

ALFRED JAHN

Osobliwe formy poligonalne na łąkach w dolinie Wieprza

W czasie badań nad morfologią i dyluwium doliny Wieprza, które od kilku lat prowadzę z ramienia Muzeum Ziemi, natrafiłem w sierpniu 1948 r. we wsi Zakrzew (3 km na S od Łęczny) na ciekawy, u nas na ogół niespotykany obraz mikroreliefu łąkowego, przypominający żywo tzw. gleby komórkowe krajów polarnych.

Łąka, na której wspomniane formy występują, leży właściwie na dnie doliny potoku Stawek, dopływu Wieprza, w odległości 1 km od ujścia potoku do Wieprza. Na równej powierzchni rysują się (fot. 1) niezwykle



Fot. 1

Wieloboczne formy na łąkach wsi Zakrzew k. Łęczny
Polygonal markings on the meadows of the village Zakrzew by Łęczna

regularne formy wieloboków (pięcio i sześcioboków), wycięte płytkimi rowkami. Jest to sieć, której poszczególne oka mają 1,5—3,0 m średnicy. Rowki są na ogół płytkie, średnio ok. 10—15 cm głębokości, szerokości zaś do 20 cm.

Starając się wyjaśnić powstanie tych osobliwych form zwróciłem uwagę na fakt, że poniżej łąki znajduje się zniszczona grobla. Ludność miejscowa wyjaśniła mi, że grobla była wysadzona w czasie działań wojennych w lipcu 1944 roku. Łąka, którą dziś pokrywa sieć wieloboków, była przedtem zalana wodą — była dnem dużego stawu rybnego¹.

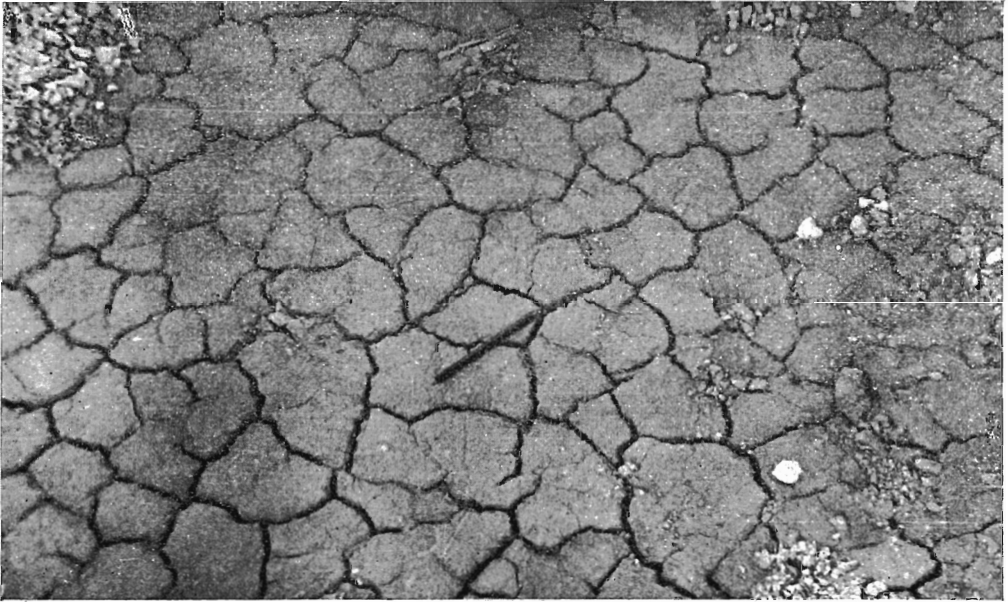
Nie udało mi się ustalić, kiedy po raz pierwszy ukazała się sieć na mulistym dnie spuszczonego stawu. Czy nastąpiło to jeszcze w lecie (lipiec, sierpień) przez gwałtowne wysychanie mułu, czy później, pod wpływem działania mrozu. Kontrakcja w wyniku wysychania czy zamarzania jest zasadniczym zagadnieniem genezy tych spękań, gdyż niewątpliwie rowki tej sieci są przeobrażonymi w drobnym stopniu szczelinami. Jeden i drugi proces powoduje zmiany objętościowe w glebie, oba procesy prowadzą w następstwie tych zmian do powstawania szczelin.

Jest pewna różnica między formami spękań powstałych wskutek wysychania i zamarzania. Przez wysychanie powstaje sieć wieloboków na ogół nieregularnych, aczkolwiek mamy tu stale do czynienia z dążnością do wytwarzania pięcio i sześcioboków. Przekonuje o tym poniższe zdjęcie (fot. 2). Jest to zrozumiałe, ponieważ spękania są przejawem deformacji nieciągłej, wywołanej kurczeniem się masy mułu dokoła pewnych ośrodków. W wyniku zamarzania i odmarzania owe napięcia, wywołujące zmiany objętościowe, są silniej związane z centrami, z których odśrodkowo rozwija się działanie boczne. Pęknięcie powstaje tam, gdzie wzajemnie zachodzą na siebie koła (stąd słuszną jest rzeczą, że najczęstszą formą będą tutaj sześcioboki). Sieć szczelin tworzy przeważnie bardzo regularne wieloboki, bardziej oczywiście prawidłowe, aniżeli spękania wysychających gruntów.

Jest jeszcze druga różnica w wyglądzie form wielobocznych wysychania i zamarzania, na którą zwrócili uwagę Huxley i Odell (3), porównując ze sobą poligonalne sieci Spitsbergenu i Mezopotamii. Pola sieci wysychania są płaskie, a nawet wklęsłe — pola sieci zamarzania są zawsze wypukłe². Jest to zrozumiałe, gdyż przy wysychaniu mamy do czynienia z kurczeniem się materiału, przy zamarzaniu — ze wzrostem objętości.

¹ W 1949 roku groblę naprawiono i spiętrzone wody zalały znów całą dolinę. Dziś owe „gleby poligonalne“ Zakrzewa, utrwalone na fotografii, nie istnieją.

² Cecha ta jest bardzo wyraźna w glebach komórkowych Grenlandii Zachodniej (4).



Fot. 2

Sieć spękań na wyschniętym namule kredowym koło Chełma
 The network of crackings on the dried Cretaceous silt near Chełm

Formy łąkowe Zakrzewa posiadają cechy spękań zarówno wysychania jak i zamarzania. Przez regularność kształtu i wielkość zbliżają się do polarnych gleb komórkowych, płaskie natomiast powierzchnie pól odpowiadają raczej formom wysychania. Cecha ta, jak też próba odtworzenia warunków, w jakich te formy powstały, każą uznać je raczej za zjawisko wysychania mułu.

Grobla była wysadzona w lipcu. Po wybuchu powstała głęboka wyrwa, przez którą wylały się gwałtownie wody stawu. Dzięki obniżeniu dawnego swego koryta potok rozciął dno stawu, przez co gruba warstwa mułu znalazła się powyżej poziomu wód gruntowych. W okresie upałów, które wówczas nastąpiły, powstała sieć spękań. Wielkość form, na ogół niespotykana w tego rodzaju zjawiskach („oka“ sieci spękaniaowej mają zazwyczaj kilka decm średnicy), daje się wytłumaczyć grubością namulów oraz gwałtownością wysychania. Te przyczyny spowodowały zapewne niezwykłą foremność wieloboków, przypominającą kształt gleb komórkowych. Sieć porośla trawą, szczeliny zaś przeobraziły się w płytkie rowki.

Innego wytłumaczenia powstania tych form nie widzę. Działanie mrozu jako przyczynę genezy spękań należy wyłączyć ze względów na-



Fot. 3

Kopce bydłce w dolinie Wieprza koło wsi Ciechanki. Wśród kopców tarczowate wysepki (na pierwszej stoi czekan)

Cattle hills in the Wieprz valley in the neighbourhood of the village Ciechanki. Among the hills target-shaped islets (on the nearest one a hammer is standing)

stępujących: 1) gleby komórkowe powstają na podłożu zmarzliny stałej lub sezonowej, 2) wymagają one bardziej długotrwałego i znacznie silniejszego spadku temperatury, niż to jest możliwe w naszych warunkach klimatycznych, wreszcie 3) są rezultatem nie procesu jednorazowego, lecz wieloletniego „rozruszania“ gleby przez zmiany objętościowe pod wpływem mrozu. Sieć wieloboków w Zakrzewie, już w 1948 porośnięta trawą i będąca w zaniku, mogła powstać w okresie najwyżej jednego roku. Gleby komórkowe nie tworzą się nigdy w tak krótkim czasie.

Inny osobliwy typ form łąkowych występuje w dolinie Wieprza na SE od Łęczny, niedaleko drogi Łęczna—Ciechanki. W miejscu tym szerokie dno łąkowe doliny wchodzi prostokątną zatoką w osiemnastometrowy taras Wieprza. Na przestrzeni ok. 20 ha łąka jest pokryta gęsto niewysokimi, kopcowatymi pagórkami, wśród których tu i ówdzie występują owalne, tarczowate wysepki (fot. 3). Formy te na pierwszy rzut oka czynią wrażenie mikroreliefu tundry bugrowej. Wiele kopców posiada kształt dzwonów, z tym, że u podstawy są węższe aniżeli u góry. Średnia wysokość

20—40 cm. Bruzdy między kopcami są na ogół wąskie — szerokość ich rzadko kiedy przekracza 0,5 m.

Kopce utworzone są z czarnego mułu bagiennego, obficie porośniętego trawą. Torf znajduje się w głębi i gdzieś tam jego pakiety wchodzi w skład dolnej części kopców. Natomiast wolne od kopców wysepki składają się prawie wyłącznie z brązowej masy torfiastej a na wierzchu powleczone są cienką warstwą mułu.

Geneza kopców nie budzi wątpliwości. Powstały one w tym miejscu dna łąkowego doliny, gdzie ludność okoliczna wypasa duże stada bydła. Na łąkach kośnych położonych bliżej Wieprza, gdzie bydło nie jest wpuszczane, kopców nie ma. Kopce powstały przez wygniecenie plastycznej warstwy namułów, spoczywających na warstwie torfowej w miejscach, gdzie ich grubość jest duża. Torf dzięki swej plastyczności nie odkształca się trwale pod naciskiem, gdy zaś spoczywa tuż pod powierzchnią pastwiska, tworzy niezaburzone, łagodnie faliste wysepki, tak kontrastowo odcinające się na tle kopulastej mikrorzeźby całej powierzchni.

Głównym czynnikiem formotwórczym jest tu bydło. Obok tego działają jednak także inne procesy, rozwijające i przeobrażające formy kopców. W wyciśniętych głębokich bruzdach zbiera się w jesieni woda, która w początkach zimy zamarza. Dzięki temu dolne części bruzd rozszerzają się wydatnie kosztem podstawy kopców, które zwężają się przez nacisk lodu. W rezultacie kopce przybierają kształt cylindrów, szerszych u góry niż u dołu.

Wypada wspomnieć, że takie wspólne działanie świata organicznego i mrozu znane jest na tundrach Eurazji, o czym wspomina Grigoriew (2) powołując się na obserwacje Andrejewa. Tam, gdzie na tundrze przebywają w lecie stada reniferów, powstaje szczególny mikrorelief o cechach bugarów (pagórki darni z jądrem mineralnym w środku).

W rozwoju opisanych z nad Wieprza kopców bydłych — jak na to zwrócił uwagę prof. J. Motyka, towarzyszący mi w czasie jednej z wycieczek — uczestniczy również w pewnym stopniu roślinność, której bujne kępy krzewią się na szczytach kopców.

Występowanie kopców łąkowych w środkowej Europie było znane kilku badaczom: Brandt (1) opisuje je z Polesia, Niezabitowski (6) i Łoziński (7) — z Podkarpacia i dorzecza górnego Bugu oraz Styru.

Niezabitowski tłumaczył powstanie tych form działalnością mrówek. Sypiąc kopce podwyższają one teren łąkowy powyżej poziomu wód gruntowych i w ten sposób budują suche siedlisko.

Łoziński poświęcił kopcom łąkowym obszerną rozprawę, nazywając je terminem pochodzącym z języka fińskiego „palsa“ (l. mn. palsen), co

odpowiada w przybliżeniu nazwie form tundrowych, tzw. w języku rosyjskim „bugor“ (l. mn. bugry). W rozprawie tej uzasadnia absurdalność hipotezy Niezabitowskiego. Dla Łozińskiego są to zjawiska klimatyczne, ściślej mówiąc, efekty klimatu periglacialnego, a więc początek ich powstania należy odnieść do epoki lodowej.

Nie ulega wątpliwości, że pagórkowate formy tundrowe Europy północnej (bugry), związane z działaniem mrozu, nie kończą się gwałtownie tam, gdzie zjawiają się lasy. Wiele faktów świadczy o tym, że w szczególnie sprzyjających warunkach mikroklimatycznych kopce bugrowe mogą istnieć w obrębie naszych szerokości geograficznych, formy zaś opisane przez Łozińskiego uznać należy za zjawiska w znacznym stopniu współczesnego (nie dyluwialnego) klimatu. Są to oddzielne niewysokie wypukłości torfowo-darniowej powierzchni łąk, które powstały przez działanie mrozu. Z opisu Łozińskiego można jednak wnosić, że autor ten nie odróżniał form ściśle klimatycznego mikroreliefu łąkowego od kopców bydłych, które niewątpliwie zostały przez niego włączone do zespołu wyżej wymienionych „palsen“. Dotyczy to zwłaszcza form opisanych spod Radziechowa.

Różnica polega na tym, że pagórki mrozowe są łagodnie kopulaste, szerokie i przedzielone szerokimi pasami równej powierzchni łąkowej. Znajdują się raczej w suchszych częściach łąk. Formy natomiast bydłce występują gęsto obok siebie, mają zbocza strome, przybierają czasami nawet kształt dzwonów. Są związane z podmokłą częścią łąk i ciągną się najczęściej wzdłuż ich obniżeń drenażowych.

Obok wyżej wzmiankowanych kopców na obszarze łąk torfowych znane są tarczowe uwypuklenia, związane z mikroreliefem torfowisk wysokich. Kulczyński (5) zwraca uwagę na to, że tzw. torfowiska typu bałtyckiego rozwijają się na Polesiu drogą regeneracji soczewek torfowych. Na powierzchni torfowiska powstają płaskie lecz wyraźnie sklepione nabrzmienia.

Formy wypukłe mikroreliefu łąkowego na obszarze Polski i ziem przyległych dadzą się ująć w 4 następujące grupy:

- 1) pagórki mrozowe, związane z przemianą objętościową masy darniowej pod wpływem zamarzania,
- 2) pagórki torfowo-roślinne, powstałe w związku z rozwojem soczewek torfowych w obrębie torfowisk,
- 3) kopce bydłce (opisane wyżej) — najczęstsza forma pastwisk,
- 4) kretowiny, występujące w obrębie suchych łąk, przez modyfikację roślinną upodabniające się do form pierwszej grupy.

LITERATURA — REFERENCES

1. BRANDT B. Die Unebenheiten der Sümpfe. Geogr. Zschr. Bd. 22, 1916.
2. GRIGORIEV A. A. Subarktyka. Izdat. Ak. Nauk SSSR. 1946.
3. HUXLEY J. S., ODELL N. F. Notes on the surface markings in Spitzbergen. Geogr. Journal 1924.
4. JAHN A. Badania nad strukturą i temperaturą gleb w Zachodniej Grenlandii (Research on the structure and temperature of the soil in West Greenland), Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. P.A.U., str. 72, 1946; Bull. Int. Ac. Sc. Cracovie, 1948.
5. KULCZYŃSKI ST. Torfowiska Polesia. P.A.U. Kraków 1939.
6. LUBICZ-NIEZABITOWSKI E. Kopce ziemne sypane przez mrówki na pastwiskach Galicji Wschodniej. Kosmos, t. 34, 1911.
7. ŁOZIŃSKI W. Palsenfelde und periglaciale Bodenbildung. N. Jhrb. f. Min. etc. Bd. 71, Stuttgart 1933.

Zakład Czwartorzędu i Geomorfologii
 Muzeum Ziemi
 Warszawa, 1950

SUMMARY

Peculiar polygonal markings on the meadows in the Wieprz river valley. — During the author's geological and geomorphological investigations in the area of the Lublin Upland a regular polygonal (penta- and hexagonal) network of crackings was found by him on the meadows of the valley of the Wieprz and its tributary Stawek, in the neighbourhood of the village Zakrzew. The crackings are of 1,5—3 m in diameter (s. fig. 1, 2). They are very similar to the polygonal network found in the arctic tundra (e. g. to the fissure polygons in Greenland and Spitsbergen). These crackings were formed in the following circumstances. The meadow, on which they appear, was a pond until 1944. After the dam was destroyed during the last year of the war, the water flowed down rapidly and the surface of the bottom, coated with a thick silt layer, dried up very quickly and formed the network referred to. This phenomenon proves that the markings formed through drying are similar to those which are produced by the action of frost. The main difference consists in their surfaces: the forms of drying action have a flat and even surface, those of the action of frost have a convex surface.

The author also describes another type of meadow markings in the neighbourhood of Ciechanki on the river Wieprz. The meadow is filled with mounds 20—40 cm high, often bell-shaped (fig. 3). They recall the „bugry“ of the Russian tundra, the „palsen“ of the Finish tundra and the „thufurs“ of Iceland, but, according to the author, they were pressed out by the pasturing cattle.

Among the forms of the meadow microrelief in Poland discussed, the author quoted the following:

- 1) mounds arising from the volume alternation of green turf mass by frost action (after Brandt and Łoziński),
- 2) green turf mounds which were formed in connection with turf lenses in the area of highland peat-bogs,
- 3) cattle mounds, mentioned above,
- 4) mole-hills raised on the dry meadows, which, when covered by vegetation, are very similar to the first group.

*Quaternary and Geomorphological Dept.
Muzeum Ziemi (Polish Geological Museum)
Warsaw, 1950*
