lourds, 5 — limites de régions physicogéographiques, 6 — limite du faciès



Fot. 1. Stereogram zbocza lessowego na północ od Koprzywnicy:  
a — dno doliny z wilgotnymi glebami deluwialnymi

Phot. 1. Stéréogramme de pente loessique au nord de Koprzywnica:  
a — fond de vallée avec des sols humides

dające zdecydowanie inną strukturę i genezę [por. 1, 4, 5, 7, 8]. Zamieszczone zdjęcie (rys. 1a) przedstawia taras plejstocenijskiej rzeki roztokowej oraz fragment holocenijskiego tarasu rzeki meandrującej (taras zalewowy Wisły na południe od Koprzywnicy). Na mapce (rys. 1b) pokazano jednostki fizycznogeograficzne tego samego obszaru. Legenda zawiera ich opis klasyfikacyjny [6]. Dokładne rozróżnienie tarasów było możliwe dzięki widocznemu na zdjęciach zróżnicowaniu tonalnemu zmiennej wilgotności i różnemu składowi mechanicznemu mad. Zwięzłe mady i utwory starorzeczne (iły, gliny ilaste), ponieważ są wilgotniejsze, dają ciemniejszy fototon, zaś utwory mniej zwięzłe (pyły, piaski) — jako bardziej suche — fototon jaśniejszy. Wydmy na tarasie plejstocenijskim, a nawet powierzchnie piaszczyste, tylko lekko przewiane, można łatwo wyróżnić dzięki dobremu obrazowi stereoskopowemu oraz bardzo jasnemu, niejednolitemu fototonowi (por. rys. 1a).

Przewyższenia rzeźby widoczne na zdjęciach lotniczych dzięki użyciu stereoskopu podkreślają wyraźnie różnice wysokości, również te, które są trudne do zaobserwowania w terenie. Ułatwia to znacznie wyznaczenie zasięgu form. Zarówno na wysoczyźnie piaszczystej, jak i lessowej można było prześledzić pod stereoskopem słabo widoczne w terenie wały i podłużne obniżenia o kierunku równoleżnikowym. Deniwelacje ich osiągają kilka metrów na odcinku około 100 m. Na niektórych odcinkach obniżeń wysoczyzny piaszczystej płytko zalega woda gruntowa, co zaznacza się ciemniejszym fototonem na zdjęciach; na łagodnych wałach występują niekiedy wydmy. Bliższe zbadanie tych wałów i obniżeń może rzucić nowe światło na genezę pokryw lessowych.

Na zdjęciach lotniczych przedstawiających wysokie i strome zbocza wyżyny lessowej można zaobserwować zróżnicowanie wykształcenia gleb (fot. 1). Fototon ma tu różne odcienie: od bardzo jasnego w miejscach, gdzie gleby są zerodowane (tylko z wtórnie wykształconym poziomem próchnicznym  $A_1$ ) i łatwo przesycają, przez nieco ciemniejszy fototon, który dają przeciętnie wykształcone gleby brunatne i czarnoziemne, aż do odcieni bardzo ciemnych odpowiadających powierzchniom zajmowanym przez gleby deluwialne o dużej wilgotności z utrudnionym odpływem wody (na przykład w małych dolinach, fot. 2). Na odcień fototonu wpływają — oprócz oświetlenia zbocza — wilgotność i głębokość profilu glebowego oraz prawdopodobnie zawartość próchnicy.

Wydaje się, że w podobnych typach krajobrazu jak na omawianym terenie optymalną skalą w badaniach struktury uroczysk jest 1 : 10 000 i nieco mniejsza [7]. W niniejszym opracowaniu korzystano z dwóch serii zdjęć w skali 1 : 10 000 oraz 1 : 19 000. Ta ostatnia obejmowała między innymi dolinę Koprzywianki (o szerokości około 2 km). Na zdjęciach lotniczych doliny dały się wyróżnić jedynie tarasy: zalewowy i nadzalewowy. Powierzchnia tarasu zalewowego była na zdjęciach prawie jednolita, tymczasem w rzeczywistości, jak wykazują badania tere-

nowe, jest ona bardziej zróżnicowana. Skala zdjęć dla tego obszaru była więc za mała.

Zdjęcia lotnicze w kompleksowych badaniach fizycznogeograficznych są bardzo istotnym materiałem źródłowym. Przede wszystkim przedstawiają równocześnie różne cechy krajobrazu: rzeźbę, zróżnicowanie niektórych cech gleb, wody powierzchniowe i płytkie wody gruntowe oraz sposób użytkowania ziemi (między innymi roślinność nieuprawną) [2].

#### LITERATURA

- [1] *Changes in the Paleogeography of Valley Floors of the Vistula Drainage Basin During the Holocene*, part II: *The Polish Lowland. Symposium of the INQUA Commission on Studies of the Holocene*, 1972, Excursion Guide-Book, Warszawa.
- [2] CIOŁKOSZ A., MISZAŁSKI J., TRAFAS K., 1970: *Stan, rozwój i potrzeby fotointerpretacji w Polsce*, [w:] *Fotointerpretacja w geografii*, t. 8, Warszawa.
- [3] CZARNECKI R., 1972: *Wskazówki metodyczne do kartowania uroczysk w krajobrazie lessowym Wyżyny Sandomierskiej*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- [4] FALKOWSKI E., 1967: *Ewolucja holocenijskiej Wisty na odcinku Zawichost—Solec i inżyniersko-geologiczna prognoza jej dalszego rozwoju*, [w:] *Z badań geologiczno-inżynierskich w Polsce*, t. IV, Warszawa.
- [5] FALKOWSKI E., 1971: *Historia i prognoza rozwoju koryta wybranych odcinków rzek nizinnych w Polsce*, „Biuletyn Geologiczny”, nr 12, Warszawa.
- [6] GRZYBOWSKA I.M., 1977: *Zarys ewolucji i współczesnej struktury krajobrazu tarasu zalewowego Wisty na południe od Sandomierza*, [w:] *Prace i studia Instytutu Geografii Uniwersytetu Warszawskiego. Geografia fizyczna*, z. 7, Warszawa.
- [7] RUSZCZYCKA-MIZERA M., 1973: *Fotointerpretacja jako metoda analizy rozwoju rzeźby dna doliny dużej rzeki na przykładzie doliny Odry*, praca doktorska, streszczenie [w:] *Dokumentacja geograficzna IG PAN*, t. 6, 1974.
- [8] SZUMAŃSKI A., 1974: *Ewolucja układu poziomego i pionowego koryta rzek Kotliny Sandomierskiej w holocenie* (praca doktorska — maszynopis w Instytucie Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej Uniwersytetu Warszawskiego), Warszawa.

IRENA MARIA GRZYBOWSKA

#### MAKING USE OF THE AERIAL PHOTOGRAPHS IN COMPLEX PHYSICAL-GEOGRAPHIC RESEARCH OF KOPRZYWNICA AREA (South of Sandomierz)

#### Summary

In this paper making use of the aerial pictures in complex working out of the small area of variable landscape such as: loessal upland and postglacial, Valleys of the Wistula and Valley of Koprzywnica river were shown. Great role of such pictures in research of the aluvial landscape (aerial pictures of pleistocene and holocene terrace of the Wistula and the map of the range and faces of the same area) was stressed. The problem of differentiation of loessal ridges and waves on sandy upland related to them as well as the problem of soil erosion have all been discussed. The importance of the choice of the proper scale has also been considered.

**EMPLOI DES PHOTOGRAPHIES AÉRIENNES POUR LES ÉTUDES  
PHYSICOGÉOGRAPHIQUES DANS LA RÉGION DE KOPRZYWNICA  
(au sud de Sandomierz)**

**R é s u m é**

Dans cette étude est présenté l'emploi des photographies aériennes pour la reconnaissance d'un secteur de petite dimension présentant des paysages différents: haut-plateau de loess, haut-plateau glaciaire, vallée de la Vistule et vallée de Koprzywnianka. L'auteur a également souligné le rôle de ces photographies dans les études des paysages alluviaux (photographies aériennes de la terrasse pléistocène et holocène de la Vistule, carte des faciès de cette région). Il est ensuite question de l'identification à partir des photographies aériennes de murs de loess conformes à leurs plissements sur la terre haute sableuse et celle de l'érosion des sols. Il est aussi discuté le rôle du choix de l'échelle des photographies aériennes.