

J. N. Jennings*

Canberra

O NIEZWYKŁYM WYSTĘPOWANIU WIELOBOKÓW KAMIENNYCH W ALPACH FRANCUSKICH

Zarys treści

Stwierdzono istnienie wieloboków kamiennych na okresowo suchym dnie jeziora w Alpach Francuskich. Wieloboki odznaczają się niezwykłym układem, gdyż występują w równoległych pasach, co autor wyjaśnia jako wynik działalności fal sortujących materiał na płytkim dnie jeziora.

Osobliwość występowania wieloboków kamiennych w Alpach Francuskich była podkreślana przez Gignoux (1931) i później Chardonnet (1947—48, t. 2, s. 194), który w odniesieniu do tego obszaru pisał, że „prawdziwe »sols réticulés« są wyjątkowo rzadkie”. Ta niepospolitość podkreśla znaczenie występowania wieloboków kamiennych, które obserwowałem w sierpniu 1958 r. w okręgu Queyras w Wysokich Alpach. Obserwacje były prowadzone na marginesie prac terenowych z geomorfologii stosowanej, podjętych przez Laboratoire de Géographie Physique Uniwersytetu w Strasbourgu, pod kierunkiem prof. Tricart.

Wieloboki występują na suchym dnie małego okresowego jeziora Lauzon, na wysokości 2294 m, w źródłowym odcinku strumienia Combe Bonne, koło Arvieux, w Bas Queyras. Jezioro zajmuje północną część wyraźnego cyrku lodowcowego¹, Vallon du Lauzon o kierunku północ—południe i założonej na biegu łupków i brekcji kwarcytowej. Dolina znajduje się między dwoma grzbietami zbudowanymi głównie z wapieni i dolomitów (fig. 1). Ostry, kuestowy grzbiet (*hogback*), który zamyka cyrk od wschodu jest niski i przecięty przez okresowy strumień wypływający z jeziora.

Większa część cyrku jest zajęta przez młode moreny, prawdopodobnie późnoglacialne (późny Würm). W obrębie moren znajduje się zupełnie zamknięte zagłębienie, dużo większe niż niecka jeziora Lauzon, lecz pozbawione wody. Zagłębienie to ma 600 m długości i 100—200 m szerokości, jest płytkie, gdyż najgłębsze miejsce leży tylko 10 m poniżej największego

* Reader in Geomorphology, Australian National University, Canberra.

¹ J. Chardonnet (1947—48, t. 2, s. 204) uważa Vallon du Lauzon za polje. Ani z lokalnie stosowanej nazwy, ani z mapy 1 : 20 000 nie wynika jasno, czy nazwa ta odnosi się do całego cyrku, czy tylko do zamkniętego zagłębienia międzymorenowego. W każdym jednak wypadku nie wydaje się, aby termin *polje* można zastosować do Vallon.

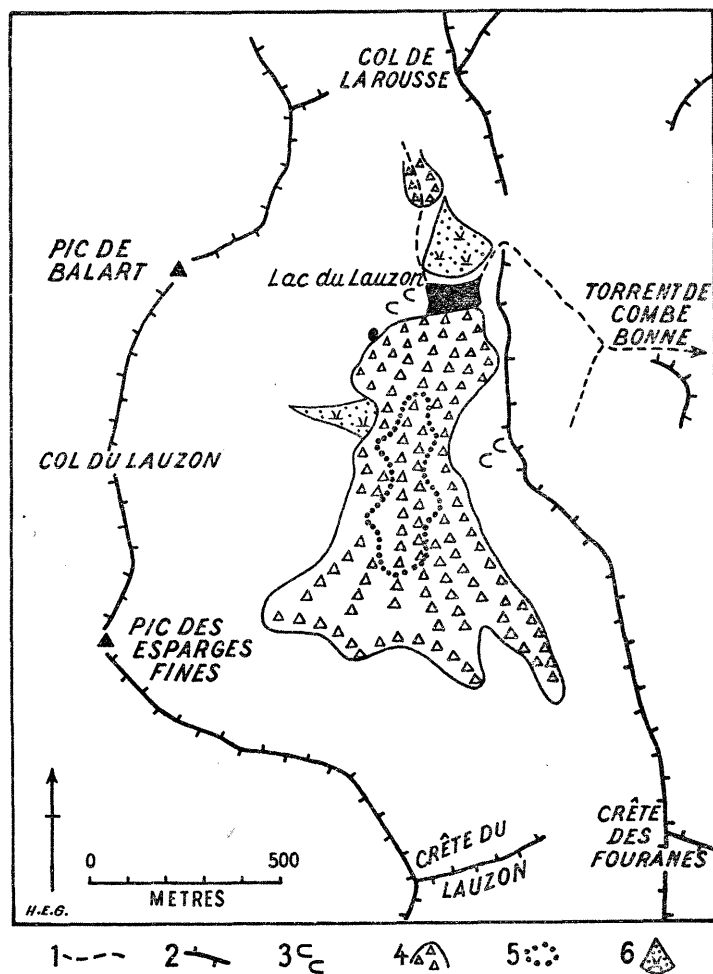


Fig. 1. Niektóre formy w Vallon du Lauzon (wg francuskiej mapy 1 : 20 000)

1. okresowy strumień; 2. grzbiety i ostre kuesty (hogback); 3. baranie łby, powierzchnie wyglądów lodowcowych; 4. młode moreny; 5. poziomicą 2 300 m wyznacza zagłębienie międzymorenowe; 6. ustabilizowany stożek napływowy

obniżenia grzbietu morenowego. Jest to jeden z najładniejszych przykładów zagłębień bezodpływowych, w których brak jezior jest uwarunkowany przepuszczalnością wapiennego i dolomitowego gruzu lodowcowego i skał podłoża. W tym wypadku jest możliwe, że zagłębienie na powierzchni moreny odpowiada formie wklęsłej wytworzonej przez erozję glacialną w skałę podłoża.

Moreny przebiegają wzdłuż południowego brzegu jeziora Lauzon,

które także częściowo leży na nieprzepuszczalnej brekcji kwarcytowej ukazującej się na powierzchni w formie baranich łbów po zachodniej stronie jeziora. W części północnej znajduje się ustabilizowany i porośnięty stożek napływowy, w którego budowie bierze udział znaczna ilość nieprzepuszczalnego materiału pochodzącego z brekcji i łupków wychodzących na powierzchnię w Col de la Rouse. Stożek ten zamyka dzisiejsze jezioro, z którego odpływ odbywa się ku wschodowi między tym stożkiem i ostrym grzbietem wapiennym (fot. 1). Wapienie występują także we wschodniej części samego jeziora, a wskutek istnienia szczelin woda przecieka tu w kilku miejscach osuszając zupełnie jezioro w okresach bardziej suchych, gdy dopływ wody jest nieznaczny lub nie ma go wcale. Woda ucieka także przez krótkie i podłużne zagłębienia w zwietrzelinie na dnie jeziora.

Na początku sierpnia 1958 roku jezioro było całkowicie osuszone, z wyjątkiem małej kałuży o 15 m średnicy i kilku cm głębokości w SW części dna (fig. 2). Linia najwyższego stanu wody wskazywała, że maksymalna głębokość jeziora wynosi niewiele ponad 1 m. Suche dno przy brzegach było wysłane krawędzistymi okruchami wapiennymi i dolomitowymi, natomiast płaską część środkową pokrywały żółto-brązowe mułki

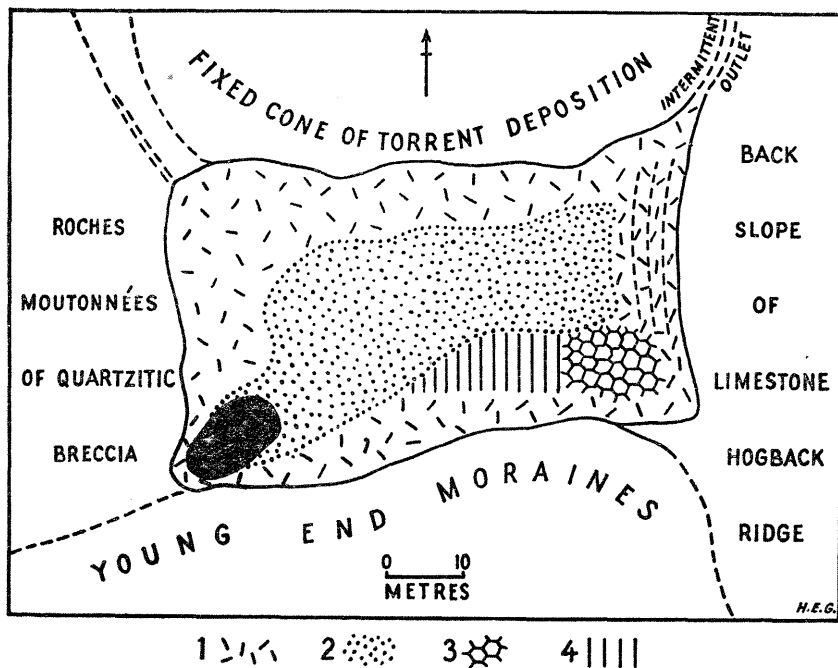


Fig. 2. Szkic dna jeziora Lauzon, 12. 8. 1958

1. grube okruchy skalne; 2. jasnożółty mułek; 3. wieloboki kamienne; 4. wieloboki o układzie pasowym

ilaste, przeważnie wyschnięte i okazujące sieć spękań poligonalnych o średnicy 10—20 cm.

Mięższosc mulków jest na ogół mała, a w południowej części dna, gdzie występują wieloboki kamienne (sortowane wg Washburna 1946), jest zupełnie nieznaczna. Poligony na ogół mają 60—100 cm średnicę i są heksagonalne (fot. 2). Obrzeżenia składają się z angularnych płytek wapiennych i dolomitowych 5—20 cm długości. Czasami pierścienie wznoszą się nieznacznie ponad płaskimi centrami zbudowanymi z żółtobrazowego mulku z pojedynczymi okruchami skalnymi. Pola wieloboków są często podzielone przez szczeliny wysychania, w których drobne odłamki skalne są czasami ułożone pionowo. Mulki mają tu kilka cm mięższosci.

Prawie na całej powierzchni występowania wieloboków, z wyjątkiem południowo zachodniej części, układały się one w sposób niezwykle uderzający w pasy o przebiegu północ—południe. Wydłużone grzędy dzielące pasy wieloboków składały się z grubszych okruchów skalnych. Układ taki wymaga szczegółowego wyjaśnienia.

Płaskie, równe dno jeziora stwarza dogodne warunki dla rozwoju wieloboków. Na tym obszarze i na podobnej wysokości płaskich powierzchni jest niewiele i zwykle są one zupełnie pokryte roślinnością. Natomiast tutaj okresowe wody jeziorne zapobiegają tworzeniu się darni, która mogłaby uniemożliwić rozwój wieloboków kamiennych. Ponadto na dnie jeziora znajduje się materiał o dwu różnych grupach frakcji, co wybitnie ułatwia powstawanie wieloboków z segregacją (cf. Tricart 1950, s. 151). Są to mianowicie:

1. okruchy i płytki skalne powstałe zapewne wskutek dezintegracji, ponieważ materiał w morenie leżącej na południe od jeziora pochodzący z erozji lodowcowej w zakresie frakcji i kształtu jest bardziej zróżnicowany;
2. mulki, które są prawdopodobnie residuum z rozpuszczania wapieni i dolomitów, chociaż częściowo może to być mączka glacialna pochodząca z moren.

Materiał gruby jest wyraźnie oddzielony od drobnego w rezultacie działania fal. Drobnny materiał jest wypłukiwany z przybrzeżnych stoków i osadzany w częściach niższych. Natomiast w strefach brzeżnych pozostaje gruby materiał okrucowy. Tylko w jednej części dna jeziornego warstwa mulków jest dostatecznie cienka, tak że występują tu równocześnie obie frakcje materiału. W ten sposób powstały dogodne warunki dla procesów peryglacialnych sortujących materiał i dla tworzenia się wieloboków.

Układ warunków umożliwiających rozwój sortowanych wieloboków kamiennych jest tutaj tak wyrazisty, że nasuwa od razu wyjaśnienie oso-

bliwego, pasowego występowania wieloboków. Pasy te o kierunku N—S są równoległe do prawie prostoliniowego wschodniego brzegu jeziora. Taki układ łagodnych grzbiecików w przybrzeżnym pasie dna wyraźnie odpowiada działalności fal. Kształt jeziora i kierunek wiatrów potwierdzają takie wyjaśnienie. Jezioro jest wydłużone, a silne wiatry wieją najczęściej z zachodu, co wynika zarówno z regionalnego układu wiatrów jak i lokalnych warunków topograficznych (wiatry dolinne). Największe fale mogą więc docierać wzdłuż jeziora aż do wschodniego brzegu, gdzie wytwarzają wyraźne formy plażowe. Ze względu na to, że pasowy układ wieloboków jest równoległy do form przybrzeżnych, nasuwa się logiczny wniosek, iż zależą one od tych samych czynników litoralnych. Fale wytwarzają łagodne zmarszczki na płytkim dnie. W ten sposób powstają smugi złożone z grubego materiału nie podlegającego sortowaniu oraz strefy, w których cienka warstewka mułku przykrywa materiał okruchowy, co pozwala na tworzenie się wieloboków. W okresach, gdy w jeziorze znajduje się woda, fale kontynuują zapewne tę pracę niszcząc segregację poligonów tworzących się podczas okresów suchych.

Omawiane wieloboki były jedynym przykładem tego rodzaju form, które spotkałem w Queyras podczas miesięcznej pracy terenowej², chociaż inne struktury peryglacialne jak np. loby gruzowe (Washburn 1956), pagórki ziemne, bruki kamieniste i jęzory kongeliflukcyjne (Tricart 1950) występowały prawie powszechnie. Występowanie omawianych wieloboków na dnie jeziora Lauzon jest raczej wyjątkowe lecz wynika ze specjalnych warunków, które umożliwiły ich powstanie. Nie stoi to jednak w sprzeczności z brakiem tego rodzaju struktur na tym obszarze, prawdopodobnie ze względu na istnienie szczególnego reżimu klimatu peryglacialnego panującego w górach średnich szerokości geograficznych³.

Fakt występowania opisywanych wieloboków na wysokości 2294 m n.p.m., to jest na najniższym poziomie znanym z tej części Alp, tłumaczy się zapewne także specjalnymi warunkami sprzyjającymi rozwojowi wieloboków. Mimo, że jest to wypadek zupełnie wyjątkowy, należy jednak

² Po napisaniu tego artykułu prof. Tricart poinformował mnie o odkryciu przez panią Rimbert innych poligonów kamiennych w Queyras na grzbietach wznoszących się ponad zagłębieniem potoku Soulier, po jego wschodniej stronie i w górnych częściach zagłębienia potoku Bramousse.

³ Przytaczam opinię prof. Tricarta na ten temat: „Nie należy uważać Queyras za typowe góry średnich szerokości. Klimat tego obszaru jest już klimatem przejściowym do klimatu Alp Południowych. Zimy są stosunkowo suche i opady śnieżne o wiele mniejsze niż w Alpach Północnych. Dlatego też okolice jeziora Lauzon są dziedziną znacznej geliwacji powstającej w następstwie wielkich termicznych amplitud dobowych. Proces ten odbywa się głównie na wiosnę”.

formy te uważać za normalny typ wieloboków. Być może najważniejszym faktem jest mała ilość materiału drobnego zaangażowanego w rozwoju wieloboków, co na przykład przemawia przeciw genezie konwekcyjnej opisanych struktur.

Tłumaczyła L. Dutkiewiczowa

Literatura

- Chardonnet, J. 1947—8 — Le relief des Alpes du Sud. Grenoble.
Gignoux, M. 1931 — Les sols polygonaux dans les Alpes et la genèse des sols polaires. *Ann. Géogr.*, vol. 40.
Tricart, J. 1950 — Le modelé de pays froids, 1: Le modelé périglaciaire. *Cours de géomorphologie*, 2^e part, C.D.U., Paris.
Washburn, A. L. 1956 — Classification of patterned ground and review of suggested origins. *Bull. Geol. Soc. America*, vol. 67.



fol. autor, 1958

Fot. 1. Widok części jeziora Lauzon



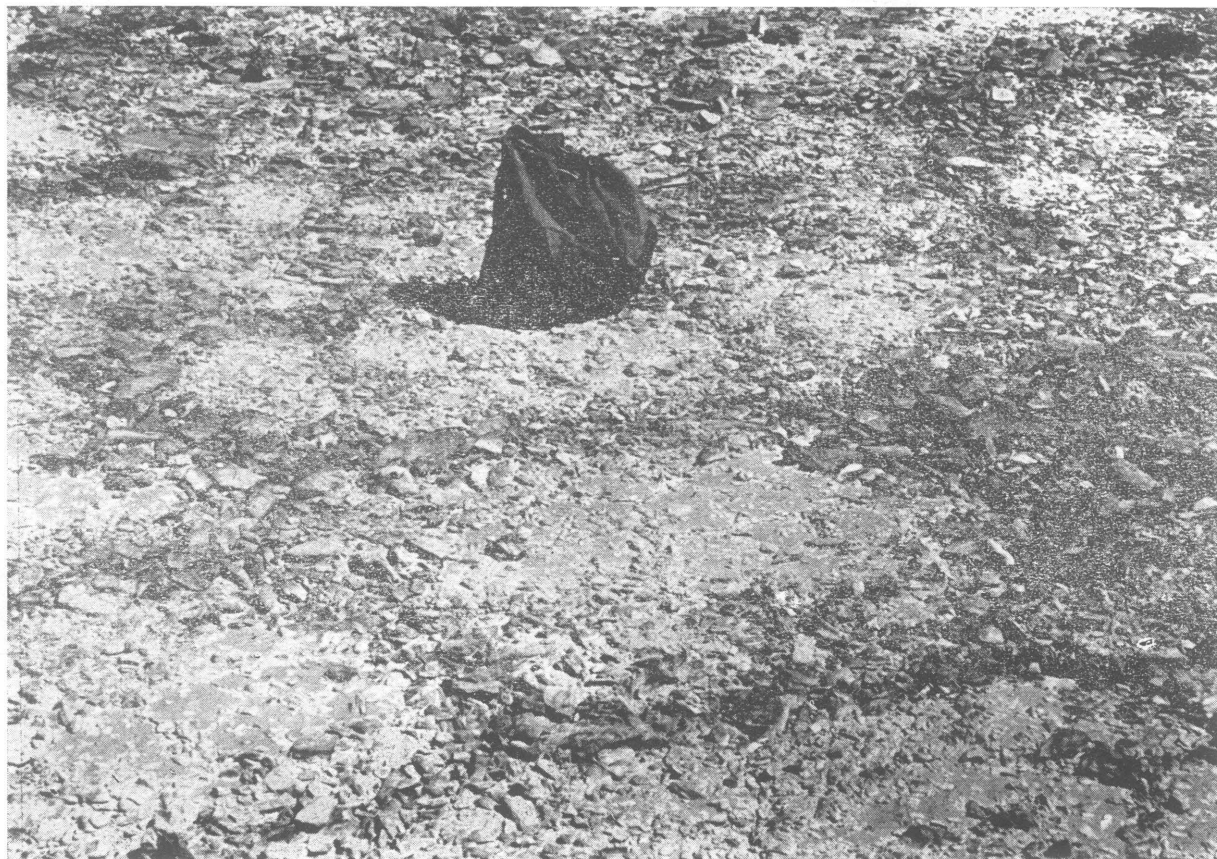
fot. autor, 1958

Fot. 2. Wieloboki kamienne na suchym dnie w SE części jeziora Lauzon



fol. autor, 1958

Fot. 1. Widok części jeziora Lauzon



fot. autor, 1958

Fot. 2. Wieloboki kamienne na suchym dnie w SE części jeziora Lauzon