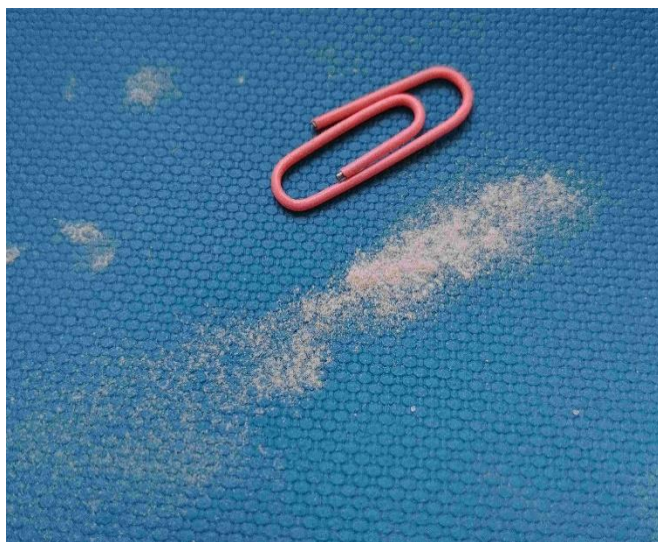


Złoty pył

Złoto – wielu oddało za nie życie. Zawsze było bowiem postrzegane jako coś niezwykle cennego. Ale dla różnych osób cenne może być coś innego. Dla milionera, na przykład piękny jacht, dla kolekcjonera – rzadki okaz, dla miłośnika nowoczesnych technologii – najnowszy gadget, dla sportowca – medal olimpijski, a dla alpinisty – zdobycie trudnego szczytu.

A co może być cenne dla rolnika? Choćby żyzna ziemia na jego polu, pozwalająca na uprawę tych gatunków roślin, które przynoszą duży zysk. A co może decydować o owej żyzności? Okazuje się,



Ryc. 1. Pył lessowy

że może to być nagromadzenie, nieciekawego, na pierwszy rzut oka pyłu, który nomen omen, jest złotawy, no prawie (Ryc. 1).

Pylasty materiał, o którym będzie zatem mowa nosi wywodzącą się z języka niemieckiego nazwę less. W 1823 roku, niemiecki mineralog Karl Cäsar von Leonhard, dla opisanie znalezionej w dolinie Renu żółtoszarej gleby użył nazwy Löss. Uważa się, że zmodyfikował on wyrażenie „Lösch”, które w niemieckim dialekcie używanym w Szwajcarii znaczy „luźna ziemia”.

Skąd zatem w dolinie Renu, ale i w innych miejscach w Europie północnej, bo na tym obszarze się skupimy, wziął się ów less? Zaczniemy od tego jak wygląda i z czego jest zbudowany.

Jak już wcześniej powiedziano less jest skałą złożoną z pyłu, czyli z ziaren mineralnych o średnicach od 0,06 do 0,1 mm. Głównie kwarcu (60-70%), kalcytu (10-25%) i minerałów ilastych (10-20%). Może również zawierać domieszki minerałów ciężkich. Ziarna te są nieobtoczone, ostrokrawędziste i złożone bez wyraźnego uporządkowania. W swej masie less jest zatem dobrze wysortowanym, jednorodnym – nie warstwowanym osadem o porowatości sięgającej 40% (Ryc. 2). Co więcej, mimo zawartości minerałów ilastych less jest skałą zupełnie nieplastyczną. A swój żółty („złotawy”) kolor zawdzięcza obecności uwodnionych związków żelaza.



Ryc. 2. Bryłka lessu

W Europie sprzyjające warunki do powstania lessu miały miejsce podczas zlodowaceń plejstocénskich. Większość nagromadzeń lessu, które przetrwały do czasów współczesnych, pochodzi z ostatniego z nich - zlodowacenia Wisły, które trwało od ok. 115 000 do 10 250 lat temu. Wtedy to, północną Europę (w tym także północną część dzisiejszego terytorium Polski - Ryc. 3), pokrywała lodowa czapa. Położone bardziej na południe, bezpośrednie przedpole lądolodu było pozbawioną życia, zimną pustynią. Powierzchnia terenu usłana była materiałem skalnym, który wytopił się z lodu lub został osadzony przez wypływające z niego rzeki. Mamy zatem pełny inwentarz osadów klastycznych: począwszy od najdrobniejszego iłu, poprzez pył,



Ryc. 3. Kierunki wiatrów znad lądolodu (strzałki) i rejonów depozycji lessu w Polsce (czerwone linie)

piasek i żwir, aż po ogromne głazy i glinę rozumianą jako mieszaninę tych wszystkich frakcji. Ale obecność ogromnej, zimnej czapy lodowej miała również bezpośredni wpływ na cyrkulację powietrza w tym rejonie. Znaczna różnica temperatur nad lądolodem i jego przedpolem, prowadziła do uformowania się stabilnego układu barycznego. Ponieważ ruch powietrza odbywa się z obszarów o wyższym ciśnieniu atmosferycznym w kierunku tych o niższym, tak więc przez długi okres czasu, dominował w tym rejonie ruch powietrza generalnie z północy na południe (Ryc. 3). Spływające znad lądolodu lodowate masy powietrza o ogromnej energii, porywały mineralne drobiny z pozbawionego

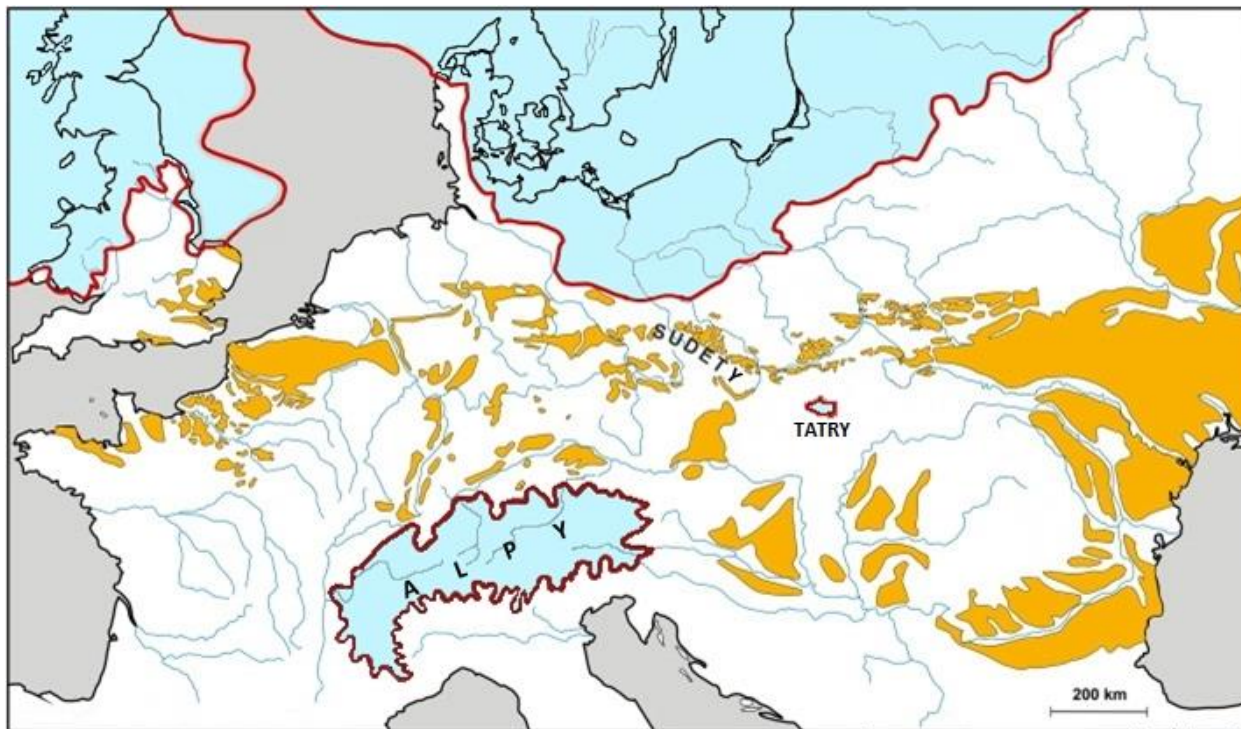
roślinności przedpola. Wiatr unosił je i przenosił w postaci chmur pyłowych (Ryc. 4) na odległość na odległość kilkuset kilometrów. A gdy siła nośna wiatru spadła pył osiadał na zboczach przeszkód terenowych – wzgórz, skarp rzecznych itp. Zarówno po ich stronie dowietrznej jak i zawietrznej, czyli w ich cieniu aerodynamicznym. Dlaczego ten drobny pył osadzony na powierzchni terenu nie został później spłukany przez deszcze, ani ponownie porwany przez wiatry, tylko utworzył warstwę, której miąższość miejscami sięgać może nawet kilkudziesięciu metrów? Sprzyjał temu zimny, wyjątkowo suchy klimat, z małą ilością opadów. A ponadto, tam gdzie pył opadał, w znacznej odległości od lodowej pustyni, istniały już warunki do wykształcenia



Ryc. 4. Współczesna chmura pyłowa nad wydumą Rudbjerg Knude w Danii

na powierzchni terenu pokrywy roślinnej typowej dla tundry czy stepu. Łodyżki traw, mchów i porostów zatrzymywały więc i osłaniały opadłe ziarna pyłu przed ponownym porwaniem.

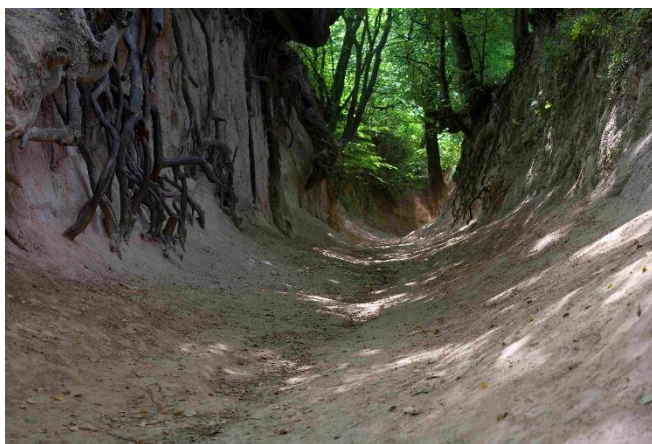
W Polsce pokrywy lessowe występują w południowej części kraju m.in. na Wyżynie Lubelskiej, Wyżynie Małopolskiej czy Przedgórzu Sudeckim, zaś w Europie na przedgórzu Alp, Ardenów, nad Dnieprem i Donem, czy wreszcie we wspomnianej wcześniej dolinie Renu (patrz Ryc. 3 i 5).



Ryc. 5. Występowanie pokryw lessowych (żółte pola) w Europie. Niebieskie pola obwiedzione czerwoną linią ilustrują maksymalny zasięg ostatniego zlodowacenia (zlodowacenie Wisły).

UWAGA: na ilustracji, **wyłącznie dla ułatwienia orientacji**, przedstawiony jest współczesny przebieg granic lądów, wybrzeży morskich oraz sieci rzecznej! W rzeczywistości przebiegały one zupełnie inaczej.

Charakterystyczną cechą krajobrazu lessowego jest obecność licznych głębokich rozcięć erozyjnych – jarów, wąwozów, parowów o głębokości sięgającej nawet kilkunastu metrów i o niemal pionowych ścianach (Ryc. 6). Tak głębokie rozcięcia to rezultat niskiej odporności lessu na erozję, jak to w przypadku słabo skonsolidowanych skał osadowych. Niezwykła stromość ścian to z kolei wynik obecności domieszki minerałów ilastych, pełniących rolę mineralnego lepiszcza.



Ryc. 6. Wąwóz lessowy koło Kazimierza Dolnego

Sposób osadzania lessu poprzez swobodne opadanie na powierzchnię ziemi ziaren niesionych przez wiatr sprawił, że budujące go mineralne drobiny nie zostały ciasno upakowane. Nie zostały też sprasowane (ugniecione) pod nakładem młodszych osadów. On bowiem jest tym najmłodszym osadem na powierzchni terenu. Tak więc luźne upakowanie minerałów sprawia, że osad ten jest dobrze przewietrzany. Dodatkowo, nieduże rozmiary minerałów, decydują o wielkości pustych przestrzeni między nimi - akurat takich, które sprzyjają kapilarnemu podsiąkaniu wód gruntowych (nawet do 4 metrów). Dlatego less jest doskonałą skałą macierzystą dla tworzenia się niezwykle żyznych gleb. Zwłaszcza czarnoziemów, powstających w warunkach



Ryc. 7. Winnice w dolinie Renu

łąkowo-stepowych i leśno-stepowych, gdzie tworzy się głęboki, sięgający niekiedy nawet 1 m w głąb poziom próchniczy, w którym zawartość substancji organicznej przekracza 10%. Takie gleby sprzyjają uprawom najbardziej wymagających roślin. Na przykład pszenicy, buraków cukrowych czy bawełny.

I na koniec wróćmy raz jeszcze w miejsce, w którym rozpoczęliśmy tę opowieść, czyli w dolinę Renu. Tam, w tym jakże zjawiskowym, liczącym 65 kilometrów przełomie rzeki przez Reńskie Góry Łupkowe, zbocza doliny, wyciętej w paleozoicznych



Ryc. 8. Pochodzę „z lessu”

utworach skalnych, pokryte są winnicami (Ryc. 7). Z nich pochodzą, między innymi, cieszące się ogromnym uznaniem rieslingi. Jednakże w niektórych fragmentach doliny, szczególnie w końcowym odcinku przełomu oraz na północnych stokach Gór Łupkowych krzewy winnej latorośli rosną na zachowanych, na starszym podłożu skalnym, fragmentach pokrywy lessowej. Znamienne, że producenci win umieszczają na etykietach informację, że krzewy, których owoce posłużyły do wyprodukowania napoju znajdującego się w tej właśnie butelce rosną na lessie (Ryc. 8). Niewykluczone, że czynią tak dla podkreślenia wyjątkowości tego wina.

Dr Ryszard Szczęsny

Autor składa podziękowania Fabianowi, za zainspirowanie do napisania tego artykułu.

Wykorzystano

Gradziński R., Kostecka A., Radomski A., Unrug R. 1986. Zarys sedymentologii. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

Grahmann R. 1932. Der Löss in Europa, Mitteilungen Gesellschaft für Erdkunde. Duncker & Humblot, Leipzig.

Książkiewicz M. 1979. Geologia dynamiczna. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.

Lindner L. [red.] 1992, Czwartorzęd, osady, metody badań, stratygrafia. Wydawnictwa PAE, Warszawa.

Lehmkuhl F., Nett J.J., Pötter S., Schulte P., Sprafke T., Jary Z., Antoine P., Wacha L., Wolf D., Zerboni A., Hošek J., Marković S.B., Obreht I., Sümegi P., Veres D., Zeeden C., Boemke B., Schaubert V., Viehweger J., Hambach U. 2021. Loess landscapes of Europe – Mapping, geomorphology, and zonal differentiation. Earth-Science Reviews, 215, 1-42.

Solarska A., Hose T.A., Vasiljević D.A., Mroczek P., Jary Z., Marković S.B., Widawski K. 2013. Geodiversity of the loess regions in Poland: Inventory, geoconservation issues, and geotourism potential. Quaternary International, 296, 68-81.

<https://commons.wikimedia.org/wiki/>

<https://de.wikipedia.org/>

<https://pl.wikipedia.org/>

www.etymonline.com/word/loess

Ilustracje:

Ryc. 1, 2, 3, 4, 7, 8 - autor

Ryc. 5 - autor na podstawie: Grahmann R. 1932 i Solarska A. et. al. 2013

Ryc. 6 - <https://fotoomnium.com> (domena publiczna)

Ilustracja tytułowa - autor