

---

Zakład Geografii Fizycznej Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi U.M.C.S.  
Kierownik: prof. dr Adam Malicki

Edward GIERCZAK

**Występowanie zjawisk peryglacialnych w okolicy  
m. Lublina**

**Перигляциальные явления в окрестностях  
г. Люблина**

**Das Auftreten periglazialer Erscheinungen in der  
Umgegend der Stadt Lublin**

Zbierając materiały do morfologii doliny Bystrzycy lubelskiej zauważyłem, że w utworach czwartorzędowych budujących poszczególne formy i fragmenty doliny, znajduje się cały szereg kopalnych form peryglacialnych. Najwięcej stanowisk peryglacialnych stwierdziłem w okolicy Lublina, co tłumaczy się znaczną ilością odsłoneń naturalnych, oraz różnego rodzaju sztucznych wykopów. Szczególnie te ostatnie, zwłaszcza miejsca eksploatacji piasków i żwirów, pozwoliły na prześledzenie zjawisk peryglacialnych nie tylko w pionowym ale i w poziomym ich wykształceniu.

Opisane poniżej stanowiska występowania zjawisk peryglacialnych zasługują na uwagę zarówno wskutek występowania w utworach różnego wieku, jak i również przez piętrowość w obrębie osadów jednego okresu glacialnego. Ta właśnie piętrowość występowania struktur peryglacialnych jest szczególnie ważna, gdyż struktury, tworząc pewien określony poziom, posiadają znaczenie chronologiczne i mogą posłużyć jako element stratygraficzny, umożliwiając dokładniejsze poznanie przebiegu i rozwoju zjawisk w pleistocenie.

Struktury peryglacialne spotykane są w okolicy Lublina zarówno na powierzchniach wysoczyznowych jak i na terasach nadzalewowych. Struktury te występują głównie w utworach dyluwialnych. Struktur peryglacialnych w utworach starszych od pleistocenijskich w okolicy Lublina nie spotkałem. Jedynie w okolicy Łuszczowa (na N od Lublina) obserwowałem występowanie ich w stropowych warstwach margli kredowych piętra danu.

Utwory czwartorzędowe okolic Lublina spoczywają na podłożu zbudowanym z margli kredowych, których powierzchnia ścięta erozyjnie, wykazuje w obrębie obecnej doliny Bystrzycy zapad według Lewińskiego (4) ku zachodowi. Preglacialna dolina Bystrzycy została w epoce pleistocenijskiej zasypana osadami bezpośredniej i pośredniej akumulacji lodowcowej. Spąg utworów czwartorzędowych budują przeważnie płyty moreny dennej, o charakterze najczęściej moreny piaszczystej, zlodowacenia Cracovijskiego. Na niej zalegają utwory akumulacji wodnej powstałe podczas zlodowaceń: środkowo-polskiego i bałtyckiego.

Postój krawędzi lądolodu, na linii odpowiadającej mniej więcej dzisiejszej krawędzi Wyżyny Lubelskiej spowodował intensywną akumulację w obrębie doliny Bystrzycy ze względu na utrudniony odpływ wód roztopowych, płynących od czoła lodowca i wód extraglacialnych, płynących z Wyżyny. Wytworzył się wówczas kompleks żwirów, piasków i utworów pylastych, warstwowanych. Te ostatnie głównie budują lewe zbocze dzisiejszej doliny Bystrzycy w okolicy Lublina. W czasie interglacjalu Masovien II utwory zakumulowane w dolinie uległy rozcięciu przez rzekę. Rozcinanie to zostało przerwane nasuwaniem się lądolodu Varsovien II na teren Polski, co zaznaczyło się w dolinie Bystrzycy uformowaniem terasy nadzalewowej.

Ponimo, że czoło lądolodu Varsovien II oddalone było około 300 km od Wyżyny, wpływ jego zaznaczył się dość wyraźnie w jej morfologii. Nastąpiło zwiększenie procesów denudacyjnych. W związku z istnieniem na tym obszarze klimatu peryglacialnego przerwany został normalny cykl erozji rzecznej, a nastąpiło zwiększenie procesów akumulacyjnych. W postglaciale, gdy erozja rzeczna wysunęła się znów na czoło czynników niszczących, rzeka wciągnęła się ponownie. W rezultacie tych na przemian po sobie następujących okresów erozyjnej i akumulacyjnej działalności rzeki wytworzyły się w dolinie Bystrzycy trzy systemy teras:

- terasa I współczesna zalewowa;
- terasa II związana z glacjałem Varsovien II wysokości 4—5 m bardzo silnie zniszczona, zachowała się tylko w nielicznych fragmentach;
- terasa III powstała wskutek akumulacji materiałów w okresie zlodowacenia Varsovien I, wysokości około 20 m ponad dzisiejsze dno doliny, zachowana dość dobrze wzdłuż całej doliny szczególnie po lewej stronie.

Struktury peryglacialne występują w materiale budującym terasy II i III, oraz w utworach dyluwialnych zalegających na partiach działowych.

### O p i s   s t a n o w i s k   s t r u k t u r p e r y g l a c j a l n y c h

Spośród znanych mi stanowisk występowania charakterystycznych struktur peryglacialnych w okolicy Lublina podaję opisy pięciu najbardziej interesujących.

#### *Stanowisko 1.*

Około 400 m na południe od Młyna Państwowego Nr 1 w Lublinie znajduje się szczątkowy fragment terasy II, wzniesiony w tym miejscu blisko 5 m ponad dzisiejsze dno doliny. Fragment terasy w części zachodniej wskutek eksploatacji materiałów piaszczystych tworzy obecnie pionową ścianę. Ściana ta odsłania następujący profil:

- a) 0—0,25 m gleba piaszczysta,
- b) 0,25—4,00 m seria gruboziarnistych, niejednorodnych piasków warstwowanych. W górnej partii zaznacza się dość silne zorzynizowanie,
- c) 4,00—4,40 m warstwa mułkowo-piaszczysta z naprzemianległymi grubymi warstewkami mułku bezwapiennego, barwy szarej i cieńszymi wkładkami piasku bardzo drobno-ziarnistego. Między serią piasków gruboziarnistych a warstwą mułkowo-piaszczystą znajduje się soczewkowata wkładka żwirów o miąższości 10—15 cm i rozciągłości poziomej około 15 m.
- d) Poniżej 4,40 m zalegają drobne, dobrze otoczone piaski akumulacji rzecznej.

W odsłonięciu tym można wyodrębnić dwa poziomy struktur peryglacialnych. Pierwszy poziom obejmuje prawie całą serię piasków gru-

boziarnistych, warstwowanych (warstwa b). Wykształcony jest on w formie słabo zaznaczających się uskoków, o niewielkim przesunięciu warstw. Drugi poziom zaburzeniowy obejmuje stropową część warstwy mułkowo-piaszczystej (warstwa c) i wykształcony jest w postaci kilkunastu form, których zarysy zbliżone są kształtem do nieregularnego łuku lub półkola. Rozmiary największej (fot. 3) nie przekraczają 35 cm szerokości i 20 cm wysokości. Forma, prześlędzona w poziomie przy pomocy wkopu w ścianę odkrywki na długości 1,45 m, wykazuje znaczną zmienność kształtu w przekroju. Godnym uwagi jest to, że materiał piaszczysty i ilasty wypełniający formę, nie stanowi bezładnej mieszaniny, ale jest warstwowany. Warstewki zorientowane są mniej więcej równoległe do ścian formy wklęsłej, co wyraźnie uwidacznia się na zdjęciu. Poszczególne warstewki, wyodrębniające się oddzielnie po lewej stronie formy, schodzą się wszystkie razem w jedną warstwę przy prawej ścianie.

W materiale mułkowym, budującym niektóre warstewki, zauważyć można pewną ilość próchnicy. Ślady cząstek próchnicznych spotykamy również w stropie warstwy mułkowej, na wypukłościach, rozdzielających dwie formy wklęsłe. Spągowe części tych form wklęsłych są wypełnione materiałem ilastym z zawartością cząstek organicznych szczególnie w dolnych warstewkach. Na nim dopiero leżą piaski wypełniające resztę formy.

Opisane powyżej struktury peryglacialne jestem skłonny zaliczyć do grupy form inwolucyjnych. Powstały one przypuszczalnie jako jeden z elementów reliefu tundrowego w formie bruzd, które później wypełnione zostały materiałem ilastym i piaszczystym.

Z uwagi na to, że struktury występują w spągu utworów, budujących terasę związaną ze zlodowaceniem Varsovien II, wiek ich należy odnieść do pierwszej fazy tegoż okresu. W każdym razie te formy, peryglacialne powstać musiały przed natężeniem czynników denudacyjnych, nim utwory w których występują, zostały przykryte materiałem serii nadległej (warstwa b). Soczewkowata wkładka żwirów kłedowych ma znaczenie raczej lokalne, gdyż nie stanowi rozleglejszego poziomu.

### *Stanowisko 2.*

We wsi Hajdów pod Lublinem, na prawym zboczach doliny Bystrzycy, występuje prawie że morfologicznie zatarty fragment terasy II.

Zbyt płytkie odsłonięcia nie pozwalają poznać całej jego budowy. W niegłębokich dołach po wybranim piasku przez okoliczną ludność odsłaniają się tylko gruboziarniste niejednorodne warstwowane piaski -- takie same, które budują serię „b” stanowiska opisanego powyżej. W jednym z piaszczystych wyrobisk, znajdującym się na północno-zachodnim krańcu wsi, występuje poziom struktur peryglacialnych. Budowę geologiczną tego odcinka terasy II podają tylko na podstawie wywiadu studziennego, przeprowadzonego w odległości ok. 150 m od znajdującego przez mnie stanowiska peryglacialnego. Odtworzony profil przedstawia się następująco:

- a) seria gruboziarnistych piasków miąższości około 2—3 m,
- b) mułki szaro-niebieskawe -- około 1 m,
- c) poniżej, do poziomu wód gruntowych, znajdującego się na głębokości 8 m, występują piaski drobnoziarniste.

Budowa geologiczna tego fragmentu terasy jest analogiczna do budowy stwierdzonej przy stanowisku 1.

Występujące tu struktury peryglacialne są wykształcone podobnie jak w poziomie „b” stanowiska 1 w postaci „uskoków” lecz znacznie lepiej rozwiniętych. Uskoki te (fot. 4) wskutek zorzstynizowania warstw o frakcji drobniejszej są doskonale widoczne. Maksymalne przesunięcie się warstw posiada rozpiętość 15 cm. Tego rodzaju przesunięcia mogły powstać tylko w tym czasie, gdy warstwowane piaski tworzyły sztywną masę zmarzlinową.

Wiek uskoków łączę z maksimum zlodowacenia Varsovien II, które kończyło akumulację piasków warstwowanych, tworzących strop terasy.

### *Stanowisko 3.*

Największą ilość i różnorodność form peryglacialnych obserwo- wałem na terenie dzielnicy m. Lublina -- Tatary. Z tego terenu, a właściwie z południowej jego części, ze słabo już obecnie eksploatowanej piaskowni pochodzą opisy A. J a h n a (2), dotyczące form krioturba- cyjnych, powstałych według niego z wytopienia żył lodowych.

Przeprowadzane w tej dzielnicy miasta w 1953 r. prace drogowe i kanalizacyjne odsłoniły profil przez utwory, budujące w tym miejscu prawe zbocze doliny Bystrzycy, oraz szereg form peryglacialnych.

Profil geologiczny tego terenu przedstawia się następująco:

- a) W spągu leżą margle kredowe piętra dańskiego. Utwory kre- dowe tworzą formę wypukłą między peryglacialną doliną By-

strzycy, a boczną preglacjalną dolinką, uchodzącą do doliny Bystrzycy na północ od opisywanego obszaru. Obecne zbocze doliny Bystrzycy pokrywa się na tym odcinku w znacznej części z preglacjalnym tak, że utwory danu odsłaniają się już w poziomie rzeki, podcinającej w tym miejscu zbocze.

- b) Boczna dolinka, podlegająca w słabszym tylko stopniu denudacji, zachowała prawie cały profil utworów czwartorzędowych. W spągu wszystkich głębszych odsłoneń występuje seria ponad 5-metrowa białych piasków kwarcowych drobnoziarnistych z zawartością małych ziarn mineralnych o barwie czarnej, niebieskawo-zielonej i czerwonej. Piaski te wykazują bardzo słabo zaznaczające się warstwowanie.
- c) Na piaskach zalegają szaro-zielonkawe utwory morenowe z dużą zawartością glazów krystalicznych, przeważnie silnie zwiędzłych granitów biotytowych, piaskowców o spoiwie krzemionkowym oraz krzemieni. W większości odsłoneń choć nie we wszystkich (w niektórych brak tego utworu), spąg utworów morenowych buduje warstwowany utwór piaszczysto-ilasty o zielonkawym zabarwieniu, w którym spotykamy również glazy eratyczne o średnicy nie przekraczającej kilkunastu cm. W stropie utworów morenowych występuje w każdym odsłonięciu nieprzerwany ciągly poziom tzw. „bruku“, mniej więcej jednolitej grubości około 20 cm, składający się z otoczków identycznych do tych, które tkwią w morenie.
- d) Strop profilu budują piaski warstwowane, zorsztynizowane, o różnej miąższości, wahającej się około 2 m. Piaski te pokrywają nie tylko morenę w zagłębieniach, ale i garb kredowy, oraz tworzą strop 20-metrowej terasy wysokiego zasypania zlodowacenia środkowo-polskiego. W odsłonięciach dokonanych na skutek wykopów można wyodrębnić dwa wyraźne poziomy zaburzeniowe. Dolny jest wykształcony w formie kilku-metrowego klina, zagłębiającego się w kwarcowe piaski warstwy „b“. Klin ten ze względu na wyjątkowe jego rozmiary jak i położenie jest przedmiotem oddzielnego opracowania, opartego na podstawie dłuższych obserwacji, przez J. Morawskiego (5), który wiek jego odnosi do fazy transgresji lądolodu Cracovien.

Drugi poziom inwolucyjny obejmuje strefę piasków warstwowych, a także częściowo strefę moreny. Najczęściej spotykanym zaburzeniem pierwotnej struktury osadów tego poziomu są kliny lodowe (fot. 2). Nie posiadają one tak klasycznego wykształcenia jak typowe kliny dla Alaski opisywane przez Leffingwella (3). Są to raczej formy dość wąskie, nieznacznie rozszerzające się ku górze, z charakterystycznym ostrym zakończeniem u dołu, o głębokości wahającej się od 50 cm do 2 m. Warstwy piasku rozcięte przez kliny wykazują podniesienie ku górze. Kliny wypełnione są bezstrukturalną masą piaszczystą, pochodzącą ze stropowych partii. Z obserwowanych przeze mnie pięciu form klinowych, trzy przecinają nie tylko piaski warstwowe ale i morenę. Jeden z klinów zagłębia się nawet na 15 cm w kwarcowe piaski, leżące już pod moreną. W przebiegu poziomym formy te przecinają się lub zanikają po kilku metrach. Kliny te powstały przypuszczalnie w kontynentalnej fazie klimatu peryglacialnego zlodowacenia Varsovien II.

#### *Stanowisko 4.*

W południowej części m. Lublina na Rurach Jezuickich występuje dobrze rozwinięta terasa III. Terasę tę budują na tym odcinku utwory zlodowacenia Varsovien I, stanowiące hipsometrycznie i wiekowo odpowiednik prawobocznej terasy Tatar. Wgląd w budowę tej terasy umożliwiają liczne czynne tu piaskownie. W jednej z nich obserwujemy następujący profil:

- a) od 0—0,30 m gleba,
- b) 0,30—6 m utwory pylaste smugowane. Ziarna o średnicy większej od 0,1 mm stanowią około 7%. Ziarna o średnicy od 0,1 do 0,05 mm—10%. Główną frakcją tj. 51% tworzą ziarna o średnicy 0,05 mm do 0,02 mm. Reszta tj. 32% przypada na frakcję spławialną (poniżej 0,02 mm). Zawartość  $\text{CaCO}_3$  około 12%. Ku spągowi utwory pylaste smugowane przechodzą w
- c) 6—11 m utwory pylaste warstwowe, z cienkimi wkładkami piasków pylastych.
- d) 11—11,70 m występują piaski drobnoziarniste, dobrze otoczone z niewielką domieszką części pylastych.

- e) Poniżej 11,70 m odsłania się kompleks gruboziarnistych piasków z cienkimi wkładkami żwirów i otoczków, wykazujący niespokojne warstwowanie. Wśród otoczków przewagę posiadają otoczki ze skał miejscowych, kredowych. Krystaliczne, których jest około 10%, osiągają maksymalną wielkość w osi dłuższej dochodzącą do 3,5 cm.

Struktury peryglacialne, zaobserwowane w tym odsłonięciu, występują w stropowej części serii „b”. Pionowa ich rozpiętość jest różna. Dwie spośród obserwowanych nie przekraczają 80 cm (fot. 7), natomiast trzecia forma osiąga blisko 2 m (fot. 1). Obok niej w odległości 1,20 m istnieje druga o takich samych rozmiarach (fot. 6). Formy te bez wątpienia należą do grupy szczelinowych. Wypełnione są bezstrukturalnym materiałem pylistym serii nadległej. Ku górze wszystkie formy posiadają nieznaczne rozszerzenie. Warstewki, które zostały rozcięte przez kliny, wyginają się na granicy szczeliny ku górze. Wskutek tego przebieg warstewek między dwoma klinami wykazuje jakby pozorne zakłębienie.

Struktury peryglacialne tego stanowiska wykazują znaczne podobieństwo do opisanych przez T. T. P a t e r s o n a (6), oraz klinów w lessach opisanych przez S o e r g e l a (7). Przebieg szczelin w poziomie trudny jest do prześledzenia ze względu na znaczną miąższość utworów nadległych. Wykop, wykonany za biegiem jednego z klinów, wykazał jego prostolinijny bieg ku NWN. W rozmieszczeniu klinów pod względem wielkości zaznacza się pewna regularność. Najmniejszy klin (fot. 7) o rozpiętości 35 cm widoczny na ścianie odkrywki zorientowanej mniej więcej w kierunku WSW—ENE, jest oddalony około 3 m od formy o rozpiętości pionowej 75 cm. Prawie w podobnej odległości dalej w kierunku WSW znajdują się dwie następne formy (fot. 1 i 6), posiadające największe wymiary pionowe. Szczeliny zachowują w tym przypadku prawie te same odległości w rozmieszczeniu poziomym. Mamy tu zatem do czynienia przypuszczalnie z systemem dużych poligonalnych form tundrowych, których śladem są szczeliny głębokie, oraz małych, prawdopodobnie odpowiadających glebom komórkowym w obrębie poligonów głównych.

Formy te prawdopodobnie wytworzyły się w końcowej fazie postępu lodolodu Varsovien I na krawędzi obecnej Wyżyny Lubelskiej na wynurzonej już dnie doliny Bystrzycy, a w czasie następnego zlodowacenia zostały przykryte kompleksem utworów smugowych. Na taką



kolejność zdarzeń wskazuje głębokie położenie form w stosunku do powierzchni terasy, oraz ten fakt, że żadna z form nie wkracza w utwory pylaste, smugowane. Na podstawie zaś głębokiego położenia form nie można wnosić o tak znacznej miąższości czynnej strefy zmarzlinowej, a raczej o podwyższeniu terasy przez spływanie i kongeliflukcję utworów pylastych z przyległych stoków, co miało miejsce podczas zlodowacenia Varsovien II.

#### *Stanowisko 5.*

Przy szosie wiodącej w kierunku Kraśnika, w odległości 13 km na S od Lublina, znajduje się dość znacznych rozmiarów dół po wybranym piasku. W jednej ze ścian dołu obserwujemy następujący profil, idąc od góry:

- a) 0—0,30 m poziom bruku podobnie wykształconego jak na Tatarach (warstwa c),
- b) 0,30—1,10 m utwory morenowe piaszczyste z otoczkami skał krystalicznych.
- c) Poniżej 1,10 m aż do powierzchni kredy, leżącej w tym miejscu na głębokości 5 m, według informacji zatrudnionych tam pracowników występują piaski warstwowane. W stropowej partii piasków znajduje się kilkanaście cienkich wkładek ilastych.

Poziom inwolucyjny znaleziony w tym odstąpieniu obejmuje utwory morenowe oraz częściowo górną partię piasków warstwowanych, leżących pod moreną. Miąższość strefy zaburzeniowej nie przekracza 1 m. Inwolucje wykształcone są w profilu pionowym jako mniej lub więcej rozwinięte kociołkowate formy (fot. 10), wypełnione materiałem morenowym ze znaczną ilością głazów, oraz poprzegradzane pionowymi wyniesieniami piasków warstwowanych. W znacznej części przypadków zarysy form kociołkowatych zaznaczają się tylko w dolnej części strefy inwolucyjnej. Górna natomiast część tej strefy przedstawia zupełny chaos zniekształconych form synklinalnych i antyklinalnych, poprzerywanych wyprysnięciami piasku lub oderwanymi pakietami morenowymi (fot. 9), odpowiadając dobrze swym wyglądem kopalnej formie strefy „czynnej“, jak ją nazwał *Sumgin* (8). Rozmiary poszczególnych form kociołkowatych osiągają różną wielkość. Ich rozpiętość pionowa nie przekracza 1 m, średnio wynosi około 60 cm, najmniejsza zaś forma posiada zaledwie 15 cm. Rozciągłość pozioma jest jeszcze bardziej zróżnicowana niż pionowa. Niektóre z form kociołkowatych są tak sło-

czone, że odległość między ich dwiema bocznymi ścianami nie przekracza kilku cm. Największa z obserwowanych form (fot. 10) posiada rozciągłość poziomą 1,1 m.

Inwolucje te mogły powstać przypuszczalnie jako spływ półpłynnej masy piasków warstwowanych, a częściowo i moreny po pochyłości terenu, która pod czynną strefą wynosiła 2,5–3°. Zaliczyć by je można zatem według klasyfikacji A. J a h n a (2) do inwolucji słupowych (fot. 10) i amorficznych (fot. 9). Wiek inwolucji tego stanowiska peryglacialnego jest trudny do określenia. Warunki konieczne dla powstania soliflukcji istniały zarówno w końcowej fazie zlodowacenia Cracovien, po wycofaniu się lądolodu z terenu Wyżyny, jak również w okresie zlodowacenia środkowo polskiego, czy też Varsovien II. Najbardziej skłonny jestem wiązać je z recesją lądolodu Cracovien, kiedy warstwy podścielające morenę były najintensywniej nasiąknięte wodą. Prawdopodobnym być może, że inwolucje powstałe w tym czasie były przeobrażone następnie w późniejszych okresach klimatu peryglacialnego.

#### Analiza pionowego występowania struktur peryglacialnych

Analizując rozmieszczenie struktur peryglacialnych w okolicy Lublina, należy stwierdzić, że nie tworzą one jednolitego układu strefowego w pionowym swym występowaniu. Ich pionowe rozmieszczenie jest szczególnie interesujące, gdyż fakt ten posiada ważne znaczenie dla stratygrafii pleistocenu na Wyżynie, wskazując na istnienie kilku faz klimatu peryglacialnego na tym obszarze. Opisane powyżej stanowiska struktur peryglacialnych pozwalają w okolicy Lublina wyodrębnić trzy wyraźne horyzonty występowania struktur peryglacialnych. Odpowiadałyby one ogólnie przyjętym trzem zlodowaceniom ziem polskich.

Zjawiska peryglacialne związane ze zlodowaceniem Cracovien należą do rzadkich wyjątków nie tylko w okolicy Lublina ale i na całej Wyżynie, ponieważ utwory, w których one występowały, zostały albo zniszczone albo przeobrażone przez ruch mas kongeliflukcyjnych w późniejszych okresach klimatu peryglacialnego. Nieliczne stanowiska zachować się mogły tylko wyjątkowo w tych miejscach, gdzie późniejsza akumulacja pokryła je płaszczem ochronnym. Ze stanowisk struktur

peryglacialnych opisywanych w niniejszej pracy, ze zlodowaceniem Cracovien należałoby wiązać inwolucje stanowiska piątego, znalezione w odsłonięciu przy szosie kraśnickiej. Jednakże ich położenie na wierzcholinie budzić może wątpliwości co do oznaczenia ich wieku. Znacznie pewniejszym stanowiskiem wieku Cracovien jest opracowany przez J. Morawskiego (5) „klin“ odsłonięty w piaskowni na Tatarach, który przykryty został moreną najstarszego zlodowacenia.

Bogatszy ilościowo w struktury peryglacialne, a wskutek tego łatwiejszy do wyznaczenia, jest horyzont związany ze zlodowaceniem środkowo-polskim. W utworach tego zlodowacenia struktury peryglacialne występują w dwu odrębnych poziomach. Pierwszy składa się ze struktur znajdujących się w spągu utworów akumulacji rzecznej zlodowacenia Varsovien I; drugi występuje w stropie tych utworów. Dobrym przykładem, ilustrującym tę dwupoziomowość horyzontu peryglacialnego związanego ze zlodowaceniem Varsovien I, mogą być stanowiska struktur peryglacialnych, obserwowane w Charleżu w dwu odsłonięciach oddalonych od siebie około 150 m.

Jedno odsłonięcie widoczne jest na południe od wsi Charleż, gdzie meandrująca rzeka podcina lewoboczną terasę III, odsłaniając górny poziom peryglacialny. Drugie stanowisko opisywane już przez A. Jahnę (2), to piaskownia u spągu terasy przy moście. Występuje tu poziom peryglacialny dolny.

Profil geologiczny, występującego w Charleżu fragmentu terasy III, opracowany na podstawie tych dwu odsłonięć, przedstawia się następująco, licząc od góry:

- a) 30 cm warstwa gleby piaszczystej, barwy szarej z domieszką części pylastych.
- b) 4 m piasków warstwowanych o wzrastającej wielkości frakcji od góry ku dołowi, z wkładkami piasków silnie pylastych w stropowych partiach.
- c) 2 m piaski gruboziarniste z otoczkami kredowymi i krystalicznymi, zdradzające niespokojne warstwowanie, niekiedy nachylnie pod kątem 60°.
- d) 35 cm warstwa słabo ogładzonych otoczek kredowych, z dodatkiem nieznacznego odsetka krystalików nie zalegająca całkowicie równym poziomem, lecz posiadająca nieregularne zgrubienia.

- e) 3 m piaski warstwowane o malejącej wielkości frakcji ku dółowi.
- f) 2,5 m kompleks ilów nieregularnie warstwowanych z dużą zawartością  $\text{CaCO}_3$ , barwy szarej, wykazujący w stropie niewyraźny, natomiast w spągu bardzo wyraźny upad ku NE. Iły ku spągowi przewarstwiają się z piaskami droбноziarnistymi. Poniżej kompleksu ilów zalegają aż do poziomu rzeki piaski kwarcowe z niewielkim odsetkiem okruchów skał krystalicznych.

W spągowej części kompleksu ilastego, tam gdzie przewarstwiają się iły i piaski, występuje drugi poziom struktur peryglacialnych, związany ze zlodowaceniem Varsovien I. Wykształcony on jest w postaci inwolucji (fot. 8) o rozpiętości pionowej około 1,3 m. Poziom inwolucyjny składa się z szeregu antyklinek i synklinek, w budowie których biorą udział zarówno iły jak i piaski. Dobrze wykształcone nabrzmienia i wklęsłości wygasają ku górze w miarę zbliżania się do właściwej serii ilów i zanikają w podścielającej je 30 cm warstwie piasku zorzynizowanego. Ten poziom inwolucyjny został opracowany przez A. J a h n a w latach 1946–1950, a inwolucje zostały przez niego zaliczone do glebowych form peryglacialnych jako formy stłoczenia mroźowego w czasie jesienno-krzepnięcia odtajalącej w lecie warstwy, na periodycznie wynurzonym dnie doliny Bystrzycy w pierwszej fazie zlodowocenia środkowo-polskiego. Akumulację materiału ponad strefą zaburzeniową wykształconą obecnie w formie 18-metrowej terasy A. J a h n łączy również ze zlodowaceniem Varsovien I. Uwadze A. J a h n a przy badaniu tego terenu uszedł drugi górny poziom inwolucyjny, występujący na głębokości 1 m od powierzchni terasy, a znaleziony przeze mnie w odsłonięciu na południowym krańcu wsi Charleż. Poziom ten wykształcony jest w formie nieregularnych języków o owalnym zgrubieniu na początku formy, lub oderwanych zgrubień tych języków (fot. 5) o prawie kolistych kształtach przekroju. Te formy zbudowane są z na przemian przewarstwiających się piasków i piasków pylastych warstwy „b“, osiągając w profilu poprzecznym 20 cm, a w podłużnym 35 cm średnicy. To zniekształcenie pierwotnej struktury osadu powstało według mnie na drodze kongenflukcji, w okresie recesji lądolodu Varsovien I, jednakże przed akumulację piasków pokrywowych, które posiadają niezaburzone warstwowanie.

Również struktury szczelinowe na Rurach Jezuickich odnieść należy do górnego poziomu horyzontu peryglacialnego, związanego ze zlodowaceniem Varsovien I.

Większość spotykanych na całej Wyżynie, nie tylko w okolicy Lublina, form peryglacialnych, chociaż występują one w utworach różnowiekowych, powstało głównie w okresie ostatniego zlodowacenia polskiego.

Z klimatem peryglacialnym tego zlodowacenia wiąże powstanie struktur peryglacialnych, spotykanych w stanowiskach 1, 2 i 3. Struktury szczelinowe Tatar zaliczam do pierwszej fazy zlodowacenia Varsovien II, w której panował klimat peryglacialny o charakterze kontynentalnym, odznaczający się dużymi wahaniami termicznymi w ciągu roku. Struktury te występują w utworach zakumulowanych w okresie zlodowacenia Varsovien I. Natomiast w utworach związanych ze zlodowaceniem Varsovien II można wyodrębnić dwa oddzielne poziomy strukturalne. Dolny, występujący w spągu terasy II, opisany w stanowisku pierwszym, ze względu na to, że struktury występują pod przykryciem piasków osadzonych w czasie glacialu, związać należy z transgresją lądolodu. Natomiast struktury „uskokowe“, opisane w stanowiskach 1 i 2, występujące w stropowych partiach materiału budującego terasę II, reprezentują poziom górny tego horyzontu peryglacialnego. Powstały one w okresie recesji lądolodu Varsovien II, ponieważ rozwinięte są prawie do górnego poziomu terasy, który jest odpowiednikiem maksimum zlodowacenia.

Wnioski jakie się nasuwają na podstawie tych kilku spostrzeżeń można podać w następujących punktach:

1. W okolicy Lublina występują 3 horyzonty struktur peryglacialnych, odpowiadające ogólnie przyjętym trzem zlodowaceniom Polski.
2. Poszczególne horyzonty, głównie horyzonty zlodowaceń Varsovien I i Varsovien II, dzielą się na odrębne poziomy.

## L I T E R A T U R A

1. Dylík J. — Peryglacialne struktury w pleistocenie środkowej Polski. Państw. Inst. Geolog. Biul. 66. W-wa, 1952.
2. Jahn A. — Zjawiska krioturbacyjne współczesnej i pleistocenijskiej strefy peryglacialnej. Acta Geologica Polonica. Vol. II.
3. Leffingwell E. K. — The Canning River Region Northern Alaska. U. S. Geol. Surv. Prof. Pap. 109, 1919.
4. Lewiński J. — Preglacjał w dolinie Bystrzycy pod Lublinem. Spraw. Warszawskiego Tow. Nauk. W—T. III, t. 21 — 1928.
5. Morawski J. — Formy zaburzeń mrozowych w osadach wysokiego poziomu akumulacyjnego na przedmieściu Lublina — Tatary. Annales UMCS. Sectio B. VIII. 1953.
6. Paterson T. T. — The effects of frost action and solifluction around Baffin Bay and in the Cambridge district. Quart Journ. Geol. Soc. vol. 96, London, 1940.
7. Soergel W. — Diluviale Eiskeil. Ztschr. D. Geol. Ges., Bd. 88. 1936.
8. Sumgin M. J i inni — Obszczeje mierzłotowiedjenje. Moskwa — Lenin-grad, 1940.

## R E Z J U M E

В четвертичных отложениях окрестностей г. Люблина можно наблюдать разнородные структуры перигляциального происхождения. С ними встречаемся как на поверхности возвышенностей, так и на надзаливных террасах, выступающих в долине р. Быстржицы Люблинской.

Перигляциальные явления, наблюдаемые на II и III террасах, а также в четвертичных отложениях, образующих горизонты возвышенностей, оформляются преимущественно в виде ледниковых клинов, сбросов и конгелифлюкций. Структуры перигляциального происхождения не образуют вертикально однородной системы, но, в особенности на террасах, располагаются как-бы ярусами. Эта „ярусность” наблюдается не только в разновековых отложениях, но также и в отложениях, отвечающих отдельным гляциалам.

Анализируя вертикальное размещение структур перигляциального происхождения в окрестностях г. Люблина, автор приходит к заключению:

- 1) что на исследуемой территории выступают три горизонта структур перигляциального происхождения, отвечающих по времени трем общепринятым оледенениям в Польше.
- 2) что отдельные горизонты, а прежде всего горизонты связанные с оледенением Varsovien I и Varsovien II образуют обособленные ярусы.

## ZUSAMMENFASSUNG

In den quartären Gebilden der Umgegend von Lublin treten verschiedenartige periglaziale Strukturen auf. Anzutreffen sind sie auf Höhenniveaus wie auch auf tiefliegenden Terrassen des Lubliner Bystrzycaales.

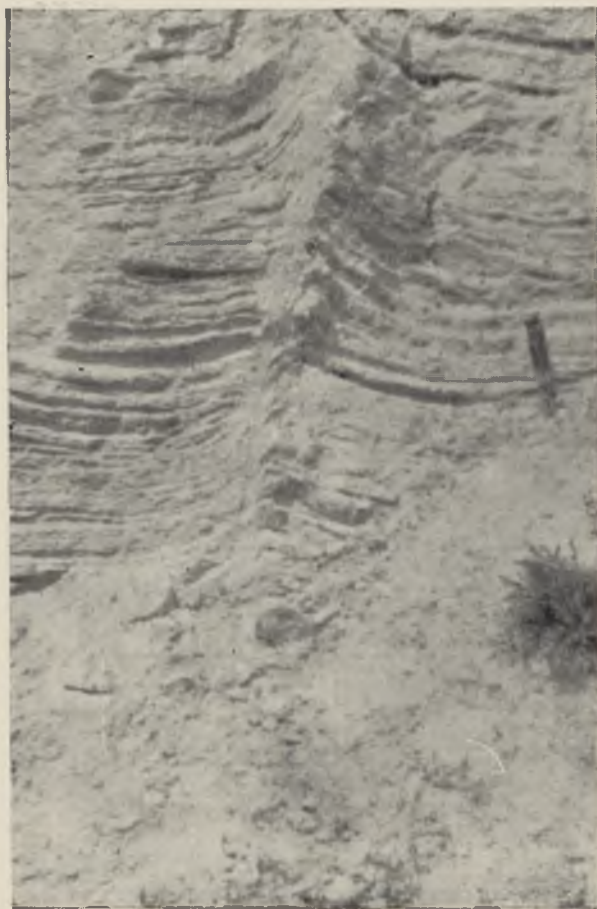
Periglaziale Strukturen die im Bereich der Terrassen II und III, sowie im quartären Material der Wasserscheidehöhen auftreten, sind meist Eiskeile, Verwerfungen und Kongelifluktionen. Diese Strukturen bilden ihrer vertikalen Verteilung kein einheitliches System; sie weisen besonders im Gebiet der Terrassen eine Stockwerkgliederung auf. Stockwerkgliederungen weisen nicht nur verschiedenalttrige Gebilde auf, aber gleichfalls im Bereich solcher Formationen die den einzelnen Vereisungen angehören, finden wir sie vor.

Die vertikale Verteilung periglazialer Strukturen der Umgegend von Lublin analysierend, stellen wir fest, dass:

- 1) die drei auftretenden periglazialen Strukturhorizonte dem Alter nach, den drei allgemein angenommenen Vereisungen Polens entsprechen;
- 2) die einzelnen Horizonte, hauptsächlich die mit der Vereisung Varsovien I und II im engen Zusammenhang verbleibende, sich in abgesonderte Schichten teilen.



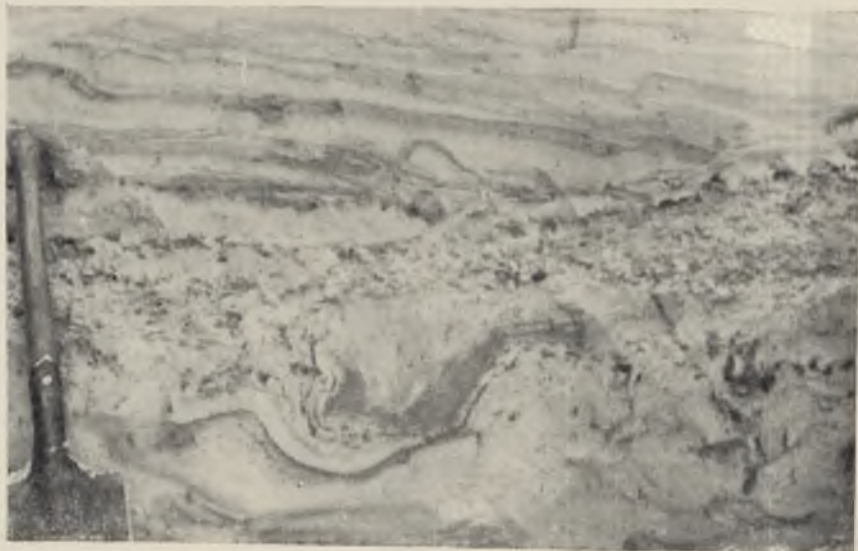




Fot. 1. Forma szczelinowa (Lublin—Rury Jezuickie stanowisko 4)



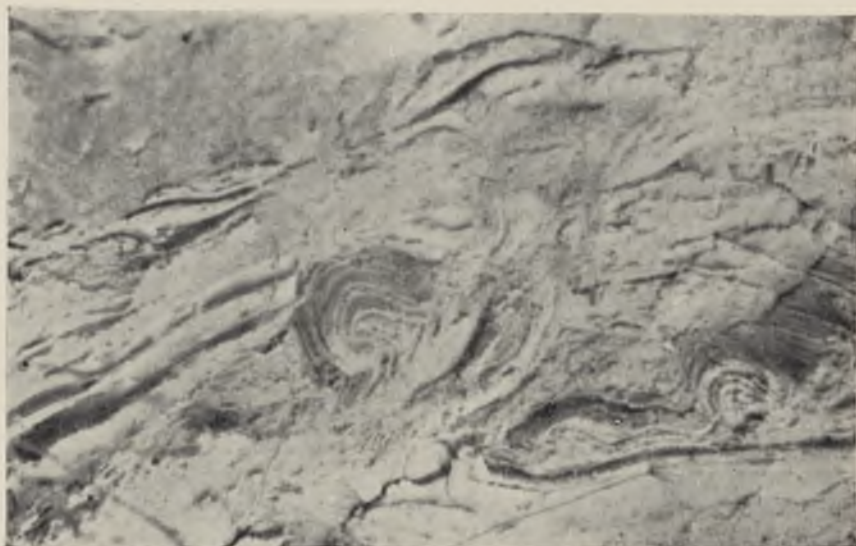
Fot. 2. Klin lodowy w piaskach warstwowych (Lublin—Tatary stanowisko 5)



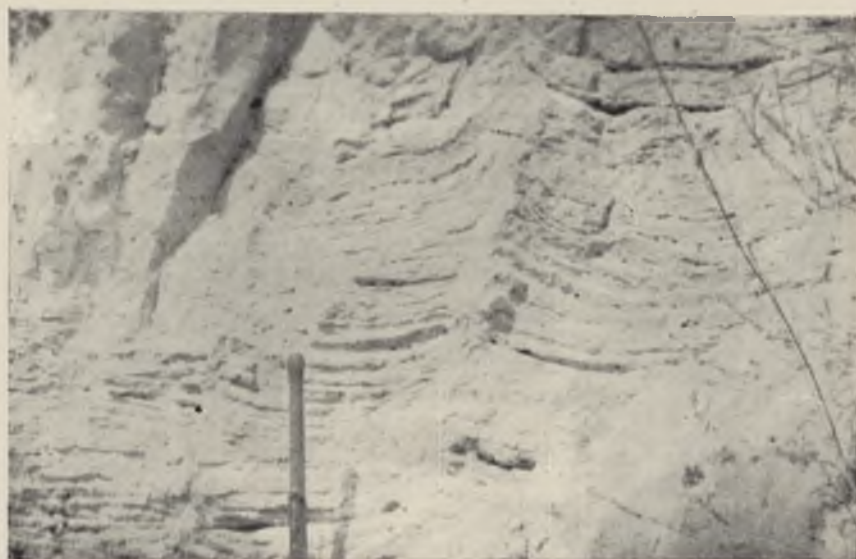
Fot. 3. Forma inwolucyjna w spągu terasy II (Lublin, stanowisko 1)



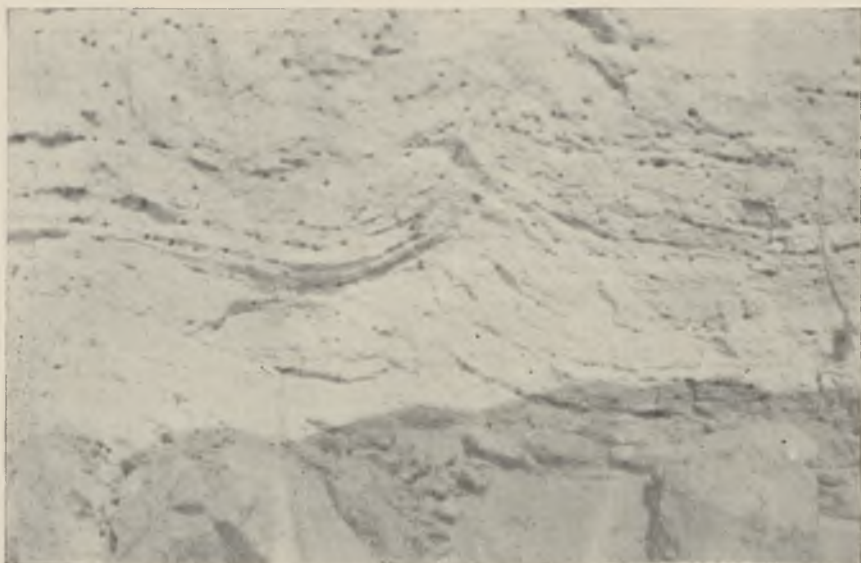
Fot. 4. „Uskoki“ w piaskach warstwowanych (Hajdów, stanowisko 2)



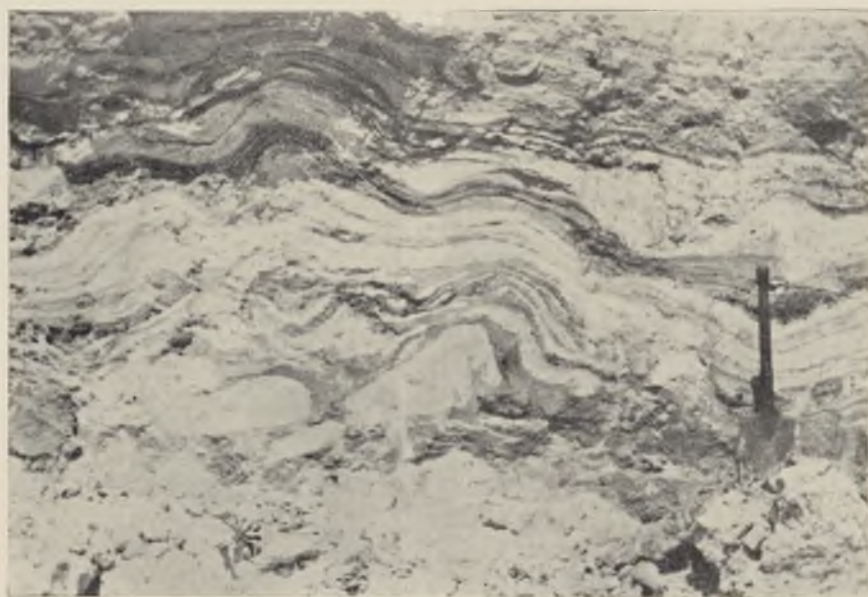
Fot. 5. Kongeliflucja (Charleż)



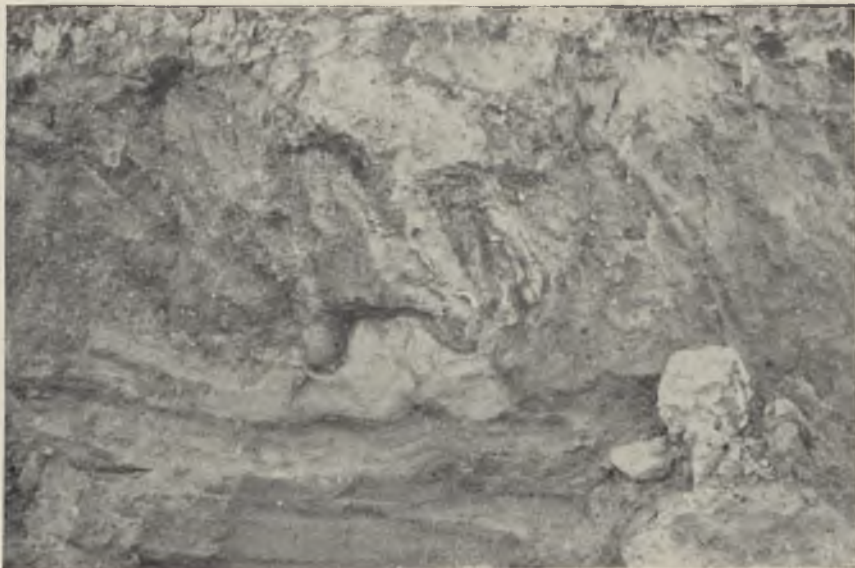
Fot. 6. Formy szczelinowe (Lublin—Rury Jezuickie, stanowisko 4)



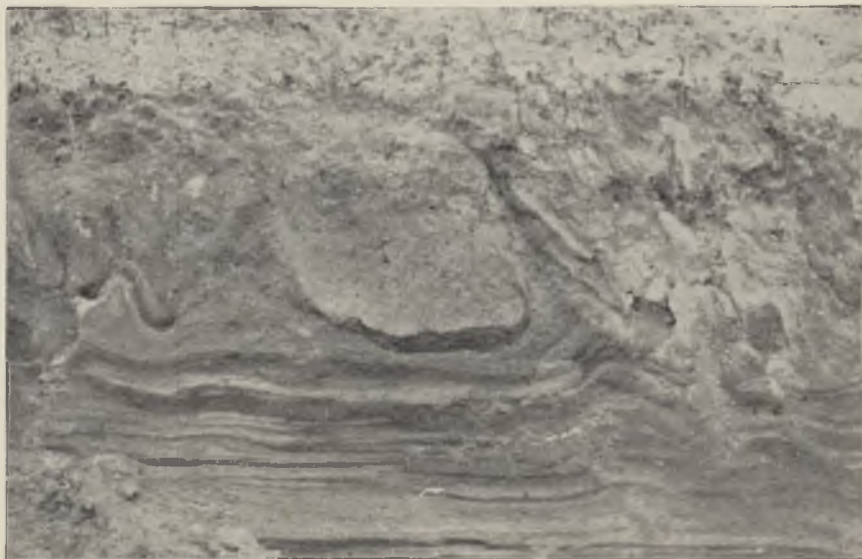
Fot. 7. Forma szczelinowa (Lublin—Rury Jezuickie, stanowisko 4)



Fot. 8. Inwolucje w spągu terasy I (Charleż)



Fot. 9. Inwolucje amorficzne (przy szosie kraśnickiej na S od Lublina, stanowisko 5)



Fot. 10. Inwolucje słupowe (przy szosie kraśnickiej na S od Lublina, stanowisko 5)

Edward Gierczak

*fol. autor*