

## DELUWIA PIASZCZYSTE Z DZIAŁU WODNEGO WYŻNICY I PODLIPIA

W POŁUDNIOWO-ZACHODNIEJ części Wyżyny Lubelskiej koło wsi Mazanów potok Podlipie uchodzi do rzeki Wyżnicy, prawobocznego dopływu Wisły.

Obie rzeki oddziela od siebie kilkukilometrowej szerokości dział wodny zbudowany z osadów kredowych kampanu i mastrychtu (3) stanowiący część wierzchowiny kredowej. Strop działu wodnego jest niemal płaski i wznosi się od 209 m npm w części zachodniej do 227 m npm w części wschodniej. Deniwelacje między dolinami tych rzek a wierzchowiną kredową wynoszą na tym obszarze ok. 40—60 m.

Płaski charakter powierzchni stropowej działu wodnego ma ścisły związek z budową geologiczną terenu. Na całym obszarze osady kredowe leżą niemal horyzontalnie i tylko w niektórych miejscach przykryte są cienką warstwą utworów czwartorzędowych. Są to niewielkie płyty piasków zawierające głązy krystaliczne, sporadycznie występują też pojedyncze większe eratyki. Jedynie we wschodniej części działu wodnego piaski bez głązów tworzą miejscami nawet kilkumetrowej miąższości warstwę pokrywającą większą przestrzeń.

Na zboczach wierzchowiny oraz na wierzchowinie, jak np. koło wsi Natalin, wskutek działalności eolicznej utworzyły się także niewielkie pagóry wydm. Najbardziej charakterystyczny ciąg maleńkich wydm wysokości 2—3 m, szerokości do 50 m, łączących się ze sobą w łańcuch o długości 3,5 km znajduje się na południowym zboczu działu wodnego koło wsi Idalin między tarasem nadzalewowym Wyżnicy a wierzchowiną kredową.

Na kulminacjach działu wodnego strop kredy jest w wielu miejscach odwapniony, głębokość odwapnienia obok mastrychtu dochodzi nawet do 1,6 m (obszar położony na N od wsi Idalin). Na skłonach działu odwapnienie jest bardziej płytkie i sięga głębokości zaledwie kilkunastu centymetrów, obejmując przeważnie tylko rumosz kredowy.

Najciekawszym typem występujących tu utworów są osady piaszczyste wypełniające różnego rodzaju dolinki nieckowate rozcinające zbocza działu wodnego i biegnące w kierunku tarasów nadzalewowych Wyżnicy i Podlipia. Dolinki te są z reguły prawie na całej swej długości niesymetryczne, zbocza zachodnie mają łagodnie nachylone i przykryte osadem piaszczystym, wschodnie bardziej strome i zwykle wycięte w utworach kredowych. W miejscach, gdzie dolinki łączą się z tarasami nadzalewowymi Wyżnicy lub Podlipia, asy-

metria zanika, a na obu zboczach nieckowatych dolinek leży piasek. Osady piaszczyste wypełniające dolinki w zasadzie nie zawierają materiału grubszego, miąższość piasków jest zmienna, w odcinkach położonych bliżej tarasów miąższość wzrasta. Czasami spod tych osadów piaszczystych wyłaniają się głązy narzutowe dość pospolite w tym terenie.

Rozmieszczenie piasków w dolinkach nieckowatych a w niektórych miejscach i na skłonach działu wodnego Wyżnicy i Podlipia nasuwa przypuszczenie, że piaski te możemy uważać za osad spłukiwany z wyższych partii zboczy i wierzchowiny kredowej w partii niższe działu wodnego — a więc za osad deluwalny.

Deluwia jako osobny typ osadów zostały wyróżnione w końcu XIX stulecia. W. W. Dokuczajew i jego współpracownicy stwierdzili podczas badań w guberni połtawskiej rozwinęty tam na zboczach wyniosłości swojego rodzaju typ osadów potrzeciorderowych, typ genetycznie związany z działalnością wód deszczowych i wód powstałych z tajania śniegu. Podobne osady tworzące się pod wpływem płynących wód deszczowych spotkał w czasie przeprowadzania prac geologicznych w guberni symbirskiej i niżegorodzkiej A. P. Pawłow (2), który po określeniu ich cech nazwał je w roku 1888 deluwiami.

Proces tworzenia się osadów deluwalnych według A. P. Pawłowa wyglądał następująco: strugi deszczu a także strugi wody tworzące się przy tajaniu szaty śnieżnej unoszą ze sobą okruchy i drobne części skał wietrzejących lub niedostatecznie trwałych. Części te osiadają na stoku w niżej położonych jego partiach wskutek wsiąkania w grunt lub wyparowywania transportującej je wody albo wskutek zmniejszania się nachylenia stoku. Osady te często gromadzą się u podnóża stoku na krawędzi przylegającej do niego równiny. Gromadzące się na niektórych partiach zboczy części mineralne poczynają wietrzeć i zmieniać się pod wpływem czynników atmosferycznych, a przy następnym opadzie deszczu strużki wodne unoszą je dalej po zboczu.

Zbocza działów wodnych objęte są działaniem procesu deluwalnego, z wyższych partii zboczy spłukiwane są drobne cząstki mineralne w partii niżej położone, zapełniają one obniżenia i zacierają krawędź tarasu przylegającego do zbocza doliny rzecznej.

Utwory deluwalne stanowią odrębny genetyczny typ osadów, powstałych wskutek powolnego spłukiwania i osadzania części mineralnych, dlatego różnią się od osadów od-

miennej genezy składem mineralnym, stopniem obtoczenia ziarn i składem granulometrycznym. Typ osadów deluwialnych może być rozmaity, począwszy od grubych frakcji piasku aż po osady dość zwięzłe, gliniaste.

Nie wszystkie jednak osady tworzące się na niższych partiach zboczy dolinnych należy uważać za deluwia. Dzisiaj pojęcie deluwium stosowane jest najczęściej w zbyt szerokim ujęciu, za utwory deluwialne uważa się nieraz różne z punktu genetycznego osady: produkty spełzwywania, zsuwy, obrywy, proluwia itp.

Skład mineralny piasku deluwialnego z działu wodnego Wyżnicy i Podlipia (wg analizy wykonanej przez M. Turnau-Morawską) przedstawia się następująco: piasek zbudowany jest prawie wyłącznie z ziarn kwarcu, z których znaczną ilość stanowi drobny pelit nieco białący palce przy rozcieraniu. Z minerałów akcesorycznych występują: skalenie, wśród nich gatunki najodporniejsze na procesy wietrzenia i sedymentacji, mianowicie mikroklin, rzadziej albit. Minerale ciężkie są liczne pod względem gatunków, lecz stanowią 1—2% objętości. Stwierdzono: cyrkon, rutil, anataz, turmalin (przeważnie oliwkowy lub zielony), rzadki jest staurolit, granat i apatyt. Minerale te należą albo do bardzo odpornych, albo do dość odpornych na wietrzenie i transport. Minerale nieprzeźroczyste należą czasem do gruzełków limonitu, częściej przypuszczalnie do jakiejś substancji organicznej, może roślinnej.

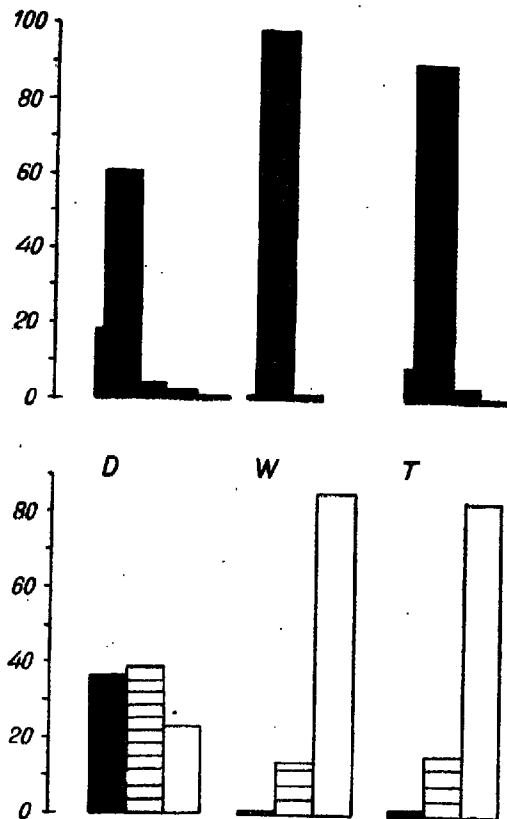
Z wykonanej analizy wynika, że jednocześnie z akumulacją osadu deluwialnego zachodził proces silnego wietrzenia chemicznego, który prowadził do zubożenia piasków deluwialnych w minerale mniej odporne na wietrzenie chemiczne. Wietrzenie chemiczne towarzyszy zawsze procesowi tworzenia się osadów deluwialnych; od intensywności procesu wietrzenia zależy w dużym stopniu także i miąższość osadów deluwialnych.

Porównując stopień wysortowania osadu w piaskach deluwialnych, wydmych i tarasowych stwierdzimy, że piaski deluwialne są najslabiej wysortowane (ryc. 1), mimo że w tych trzech typach osadów przeważa ta sama frakcja ziarn 0,1—0,6 mm. Taki stopień wysortowania wiąże się ściśle ze sposobem transportu osadu po zboczu doliny.

W przeciwieństwie do piasków tarasowych i wydmych, prędkość transportu ziarn mineralnych po zboczu doliny przez strugi deszczu bądź tworzącej się przy tajaniu śniegu wody jest bardzo zmienna i zależy nie tylko od nachylenia zbocza, ale także od ilości transportowanego materiału skalnego, budowy geologicznej zbocza, intensywności opadów deszczowych lub od szybkości tajania śniegu. Wszystkie wymienione czynniki wpływają bądź pozytywnie, bądź negatywnie na siłę transportu wodnego po zboczu doliny, a tym samym na odległość, na jaką może być przenoszony materiał skalny. Różna intensywność

spłukiwania osadu powoduje, że proces deluwialny jest głównie procesem selektywnego wymywania i przemieszczania po nachylnym zboczu okruchów mineralnych zdenudowanych osadów.

Stosunkowo duży udział frakcji ziarn 0,1—0,6 mm w deluwialach piaszczystych tego terenu wskazuje, że ta frakcja osadu może pochodzić głównie z rozmycia wydmy występujących w wyżej położonych partiach zboczy i na wierzchołku kredowej. Wydmy na działle wodnym Wyżnicy i Podlipia utworzyły się z przesortowanych eolicznie piasków tarasowych, na co wskazuje podobny stopień obtoczenia ziarn i stopień wysortowania piasków wydmych i tarasowych a także sam kierunek wydmy.



Ryc. 1. Porównanie składu granulometrycznego i stopnia obtoczenia ziarn piasków: deluwialnych (D), wydmych (W) i tarasowych (T).

U góry — skład granulometryczny, frakcje: 0—0,1; 0,1—0,6; 0,6—1,0; 1,0—1,5; 1,5—2,0 mm. U dołu — stopień obtoczenia ziarn frakcji 0,6—1,0 mm. Ziarna kanciaste — czarne, ziarna częściowo obtoczone — kreskowane, ziarna obtoczone — białe, w procentach.

Piaski deluwialne różnią się najwyraźniej od piasków tarasowych i wydmych stopniem obtoczenia ziarn. Badana za pomocą powiększalnika fotograficznego (1) frakcja ziarn 0,1—0,6 mm wskazuje, że ziarna dobrze obtoczone występują w znacznie mniejszym procencie niż w piaskach wydmych i tarasowych. Wskazuje to, że strugi deszczu i wody pochodzącej z topnienia śniegów znosiły także ziarna odmiennego pochodzenia, powstałe w środowisku glacialnym. Takimi utworami

mogą być osady morenowe występujące na tym terenie jako tak zwane piaski z głazami akumulacji lodowcowej. Dzisiaj są one przeważnie silnie zdenudowane i zajmują na wierzchołkach i zboczach działu wodnego stosunkowo niewielki obszar.

W związku z tym, że istnieje tu stała przewaga wiatrów zachodnich zwłaszcza w okresach letnich, proces deluwialny zajął się jednocześnie z procesem eolicznym. Oba czynniki, jak mi się wydaje, powodują asymetrię w drobnych dolinkach wciętych w zbocza kredowe działu wodnego.

Mechanizm przemieszczania się materiałów skalnych na zboczach działu wodnego wygląda następująco: w okresach suchszych głównie w lecie i na jesieni istnieje wyraźna przewaga wietrzeń mechanicznego i transportu eolicznego na zboczach działu wodnego nad procesem deluwialnym. W tym okresie wiatry transportują materiał skalny po zboczu w kierunku wschodnim i południowo-wschodnim. Materiał toczony po powierzchni skał kredowych pochodzi częściowo z wywiewania ziarn piasku z tarasów nadzalewowych na zbocza działu wodnego a nawet na wierzchołki kredowe, częściowo zaś z rozmycia różnych utworów czwartorzędowych a nawet i starszych leżących na kulminacjach terenu i jest ściśle pochodzenia lokalnego, a więc typowe eluwium.

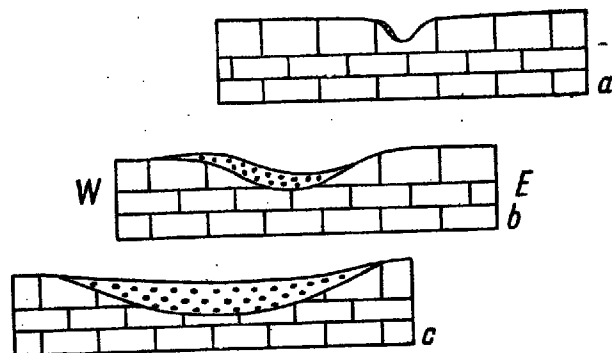
Transportowany eolicznie materiał skalny po zboczu działu wodnego napotyka na swej drodze drobne dolinki nieckowate wycięte w osadach kredowych. Wiatr zwiewa ziarna piasku do napotkanych obniżzeń. Większość ziarn zatrzymuje się na zachodnim zboczu dolinek, reszta ziarn zwłaszcza w odcinkach położonych bliżej tarasów nadzalewowych przekracza dolinkę i wędruje dalej ku wschodowi i gdy napotka ponownie istniejącą dolinkę, podany wyżej proces akumulacji powtarza się.

W okresach silniejszego splotu wód zwłaszcza po dużych deszczach przeważa proces deluwialny nad procesem eolicznym. Wody opadowe płyną po całym zboczu działu wodnego, wykorzystując istniejące obniżenia (dolinki nieckowate), wskutek tego materiał skalny (drobny żwir, piasek, muł) spłukiwany jest z wyższych partii zbocza działu wodnego w niższe. Górne partie dolinek zostają pozbawione osadów luźnych — w dolnych zaś partiach, gdzie dolinki są bardziej szerokie i płaskie, gromadzą się deluwia. Deluwia te w postaci osadu piaszczystego zapełniają dolne części dolinek stykające się z tarasami nadzalewowymi rzeki Wyżnicy i Podlipia, tak że na tych odcinkach dolinki nieckowate tracą asymetrię (ryc. 2c).

Po niewielkich opadach deszczowych, gdy splot wód po zboczach działu wodnego jest powolny, drobne strugi wodne znoszą dużo materiału skalnego drobnych frakcji. Tylko

przy silnych ulewach transportowane są także i grubsze frakcje osadu. Obecność grubych frakcji osadu pozwala odróżnić piaski deluwialne od piasków wydmowych, w których brak jest z reguły ziarn większych od 1,0 mm.

Jeżeli zbocza dolin, z których wymywany jest materiał skalny, zbudowane są z osadów kredy, w piaskach deluwialnych spotyka się okruchy opoki, ze względu jednak na krótki transport są one kanciaste lub częściowo tylko obtoczone, w piaskach tarasowych natomiast żwirki kredowe są z reguły płaskie i bardzo dobrze obtoczone. Na tej podstawie łatwo jest odróżnić w terenie piaski tarasowe od piasków deluwialnych.



Ryc. 2. Przekroje poprzeczne przez górną (a), środkową (b) i dolną (c) część dolinki nieckowatej na działu wodnym Wyżnicy i Podlipia, przedstawiające rozmieszczenie w niej piasków deluwialnych.

Rozmieszczenie frakcji różnej wielkości ziarn deluwialnych piaszczystych w opisanych dolinkach nieckowatych przypomina rozmieszczenie osadów w większych dolinach rzecznych, gdzie w odcinkach źródłowych występują frakcje najgrubsze w postaci otoczków i żwirów, w ujściowych zaś najdrobniejsze w postaci mułu i łu. Różnica polega tylko na tym, że w deluwialach piaszczystych brak jest frakcji najgrubszych i najdrobniejszych, a więc żwiru i łu. Obecność pojedynczych eratyków i otoczków w dolinkach nieckowatych wskazuje, że są to residua morenowe wyłaniające się miejscami spod piasków deluwialnych.

Z rozmieszczenia piasków deluwialnych nieckowatych wnioskować można, że proces deluwialny polegający na spłukiwaniu i przemieszczaniu ziarn mineralnych po zboczu działu wodnego w okresach wilgotnych przerywany był w okresach suchszych transportem eolicznym ziarn mineralnych ku E i SE.

#### LITERATURA

1. Morawski J. — Metoda badania morfologii ziarn piasku za pomocą powiększalnika fotograficznego. „Annales UMC-S” Sec. B, t. 10. Lublin 1955.
2. Pawłow A. P. — Statii po geomorfologii i przykladnej geologii. Moskwa 1951.
3. Pożaryski Wł. — Jura i kreda między Radomem, Zawichostem i Kraśnikiem. PIG Biul. 46. Warszawa 1948.