

ZJAWISKA KRASOWE W UTWORACH PALEOZOICZNYCH W OKOLICY ŁAGOWA

Zjawiska krasowe w skałach paleozoicznych w okolicy Łagowa występują w dwóch oddzielnych basenach krasowych, mianowicie w bezpośrednim sąsiedztwie Łagowa i w synklinie bardziańskiej.

Wodoszczelne ilolupki z przerostami piaskowców kwarcytowych formacji kambryjskiej w okolicy Łagowa, morfologicznie biorąc tworzą zagłębienie o kierunku W—E (synklinorium centralne). Zagłębienie to od północnej strony jest obramione Pasmem Łysogórskim i Jeleniowskim, a od strony południowej Pasmem Orłowińsko-Wygielzowskim. Dno zagłębienia wypełnione jest utworami o przewadze skał krasowych, a więc wapieniami i dolomitami dewońskimi. Skały krasowe stanowią tu materiał dla tworzenia się zjawisk krasowych. Ze względu na morfologię i hydrogeologię krasową zagłębienie to można nazwać basenem krasowym. Woda w basenie gromadzi się w skałach szczelinowych krasowych na podłożu wodoszczelnym. Źródłem wód basenu są: 1) opady atmosferyczne w samym basenie, 2) kondensacja pary wodnej w szczelinach pochodzenia: tektonicznego, diagenetycznego i wietrzeniowego w strefie aeracji skał krasowych, 3) wody z opadów atmosferycznych uchodzące do basenu od północy z Pasma Łysogórskiego i Jeleniowskiego i od południa z Pasma Orłowińsko-Wygielzowskiego. Basen krasowy odwadnia rynną Łagowicy, która przecięła się przez Pasma Orłowińsko-Wygielzowskie i wcięła się w skały krasowe. Rynna ta wcinając się w skały krasowe, wytwarza przez to w górnej części strefy saturacji — strefę aeracji, w której mogą się odbywać procesy krasowe. Pod względem morfologiczno-hydrogeologiczno-krasowym synklina bardziańska przypomina krasowy basen łagowski, z tym że jest ona o wiele mniejsza.

Na ogół biorąc zjawiskami krasowymi w utworach paleozoicznych okolic Łagowa mało się zajmowano. Ze zjawisk krasowych wymieniano tylko niektóre formy krasowe. Jednym z pierwszych autorów, który wspomina o występowaniu jaskini w Łagowie, był A. Gruszecki (4). J. Czarnocki i J. Samsonowicz pośrednio zajmują się krasem tej okolicy, uwzględniając powstanie spękań w orogenezie hercyńskiej, która doprowadziła do otwarcia całego systemu szczelin, te zaś stały się drogami wędrówek wody zawierającej H_2CO_3 obok CO_2 , a więc wody krasowej. Liczne spękania zostały odnowione w czasie późniejszych orogenez jak orogeneza młodokimeryjska i alpejska. J. Czarnocki (1) spotyka w wapieniach dewońskich na Kadzielni koło Kielc kras kopalny wypełniony utworami permo-triasowymi. Autor ten wiąże powstanie jaskiń z okresem trzeciorzędowym. Zjawiska te przez analogię można by odnieść do zjawisk krasowych okolic Łagowa. K. Kowalski (6) wspomina, że zjawiska krasowe centralnej części Gór Świętokrzyskich opisywane

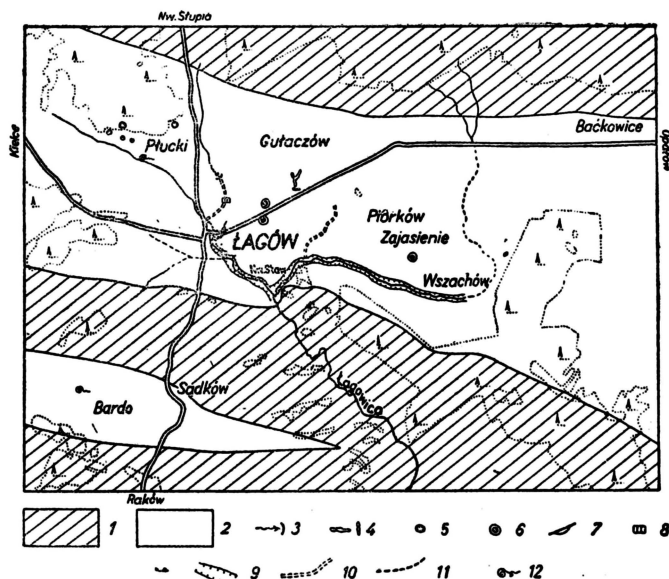
były dotychczas fragmentarycznie i że znane są one z wapieni dewońskich okolic Łagowa, gdzie występują jaskinie, kieszenie krasowe i rozmyte szczeliny. Opisując Jaskinię Łagowską zaznacza, że jest to największa jaskinia w wapieniach dewońskich na terenie Gór Świętokrzyskich (o długości 80 m). Z. Kotański (5) zauważył, że wapienie dewońskie w okolicy Łagowa są silnie potrzaskane i zwietrzałe a ich górna powierzchnia jest bardzo nierówna i powyżerana. Wspomina on o występowaniu kieszeni krasowych wypełnionych substancjami krasowymi podobnymi do kaolinu lub drobnymi piaskami kwarcowymi.

Ze względu na to, że w kieszeniach brak jest materiału północnego, Z. Kotański przypuszcza, że pochodzą one z okresu trzeciorzędowego. J. Czermiński (3) wiąże powstanie niektórych dolomitów w okolicy Łagowa z procesami krasowymi. Następuje to wskutek szybszego odprowadzania ze skały wapnia niż magnezu. Dolomit wietrzeniowy według J. Czermińskiego tworzy się przy krasowym wietrzeniu dolomitycznych wapieni.

ROZWÓJ ZJAWISK KRASOWYCH

Szczelinowatą, prawie równą powierzchnię skał podlegających krasowieniu w strefie synklinalnej centralnej pokrywa rumosz zwietrzelinowy ze śladami rozmytej moreny. Wody pochodzące z opadów bardzo szybko przenikają przez rumosz i spływają po powierzchni do szczelin, a posiadając CO_2 rozpuszczają wapienie i unoszą go z sobą. Na miejscach wylugowanego wapienia na powierzchni skał tworzą się zagłębienia. Woda dostająca się do szczelin wskutek chemicznej działalności poszerza szczeliny, tworząc w rezultacie jamy i kieszenie krasowe.

W okolicy Płucek i Woli Zamkowej, gdzie odwadniającą doliną erozyjną jest źródłowa część Łagowicy, stosunkowo niegłęboka, na wierzchołku w kierunku Wału Małacentowskiego znajduje się wiele zagłębień o zarysach okrągłych, eliptycznych lub nieregularnych o średnicy wahającej się w granicach około 25 m. Zagłębienia te są suche albo też występują w nich oczka wody zarastającej przechodzącej w torfowiska. Niewielka ich głębokość prawdopodobnie wiąże się z systemem kanałów podziemnych odprowadzających wody gruntowe w kierunku Łagowicy, gdzie dają one źródła krasowe. Zagłębienia suche zazwyczaj mają dno zbudowane z rumoszu zwietrzelinowego pokrytego piaskiem, co nie tamuje powierzchniowego odpływu do szczelin skalnych. Zagłębienia z wodą są na ogół płytsze, mają dno zbudowane z gliny zwałowej i zwietrzelinowej, która zamula szczeliny i tamuje odpływ wód w głąb. Zagłębienia te reprezentują lejki powstałe z rozmywania skał na skrzyżowaniach szczelin.



Zjawiska krasowe w utworach paleozoicznych w okolicy Łagowa

1 — skały wodoszczelne, 2 — skały krasowe, 3 — ponory, 4 — ślepe doliny, 5 — leje krasowe z rozmycia powierzchniowego, 6 — leje krasowe powstałe wskutek zapadnięcia się sklepienia nad próżniami podziemnymi, 7 — zailona szczelina krasowa, 8 — jaskinia krasowa, 9 — jary, 10 — wąwozy i parowy, 11 — doliny krasowe z okresową wodą, 12 — wywierzyśka.

Karst phenomena in the Palaeozoic formations in the vicinities of Łagów.

1 — water-proof rocks, 2 — karst rocks, 3 — sinkholes, 4 — blind valleys, 5 — karst funnels of the surface outworking, 6 — karst funnels originated as a result of the roof collapse above the subsurface cavities, 7 — oaly-packed karst fissure, 8 — karst cavern, 9 — ravines, 10 — gorges and gills, 11 — karst valleys with seasonal waters, 12 — resurgent springs.

Do charakterystycznych zjawisk krasowych należą ponory dolinne (ryc. , fot. 1). Występują one na przejściu z doliny przebiegającej od Woli Zamkowej do wąwozu „Dule” (w Łagowie). Normalna struga spływająca z Pasma Głównego ginie na przejściu z doliny rzecznej w wąwóz. W czasie powodzi część wody pochłaniają ponory, a nadmiar spływa wąwozem do Łagowicy (fot. 2).

Między Łagowem a Gutaczowem na północ od szosy kielecko-opatowskiej występują uwalę w kształcie krótkiej, bezodpływowej, ślepej dolinki (ryc. , fot. 3). W południowej części tej dolinki znajdują się dwa ponory niedaleko od siebie położone. Ponory te to pozostałość po dawnych lej-kach powstałych z rozmycia i połączonych następnie z sobą. Dolinka lekko pochyla się z północy ku ponorom. W czasie gwałtownych ulew lub roztopów wiosennych woda zbierająca się w dolince tworzy jezioro o głębokości 3 do 5 m (fot. 4). Jezioro jest krótkotrwałe, gdyż czynne ponory w stosunkowo niedługim czasie odprowadzą wodę pod ziemię.

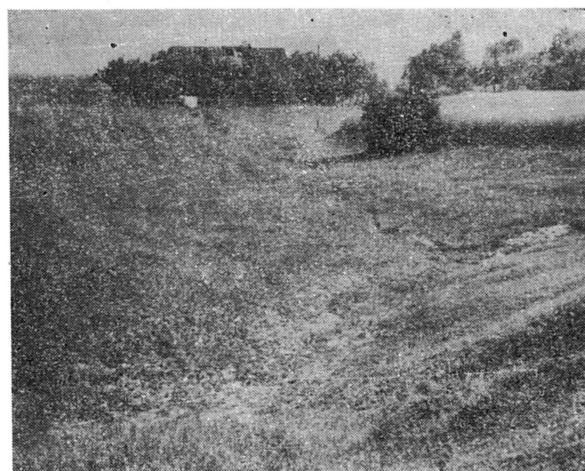
W omawianym obszarze spotyka się często otwarte doliny. Do takich dolin należą krótkie dolinki wyżłobione w południowym stoku Pasma Głównego, w utworach nie podlegających krasowieniu. Kiedy ciekły tych dolinek wpłyną na równinę krasową, to zbcza dolinek zanikają. Dolina otwiera się na szerokiej równinie, a wody cieków stopniowo wsiąkają w głąb.



Fot. 1. Ponory dolinne występujące na północ od Łagowa.
Phot. 1. Valley sinkholes occurring north of Łagów.



Fot 2. Wąwóz „Dule” w Łagowie.
Phot. 2. Gorge „Dule” at Łagów.



Fot. 3 Ślepa dolina krasowa między Gutaczowem a Łagowem.
Phot. 3 Small blind karst valley between Gutaczów and Łagów.



Fot. 4 Ślepa dolina krasowa między Gutaczowem a Łagowem zalana wodą w czasie roztopów wiosennych
Phot. 4 Small blind karst valley between Gutaczów and Łagów, overflowed by the melt waters in the spring.

Dolina rzeki Łagowicy na przestrzeni skał krasowych ma charakter jarowy (rycina). Podobny charakter ma jej dopływ Wszachówka na przestrzeni od Wszachowa do Nowego Stawu. Na północ od Łagowa położony jest wąwóz krasowy „Dule” (fot. 2). Drugi podobny wąwóz występuje na przestrzeni od wsi Cegielnia do Nowego Stawu. Oba wąwozy w normalnych warunkach są suche. W czasie ulewnych deszczów i w czasie roztopów wiosennych całe dna wąwozów zajmują wody płynące.

Do charakterystycznych form wytworzonych przez wody podziemne należą jaskinie (ryc.). W Łagowie, w lewym zboczu wąwozu „Dule”, na wysokości około 10 m nad dnem wąwozu otwiera się wejście do jaskini. Od wejścia rozciąga się w kierunku wschodnim korytarz o łagodnie pochyłym się dnie, zgodnie z nachyleniem warstw; korytarz rozszerza się ku wschodowi w dużą pieczarę. Od pieczary prowadzą rozgałęzienia przechodzące stopniowo w szczeliny skalne. Jedno z takich rozgałęzień wychodzi z pieczary w kierunku prostopadłym do niej (północnym). Rozgałęzienie to nie jest wysokie i prowadzi do następnej pieczary o nierównym dnie z zagłębieniami powstałymi z zawalenia się kominów lub studzien krasowych. Zarysy jaskini wyraźnie wiążą się ze szczelinami pionowymi i fugami międzywarstwowymi, pochylonymi w kierunku wschodnim. Na skrzyżowaniach szczelin wytworzyły się miejscami pieczary.

Charakterystyczną cechą krasową jest wysokość położenia jaskini nad wąwozem. Wysokość ta mogłaby świadczyć o piętrowości systemu jaskiniowego, przy czym wąwóz „Dule” powstał, być może, na miejscu zawalenia się jednej z głębszych jaskiń.

Mniej więcej w środkowej części centralnej strefy synklinalnej, w okolicach Łagowa rozwinęły się kotły i leje krasowe (ryc.), których geneza wiąże się z krążeniem wód podziemnych i zapadaniem się stropów pieczar. Kotły i leje krasowe wypełnione są różnowiekowymi utworami osadowymi. W pobliżu Łagowa po obu stronach szosy łagowsko-opatowskiej leje i kotły zapadliskowe są wypełnione trzeciorzędowymi ilami facji lądowej (na tych ilach oparty jest przemysł garncarski w Łagowie). Występujący w Piórkowie-Zajasieniu lej zapadliskowy wypełniony jest również piaskami facji lądowej wieku trzeciorzędowego. Natomiast leje i kotły krasowe zapadliskowe na polach wsi Gułaczów wypełnione są nie utworami trzeciorzędowymi, lecz utworami powstałymi w okresie dużo późniejszym, po ustąpieniu lądolodu z tego terenu (ślady rozmytej moreny pod torfami), a więc deluwiami i torfami holocenijskimi.

W związku z lejami powstałymi z rozmycia i lejami zapadliskowymi nasuwają się pewne przypuszczenia dotyczące genezy tych form krasowych. Mianowicie leje pochodzące z rozmycia położone są na północnym brzegu basenu krasowego, na przejściu ze skał nieprzepuszczalnych i nierozpuszczalnych pasma górskiego do skał szczelinowatych i rozpuszczalnych tego basenu. Leje zaś zapadliskowe występują w centralnej części i bliżej południowego brzegu basenu krasowego, gdzie poziom wód gruntowych jest dużo niższy w związku

z głęboką rynną Łagowicy odwadniającą teren w kierunku południowym. Rozmieszczenie więc lejów z rozmycia wiąże się ze szczelinami otwierającymi się i poszerzonymi powierzchniowo, lecz w głębi mało jeszcze rozszerzonymi. Leje zapadliskowe wiążą się natomiast z głębszymi szczelinami i próżniami wytworzonymi przez dużą ilość i dłużej płynących wód podziemnych.

Do charakterystycznych zjawisk krasowych występujących w synklinie bardziańskiej należą wywierzyska (ryc.). Wywierzyska wiążą się z krążeniem wód podziemnych w szczelinach skalnych, stopniowo poszerzanych wskutek korozji, a następnie erozji. W synklinie bardziańskiej szczeliny skał krasowych chłoną nie tylko wody z opadów atmosferycznych, lecz również wodę spływającą tu powierzchniowo ze wzniesień otaczających synklinę. Wody szeroko rozgałęzionych szczelin spływając ku osi synkliny, łączą się w coraz to większe strugi podziemne, otwierające się wywierzyskami w głęboko wciętych dolinach, skąd następnie są odprowadzane powierzchniowo dolinami przełomowymi, przepiłowującymi się przez południową ramę basenu krasowego występującego w synklinie bardziańskiej.

AKUMULACJA KRASOWA

Do procesów krasowych oprócz wyżej opisanych, niszczących, dających formy krasowe wklęsłe, należą jeszcze zjawiska dające formy wypukłe, a więc procesy akumulacyjne, budujące.

W wapieniach i dolomitach w centralnej strefie synklinalnej na ścianach jaskiń i szczelin akumulacja krasowa uwidacznia się w wytrącaniu CaCO_3 i kształtowaniu się z niego najrozmaitszych form.

Występowaniu wtórnych zjawisk krasowych zwykle towarzyszą martwice i trawertyny. Należy zaznaczyć, że utwory te w okolicy Łagowa są prawie niewidoczne. Tłumaczyć to można tym, że woda krasowa powoli rozpuszcza występujące tu wapień i dolomity i wskutek tego zawiera mało substancji wapiennej. Do akumulacji krasowej należą także residua skał krasowych nierozpuszczalnych w wodzie. Residua te pozostają nie tylko na miejscu rozpuszczonej skały, ale przy silniejszych prądach wody są przenoszone i osadzone w próżniach skalnych. Residua te w okolicach Łagowa reprezentuje terra rossa, spotykana zarówno na powierzchni, jak i w szczelinach skalnych.

Do akumulacji krasowej należy także wypełnienie lejów krasowych przez ropy i piaski facji lądowej okresu trzeciorzędowego oraz akumulacja podtrzeciorzędowa, z którą wiąże się wypełnianie lejów krasowych utworami glacialnymi i tworzącymi się obecnie torfami.

LITERATURA

1. Czarnocki J. — Mniej znane zabytki geologiczne Gór Świętokrzyskich. „Ochrona Przyrody” 12. Kraków 1932.
2. Czarnocki J. — Przegląd stratygrafii fałdów i karbonu dolnego (kulmu) w zachodniej

- i środkowej części Gór Świętokrzyskich. *PIG Póś. Naukowe* 21. Warszawa 1928.
3. **C z e r m i ń s k i J.** — Rozwój litologiczny serii węglanowej dewonu południowej części Gór Świętokrzyskich. *Prace Naukowe IG, t. XXX, cz. II.* Warszawa 1960.
 4. **G r u s z e c k i A.** — O jaskiniach na przestrzeni od Karpat po Bałtyk. „*Biblioteka Warszawska*”. T. 4. Warszawa 1878.
 5. **K o t a ń s k i Z.** — Przewodnik po Górach Świętokrzyskich. Warszawa 1959.
 6. **K o w a l s k i K.** — Jaskinie Polski. Warszawa 1954.

S U M M A R Y

The author discusses the karst phenomena occurring within the Palaeozoic rocks in the vicinities of Łagów. In general, these phenomena have not been intensively investigated till present, only some of their karst forms have been mentioned there.

The article deals with:

- a) the karst phenomena originated as a result of the dissolving activity of surface waters,
- b) the karst phenomena originated as a result of the dissolving activity of underground waters,
- c) the karst accumulation.

Р Е З Ю М Е

Автор описывает карстовые явления, наблюдающиеся в палеозойских породах в окрестностях г. Лагова. Эти явления до сих пор мало изучены. Описывались лишь некоторые карстовые формы.

В статье описываются последовательно:

- a) карстовые явления, возникшие вследствие растворяющей деятельности поверхностных вод,
- б) карстовые явления, возникшие вследствие растворяющей деятельности подземных вод,
- в) карстовая аккумуляция.