

Władysław A. Nowak

Zaburzenia mrozowe w utworach kredowych północno-zachodniej części Niecki Nidziańskiej

CHARAKTERYSTYKA TERENU

Niecka Nidziańska, w ujęciu J. Flisa³, zbudowana jest w części północnej z utworów kredy środkowej i górnej. Alb i cenoman reprezentują piaskowce i piaski. Osady górnokredowe określane są ogólnym terminem „margle kredowe”. Nazwą tą są obejmowane margle, wapienie margliste, wapienie piaszczyste, gezy, opoki oraz typy skał pośrednich.

Rozległy element synklinalny, jakim jest niecka nidziańska, ma upady w skrzydle zachodnim 3—5° NE. Na dużych jednak centralnych obszarach synkliny warstwy leżą niemal horyzontalnie.

Subaeryczna ewolucja rzeźby od górnej kredy sprawiła, że obszar niecki został ścięty w trzeciorzędzie rozległą powierzchnią, w którą wcięły się następnie liczne i dosyć głębokie doliny.

Na współczesny obraz rzeźby decydujący wpływ miały zdarzenia w czwartorzędzie. Dwukrotny pobyt lodowca oraz morfogeneza peryglacialna ostatniego zlodowacenia znacznie zmieniły starszą rzeźbę. Dawne doliny uległy agradacji, a współczesny układ sieci rzecznej tylko częściowo pokrywa się z dawnym układem dolin. Do dziś zachowały się moreny, rozległe obszary piaszczyste, najczęściej zwydmione, utwory soliflukcyjne, lessy itp.

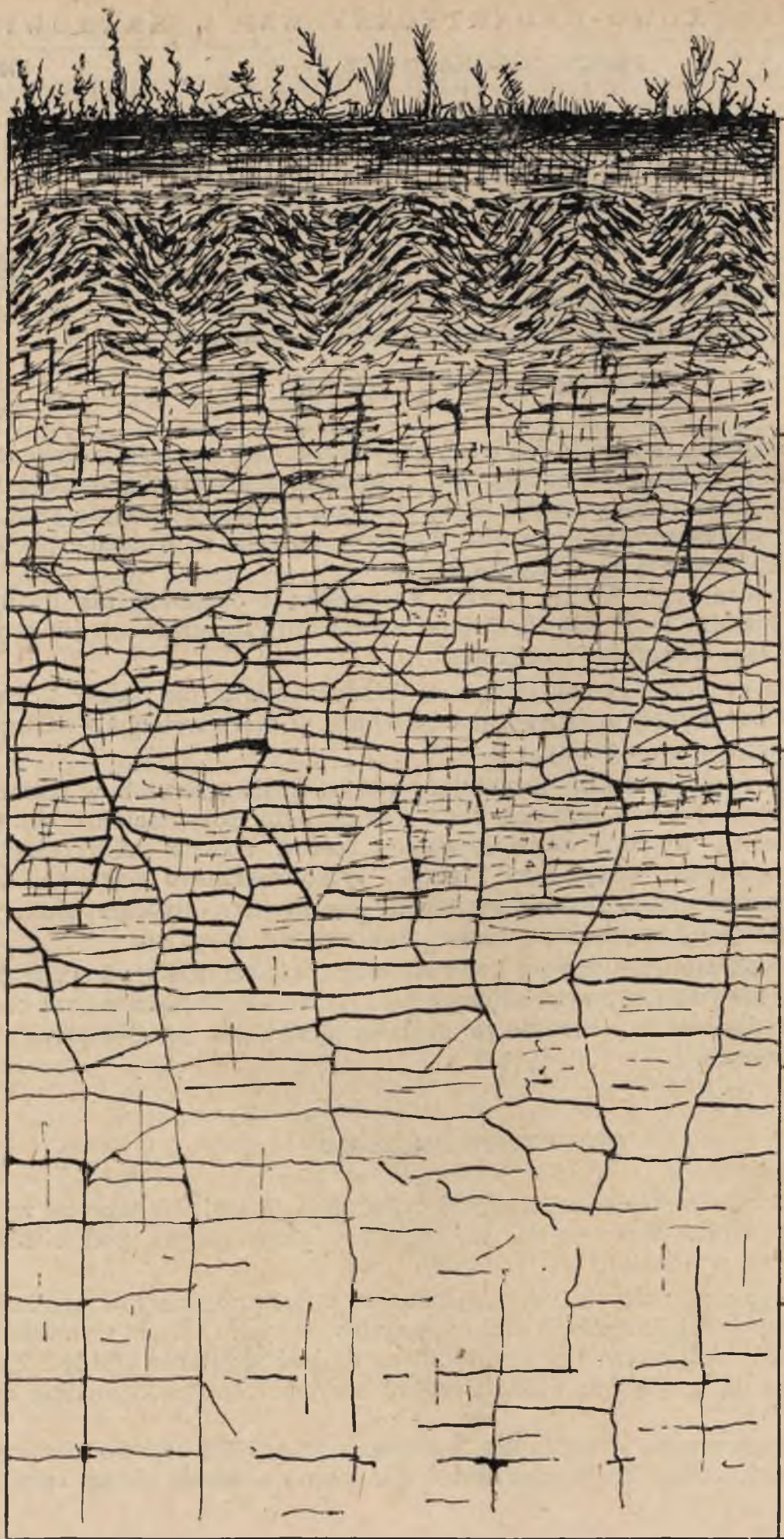
W wyniku tych zaburzeń utwory kredowe odsłaniają się dziś spod czwartorzędu tylko na niewielkich powierzchniach (ryc. 1). W krajobrazie tworzą one niewysokie wzniesienia o charakterze garbów, grzęd oraz progów strukturalno-denudacyjnych.

STRUKTURY MROZOWE

Skały kredowe wietrzejąc rozpadają się na płytki. Ułożenie płytek nosi wyraźne ślady zaburzeń mrozowych. W profilu wietrzeniowym, pod cienką warstwą glebową wyróżniają się trzy części (ryc. 2).

a. Gruz drobny, średnicy kilku centymetrów, ostrokrawędzisty w opokach i gezach, o krawędziach i narożach zaokrąglonych w innych skałach, wymieszany z gliną i silnie zaburzony. Płytki ułożone są w dość regularne „fałdy”. Zaburzenia te sięgają w głąb do kilkudziesięciu centymetrów, maksymalnie do 1 metra.

b. Część druga profilu z reguły nie przekracza grubości 2 metrów. Tworzy ją gruz płytkowy, zaburzony bardzo słabo. Ku dołowi wielkość płytek rośnie.



Ryc. 2. Charakterystyczny profil wietrzeniowy margli z wyraźnie rozwiniętymi trzema częściami.

Spękania bezładne u góry, ku dołowi zachowują kierunki oddzielności płytkowej.

c) Skały z zachowaną w pełni teksturą pierwotną, ale z zaznaczającą się oddzielnością płytkowo-bryłową. W głąb skały spękania są coraz mniej wyraźne i uwidaczniają się dopiero podczas rozbijania skały.

Górne części profilu wietrzeniowego są często zredukowane w swej grubości. Odnosi się to przede wszystkim do miejsc, gdzie powierzchnia jest nachylona, choćby nawet bardzo lekko. Profile takie obserwowałem na wszystkich typach skał górnokredowych, jak również na piaskowcach albu.

Zaburzenia płytek górnej warstwy (a) wykazują cechy uporządkowania mrozowego. Przybierają one różne postacie. Najczęściej spotykane są znane w literaturze pod nazwą festonów gruzowych.

Ich opis z kamieniołomu w Mydlnikach, najstarszy w literaturze polskiej i jeden z pierwszych opisów na świecie, dał W. Kuźniar w 1910 r.⁶ Liczne w dzisiejszej literaturze ich opisy dotyczą miejsc z różnych części Polski^{1, 3, 6, 7, 10}. Powstanie festonów wiązane jest ze zwiertzeliną takich skał, które w procesie rozdrabniania rozpadają się na płytki. Płytki są odkształcane przez zamarzającą wodę w strefie czynnej marzłoci obszarów peryglacjalnych. Dylik³ wywodzi formy festonowe z koncentrycznej krystalizacji lodu dookoła pewnych ośrodków zamarzania. Jahn⁶ przypisuje ich powstanie trzem czynnikom: a) mrozowemu naporowi wewnętrznego poziomu aktywnego, b) naciskowi lodu szczelinowego oraz c) segregacji materiału. Tenże autor wyróżnia dwa typy festonów:

Typ 1. Wyskie, Mydlniki — materiał płytkowy ułożony półkuliście. „synklinki” wypełnione są materiałem drobnym.



Fot. 1. Zaburzenia mrozowe w Zbyczcach.

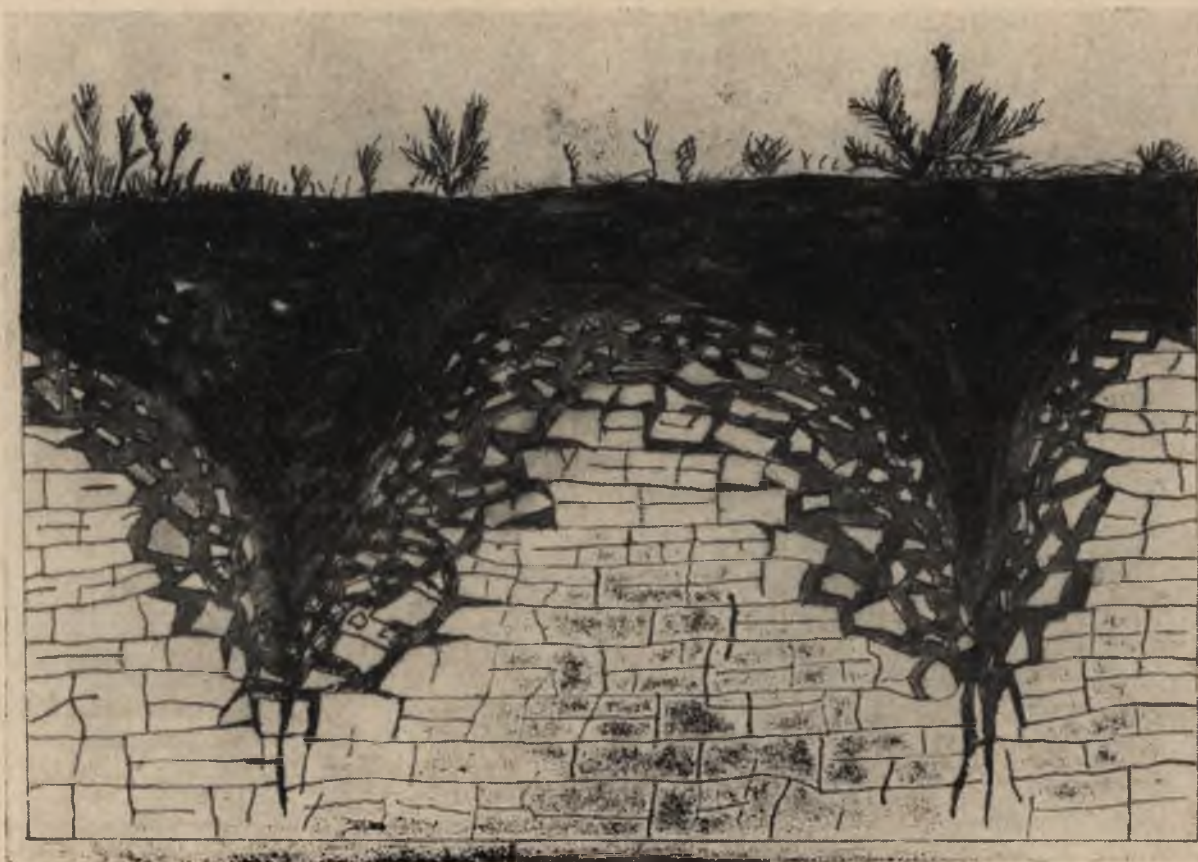
Typ 2. Niedzieliska — materiał płytkowy ułożony jest w „fałdy”, zawieszony w materiale drobnym. „Synklinki” wypełnione są w całości materiałem płytkowym.

Również dwa typy festonów stwierdziła W. Laskowska¹⁰ w okolicach Częstochowy. Jedne festony charakteryzują się półkolistym ułożeniem gruzu bez frakcjonalnej segregacji materiału, inne oprócz półkolistego ułożenia płytek wapiennych cechują się segregacją materiału.

W prawie wszystkich odsłonięciach kredy na obszarze północno-zachodniej części Niecki Nidziańskiej obserwowałem zaburzenia typu festonów gruzowych i form szczelinowych (ryc. 1).

Z byczyce koło Lelowa. Podłoże tworzą bardzo słabo zdiagenezowane piaskowce albsko-cenomańskie. Piaski różnoziarniste wymieszane są ze żwirami i konglomeratami piaskowcowymi i fosforytowymi. W stropie odsłonięcia widoczne są zaburzenia pierwotnej struktury skały. Czterdziestocentymetrowa warstwa przypowierzchniowa ma materiał wysegregowany frakcjonalnie. Materiał frakcji grubszej tworzy „synklinki” i „antyklinki” o rozwartych łękach i stojące fałdy o wąskich siódlach. Skrzydła fałdów ustawione są stromo (fot. 1). Żwiry i konglomeraty zorientowane są osią dłuższą zgodnie z ogólnym zarysem „fałdów”. „Synklinki” wypełnione są materiałem frakcji piaszczysto-pylastej. Granica frakcji jest widoczna od góry. Ku dołowi natomiast segregacja ustaje stopniowo, zanikając na głębokości około 50 cm. Rozpiętość fałdów jest niewielka i wynosi najczęściej 40—50 cm. W przekroju poziomym opisane zaburzenia mają zarys kolisty.

Poniżej strefy wyraźnie zaburzonej obserwuje się jeszcze soczewkowe skupienia materiału grubszego. Ponieważ nie obserwowałem ich w skale nigdy



Ryc. 3. Zaburzenia mrozowe w Tarnawej Górze.

głębiej niż 1,5 m, uważam, że są to struktury genetycznie wiążące się z typem zaburzeń powierzchniowej warstwy gruntu.

Podobny typ zaburzeń obserwowałem w Tarnawej Górze koło Szczekocin. W ścianie kamieniołomu usytuowanego na kulminacji garbu kredowego odsłaniają się (ryc. 3) pod warstwą gleby (a) piaski żółte (b), przechodzące stopniowo w materiał gliniasto-ilasty (c), poniżej którego znajduje się gruz marglisty zaburzony kriogenicznie (d).

Płytki margli są wyruszone o kilkanaście stopni z położenia pierwotnego. Wielkość płytek jest różna. Ku górze ich wielkość maleje, a wzrasta ilość materiału gliniastego. Materiał poziomy „b” i „c” tworzy kliny, wchodzące w gruz marglisty do głębokości 0,7 m i 1,2 m. Nieco dalej widoczna jest pionowa żyła, szeroka 30 cm, głęboka 1,2 m, wypełniona, tak jak i kliny, od zewnątrz gliną i iłem, od środka drobnym piaskiem. W odsłonięciu widoczne są więc obok siebie festony gruzowe, kliny i żyły, których powstanie wiąże się powszechnie z klinami i żyłami lodowymi czynnej strefy wiecznej marzłoci. Zaburzenia te rozwinęły się tu pod warstwą piasków czwartorzędowych.

Również tego typu zaburzenia obserwowałem na zwietrzelinie jurajskich wapiń oolitowych Wzgórz Radomszczańskich (ryc. 4, fot. 2). W poziom gruzowy do głębokości 30—50 cm wchodzą bardzo liczne kliny oraz do głębokości 1 m żyły, wypełnione gliną rdzawoczerwoną z eratykami. Od gruzu wapiennego ułożonego w feston glina wyższego poziomu odcina się wyraźnie. Przechodzi jednak stopniowo w warstwę pylastopiaszczystą, tylko z lekka naśladowującą ogólny zarys form. Kliny w stropie mają szerokość od 30 cm do 1 m. W przekroju poziomym są owalne. W ich przedłużeniu ku dołowi znajdują się szczeliny



Ryc. 4. Zaburzenia mrozowe rozwinięte na starszej powierzchni krasowej -- Wzgórz Radomszczańskie

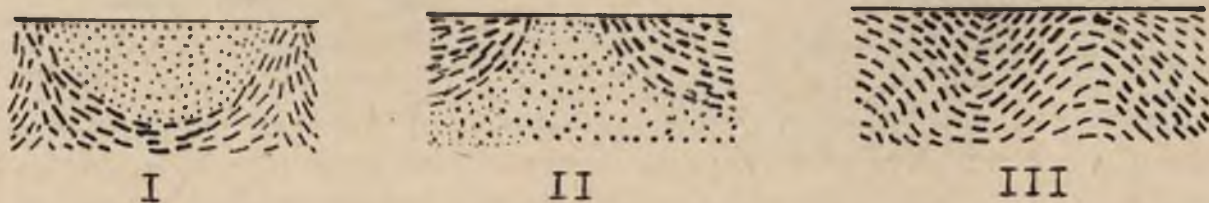


Fot. 2. Zaburzenia mrozowe rozwinięte na starszej powierzchni krasowej — Wzgórza Radomszczańskie.

spękań, wypełnionych, jak i klin, gliną rdzawoczerwoną z eratykami. Geneza i wiek opisanych tu form wydaje się być bardziej złożona niż w poprzednich przypadkach.

Laskowska¹⁰, jak można sądzić z opisu i rysunków, podobne struktury z Bleszna koło Częstochowy uważa za festony gruzowe, rozcięte przez lejki krasowe. Wiek festonów jest plejstoceniński, kras — współczesny.

Barwa, ogólny charakter glin, jak również usytuowanie klinów na szczelinach wskazują, że mamy do czynienia z residuami krasowego wietrzenia wapieni. Opisywane formy byłyby więc lejkami krasowymi. Wyruszenie płytek natomiast i skośne lub nawet pionowe ich ułożenie w typowe festony świadczy o zaburzeniach mrozowych. Nasuwa się więc wniosek co do złożonej genezy struktur. Pierwotna powierzchnia wapieni była powierzchnią krasową. Na linii pionowych pęknięć rowiły się lejki krasowe. Cykl tego niszczenia został przerwany bardzo wcześnie, gdyż wytworzone formy są bardzo małych rozmiarów. Nastąpiła akumulacja piasków z drobnymi eratykami. Krasowa po-



Ryc. 5. Typy festonów gruzowych: typ 1. Wysokie, Mydlniki (wg Jahna), typ 2. Niedzieliska (wg Jahna), typ 3. Koniecpol Stary (wg autora).

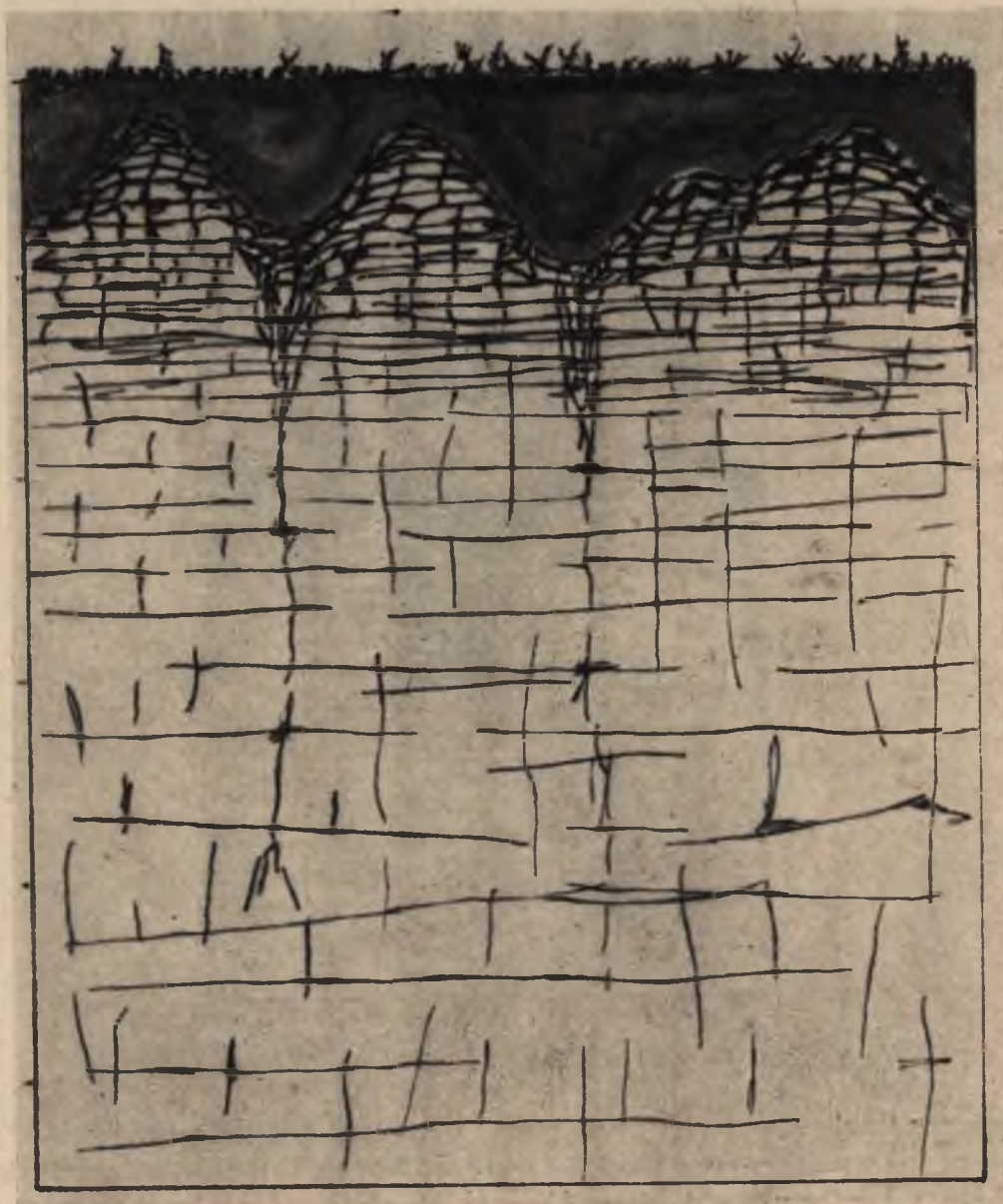


Ryc. 6. Zaburzenia mrozowe w Staropolu.

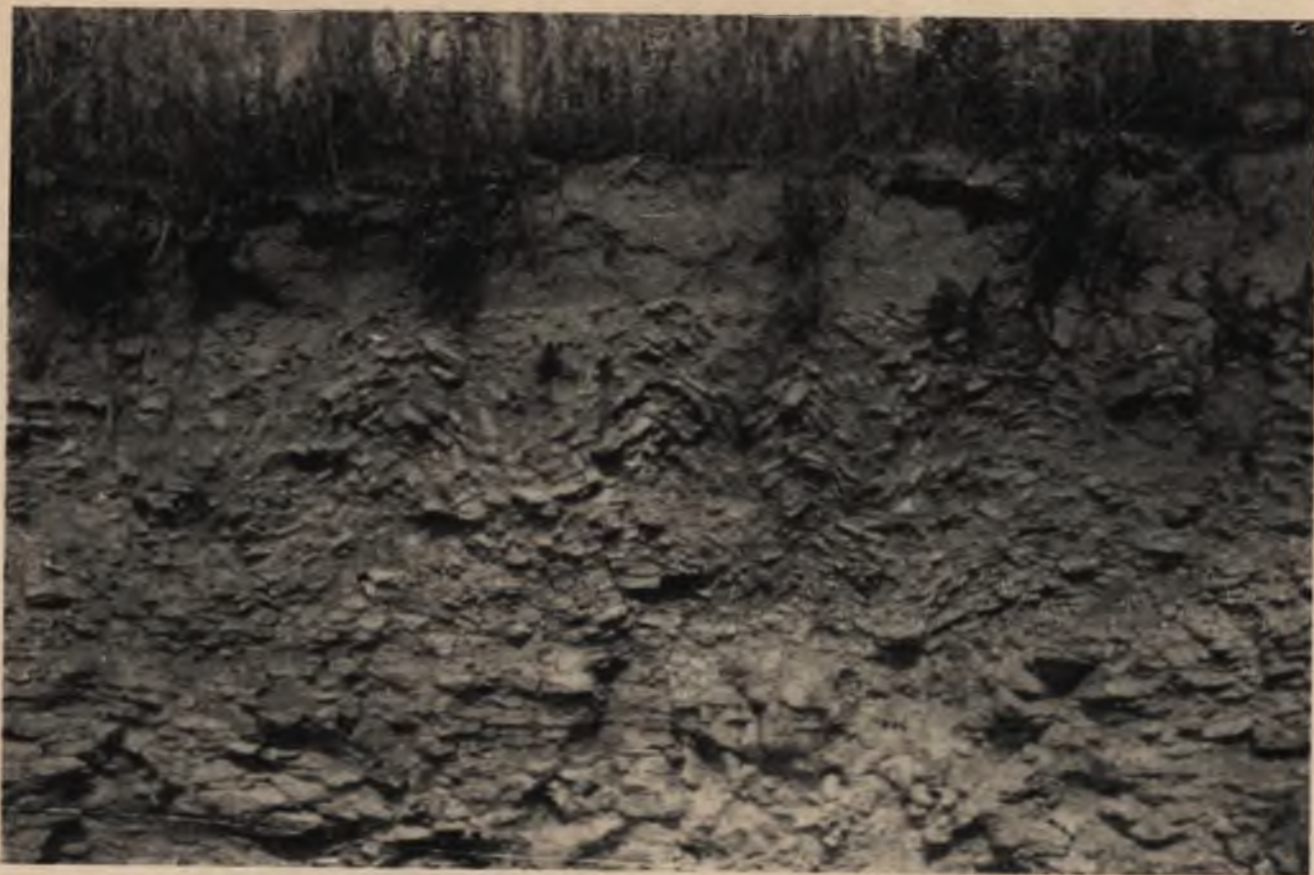
wierzchnia znalazła się w strefie czynnej marzłoci. Płytki gruzowe ulegały podniesieniu przez zamarzającą wodę. W pierwotnych lejkach powstały kliny. Po między klinami gruz układał się w festony. Residua krasowe zostały przerobione i wymieszane z drobnymi eratykami. Współcześnie nie obserwuje się w tych

miejscach rozwoju zjawisk krasowych, gdyż drogi krążenia krasowego są uszczelnione gliną. W przeciwieństwie więc do obserwacji Laskowskiej¹⁰, mielibyśmy tu do czynienia nie z krasem współczesnym modelującym stare festony, lecz z festonami gruzowymi okresu peryglacjalnego, powstałymi w miejscu starszych mikroform krasowych (kras plioceński lub interglacjalny?).

Najczęściej spotykane zaburzenia mają jednak wygląd nieco odmienny od opisywanych. Klasycznym ich przykładem może być odsłonięcie Konieczpol Stary. Na spłaszczeniu progu strukturalno-denudacyjnego, położonego na północ od wsi, znajdują się kamieniołomy gospodarskie, w których eksploatowane są wapienie zapiaszczone i margle piaszczyste senonu, ułożone niemal horyzontalnie. Głęboko rozwinięty profil wietrzeniowy ma w górnej części dobrze rozwinięte festony gruzowe. Gruz zwietrzelinowy składa się z płytek różnej wielkości. Przeważa wielkość 4—6 cm, mierzona po osi dłuższej. Płytki mają lekko zaokrąglone krawędzie i naroża. Płytki oddziela materiał ilasto-gliniasty. Jest on produktem zasadniczo mechanicznego rozdrobnienia skały, ale jest nieznacznie odwapniczny. Płytki tworzą układ o bardzo regularnych fałdach stojących.



Ryc. 7. Zaburzenia mrozowe w Żeliszławicach.



Fot. 3. Festony gruzowe w Koniecpolu Starym.



Fot. 4. Kliny mrozowe w Otoli.

Rozpiętość fałdów jest nieznaczna. Wynosi 25—50 cm. Amplituda fałdów dochodzi do 60 cm. Ku dołowi fałdy stopniowo wygasają. Wyruszenie płytek margli z położenia poziomego dostrzega się jeszcze na głębokości 2 m. Od góry fałdy kończą się na warstwie gruzowej, nie obejmując warstwy nadległej, która jest piaszczysto-pylasta. Płytki wypełniają „synklinki” i „antyklinki”, a ilość materiału gliniastego tylko nieznacznie wzrasta w „synklinkach”.

Ten fakt różni je od dotychczas opisywanych festonów w marglach kredowych. Klasyfikację festonów A. Jahna⁶ należy zatem rozszerzyć o trzeci typ wyżej opisanych festonów ciągłych typu Koniecpol Stary, gdzie tak „synklinki”, jak i „antyklinki” są wypełnione materiałem płytkowym (ryc. 5). Ten typ zaburzeń jest najbardziej rozpowszechniony na utworach górnokredowych północno-zachodniej części Niecki Nidziańskiej i spotkać go można niemal w każdym odsłonięciu kredowego podłoża. Klasyczne niemal ich przykłady obserwowałem w kamieniołomach wsi Żarnowiec, Otoła, Pniaki, Zbyczyce, Czarnca, Podlesie i inne. Ponadto w wielu odsłonięciach zaburzenia nie wykazują takiej regularności „fałdowej”, lecz są bardziej chaotyczne (fot. 3). Jedynie obserwowane tego typu zaburzenie warstwy gruzowej w płytkowo-bryłowej zwietrzelinie piaskowców albu Wzgórz Radomszczańskich ma fałdy większej rozpiętości, dochodzące do 2 m.

Ciekawe światło na wiek niektórych struktur rzuca odsłonięcie obserwowane w Staropolu. Festony i płytkie, szeroko rozwarte kliny występują tutaj w warstwie gruzowej opok pod 1,2-metrową warstwą piasków (ryc. 6).

Całkowicie pod festony gruzowe typu 2 — Niedzieliska A. Jahna⁶ podpadają zaburzenia obserwowane w Żeliszawicach. Od wyżej opisywanych różnią się jedynie tym, że „synklinki” wypełniają nie płytki margli, ale materiał gliniasty, przechodzący ku górze w utwór piaszczysto-pylasty strefy nadległej (ryc. 7).

Bogaty ilościowo zestaw struktur mrozowych opisywanego terenu uzupełniają dosyć powszechnie spotykane zaburzenia, określane przez A. Jahna⁶ jako formy szczelinowe. Spośród nich najliczniej reprezentowane są mrozowe szczeliny skalne i szczeliny zmarzlinowe. Jako przykład może tu posłużyć odsłonięcie w ścianie wciosu drogowego koło wsi Otoła. Zwietrzelina opoki kredowej jest przebita do głębokości 1,7 m klinem, wypełnionym gliną i piaskami warstwy nadległej (ryc. 8). Płytki margli są ustawione prawie równoległe do ścianek klina i tworzą na zewnątrz ułożenie typowe dla festonów gruzowych. Obok bowiem znajduje się drugi klin, głęboki na 80 cm, szeroki na 30 cm, oraz kilkanaście innych (fot. 4). Największy z nich sięga do 2,5 m od powierzchni. Jego szerokość u góry wynosi 30 cm i zwęża się ku dołowi nieznacznie (25 cm), przechodząc w dół w ciosowe pęknięcia margli. W Kowalach podobna forma ma głębokość 2,2 m i tak, jak poprzednia, jest wypełniona materiałem warstwy nadległej (głina, piasek).

Dobrze wykształcone tego typu struktury obserwowałem również w piaskach marglistych cenomanu koło Mokreszy, położonej już na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. Kliny, szerokie u góry na 20—50 cm, zwężają się ku dołowi nieznacznie. Największe z nich nie zostały przekopane mimo odsłonięcia do głębokości 1,3 m (fot. 5). Tak, jak i w poprzednich przypadkach, wypełnia je materiał warstw nadległych.



Ryc. 8. Zaburzenia mrozowe w Otoli.



Fot. 5. Formy szczelinowe w Mokrzeszy.

WNIOSKI

1. Skały kredowe północno-zachodniej części Niecki Nidziańskiej mają głęboko rozwinięte profile wietrzeniowe.
2. Materiał gruzowy warstwy wietrzeniowej jest zaburzony kriogenicznie.
3. Zaburzenia te zostały rozpoznane i opisane, według klasyfikacji A. Jahna⁶ jako festony gruzowe i formy szczelinowe.
4. Niektóre z rozpoznanych festonów gruzowych nie mieszczą się w dotychczasowej klasyfikacji. Obok dwu typów festonów, wyróżnionych przez A. Jahna⁶, należy wyróżnić jeszcze typ 3 — Stary Konecpol (ryc. 5).
5. Festony mogą powstawać i rozwijać się nie tylko w materiale gruzowo-płytkowym, ale i w materiale luźnym, różnoziarnistym (przykład: Zbuczycy).
6. Powszechnie spotykany w festonach brak segregacji materiału zwietrzelinowego świadczy o dużej podatności skał podłoża na wietrzenie mrozowe, które w czasie powstawania zaburzeń dalej rozdrabniało materiał gruzowy.
7. Głębokie profile wietrzeniowe, jak i struktury w nich rozwinięte, nie są rezultatem dzisiejszego wietrzenia, lecz powstały w warunkach klimatu peryglacialnego.
8. Niektóre z opisanych struktur są poligeniczne. Szeroko rozwarte kliny i festony mogą powstawać na skutek przeobrażenia starych powierzchni krasowych. W lejkach powstają kliny i żyły mrozowe. Na żebrach rozwijają się festony gruzowe.
9. Wiek struktur określam z ich stosunku do utworów nadległych. Opisane zaburzenia powstały w strefie czynnej wiecznej marzłoci strefy peryglacialnej zlodowacenia bałtyckiego. Starszą generację struktur reprezentuje prawdopodobnie jedynie stanowisko Staropole. Opisane tam zaburzenia znajdowały się w czasie tego zlodowacenia poniżej strefy czynnej.
10. Redukcja górnych części profilów wietrzeniowych dokonywała się syngenetycznie. Świadczy ona o ogromnym natężeniu denudacji zachodzącej na podłożu różnych skał kredowych, w warunkach klimatu peryglacialnego.
11. Powszechność występowania opisanych struktur nasuwa ten sam wniosek, sprowadzający się do stwierdzenia, że wydajność morfogenezy peryglacialnej ostatniego zlodowacenia w północno-zachodniej części Niecki Nidziańskiej była bardzo duża.

LITERATURA

1. Alexandrowicz S., Struktury peryglacialne na wapieniach triasowych okolic Tarnowskich Gór i Mierzęcic, „Biuletyn Peryglacialny” 1958, nr 6.
2. Butrym J., Cegła J., Dżułyński S., Nakonieczny S., New interpretation of „periglacial structures”. „Folia Quaternaria” 17, Kraków 1964.
3. Dylík J., Struktury peryglacialne w plejstocenie środkowej Polski, „Biuletyn PIG. 1952 nr 66.
4. Dylík J., O peryglacialnym charakterze rzeźby środkowej Polski, Łódzkie Towarzystwo Naukowe, prace Wydziału III, nr 24, Łódź 1953.

5. Flis J., Szkic fizyczno-geograficzny Niecki Nidziańskiej, „Czasopismo Geograficzne” t. XXVII, 1956, z. 2.
6. Jahn A., Zjawiska krioturbacyjne współczesnej i plejstocenijskiej strefy peryglacjalnej, „Acta Geol. Pol.” vol. II, z. 2, 1951.
7. Jahn A., Wyżyna Lubelska, rzeźba i czwartorzęd, Prace IG PAN, nr 7, Warszawa 1956.
8. Kołakowski M., Szkic morfologiczny południowej części Progu Lelowskiego [praca magisterska, WSP w Krakowie, 1957].
9. Kuźniar W., Przyczynki do znajomości geologicznej Wielkiego Księstwa Krakowskiego, „Sprawozd. Kom. Fizjogr. PAU”, t. 44, 1910.
10. Laskowska W., Struktury peryglacjalne i współczesne formy mrozowe w warstwach gruzowych wapieni w okolicach Częstochowy [w:] Prace o plejstocenie Polski środkowej, Warszawa 1961.
11. Nowak W. A., Morfologia północnej części Progu Lelowskiego [praca magisterska WSP w Krakowie, 1957].
12. Nowak W. A., Z morfologii kredowych progów strukturalnych zachodniej części Wyżyny Małopolskiej, „Rocznik Naukowo-Dydaktyczny WSP w Krakowie, z. 22: Prace geograficzne, Kraków, 1964.
13. Różycki S. Z., Stratygrafia kredy i dyslokacje dyluwialne w okolicy stacji Złoty Potok, „Posiedzenie Naukowe PIG” 1934.
14. Różycki S. Z., Traits principaux de la stratigraphie et de la paleomorphologie de la Pologne pendant le Quaternaire, „Raport of the V-th International Congress on Quaternary”, t. 1, Łódź 1965.
15. Tricart J., Prace doświadczalne w zakresie wietrzenia mrozowego [w:] Zagadnienia geomorfologiczne, Warszawa 1960.

Władysław A. Nowak

FROST PERTURBATIONS IN CRETACEOUS MEASURES OF THE NORTH-WEST PORTION OF THE NIDA TROUGH

Summary

The rock debris material of the waste zone in Cretaceous rock within the NW part of the Nida Trough shows numerous traces of cryogenic perturbations. The latter were recognized and described as crevice formations and debris festoons. They originated in the active zone of permafrost of the periglacial horizon in the Baltic glaciation.

Moreover, the article extends the existing classification of debris festoons and proves that some of the perturbation formations are polygenous. The wide occurrence of these „structures” bears witness to the high productivity of periglacial morphogenesis in the Baltic glaciation within the North-West part of the Nida Trough.

Владыслав А. Новак

МОРОЗОВЫЕ ВОЗМУЩЕНИЯ В МЕЛОВЫХ ОТЛОЖЕНИЯХ СЕВЕРНО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ НИДЗЯНСКОЙ ВПАДИНЫ

Резюме

Россыпный материал уровня выветривания меловых скал в северно-западной части Нидзянской впадины обнаруживает многочисленные следы криогенических возмущений. Возмущения эти были исследованы и описываются в статье как щелевые формы и россыпные фестоны. Они образовались в активном уровне вечной мерзлоты перигляциальной зоны Балтийского обледенения.

Кроме этого в статье пополнена существующая до сих пор классификация россыпных фестонов и доказывается, что некоторые формы возмущений полигеничны. Повсеместность этих „структур” свидетельствует о большой производительности морфогенеза перигляциального Балтийского обледения в северно-западной части Нидзянской впадины.