

PERYGLACJALNE STRUKTURY TUNDROWE W TYCHOWIE

Zarys treści

W odkrywce koło Tychowa, na głębokości 4,5 m od powierzchni, znajduje się strefa ko-
palnych, peryglacjalnych struktur tundrowych typu bugarów. Wiek struktur, na podstawie
dotychczasowego stanu badań jest trudny do ustalenia; w rachubę może wchodzić zarówno
złodowacenie środkowo-polskie jak i bałtyckie.

W czasie badań terenowych prowadzonych w roku 1953 przez Zes-
pół Katedr Geografii i Geologii Uniwersytetu Łódzkiego w związku ze
zdjęciem geomorfologicznym, znaleziono w odkrywce koło Tychowa
ciekawe peryglacjalne struktury tundrowe. Głębokie, stromościenne
bruzdy erozyjne, rozcinające północną ścianę odkrywki umożliwiły
prześledzenie, w jednym ciągłym profilu, całego kompleksu osadów
plejstocénskich, w których rozwinęła się strefa peryglacjalna. Ogólna
miąższość tych osadów, spoczywających bezpośrednio na podłożu ju-
rajskim, wynosi 10,5 m.

Najstarszy poziom, leżący bezpośrednio i niezgodnie na jurze, stano-
wią piaski jasne, gruboziarniste i gruboławicowe, miąższości 3,90 m.
Zapadają one pod kątem 30° ku północnemu wschodowi ($160^\circ/30^\circ\text{N}$).
Strop jest wyraźnie ścięty przez nadległe grube piaski, zawierające
soczewki żwirów, zapadające pod kątem 15° ($130^\circ/15^\circ\text{N}$) również w tym
samym kierunku. Miąższość tej ławicy wynosi 0,92 m. Wyrażna dyskor-
dancja kątowa świadczy o przerwie czasowej w sedymentacji, a soczew-
ki żwirowe o zmianie warunków osadzania. Ławica ta w odróżnieniu od
leżącego poniżej zespołu piaszczystego jest silnie zorsztynizowana. Ma-
teriał żwirowy jest wyraźnie północny — granity, gnejsy, łupki krysta-
liczne, porfiry, kwarcyty. Powyżej leży ławica żwirów segregowanych,
miejscami wyraźnie warstwowanych z licznymi soczewkami względnie
smugami grubych piasków. Zarówno w stropie jak i w spągu widać
znaczny procent części gliniastych; materiał nadal typowo skandy-
nawski. Strop jest niespokojny, lekko zaburzony. Ku górze amplituda
zaburzeń wyraźnie wzrasta. Dotknięte są nimi również grube piaski,
często przechodzące w drobny żwir barwy rdzawej oraz smugi piasków
jasnych, drobnych, miejscami pylastych, barwy biało-szarej lub jasno-
-żółtej. W zespole tym występują również piaski grube i drobne żwirki
bezstrukturalne. Miąższość zaburzonej strefy wynosi 1,20 m. Strop jest

wyraźnie ścięty przez ławicę żwirową również mocno zorsztynizowaną i miejscami jeszcze w spągu zaburzoną. Nad nią leży 4,5 metrowy kompleks grubych piasków, drobnouławiconych (warstwy miąższości 2 — 3 cm) z kilkoma poziomami żwirików. Równoległe, rytmiczne i horyzontalne warstwowanie podkreślają wyraźne wstęgi orsztynu. Piaski stropowe budują dość rozległą równinę w okolicach Tychowa, zwłaszcza obszar położony na północ od wsi.

Najważniejszymi poziomami, jak to wynika z opisu są: poziom dyskordancji kątowej między spągowymi piaskami zapadającymi pod kątem 30° ku północnemu wschodowi a serią nadległą, oraz strefa zaburzenia pierwotnego porządku stratyfikacyjnego.

Poziom niezgodności kątowej jest dobrze widoczny na całej długości odkrywki, to jest na przestrzeni około 100 m. Wskazuje to na dłuższą trwającą przerwę sedymentacyjną a nie na lokalne tylko ścięcie osadów spągowych podczas ciągłego procesu osadzania. Trudno jednak na tym fakcie, stwierdzonym tylko w obrębie odkrywki, budować wnioski co

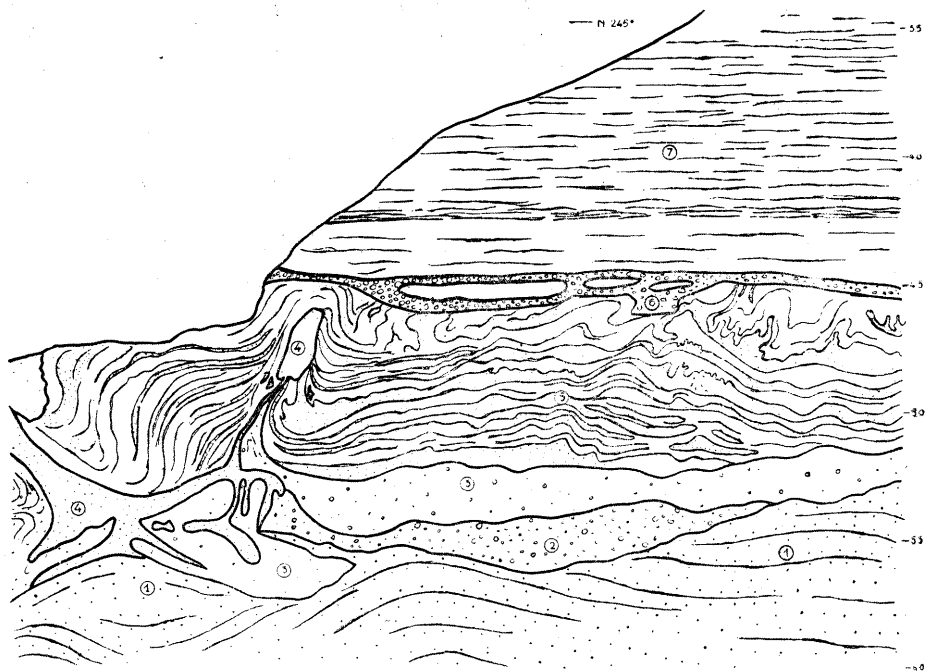


Fig. 1. Struktura „bugrowa“ w Tychowie

1. Warstwowane, zorsztynizowane, grube piaski. 2. Ławica segregowanych żwirów. 3. Bezstrukturalne żwiry i grube piaski. 4. Grube, bezstrukturalne piaski. 5. Strefa sfałdowanych piasków grubych barwy rdzawej i pylastych, jasnych. 6. Ławica segregowanych żwirów. 7. Piaski grube, warstwowane z wstęgami orsztynu.

do rzędu wielkości, owej przerwy. Najprawdopodobniej odpowiada ona jakiejś oscylacji w obrębie tego samego zlodowacenia.

Poziomo przebiegająca strefa zniekształceń pierwotnego porządku strukturalnego daje możliwość wyciągnięcia wniosków pewniejszych zarówno w odniesieniu do charakteru genetycznego jak i chronologii.

Jak widać z załączonych rysunków i fotografii chodzi tu o niezwykle silne przeobrażenie pierwotnego układu warstwowego przez intensywne wtórne sfałdowanie a rzadziej rozerwanie ciągłości warstw. Zniekształcenia dotyczą również i miąższości poszczególnych serii. W pewnych miejscach proces fałdowy osiąga największą amplitudę i wówczas tworzy charakterystyczną strukturę podobną do form diapirowych. W części wierzchołkowej znajduje się wówczas mniej lub bardziej regularna soczewka grubego, jasnego piasku, ustawiona zwykle pionowo. Od niej prowadzi wąski przewód rozszerzający się i zwykle się rozgałęziający ku dołowi, wypełniony tym samym materiałem (fig. 1, fot. 1,2). Odgałęzienia przechodzą w słabo zaburzone horyzontalne warstwy piasku tej samej barwy i frakcji ziarna. Oś tych form, podobnych do diapirów, może być pionowa lub nieco pochylona. W niektórych miejscach struktury te są zachowane tylko w swej dolnej części. Widocznie jeszcze przed osadzeniem się piasków stropowych uległy zniszczeniu, gdyż nie wynika to wcale z mechanicznego ścięcia przez nadległe warstwy; ścięcie odbyło się znacznie później. Zniszczone struktury reprezentują więc fazę rozwojową (fig. 2).

Ze względu na frakcję ziarna, nieznaczną miąższość i poziomy przebieg strefy zniekształceń nie można znaleźć innych przyczyn powstania tego zjawiska jak tylko przyczyn natury klimatycznej.

Po osadzeniu się opisanej serii osadów, obszar tychowski znalazł się w zasięgu surowego klimatu peryglacjalnego. Niskie temperatury spowodowały wytworzenie się wiecznej zmarzliny, której część stropowa podlegała corocznym procesom zamarzania i tajania. W tej czynnej strefie wiecznej zmarzliny działały intensywne procesy pęcznienia w związku z postępującym każdej jesieni procesem ponownego zamarzania. Wówczas między strefą bierną wiecznej zmarzliny a zamarzającą strefą powierzchniową tworzyły się soczewki płynnej masy piaszczysto-zwirowej. Soczewki te zamarzając od góry powodowały migrację wody skierowaną ku ośrodkowi zamarzania. W ten sposób wessana od dołu i z boków woda zwiększała objętość soczewki lodowej, dzięki czemu wzrastało ciśnienie skierowane głównie ku górze ze względu na kierunek wzrostu kryształów lodowych, rosnących zawsze ku powierzchni oziębiania (4, 5). Napór tej nadmiernie przesyconej wodą masy wznosił się skutek wydzielania się i sprężania powietrza przy przechodzeniu

wody w stan stały (5). Suma tych procesów doprowadziła w miejscu najszybszego i najwcześniej zaczynającego się zamarzania do powstania opisaney struktury wysadowej (fig. 1). Powtarzający się corocznie proces doprowadził do wytworzenia się fałdów i wysadów. W niektó-

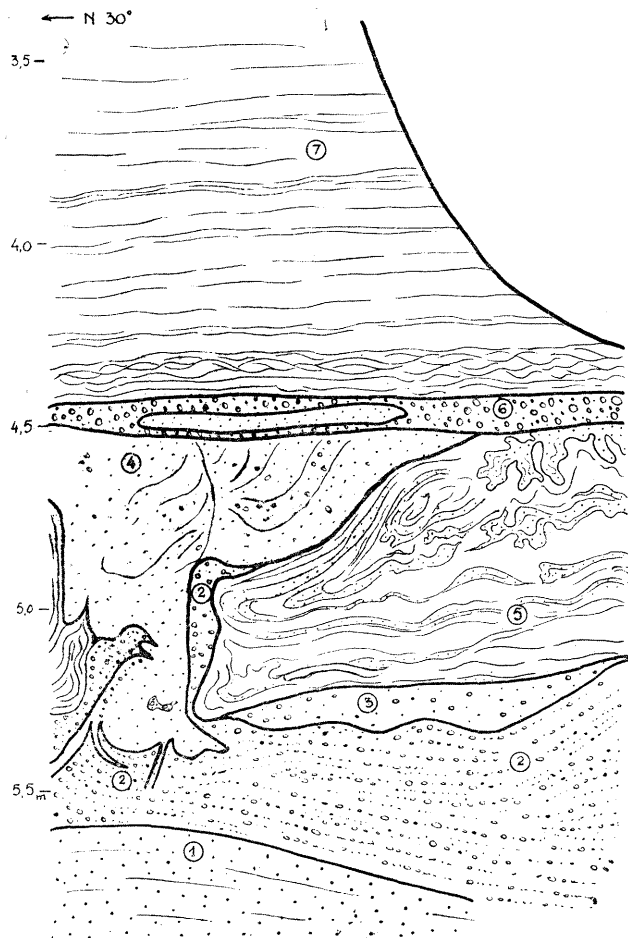


Fig. 2. Struktura „bugrowa” w Tychowie w stadium zaniku

1 — 7 jak fig. 1.

rych tego typu strukturach, zwanych w literaturze światowej (6) *bugrami*, *thufur*, *Erdbüllenböden*, zachowały się również i części organiczne (czarne smolące palce piaski). Świadczą one o istnieniu pokrywy torfowej na powierzchni. Napięcia wywołane procesem pęcznienia osiągały często **tak duże rozmiary**, że uwypuklona powierzchnia a z nią i pokrywa torfowa pękała. Powstawanie szczelin rok rocznie niszczyło pokrywę

wegetacyjną. Pozbawiony jej ochrony pagórek bugrowy ulegał erozji i zanikał jeszcze przed osadzeniem się piasków stropowych (fig. 2).

Pionowa soczewka jasnych, bezstrukturalnych piasków (fig. 1) reprezentuje soczewkę lodu wytworzoną tuż pod powierzchnią pagórka „bugrowego”. Rozgałęziające się ku dołowi kanały, wypełnione tym samym materiałem, ilustrują kierunki migracji wody a z nią i materiału piaszczystego.

Struktura „bugrowa”, jak wiadomo z badań nad formami współczesnymi, świadczy również o głębokości letniego rozmarzania a więc o miąższości strefy czynnej zmarzliny. Wysokość pagórka „bugrowego” jest proporcjonalna do głębokości letniego odmarzania (4). Miąższość strefy czynnej w okolicach Tychowa nieznacznie więc przekraczała wartość 1 m.

Struktury „bugrowe” i towarzyszące im fałdowe wygięcia warstw reprezentują więc w profilu kopalną strefę peryglacjalną a ściślej — jej pas tundrowy.

Pozostaje do rozważenia zagadnienie wieku struktur. Z dotychczasowych publikacji dotyczących tego zagadnienia widać wyraźnie, że na obszarze Polski rozwijała się strefa peryglacjalna w każdym glacialu (1, 2, 3). Oczywiście najwięcej i najlepiej zachowanych śladów potężnej działalności mrozowej na przedpolu lądolodu przechowało się z okresu ostatniego zlodowacenia. Struktury peryglacjalne z dawniejszych epok lodowych zachowały się tylko tam, gdzie były chronione przed późniejszym zniszczeniem przez pokrywę osadów. Z tego względu ilość stanowisk peryglacjalnych jest tym mniejsza im starsze jest zlodowacenie.

Według dotychczasowego stanu badań, wiek struktur tychowskich może być dwójako interpretowany.

1) Tychów leży w obrębie zlodowacenia środkowo-polskiego, w obrębie jego moreny dennej. Świadczą o tym zachowane płyty gliny morenowej zarówno na obszarze położonym na południe jak i na północ od odkrywki. Strefa peryglacjalnych struktur tundrowych, ze względu na przykrycie 4,5 metrową serią piasków, może należeć do tego samego glacialu. Rozstrzygające znaczenie stratygraficzne mają w profilu piaski stropowe. W wypadku reprezentowania przez nie piasków podmorenowych, struktury peryglacjalne niewątpliwie należałoby odnieść do tego samego glacialu. Występowanie na powierzchni, zbudowanej z tych piasków, głazów północnych i lokalnych, może świadczyć o ich rezydualnym charakterze jako śladów zniszczonej w tym miejscu pokrywy moreny dennej. W czasie badań nie napotkano jednak na odsłonięcie, które by pozwoliło dostatecznie zorientować się zarówno w cha-

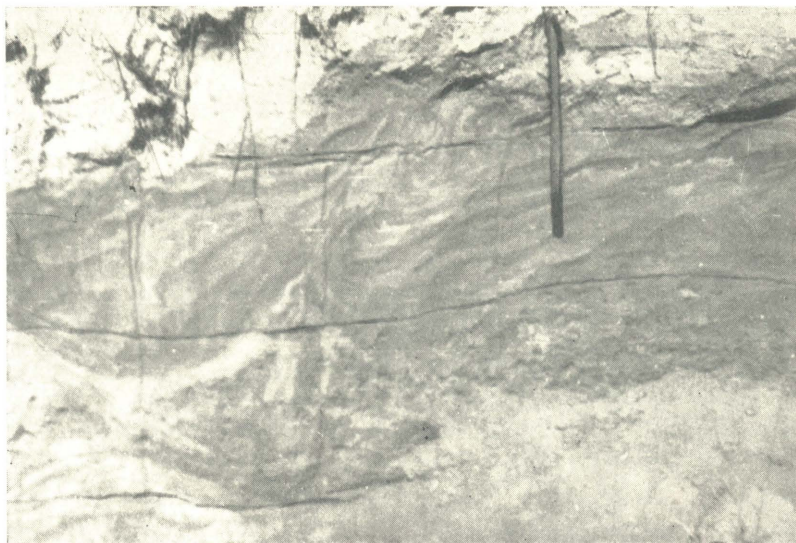
rakterze petrograficznym jak i strukturalnym piasków leżących bezpośrednio pod gliną morenową. W tym tkwi źródło wątpliwości czy można postawić znak równości między piaskami podmorenowymi i piaskami stropowymi w profilu.

2) Sytuacja geograficzna i topograficzna stanowiska wskazuje na możliwość przynależności piasków stropowych do młodszego glaciału. Na taką możliwość wskazuje występowanie dwóch rozległych poziomów, oddzielonych od siebie wyraźnym, wysokim ok. 35 m progiem znajdującym się tuż na południe od Tychowa i Mirca. Niższy poziom, tychowski jest równiną urozmaiconą pagórkami zwirowo-piaszczystymi z zachowaną niekiedy pokrywą gliny morenowej (np. na zachód od lłży). Są to znamiona poziomu pedymentowego, urozmaiconego pagórkami świadkami (2). Zarówno strefa struktur tundrowych jak i nadległe piaski mogą więc reprezentować dwie fazy procesów pedymentacyjnych tego samego glaciału: a) strefa tundrowa — peryglacialny ruch mas, b) nadległe piaski natomiast — okres późnoglacialnych procesów denudacyjnych o przewadze transportu wodnego, np. splukiwania, którego wynikiem było osadzenie u stóp progu rozdzielającego oba poziomy 4,5 m serii piasków warstwowych. Poziom tychowski, najniższy na przedpolu Gór Świętokrzyskich, nie mógł powstać wcześniej jak w okresie zlodowacenia bałtyckiego. Ten sam wiek wobec tego należałoby przypisać strefie tundrowej i piaskom stropowym w opisanym profilu.

Dalsze badania winny określić stanowisko stratygraficzne piasków stropowych a tym samym rozstrzygnąć, która z tych interpretacji jest słuszna.

Literatura

1. Dylik J. — Peryglacialne struktury w plejstocenie środkowej Polski (résumé: Periglacial structures in the Pleistocene deposits of Middle Poland). *Biul. Państw. Inst. Geol.*, 66, 1952.
2. Dylik J. — Zagadnienie poligenyzy rzeźby w pracach nad geomorfologiczną mapą Polski (résumé: Problème de la polygenèse du relief dans les travaux sur la carte géomorphologique de la Pologne). *Przegląd Geogr.*, t. 25, 1953.
3. Jahn A. — Zjawiska krioturbacyjne współczesnej i plejstoceńskiej strefy peryglacialnej (résumé: Cryoturbate phenomena of the contemporary and of the Pleistocene periglacial zone). *Acta Geol. Polonica*, vol. 2, 1951.
4. Sumgin M. J. — Obszczeje mierzłotowiedienije (General science of frozen ground). Moskwa-Leningrad 1940.
5. Taber S. — Frost heaving. *Jour. Geol.*, vol. 37, 1929.
6. Troll C. — Strukturboden, Solifluktion und Frostklimate der Erde. *Geol. Rundschau*, (Dil.-Geol. u. Klimaheft), Bd. 34, 1944.



Fot. 1. Tychów. Struktura „bugrowa“ *fol. autor, 1953*



Fot. 2. Tychów. Struktura „bugrowa“ *fol. autor, 1953*