

## ZNACZENIE PROCESÓW PERYGLACJALNYCH DLA STUDIÓW MORFOGENEZY KARPAT

### Zarys treści

Niektóre profile na Podhalu wykazują nadległość gliniasto gruzowych pokryw kongeliflukcyjnych nad rzecznyymi seriami akumulacyjnymi młodoplejstoczeńskimi. Wynikałoby stąd, że główne nasilenie akumulacji rzecznej w Karpatach przypadało na schyłek interglacjału, a nie na sam glacjał. W Poroninie potwierdza to analiza pyłkowa kopalnej próchnicy porzebanej pod pokrywą kongeliflukcyjną. W dolinie Brenicy w Beskidzie Śląskim na osadzie kongeliflukcyjnym stwierdzono płat lessu. W ten sposób zarysowuje się następująca kolejność procesów akumulacyjnych w Karpatach: akumulacja rzeczna, kongeliflukcyjna, eoliczna. Potwierdzenie słuszności tej kolejności jest jednak kwestią dalszych badań.

Rozprawa M. Klimaszewskiego o historii i ewolucji polskich Karpát Zachodnich (5) stanowi w naszej literaturze jedyną pozycję, w której procesy peryglacjalne na terenach karpaccich zostały omówione wszechstronnie i na ogół wyczerpująco. W rozprawie tej, obok materiału obserwacyjnego, znajdujemy szeroko rozbudowaną koncepcję ewolucji morfogenetycznej Karpát w czwartorzędzie z uwzględnieniem okresów, podczas których góry te znajdowały się w strefie działania procesów peryglacjalnych.

Od pierwszych pionierskich prac Łozińskiego do ukazania się rozprawy Klimaszewskiego przeszło sporo czasu, w którym omawiana dziedzina zjawisk w Karpatach leżała niemal całkowicie poza sferą zainteresowań badaczy. Do nielicznych publikacji poruszających to zagadnienie powrócę w dalszym ciągu tekstu, zaznaczając od razu, że ich współautorem w zakresie geologii bywał zazwyczaj też Klimaszewski (5, 6, 7). Zważywszy, że niemal cały dotychczasowy dorobek peryglacjalny z Karpát wyrósł z prac jednego badacza, nie można się dziwić, że koncepcja morfologiczno peryglacjalna tego autora zawiera wiele elementów dedukcyjnych, teoretycznych. Jest więc rzeczą jasną, że obserwacje i innych morfologów i geologów będą mogły w przyszłości zarówno uzupełnić obraz odtworzony przez Klimaszewskiego, jak też w niektórych przypadkach, zakwestionować niektóre jego poglądy.

Stykając się w ostatnich latach z zagadnieniami peryglacjału karpacciego, bądź podczas wycieczek indywidualnych, bądź też z tytułu opieki nad studentami wykonywującymi prace magisterskie, miałem możliwość

poczynienia szeregu spostrzeżeń i zapoznania się z kilku profilami, które zasługują, moim zdaniem, na omówienie. Rzucają one nowe światło na niektóre zagadnienia poruszone przez Klimaszewskiego i posiadają pewne znaczenie metodyczne dla kartujących czwartorzęd górski.

Kongeliflukcyjne pokrywy gliniasto-gruzowe na zboczach dolin i wyższych tarasach rzecznych stanowią prawdopodobnie najpospolitsze zjawisko peryglacjalne w Karpatach. Pomimo to w naszej literaturze mamy opisy zaledwie kilku punktów występowania tego rodzaju utworów. Na tarasach Dunajca opisano je z Kątów koło Sromowiec (2), Krościenka (6) oraz Niedzicy (8, 9), nad Wisłoką — z Jaworza (5), wreszcie z Łęk Dolnych koło Tarnowa (7).

Z tych opisów wynika, że miąższość pokryw kongeliflukcyjnych bywa miejscami znaczna. W Krościenku na przykład osiąga ona 10 m, która to liczba należy jednak do najwyższych spośród znanych mi zarówno z literatury, jak i z obserwacji własnych. Najczęściej peryglacjalne pokrywy gliniasto-gruzowe w Karpatach nie przekraczają, jak się zdaje, kilku metrów.

Pomimo stosunkowo niewielkich miąższości pokrywy kongeliflukcyjne odgrywają pewną rolę w morfologii Karpat fliszowych, w szczególności zaś — w morfologii tarasów rzecznych.

Już przed wielu laty, opracowując czwartorzęd północnego przedpola Tatr, zwróciłem uwagę na dość dziwne zjawiska, które dały się zaobserwować przy studiowaniu poziomów tarasowych rzek podhalańskich i których nie umiałem sobie wytłumaczyć w sposób nie budzący zastrzeżeń.

Pierwsze z nich — to szybkie zanikanie tatrzańskiej akumulacji zwirowej na pewnych odcinkach powierzchni tarasów w sposób nie dający się na pozór wyjaśnić i logicznie uzasadnić. Zanikanie to nie wiązało się bowiem, ani z intensywniejszym podcięciem „bezzwirowego“ odcinka, ani z oddalaniem się tarasu od osi doliny. Drugą zastanawiającą okolicznością były nielogiczne na pozór wahania wysokości tarasu, w granicach kilku metrów zazwyczaj, na krótkich odcinkach, gdzie wahań tych nie można było wytłumaczyć ani erozją boczną rzeki, ani denudacją powierzchni tarasu. Najbardziej jaskrawo opisane zjawiska występowały na tarasach średnich wznoszących się 20—30 m nad dzisiejszym poziomem rzek.

Dopiero w okresie powojennym, przy szczegółowym zdjęciu i po zastosowaniu na Podhalu robót ziemnych, oba zjawiska znalazły właściwe wytłumaczenie w nadbudowie kongeliflukcyjnej, która maskowała budowę tarasu, a w niektórych miejscach nawet wyrażnie zwiększała jego wysokość. Istotne znaczenie przy kartowaniu czwartorzędu karpackiego ma jeszcze jedna właściwość procesów kongeliflukcyjnych. Są one, jak

wiadomo, poważnym czynnikiem denudacyjnym usuwającym luźny materiał skalny nagromadzony w swoim czasie na zboczach.

W przypadkach występowania na zboczach doliny starych poziomów żwirowych młodoplejstocenie pokrywy kongeliflukcyjnej pobierały z nich materiał, który ulegał w ten sposób rozwleczeniu na całej przestrzeni stoku. W dolinie Soły koło Milówki oglądałem powłokę peryglacialną gliny zboczowej zawierającą znaczną domieszkę otoczków pochodzących

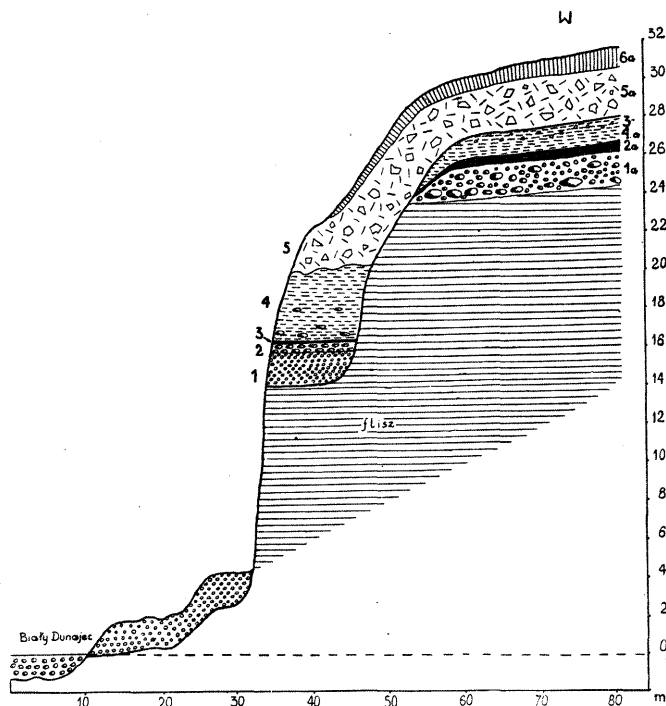


Fig. 1. Poronin. Profil lewego zbocza doliny Białego Dunajca (objaśnienia w tekście)

dzących z wyższych żwirowisk i tkwiących w niej, niezależnie od kanciastych, nieobtoczonych okruchów zwietrzliny miejscowej.

W rezultacie tego procesu poziom dawnej akumulacji rzecznej ulegał stopniowemu ścinaniu i obniżaniu, zapewne często nierównomiernemu; z drugiej zaś strony — obecność otoczków na całym zboczu doliny stwarza dziś pozory ciągłości pokrywy akumulacyjnej na znacznym pionowym odcinku profilu. Taką denudacją kongeliflukcyjną da się być może wytłumaczyć obniżanie się powierzchni żwirów i zmniejszanie ich miąższości na 20—25 metrowym tarasie w Niedzicy (przy ujściu Niedziczanki do Dunajca), o czym pisze Sokołowski (9) powstrzymując się od

interpretacji opisywanego zjawiska. Niezależnie od poruszonych kwestii, chciałbym podnieść znaczenie kongeliflukcji karpackiej, jako dobrego wskaźnika klimatycznego przy ustalaniu chronologii innych procesów i zjawisk geologicznych. Dla przykładu podam profil z Poronina, który wydaje mi się specjalnie instruktywnym (fig. 1).

Na lewym brzegu Białego Dunajca, prawie naprzeciwko stacji kolejowej w Poroninie, znajduje się niewielki wąwozek rozcinający zarówno osady czwartorzędowe jak i podścielający je flisz podhalański. Powyżej głęboko wciętego ujściowego odcinka zaznacza się w wysokości 22 metrów nad Białym Dunajcem wyraźne załamanie spadku, ponad którym zbocze doliny podnosi się bardziej stromo, a w poziomie 30 m nad rzeką przechodzi w łagodnie pochyłony taras. Oprócz niezłych naturalnych odsłonień pomogły do całkowitego zrozumienia sensu tego profilu dwa założone na zboczu szurfy oraz analiza pyłkowa występujących tu organogenicznych osadów<sup>1</sup>.

**Odcinek dolny.** W wysokości 14 m nad Białym Dunajcem kończy się cokół erozyjny zbudowany z zupełnie świeżych łupków fliszowych i nielicznych cienkich ławic piaskowcowych leżących tu spokojnie, prawie poziomo. We wcięciu widać, że cokół wraz z nadbudową akumulacyjną tworzy tu jedynie wąską listwę (ok. 10 m szerokości) przylegającą do wyższego zbocza, zbudowanego również głównie z łupków fliszowych.

Na cokole leżą kolejno, poczynając od dołu:

1. Żwiry tatrzańskie o świeżym wyglądzie, średniej wielkości (największy granit 40 cm średnicy). Przeważają otoczaki skał krystalicznych, wśród skał osadowych licznie reprezentowane są wapienie i dolomity, których nie ma już w żwirach starszych. Wypełnienie piaszczysto żwirowe, mało zwięzłe . . . . . 1,45 m
2. Żwiry fliszowe z pojedynczymi otoczkami tatrzańskimi. Materiał fliszowy niejednakowo obtoczony; obok otoczków (większość) pewna ilość fragmentów kanciastych . . . . . 0,50 m
3. Cienka rdzawa żelazista warstwa . . . . . 2—3 cm
4. Gliny, dołem ciemnoszare ze sporadycznymi otoczkami i rzadkimi kanciastymi fragmentami fliszu przechodzące w gliny jaśniejsze, z zanikającym stopniowo udziałem większych okruchów skalnych. Serię tę kończy poziom glin siwo popielatych, po wyschnięciu bardzo jasnych,

<sup>1</sup> Analizę pyłkową wykonała w 1949 roku mgr Maria Bremówna, której składałam na tym miejscu serdeczne podziękowanie.

prawie całkowicie pozbawionych fragmentów fliszu. Ostatnie 30 cm charakteryzuje jaskrawe, żółto rdzawe zabarwienie. Łączna miąższość . . . . .

3,60 m

5. Tłusta glina kongeliflukcyjna o konsystencji gumy, przepełniona gruzem fliszowym. Sporadycznie tkwią w niej otoczaki tatrzańskie (granity i kwarcyty dolnego werfenu), pochodzące z wyższego poziomu tarasu. Wyższe poziomy gliny zawierają nieco mniej gruzu. Barwa glin siwa, w stropie żółta, w poziomach pośrednich plamista, co stoi w związku z procesami wietrzenia. Miąższość do krawędzi tarasu . . . . .

2,20 m

Odcinek górny. Cokół fliszowy górnego odcinka wznosi się o 10 m powyżej dolnego i leży około 24 m nad Białym Dunajcem. W stropie łupki fliszowe są kompletnie zwietrzałe i przekształcone w masę ilastą, w której można rozpoznać stosunkowo nieliczne fragmenty łupkowe. Tak daleko posunięte zwietrzenie podłoża sięga do głębokości 1,5 m. Na zwietrzałym cokole leżą:

- 1a. grube żwiry tatrzańskie do maksymalnej średnicy 80 cm składające się niemal wyłącznie z głazów granitowych, przy całkowitym braku skał węglanowych. Wygląd znacznie mniej świeży, aniżeli żwirów dolnych. Drobnych otoczaków bardzo mało, wypełnienie piasko-gliniaste, dość zwarte — konkretny dowód daleko posuniętego procesu wietrzenia pokrywy żwirowej . . . . .

1,50 m

Powierzchnia żwirów nierówna, pokryta rdzawą powłoką grubości . . . . .

2—3 cm

- 2a. Czarno brunatna próchnica z cienkimi wkładeczkami siwego ilu . . . . .

0,50 m

- 3a. Siwy il mulisty ze śladami warstwowania lub smugowania . . . . .

0,60 m

- 4a. przechodzi w siwą glinę z domieszką okruchów piaskowca fliszowego . . . . .

0,60 m

- 5a. Pokrywa kongeliflukcyjna analogiczna z opisaną w stropie dolnego odcinka . . . . .

3,00 m

- 6a. Gliniaste deluwia zboczowe, holocenijskie . . . . .

0,50 m

Najbardziej interesującym faktem w opisanym profilu jest stratygraficzny stosunek pokrywy kongeliflukcyjnej do osadów akumulacji rzecznej. Jest to jeden z nielicznych znanych mi punktów na Podhalu, gdzie możliwe jest uchwycenie chronologicznej kolejności procesów akumulacji wodnej i kongeliflukcyjnej, datujących się z tego samego geolo-

gicznego okresu. Bezpośrednie niemal powiązanie kilkunastometrowego tarasu w Poroninie ze stożkiem zakopiańskim wzdłuż Zakopianki pozwala wiązać ten taras z ostatnią wielką falą akumulacji zwirowej na przedpolu Tatr<sup>2</sup>. Na jaki okres klimatyczny przypada ta fala akumulacyjna? Częściową odpowiedź na to pytanie daje nam analiza pyłkowa próchnicy leżącej pod kongeliflukcyjną pokrywą i w stropie górnych zwirow w profilu.

| lp. próbki<br>(co 3 cm) | Pinus | Picea | Athyrium | Sphagnum | Polygonaceae | Compositae | Varia | Eriophorum | Lycopodium |
|-------------------------|-------|-------|----------|----------|--------------|------------|-------|------------|------------|
| 17 (strop)              | 87%*  | 13%*  | —        | —        | —            | —          | 2     | —          | 1          |
| 16                      | 96    | 4     | —        | 4        | —            | —          | —     | —          | —          |
| 15                      | 92    | 8     | —        | —        | —            | —          | 5     | —          | —          |
| 14                      | 95,5  | 4,5   | 1        | —        | 4            | —          | 4     | —          | —          |
| 13                      | 96    | 4     | —        | —        | 1            | —          | 5     | —          | —          |
| 12                      | 93    | 7     | —        | —        | 1            | —          | 12    | —          | —          |
| 11                      | 95    | 5     | —        | —        | —            | —          | —     | +          | —          |
| 10                      | 98,5  | 1,5   | —        | —        | —            | —          | 11    | —          | —          |
| 9                       | 91    | 9     | —        | 1        | —            | —          | —     | —          | —          |
| 8                       | 97,5  | 2,5   | —        | 7        | —            | —          | —     | —          | —          |
| 7                       | 92    | 8     | —        | 11       | —            | —          | 9     | —          | —          |
| 6                       | 92,5  | 7,5   | —        | —        | —            | —          | —     | —          | —          |
| 5                       | 88    | 12    | —        | —        | —            | —          | —     | —          | —          |
| 4                       | 85,5  | 14,5  | —        | —        | —            | 1          | 1     | —          | —          |
| 3                       | 78,5  | 21,5  | —        | —        | —            | —          | 1     | —          | —          |
| 2                       | 85    | 15    | —        | —        | —            | —          | 2     | —          | —          |
| 1 (spag)                | 80    | 20    | —        | —        | —            | —          | —     | —          | —          |

Tabl. 1. Analiza pyłkowa (opracowana przez mgr Marię Bremównę)

Zdaniem M. B r e m ó w n y, próchnica tworzyła się u schyłku interglacja, na pograniczu zbliżającego się glacialnego okresu. Frekwencja pyłków, początkowo średnia, słabnie ku górze i w stropowej próbce (17-ej) jest już bardzo niska. Jest to dowodem stopniowego zanikania lasu na Podhalu, tym bardziej, że pyłek rodzaju *Pinus* już w zbadanym profilu wykazuje dużą zmienność i obecność, obok sosny zwyczajnej, ziarn pył-

<sup>2</sup> Szczegółów i lokalnych komplikacji budowy stożka zakopiańskiego nie będę tu poruszał, gdyż nie stanowią one decydujących momentów w omawianej kwestii.

\* bardzo niska frekwencja.

kowych innego gatunku sosny o znacznie większych rozmiarach, które mogą reprezentować limbę (rękopiśmienne sprawozdanie w Muzeum Ziemi). Stoi to w pełnej zgodzie z danymi geologicznymi. Właściwy interglacjał wyrażony jest na górnym odcinku profilu intensywnym i głęboko sięgającym wietrzeniem chemicznym, któremu uległy zarówno pokrywa żwirowa jak i podścielająca ją seria łupkowa fliszowego cokołu<sup>3</sup>.

Powłoka kongeliflukcyjna pociąga za sobą i rozsmarowuje po drodze na zboczu materiał próchniczo ilasty, na dolnym zaś poziomie wciska się w gliny warstwy 4 i miesza się z nimi w strefie styku (około 30 cm). Zważywszy, że warstwa 4 sygnalizuje nam schyłek rzeczno-cyklu sedymentacyjnego, musimy dojść do wniosku, że główna fala akumulacyjna (żwiru tatrzańskie) przypadła co najwyżej na początkową fazę rozwoju zjawisk peryglacjalnych (związanych z ostatnim zlodowaceniem), a może na okres jeszcze wcześniejszy.

Drugi znany mi punkt, w którym widoczny jest stosunek stratygraficzny pokrywy kongeliflukcyjnej do najmłodszej plejstoczeńskiej akumulacji, znajduje się przy ujściu Lubelskiego potoku do Białego Dunajca. Profil odsłania się we wcięciu drogi prowadzącej do przysiółka Gile po południowej stronie potoku.

Na cokole fliszowym, ściętym erozyjnie w wysokości 8 m nad Białym Dunajcem leży 5-metrowa warstwa żwirów tatrzańskich zawierających znaczną domieszkę wapieni i dolomitów. Ta ostatnia cecha jest, jak wspominałem, bardzo stałą w młodoplejstoczeńskich pokrywach żwirowych Podhala i może być uważana za cechę przewodnią. Pokrywa kongeliflukcyjna spoczywa i tu dopiero na warstwie żwirowisk rzecznych.

Opisana przez Klimaszewskiego, Szafera i innych potężna pokrywa kongeliflukcyjna w Krościenku (6) miała tworzyć się, według Klimaszewskiego, równocześnie z rzeczną serią żwirową. Wniosek ten został oparty na danych pośrednich, bezpośredniego bowiem zetknięcia obu tych utworów nie stwierdzono. Argumentacja Klimaszewskiego opiera się na fakcie, że spąg pokrywy kongeliflukcyjnej leży na fliszu w wysokości 8—9 m nad poziomem Dunajca, strop zaś akumulacji jego „poziomu III“ (= ostatnie zlodowacenie) ma sięgać w okolicy Krościenka do 15 m nad rzekę. Występowanie fragmentu „poziomu III“ o tej wysokości Klimaszewski podaje tylko z jednego punktu (poniżej Krościenka), gdzie może on być bądź silnie podcięty, bądź też nadbudowany przez deluwia lub kongeliflukcję. W innych okolicznych punktach wymienionych przez tegoż autora (4, 5) „poziom III“

---

<sup>3</sup> W tym samym okresie Biały Dunajec rozcina górny poziom żwirowy i pogłębia dolinę we fliszu co najmniej o 10 m.

wznosi się 8—10 m nad Dunajcem. W porównaniu z opisanymi profilami Poronina i ujścia Lubelskiego potoku, gdzie obraz jest zupełnie niedwuznaczny, wniosek o równoczesności akumulacji rzecznej i kongeliflukcyjnej, zboczowej w Krościenku wymagałby, jak sądzę, bardziej przekonujących dowodów.

Pewne cofnięcie głównego nasilenia fali klimatycznej akumulacji zwirowej z fazy glacialnej, na okres który ją w czasie poprzedza stałoby w zgodzie z przyjmowaną coraz częściej oceanizacją oziębiającego się stopniowo klimatu pierwszej połowy cyklu glacialnego (3). Obfitsze opady i malejące parowanie dadzą w sumie w tym czasie zwiększenie wartości powierzchniowego odpływu wód i, co za tym idzie, wzmożoną zdolność transportową rzek. Zbliżający się glacjał cechuje, jak wynika z profilu w Poroninie, osłabienie zdolności transportowej, drobnienie osadu i zakończenie rzeczno-cyklu sedymentacyjnego. Dopiero dostateczne zaawansowanie procesu zlodowacenia wywołało intensywną kongeliflukcję zboczową, która teraz dopiero doszła w pełni do głosu i pokryła zbocza, a miejscami i dna dolin powłoką gliniasto-gruzową.

Dla rozstrzygnięcia wysuniętego zagadnienia niezbędne będą dalsze badania. Na pierwsze miejsce wysuwają się tu dalsze poszukiwania profilów pozwalających na ustalenie stosunku pokryw kongeliflukcyjnych do serii osadów rzecznych oraz studia sedymentologiczne nad charakterem tych osadów. Drugim zagadnieniem wymagającym bliższego sprecyzowania jest stosunek lessowych pokryw karpackich do innych plejstoceńskich osadów.

W sezonie letnim 1954 r. H. H o r o w s k i, wykonujący w kierowanej przeze mnie grupie magistrantów zdjęcie geologiczne doliny Brenicy w Beskidzie Śląskim, napotkał interesujący profil koło wsi Brenna, który oglądałem na miejscu.

Płat niewarstwowanego, chociaż już odwapnionego lessu 2-metrowej miąższości leży tu na pokrywie kongeliflukcyjnej nadbudowującej kilkunastometrowy taras Brenicy, który wysokością odpowiada poziomowi najmłodszej akumulacji plejstoceńskiej tej rzeki.

Profil ten jest niewątpliwie zaskakujący. Dotychczas uważano, że less brzegu karpackiego, wiązany ze zlodowaceniem bałtyckim, występuje jedynie na tarasach starszych od tego zlodowacenia. Tu mielibyśmy zjawisko sprzeczne z przyjętym u nas poglądem.

Wynurzenie się pokrywy kongeliflukcyjnej spod lessu w kierunku zbocza (w profilu prostopadłym do osi doliny) i przedłużanie się jej na powierzchni zbocza nie pozwala na cofnięcie wieku kongeliflukcji poza ostatni cykl peryglacialny. W świetle tezy A. J a h n a (3) zacieśniającej czas sedymentacji lessowej na okres pomiędzy maksimum a schyłkiem



zlodowacenia, opisany profil jest całkowicie logiczny. Jest on wszakże profilem na terenie Karpat odosobnionym, nie upoważnia więc do zbyt daleko idących wniosków.

W naszych publikacjach dotychczasowych brak konkretnych danych w postaci materiału faktycznego, który by rzucił obiektywne światło na to zagadnienie. Jedynym źródłem kartograficznym dla Karpat, w którym zostały uwzględnione osady rzeczne, zboczowe i eoliczne, jest mapa Karpat Śląskich Burtanówny, Koniora i Książkiewicza (1). I na niej wszakże wzajemny stosunek dwu ostatnich typów osadów nie jest wyraźny. Miejscami, na przykład w okolicy Goleszowa i Ustronia, gliniasto-gruzowe utwory zboczowe, przynajmniej częściowo kongeliflukcyjne, zdają się występować na lessach; koło Brennej natomiast — odwrotnie, a więc jak w profilu Horowskiego. Prawdopodobnie odczytanie stratygrafii tych utworów z mapy, o której mowa, jest praktycznie rzecz biorąc niemożliwe, ponieważ: 1<sup>o</sup> nie są one oddzielone od siebie linią rozgraniczającą (w przeciwieństwie do pozostałych utworów uwzględnionych w legendzie) oraz 2<sup>o</sup> sygnaturą lessów zostały objęte gliny lessowate reprezentujące sedyment wodny (1, tekst: str. 63).

Na wyżynach średniogórza europejskiego zagadnienie stosunku kongeliflukcji do sedymentacji lessowej również nie było tematem specjalnych rozpraw. W pracach jednak naszych badaczy (A. Jahn, W. Pożaryski, L. Sawicki i inni) niejednokrotnie znajdujemy wskazówki na to, że najintensywniejsze objawy kongeliflukcji ujawniają się w spągowych partiach pokryw lessowych. Z badaczy niemieckich H. Freising (fide 12) specjalnie podkreśla, że lessy würtemburskie z reguły spoczywają na osadach kongeliflukcyjnych, z którymi niekiedy zazębiają się w spągu. Podobnie przedstawia się ta sprawa we Francji (10).

Ponieważ w niniejszym artykule ograniczam się do obszaru Karpat, celowo nie rozwijam nawiązań z terenami poza karpackimi. Ze względu na szczupły materiał dowodowy, jakim rozporządzam w tej chwili, nie wyciągam również zbyt daleko posuniętych uogólnień. Sądzę jednak, że sprawa kolejności cyklicznych faz akumulacyjnych w Karpatach, uwarunkowanych działaniem różnych czynników, może się nam zarysować w niedalekiej przyszłości konkretniej, a przytem inaczej aniżeli je sobie wyobrażano dotychczas. Zarysowującej się kolejności: akumulacja rzeczna, kongeliflukcyjna, eoliczna, nie podejmuję się w chwili obecnej bronić. Przytoczone fakty dowodzą wszakże, że staranne studia nad zjawiskami i osadami peryglacjalnymi w Karpatach mogą dać klucz do wyjaśnienia szeregu zagadnień morfogenetycznych zarówno w skali regionalnej, jak i ogólnej, że wspomnę tu chociażby o dedukcyjnej koncepcji Trevisana (11), którą tylko fakty mogą potwierdzić lub zakwestionować.

## Literatura

1. Burtanówna J., Konior K., Książkiewicz M. — Mapa geologiczna Karpat Śląskich; tekst i mapa (résumé: Carte géologique des Carpathes de Silésie, texte et carte au 50.000-e). PAU, *Wyd. Śląskie*, Kraków 1937.
2. Dyakowska J. — Interglacjał w Kątach koło Sromowiec Wyżnich. Pieniny (summary: The interglacial at Kąty near Sromowce Wyżnie in West Carpathians). *Starunia*, nr 23, Kraków 1947.
3. Jahn A. — Less, jego pochodzenie i związek z klimatem epoki lodowej (summary: Loess, its origin and connection with climate of the glacial epoch). *Acta Geol. Polonica*, vol. 1, 1950.
4. Klimaszewski M. — Morfologia i dyluwium doliny Dunajca (Zusammenfassung: Morphologie und Diluvium des Dunajectales). *Prace Inst. Geogr. Uniw. Jagiell.*, nr 18, Kraków 1937.
5. Klimaszewski M. — Polskie Karpaty Zachodnie w okresie dyluwialnym (Les Carpathes Polonaises d'Ouest au Pléistocène). *Prace Wrocł. Tow. Nauk.*, ser. B, nr 7, 1948.
6. Klimaszewski M., Szafer W., Szafran B., Urbański J. — Flora dryasowa w Krościenku nad Dunajcem (summary: The dryas flora of Krościenko on the river Dunajec). *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 24, Warszawa 1950.
7. Klimaszewski M., Szafer W. — Plejstocen w Łękach Dolnych koło Tarnowa (summary: The Pleistocene in Łęki Dolne near Tarnów). *Starunia*, nr 19, Kraków 1945.
8. Kulczycki J., Halicki B. — Znaleźisko mamuta w Pieninach (résumé: La trouvaille d'un mammoth dans les Mts. Pieniny). *Acta Geol. Polonica*, vol. 1, 1950.
9. Sokołowski S. — Kilka nowych spostrzeżeń z geologii Pienińskiego pasma skałkowego (résumé: Quelques nouvelles observations sur la géologie de la zone des Klippes Pienines). *Biul. Inst. Geol.*, 86, Warszawa 1954.
10. Ters M. — Action morphologique des phénomènes périglaciaires dans la région littorale vendéenne. *Bull. Assoc. Géogr. Franç.*, no 232—233, 1953.
11. Trevisan L. — Genèse des terrasses fluviatiles en relation avec les cycles climatiques. *C. R. Congr. Int. Géogr. Lisbonne 1949*, t. 2, Lisbonne 1950.
12. Weidenbach F. — Gedanken zur Lössfrage. *Eiszeitalter u. Gegenwart*, Bd. 2, 1952.