

Instytut Geografii
Uniwersytetu A. Mickiewicza
Poznań

Andrzej Kijowski

HYDROLOGICZNA I LITOLOGICZNA CHARAKTERYSTYKA OKOLIC ŚREMU W OPARCIU O ZDJĘCIA LOTNICZE I MATERIAŁY ARCHIWALNE

Fizyczno-geograficzną charakterystykę okolic Śremu można w głównej mierze oprzeć na analizie warunków litologicznych oraz hydrograficznych, oczywiście obok warunków hipsometrycznych. Podstawą analizy są zdjęcia lotnicze i materiały archiwalne-wiercenia, przekroje, itp. Interpretacja litologii ze zdjęć lotniczych wymaga stosowania etapowej analizy. Dokonanie jej jest możliwe na poszczególnych formach terenu takich jak: doliny, wysoczyzny, krawędzie, terasy, wydmy i rynny. Po przeprowadzeniu szczegółowej analizy można dokonać ogólnej charakterystyki litologicznej całego terenu.

I. Z b o c z e d o l i n y

Analizując litologię doliny Warty należy w pierwszej kolejności zwrócić uwagę na strefę krawędziową doliny z sąsiadującą wysoczyzną. W okolicy Śremu można wyznaczyć jedynie zachodnią krawędź doliny. Zaznacza się ona nie tylko dużą różnicą wysokości wynoszącą 20 m. nad powierzchnię doliny, ale także różnicą litologiczną widoczną w postaci zmiany fototonu. W południowej części, krawędź zbudowana jest z iłów poznańskich a na powierzchni z gliny ilastej. Ciemny fototon jest w tym wypadku efektem występowania iłów, a nie wód podziemnych i utworów organicznych. Badania terenowe potwierdziły płytkie zaleganie iłów poznańskich na głębokości 0,2 m.

II. D o l i n a W a r t y

Cała dolina Warty w jej równoleżnikowym i południkowym biegu zbudowana jest z piasków sedymentacji rzecznej i osadów organicz

nych. Przedmiotem tematycznej interpretacji zdjęć lotniczych są wyżej wymienione utwory. Piasek bez względu na warunki wilgotnościowe zaznacza się jednakową strukturą obrazu, która ulega zmianie przez pojawienie się osadów organicznych. Zmiana fototonu wywołana zwiększeniem wilgotności utworów, płytkim zaleganiem wód podziemnych, występowaniem piasków humusowych i torfów idzie w kierunku zaciemnienia obrazu. W dolinie Warty można obserwować znaczną zmienność litologiczną z piasków w osady organiczne co jest wynikiem środowiska, w którym te utwory zostały osadzone. Przykładowo wewnątrz zakola meandru, piaszczyste łachy wałowe układają się wachlarzowo na przemian z utworami zastoiskowymi. Wszelkie osady organiczne w dolinie Warty zostały zinterpretowane na podstawie ciemnego fototonu powstałego w wyniku absorpcji promieni świetlnych przez te osady, roślinność hydrofilną i wody podziemne. Jednakowy charakter litologii całej doliny ze swoją zmiennością z piasku w osady organiczne uległ zmianie w rejonie "kanału ulgi". Budowa tego kanału pociągnęła za sobą szereg prac ziemnych, co wyraża się w zmianie budowy powierzchniowej. Na zdjęciach lotniczych widoczna jest południowa część obszaru wykonywanych robót. Niwelacja terenu spowodowała przeniesienie powierzchniowej warstwy organicznej i odsłonięcie niżej leżących piasków widocznych w postaci jasnego fototonu. Lewobrzeżna część doliny Warty ma podobną budowę. Jedynie strefa kontaktu z Wysoczyzną Kościańską wyraża się litologicznie jako strefa przejściowa między doliną zbudowaną z piasków, a zboczem wysoczyzny zbudowanym z iltu i gliny ilastej. Obszar ten posiada bardziej zmienną strukturę obrazu co jest efektem powierzchniowego zalegania piasków, utworów zastoiskowych, gliny piaszczystej i ilastej leżącej na łożach pstrych. Zdjęcia lotnicze z różnych okresów fotografowania oraz materiały archiwalne potwierdziły wyżej wymienioną zmienność litologiczną.

III. W y s o c z y z n a K o ś c i a ń s k a

Najbardziej uderzającą cechą tej jednostki są liczne rozcięcia erozyjne. Występują tu podłużne płaskowyże-wyspy wysoczyznowe rozdzielone przeważnie dolinkami, które są przeobrażonymi rynnami polodowcowymi / T. B a r t k o w s k i 1953 r./ Na zachód od doliny Warty pod Śremem spotyka się typową wysoczyznę, na której można zaobserwować wyspy wysoczyznowe, rynny jeziorne, obniżenia bezodpływowe i wiele form wypukłych w postaci pagórków czy wałów. W ramach tych form terenu interpretowano litologię na podstawie zdjęć lot-

nicznych. Analizując wysoczyznę na północny zachód od Śremu, stwierdzono występowanie podłużnego wału o kulminacji 93 m n.p.m.

Opady atmosferyczne dla stacji Śrem w 1959 roku wynosiły 304,9 mm a w 1960 roku 499,1 mm. Porównując zdjęcia lotnicze wykonane w 1959 i 1960 roku stwierdzono wpływ opadów atmosferycznych na zwiększenie wilgotności utworów. Świadczy to o występowaniu jednorodnego utworu, który zmienia fototon w zależności od warunków wilgotnościowych / I. T. P o r r y 1969 r./ W 1959 roku widać jasny fototon wyrażający piasek suchy a w 1960 roku fototon ciemny mówiący o reakcji na wodę, która infiltruje.

Na powierzchni wysoczyzny występuje wiele form wypukłych w postaci pagórków. Na zdjęciach lotniczych zaznaczają się jako plamiste struktury obrazu, które mówią o występowaniu różnych utworów mniej przepuszczalnych. Są to piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Utwory gliniaste widoczne są w postaci płatów o bardziej intensywnym fototonie. Badania terenowe pozwoliły stwierdzić występowanie wspomnianych płatów gliny w pagórze o kulminacji 81 m n.p.m. przy drodze do wsi Szymanowo.

Na południowy wschód od Jeziora Szymanowo widoczna jest zmiana struktury obrazu w wyniku zmiany litologii. Następuje tu łączenie jasnego i ciemnego fototonu piasków, gliny i utworów organicznych. W rzeźbie terenu są to obniżenia bezodpływowe, wał i rynna jeziorna. Według T. Bałachowskiego, 1936 r. jest to Oz Szymanowski ciągnący się od Jeziora Grzymisławskiego. Zbudowany jest z piasków i żwirów oraz wkładek gliniastych. Charakterystyczne rozcięcia erozyjne wysoczyzny w postaci dolinek układają się południkowo a wypełnione są utworami organicznymi. Na zdjęciach lotniczych widoczne są jako intensywnie ciemne podłużne strefy skierowane w kierunku Jeziora Grzymisławskiego. Podstawą interpretacji tych form dolinnych jest ciemny fototon będący efektem roślinności trawiastej i litologii.

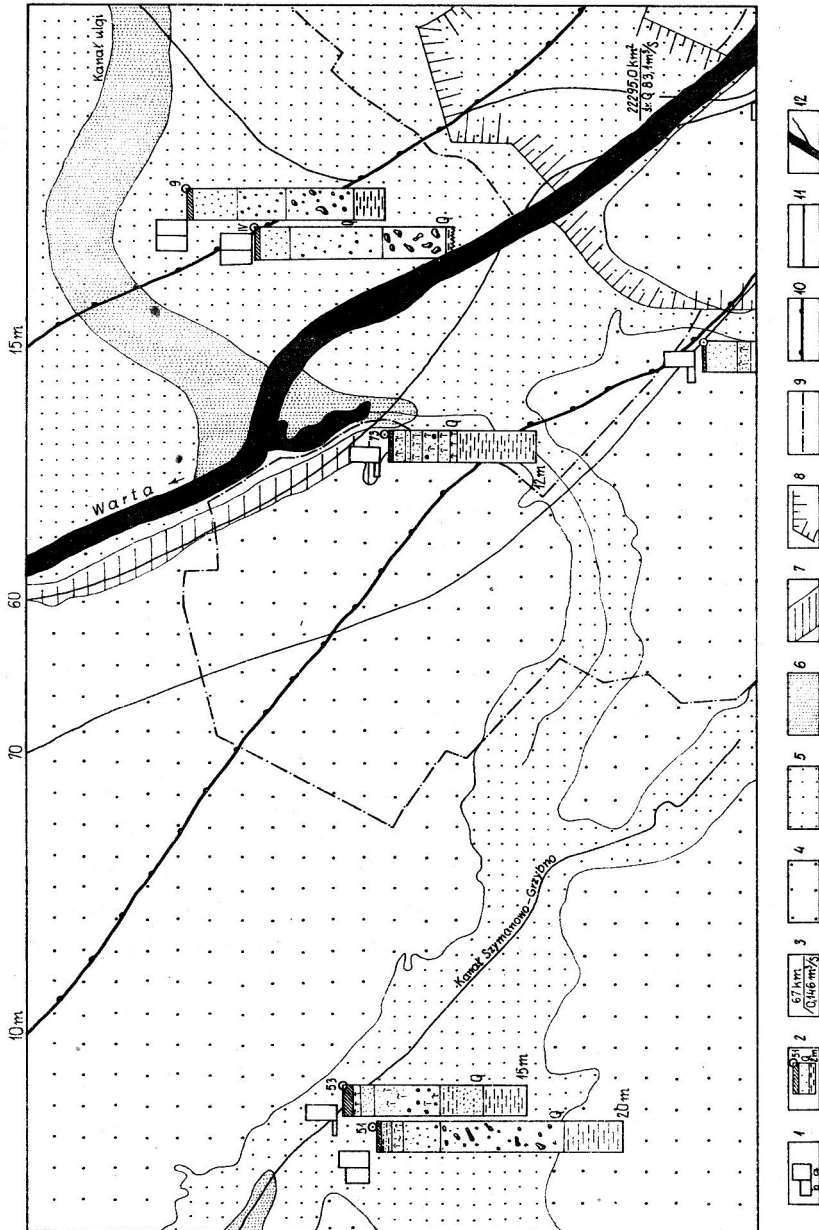
Znaczny procent powierzchni wysoczyzny zajmują mniejsze i większe obniżenia bezodpływowe. Na północ od Jeziora Szymanowo znajduje się duże obniżenie, które w podłożu zawiera utwory nieprzepuszczalne utrudniające infiltrację. Na powierzchni występuje gleba organiczna i utwory zastoiskowe wyrażone ciemnym fototonem oraz smugi jaśniejszego piasku. Samo obniżenie porośnięte jest roślinnością hydrofilną i lasem olszynowym, okresowo wypełnione wodą. Następnym obszarem, który został dokładnie zinterpretowany jest duże obniżenie bezodpływowe na północ od wsi Nochowo z systemem zbiegających się kanałów melioracyjnych do obniżenia i mających ujście w Jo-

ziorzę Grzymiśławskim. Stwierdzono występowanie zmiennych warunków litologicznych, które można było określić na podstawie takich cech jak: Duża ilość kanałów, ciemny fototon będący wynikiem osadów organicznych i wód podziemnych oraz istnienie mokradła z roślinnością wodną. Cechy te mówią o występowaniu nieprzepuszczalnego podłoża w postaci gliny lub iltu /M.N. Petruszewicz 1954 r./. Obszary otaczające pokryte są utworami piaszczysto-gliniastymi, powierzchniowo przesuszonymi i odwzorowanymi na zdjęciach jako powierzchnie jasne.

Jeszcze jednym charakterystycznym obszarem na wysoczyźnie jest zagłębienie bezodpływowe na zachód od Śremu. Istnienie zbiornika wodnego, kanałów melioracyjnych, roślinności hydrofilnej oraz ciemnego fototonu otaczającego całe obniżenie mówi o podłożu nieprzepuszczalnym-iltyastym. Na powierzchni występują osady organiczne o ciemnym fototonie, a w najbliższym otoczeniu pojawia się pstrokata struktura obrazu mówiąca o naprzemianległym występowaniu piasków gliniastych i gliny. Ta zmienność litologiczna zaobserwowana na zdjęciach lotniczych została potwierdzona przez badania terenowe polegające na wykonaniu płytkich wierceń i terenowej interpretacji /rys. 1/.

Przeprowadzona cząstkowa analiza wybranych form terenu pod względem litologii prowadzi do ogólnej interpretacji litologii całości charakteryzowanego obszaru w ramach poszczególnych regionów to znaczy Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej i Wysoczyzny Kościańskiej. Pradolinę Warszawsko-Berlińską wypełniają piaski i żwiry sedymentacji rzecznej i wydmowej oraz osady organiczne. Ten zestaw litologiczny charakterystyczny jest dla całej pradoliny pod Śremem. Na zachód od doliny Warty występuje Wysoczyzna Kościańska. Powierzchnię wysoczyzny budują piaski średnio i drobno ziarniste, piaski gliniaste oraz glina. Utwory te występują naprzemianległe z osadami organicznymi. Liczne obniżenia bezodpływowe znajdujące się na wysoczyźnie wypełnione są torfami i utworami zastoiskowymi. Zalegają one na iltach, które w okolicy Śremu występują na głębokości od 0,2 do 10 m. Krawędź wysoczyzny wyraźnie zaznacza się w terenie o różnicy wysokości od 10 do 15 m. Zbudowana jest z iltów pstrych, które są naturalną barierą dla wód Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej.

Wyżej określona budowa geologiczna okolic Śremu pociąga za sobą odpowiednie warunki hydrologiczne. Analizę wód powierzchniowych i podziemnych dokonano w oparciu o materiały archiwalne i zdjęcia lotnicze w ramach następujących stref: dolinno-pradoliny, torfowo-bagiennej, wysoczyznowej oraz zboczowej /M. Ż u r a w s k i 1968 r./.



Rys. 1. Mapa elementów hydrologicznych

1 - a - ogólna miąższość czwartorzędu równa 1, b - utwory przepuszczalne, 2 - wycinek przekroju geologicznego /1 cm = 2,5 m/, 3 - po -

wierzchnia zlewni /średni przepływ/, 4 - strefa wysoczyznowa, 5 - strefa dolinno-pradolina, 6 - strefa torfowo-bagienna, 7 - strefa zboczowa, 8 - aktualny zasięg miasta, 9 - planowany zasięg granic miasta do 1980 roku, 10 - miąższość czwartorzędu, 11 - strop pliocenu, 12 - rzeki

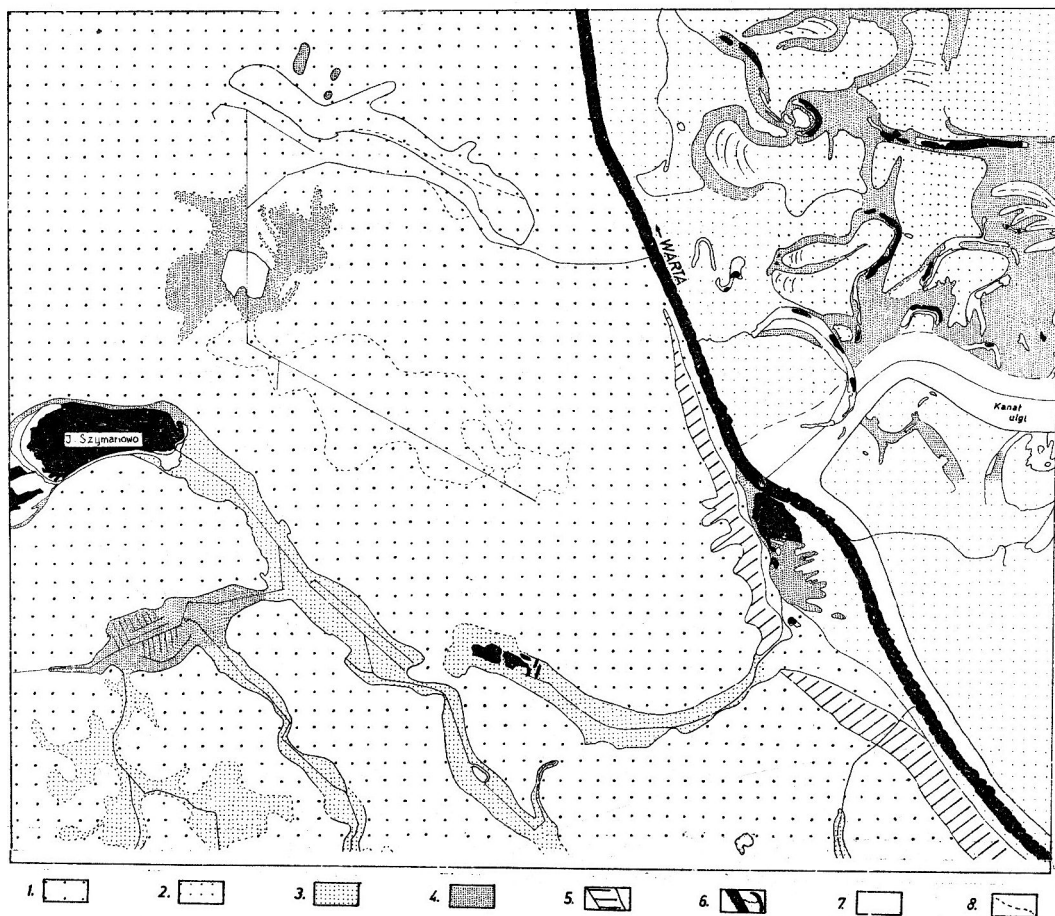
Fig. 1. A map of hydrological elements

1 - a - total thickness of the Quaternary/1/, b - permeable forms, 2 - a section of geological profile /1cm = 2,5 m/, 3 - area of the river basin/mean flow, 4 - upland zone, 5 - valley-pradolina zone, 6 - peat-swamps zone, 7 - slope zone, 8 - present extension of the town, 9 - planned extension of the town boundaries to 1980, 10 - quaternary thickness, 11 - pliocene top, 12 - rivers

Wynikiem tej interpretacji jest szkic fotointerpretacyjny elementów hydrograficznych /Rys. 2/.

Analiza zdjęć lotniczych obszaru doliny Warty należącej do strefy dolinno-pradoliny dała możliwość wyznaczenia: wód powierzchniowych kanałów, starorzeczy suchych i wypełnionych wodą, roślinności hydrofilnej zalegającej na powierzchni wody, obszarów zalewanych, dróg odpływu wód powierzchniowych z terasy zalewowej oraz płytszego zalegania wód podziemnych. W strefie tej zdjęcia lotnicze pozwoliły wyznaczyć terasę zalewową i terasy ponadzalewowe oraz starorzecza wypełnione wodą lub zarośnięte. Podstawą wydzielenia teras ponadzalewowych był jasny fototon będący efektem litologii w postaci piasków rzecznych i głębszego zalegania wód podziemnych na głębokości do 3,5 m. Terasy zalewowe charakteryzują się ciemnym fototonem spowodowanym płytszym występowaniem wód podziemnych na głębokości 1,5 m. Strefy starorzeczy z wodą i wypełnione osadami zastoiskowymi zaznaczyły się bardzo ciemnym fototonem będącym efektem absorpcji promieni świetlnych przez osady organiczne, roślinność hydrofilną i wody podziemne. Starorzecza odpowiadają strefie torfowo-bagiennej. Korzystając ze zdjęć lotniczych wykonanych w różnych warunkach hydrometeorologicznych w 1959 i 1960 roku wyznaczono obszary okresowo zalewane wodą, drogi odpływu wód ze starorzeczy oraz stany wody w rzece Warcie.

Strefa wysoczyznowa charakteryzuje się dużą zmiennością litologiczną o czym świadczy plamista struktura obrazu. Rzutuje ona na zmienność hydrologiczną całej wysoczyzny. Zmienność litologiczna i hydrologiczna Wysoczyzny Kościańskiej powoduje brak ciągłości pierw -



Rys. 2. Szkic fotointerpretacyjny elementów hydrograficznych

1 - Strefa wysoczyznowa, 2 - Strefa dolinno-pradolinna, 3 - Strefa torfowo-bagienna na wysoczyźnie, 4 - Strefa torfowo-bagienna, 5 - Strefa

zboczowa, 6 - Rzeki i sterorzecza, 7 - Roślinność hydrofilna, 8 - Zasięg płytszego zalegania wód podziemnych

Fig. 2. A photointerpretative sketch of hydrographic elements

1 - Upland zone, 2 - Valley-pradolina zone, 3 - Peat-swampy zone on the upland, 4 - Peat-swampy zone, 5 - Slope zone, 6 - Rivers and old channels, 7 - Hydrophilic plants, 8 - Extension of more shallow occurrence of subsurface waters.

szego poziomu wód podziemnych. Na zdjęciach lotniczych wody podziemne wykazują ciągłość poziomów w obszarach o jednorodnej litologii i w obniżeniach bezodpływowych. System rościęć erozyjnych i obniżzeń strefy wysoczyznowej związany jest z rynną Jeziora Grzymisławskiego i Szymanowa. Ze względu na utwory budujące a mianowicie osady organiczne, torfy, piaski ma charakter strefy torfowo-bagiennej i jest odwadniany przez system rowów melioracyjnych.

W oparciu o materiały archiwalne stwierdzono występowanie na Wysoczyźnie Kościańskiej wód podziemnych zaskórnych i związanych z soczewami piaszczystymi.

L I T E R A T U R A

1. B a ł a c h o w s k i R., 1936 r., Morfologia ozów śremskich
Sur la morphologie des oesar aux environs de Srem, Prace Komisji Geograficznej Poznańskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk, t.1, z.1, Poznań.
2. B a r t k o w s k i T., 1953 r., Opis fizjograficzny miasta Sremu. Zespół Fizjograficzny "Miastoprojekt" w Poznaniu, Poznań materiały archiwalne.
3. P e t r u s e w i c z M.N., 1957 r., Aerometody pri geologiczeskiej semke. Moskwa.
4. P e t r u s e w i c z M.N., 1954 r., Geologosemocnzneye i poiskowye raboty na osnove aerometodow. Gesgeolizdam.
5. P o r r y I.T., C o w a n W.R., H e g i n b o t t o n J. A., 1969 r., Soils studies using color photos. Photogrammetric Engineering, vol.35, n-1.

6. Ż u r a w s k i M., 1968 r., Próba wydzielenia pierwszego poziomu wód podziemnych na Nizinie Wielkopolskiej, PTPN, Wydział Matematyczno-Przyrodniczy, Prace Komisji Geograficzno-Geologicznej. t.6, z.2, Poznań.

Andrzej Kijowski

HYDROLOGICAL AND LITHOLOGICAL CHARACTERIZATION OF ŚREM
SURROUNDINGS BASING ON AERIAL PHOTOGRAPHS AND
ARCHIVAL MATERIAL

S u m m a r y

Present investigations and the evolution of geographical environment for various fields of economic life require an actual picture of hydrographic, geological and floral elements. Photointerpretation of aerial photographs, which has been used for hydrological and lithological characterization of Śrem surroundings is one of many methods for on analysis of geographical environment. The interpretation of aerial photographs from the point of view of surface lithology has been performed on particular landforms, such as valleys, uplands, terraces, dunes, troughs. On the ground of the detailed analysis has been given a general characterization of litho- and hydrographic conditions of the Warsaw-Berlin Pradolina and the Kościan Upland which lie in the neighbourhood of Śrem. Lithology of the Warta valley and the upland has been interpreted on the basis of the intensity of light and dark phototon and spotted-rectangular structure, and direct factors such as surface waters, utilization of land and flora. Numerous non-effluent lowerings occurring on the upland are filled with peat and stagnant forms. Those forms appear as surfaces with very dark phototon. The geological structure presented above has same effect on hydrological conditions. Zones of the occurrence of the subsurface waters first level in the Warsaw-Berlin Pradolina and in the Kościan Upland have been separated on the basis of spatial extension of subsurface waters and lithology reflected on aerial photographs. Then, the following zones have been delimited: valley-pradolina, peat-swampy, upland, and slope. Lithological and hy -

drological conditions have been interpreted basing on aerial photographs: they have been also analysed on the ground of archival material such as borings and profiles as well as fragmentary field investigations which agree with the conclusions.