

Wojtalewicz, Adam

Znajomość rzeźby i podłoża regionu płockiego

Notatki Płockie 16/3-62, 26-29

1971

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych oraz w kolekcji mazowieckich czasopism regionalnych mazowsze.hist.pl.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

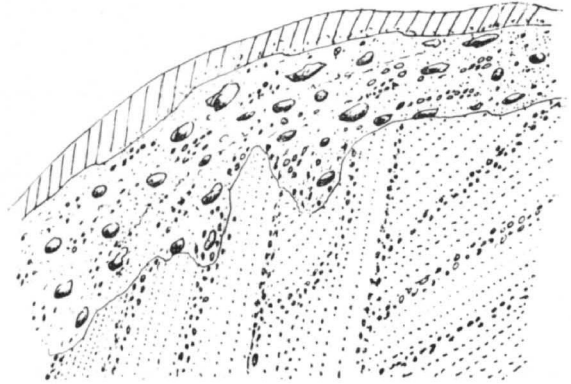
Znajomość rzeźby i podłoża regionu płockiego

Potrzeby życia praktycznego, jakim jest uprzemysłowienie naszego miasta, rozwój budownictwa mieszkaniowego, miejsc rekreacyjnych i wypoczynkowych po pracy, wymagają od nas nie tylko obrazu rzeźby, ale również poznania jej genezy i powolnego rozwoju. Własności środowiska geograficznego zarówno zróżnicowana rzeźba terenu, klimat i mikroklimat czyli klimat powierzchniowych warstw powietrza i gleby, wód powierzchniowych gruntowych, gleby i roślinności należy rozpatrywać w ścisłym powiązaniu ze sobą. Powiązanie tych zasadniczych cech, jakimi jest rzeźba, klimat i wody z budową geologiczną i zjawiskami geologiczno - inżynierskimi, czyli dynamiką gruntu budowlanego, dają podstawę do właściwego ujęcia dalszych elementów geologicznego poznania badanego terenu. W budowie geologicznej naszego terenu specjalne znaczenie ma poznanie morfologii terenu związanej z rzeźbą glacialną (lodowcową) i podlegającą systematycznej denudacji (niszczenie glacialnej rzeźby).

W krajobrazie polodowcowym charakterystyczne są ślady głębokiego wietrzenia mroźowego, erozji i osobliwego ruchu mas, który się odbywał w postaci splywu nasiąkniętej wodą masy. Są to ruchy tzw. peryglacialnego środowiska klimatycznego, które intensywnie występują na naszym terenie oczywiście przy współudziale człowieka i przeobrażają rzeźbę terenu niszcząc pierwotną strukturę.

Rozpoznanie więc form terenu łącznie ze zbadaniem prób pod względem litologicznym daje podstawę do wnioskowania o genezie utworów, a w dalszym ciągu o ich własnościach technicznych. Rozpoznanie ukształtowania terenu pozwala również na trafne rozszerzenie obserwacji dokonanych na małych odcinkach terenu np. skarpy wiślanej, odkrywek przy robotach budowlanych w całości obszarów, zajmowanych przez dany utwór. Ta wspomniana konfrontacja formy terenu, ze strukturą podłoża w obrębie małych czwartorzędnych osadów daje podstawę do oparcia się na morfologii i wyciągnięcia wniosków o budowie podłoża.

Okazuje się, że szczególnie interesujące i ważne jest badanie utworów pokrywowych, otulających pierwotne struktury. Utwory te są ważne, gdyż stanowią materiał bezpośredni, budujący powierzchnię, ale również i dlatego, że dają zapis ostatnio czynnych procesów morfogenetycznych. Gospodarcza działalność człowie-



Wycinek stoku parowego nad Wisłą. Zaznaczone warstwy osadów glacialnych są ścięte. Zalega na nich materiał pokrywowy wskazujący na działanie peryglacialnych ruchów mas.

ka musi się więc liczyć ze zróżnicowaniem rzeźby budowy geologicznej i czynnikami wodnymi. Rzeźba terenu Płocka i jego okolic jest dziełem złożonym z szeregu zespołów morfologicznych, działających w różnych okresach czasu. Tu wystąpiły trzy podstawowe cykle zlodowacenia. Jedno stadium krakowskie, drugie środkowopolskie, trzecie zaś wiąże się ze zlodowaceniem bałtyckim, skąd nastąpiła oscylacja lodowcowa i z pojezierza spłynął jezior lodowcowy, który wykorzystał już dolinę Wisły i dotarł aż do Płocka. Przybyły lodowiec dał cykl nowych form zachowanych częściowo do dziś oraz stworzył podstawę do rzeźby późniejszej — peryglacialnej.

Na powyższym terenie wyróżnić można wysoką krawędź nadwiślańską, pociętą licznymi parowami i dolinami, równiną moreny dennej z licznymi głazami narzutowymi, ozy przypominające swoim wyglądem nasypy kolejowe, oraz jeziora gostynińskie położone wśród ozów i moren czołowych. Ten zróżnicowany w przestrzeni obraz rzeźby powierzchni, ważny dla wielu dziedzin gospodarki ludzkiej, staje się wobec tego podstawowym elementem studiów regionalnych, na których się opiera planowanie gospodarcze.

Pierwszym zadaniem w tym zakresie jest zabezpieczenie skarpy nadwiślańskiej przed systematycznymi osuwiskami, drugie to zwrócenie wcześniejszej uwagi na kurzawkę, czyli upłynienie w skałach luźnych-okruchowych.

Strefa wysokiej krawędzi nadwiślańskiej

Strefa wysokiej krawędzi nadwiślańskiej, z której roztacza się malowniczy i rozległy widok na dolinę Wisły i niziny mazowiecki krajobraz, ciągnie się po prawej stronie Wisły.

Wysokość względna jej jest różna, przeważnie spotyka się od 15—20 do 48 m. Oddzielona jest od koryta rzeki wąską trasą zalewową. Nachylenie zboczy waha się w granicach od 15°—45°. Strome ściany krawędzi nadwiślańskiej buduje glina zwałowa, jasno-żółta, silnie spiaszczona, przy tym zbita i scementowana, przypominająca piaskowiec. Tkwią w niej głazy narzutowe najrozmaitszej wielkości od zupełnie małych kilkunastocentymetrowych do wielkich sięgających 2—3 m średnicy. Ściany te ulegają intensywnej erozji, szczególnie pod wpływem działalności wód roztopowych i gwałtownych deszczów, które powodują znacznych rozmiarów osuwiska.

O szybkości niszczenia i cofania się krawędzi spowodowanego osuwiska mogą świadczyć zapiski dawnych akt Płocka. Na ich podstawie oraz w zestawieniu z planami miasta z r. 1802 brak jest obecnie wielu placów, które osunęły się do Wisły. W wiadomościach z dawnych czasopism można znaleźć szereg doniesień o znacznych osuwiskach prawego brzegu Wisły. Podczas bezpośredniej obserwacji terenowych na wiosnę 1965 r., 1966 r. i 1967 r. oraz w ubiegłym roku jesienią, jak również i obecnie zauważono kilka świeżych obrywów brzegu wraz z krzewami i roślinnością trawiastą wzdłuż ulicy Mostowej, ZOO płockiego i w niektórych miejscach zachodniego brzegu Wisły. Osuwiska te najprawdopodobniej wywołane są przez upad-nachylenie ilów plioceńskich, które zalegają tu poniżej poziomu Wisły oraz przez erozję wsteczną źródeł, które sączą się spośród świeżo osuniętych piasków z głazami. Procesy te polegają na tym, że wody sączące się w materiale piaszczystym wrywają pierwotną strukturę piasku, co narusza naturalny układ podstawy skarpy a zniszczone warstwy położone wyżej siłą ciężkości obrywają się. Do tej działalności erozyjnej przyczynia się również Wisła, która

odtransportowuje wymyty piasek a z kolei dodatkowo podmywa zbocze przygotowując do dalszych obrywów. W tych warunkach szczególnego znaczenia nabierają procesy wiosennego odmarzania, działanie wód roztopowych i gwałtowne letnie ulewy. Wszystkie te procesy należą do kategorii znanej jako zjawisko denudacji stoku doliny.

U stóp pionowych ścian strefy krawędziowej leżą dyluwia nagromadzone tu poprzez intensywne procesy osuwania i spłukiwania gleby, osiągając również znaczne nachylenie, wynoszące ponad 40°, ale na ogół pokryte już są roślinnością, zwykle trawiasto-krzewiastą.

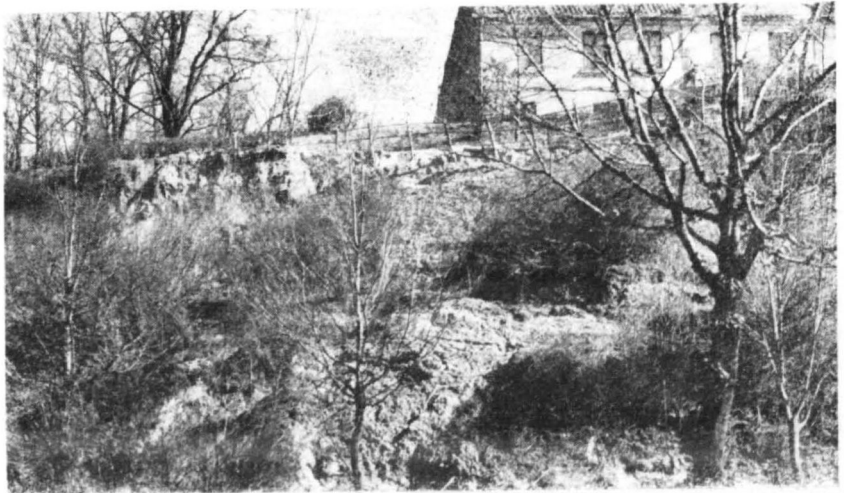
Na zachód od ujścia Brzeźnicy charakter brzegu nieco się zmienia. Nachylenie zboczy waha się w granicach 10°—35°, zbocza wyrównują się, tworząc tarasowaty stopień o minimalnie nachylonej powierzchni 3°, szerokości 25—65 m. Występowanie jego jest niestałe, zjawia się na różnych wysokościach.

Strefa krawędziowa stała się domeną wszechstronnej działalności erozyjnej. Z chwilą, gdy obszar ten został pozbawiony naturalnej ochrony w postaci lasu, a wkroczył tu człowiek ze swą działalnością gospodarczą, rozpoczyna się okres wzmożonej erozji. W zależności od intensywności i rodzaju wód, stopnia nachylenia zboczy i innych czynników, wyróżniamy erozję: powierzchniową, strumienną, liniową—wąwozową.

Wyróżnione powyżej postacie erozji biorą udział w niszczeniu strefy krawędziowej Wisły. Erozja powierzchniowa występuje już przy minimalnym nachyleniu terenu od 2°, a polega ona na wynoszeniu przez wody deszczowe i roztopowe najlżejszych cząstek i na rozpuszczeniu soli mineralnych zawartych w glebie.

Intensywność spłukiwania często zależy od nachylenia stoku, jego długości, zwięzłości i przepuszczalności podłoża, pokrywy roślinnej oraz ilości i gwałtowności opadu.

Warto tu przytoczyć wartość spłukiwania stoku w/w Schmida, który systematycznie wazył ciężar materiału spłukiwanego do 270 pudełek w ciągu roku.



Osuwisko przy ul. Mostowej. Wody sączące się w materiale luźnym wrywają pierwotną strukturę piasku, co narusza naturalny układ podstawy zbocza.



Świeży obryw przy ZOO płockim.

Wartość spłukiwania

Stok o nachyleniu	Ciężar materiału spłukiwanego w gr.
45°	1500 — 2800
33°	600 — 2000
25°	95 — 300
15°	10 — 40
8°	3 — 20

Natomiast w/g Wolnego rozmiaru spłukiwania są następujące.

Spłukiwanie na stoku zrośniętym i nagim

Stok	Kąt nachylenia	Ciężar w gr.
Zarośnięty	10°	14
	20°	42
	30°	51
Nagi	10°	834
	20°	1386
	30°	3104

Szczególnie największe nasilenie spłukiwania przypada u nas na okres wiosenny, gdyż w czasie roztopów wiosennych zbocza doliny są jeszcze nagie; silnie rozpułchnione mrozem. Natomiast okres letnich opadów (czerwiec, lipiec) nie powoduje dzięki bogatej szacie roślinnej tak dużego spłukiwania i obrywów stoku.

Na całym obszarze strefy krawędziowej i przykrawędziowej teren pocięty jest licznymi parowami. Parowy te osiągają 100—150 m długości, ich profil podłużny nie jest wyrównany, cechują go znaczne nachylenia 2—4°. Profil poprzeczny obrazuje szczeliny o zboczach stromych, wyciętych o 5—15 m o dosyć wąskim dnie. U wylotu tych wąskich form powstają stożki napływowe z luźnego materiału piaszczystego. Dna koryta parowy pokryte są materiałami naniesionymi ze zboczy, gdzie obserwuje się liczne głazy często dość pokaźnych rozmiarów, dochodzących do 5 m średnicy. W koń-

cowym odcinku parowu koryto stopniowo zacieśnia się, a w strefie ujściowej prawie zupełnie. Spotkać tu można na dnie parowu pojedyncze głaziki narzucone przez wodę w czasie silnych ulewów.

Przytoczone tu procesy działalności erozyjnej stoku, jego spłukiwanie doliny są zjawiskiem ciągłym i intensywnym i przez to zagrażają istnieniu skarpy wiślanej. Dopiero dokładne poznanie stratygrafii zbocza stanowi więc niezbędny czynnik dla projektowania i prowadzenia robót geologiczno-rozpoznawczych.

Innym zjawiskiem występującym w niektórych rejonach Płocka jest kurzawka. Obserwuje się ją w częściach wschodnich miasta, szczególnie w rejonach ul. Gagarina, Padlewskiego i Al. Kilińskiego oraz wzdłuż linii kolejowej od mostu do przejazdu kolejowego w okolicach Cmentarza Garnizonowego. Tam właśnie widoczne jest dość aktywne osuwanie się gruntu. Główną przyczyną tego zjawiska jest woda gruntowa, która uplastycznia podłoże gliniasto-łilaste, zmniejszając wytrzymałość gruntu na ścinanie, stając się doskonałym smarem ślizgowym. Jeżeli woda szybko odpływa z gruntu, nie występuje wówczas redukowanie tarcia między częściami, woda nie działa w kierunku odpychania ziarn od siebie. Natomiast przy wolnym odpływananiu zachodzącym między drobnymi częściami gruntu nawet niewielki spadek hydrauliczny spowodować może zanik tarcia wewnętrznego pomiędzy poszczególnymi częściami i przejście gruntu w ruch płynący. Potwierdzeniem możliwości przejścia gruntu w ruch płynący, czyli jego upłynnianie jest szybko odsączania wody.

Krótko mówiąc kurzawka nie jest już pojęciem litologicznym, jak uważano dawniej, nie oznacza ona typu skały o określonym składzie ziarnistym. W określeniu tym powiązane są właściwości litologiczne skały z warunkami wodnymi panującymi w gruncie. Należałoby

więc określić kurzawkę jako stan upłynnienia luźnego materiału skalnego, przebiegający przy określonym dla każdego rodzaju skały i spadku hydraulicznym. Kurzawki więc są na ogół groźne dla robót górniczych takich jak szyby, tunele, oraz dla wykopów budowlanych i zapór wodnych.

Likwidowanie upłynnień można prowadzić przez unieruchomienie wody w porach np. przez zamrożenie lub przez odprowadzenie jej z gruntu, a więc zdrenowanie, odpompowanie lub też zmniejszenie gradientu filtracji. Im trudniej oddaje grunt wodę, tym większe trudności powstają przy zwalczaniu upłynnień.

Podana tu w sposób najogólniejszy problematyka powinna być rozpatrywana nie tylko przez dział mechaniki gruntu rozpoznania matematycznego ale też przez geomorfologię, która po szczegółowym rozpoznaniu własności skał i warunków lokalnych przewiduje przebieg zjawiska opierając się na analogii do zjawisk znanych już skądinąd. Należy więc zalecać współpracę obu metod i konfrontację ich wyników celem uniknięcia przerywania zaawansowanych prac budowlanych i kosztów z tym związanych.

W obecnym stanie wiedzy metoda geomorfologiczna nadaje się do stawiania diagnozy o przyczynach jakiegoś zjawiska oraz do zwrócenia uwagi na czynniki niebezpieczne, jakie mogą wystąpić w budownictwie.

Widać stąd, że zainteresowanie życia praktycznego geomorfologią nie wynika jedynie z potrzeby poznania obrazu rzeźby, a nawet jej ogólnego charakteru genetycznego. Geomorfologia wyjaśnia, czy te procesy są czynne obecnie i jaki stopień zaawansowania ich jest w działalności rzeźbotwórczej.

Nie trzeba więc już przykładów i faktów, że życie praktyczne jest zainteresowane geomorfologią i że w wielu dziedzinach gospodarki pożądana jest pomoc omawianej dyscypliny.



Erozja powierzchniowa krawędzi nadwiślańskiej. Woda opadowa i roztopowa płynąc po zboczu dzięki sile ciężkości wypłukuje (niszczy) unoszą (transportuje) i osadza (akumuluje) drobne cząstki skał luźnych, zwietrzeliwy i gleby. Ten proces sputkiwania postępuje albo powierzchniowo, gdy woda płynie warstwą po stoku, lub większą ilością drobnych, nieciągłych nitek wodnych i cały stok — niszczy równomiernie albo liniźnie, gdy woda spływająca po stoku dzieli się na ciągłe nitki i strugi, a proces niszczenia ograniczany jest do bruzd, którymi woda spływa.

L I T E R A T U R A

1. Dylik J., Peryglacjalne struktury w plejstocenie środkowej Polski, W-wa 1952.
2. Dylikowa A., O metodzie badań strukturalnych w morfologii glacialnej, Łódź 1952.
3. Galon A., Morfologia Doliny Drwęcy. Badania geograficzne nad Póln.-Zach., z 6—7, Poznań 1931.
4. Galon R., Morfologia doliny i sandru Brdy. Tow. Nauk. w Toruniu, Sectio C. vol. I, 6.
5. Galon R., Z zagadnień geomorfologii czwartorzędu Niżu Polskiego. Przegl. Geogr. T. 25; z. 2, 1953.
6. Galon R., O fazach postępu łądolodu na obszarach Pomorza. Spraw. Tow. Nauk. w Toruniu 1950.
7. Lencewicz St., Dyluwium i morfologia środkowego Powiśla. Prace Państw. Inst. Geolog. T. 2; 1927.
8. Lencewicz St., O wieku środkowego Powiśla. Posiedzenie Nauk Państw. Inst. Geolog. z. 3, 1922.
9. Majdanowski S., Granice Zlodowacenia Bałtyckiego na Niżu Europejskim w świetle zasięgu rynien jeziornych. Spraw. Poznańsk. Tow. Przyj. Nauk T. 15, 1949.
10. Łuczickij W. J., Petrografia. Moskwa—Lenin-grad 1949.
11. Pietkiewicz R., Mechanika gruntów. Warszawa 1952.