

## PROGNOZA POGODY DLA MIASTA JAWORZNA

Ścierające się nad głowami mieszkańców Jaworzna wilgotne masy powietrza znad Atlantyku z suchymi, kontynentalnymi, napływającymi ze wschodu, mogą oznaczać tylko jedno – częste zmiany pogody charakterystyczne dla klimatu umiarkowanego. I chyba nie ma co narzekać. Średnia roczna temperatura waha się od 6 do 10°C, słońce świeci w tym czasie przez 1702 godziny (prawie 71 dni), a bezwzględnie najcieplejszym miesiącem jest sierpień. Ale znajdują się pewnie i tacy, którzy powiedzą: Jaworzno? Gdzie mu się tam równać z cudownymi, gorącymi Wyspami Bahama! Oj, to całkiem błędne stwierdzenie! Jak bardzo, przekonamy się za chwilę...



Obszar Polski w **triasie** niemal całkowicie pokrywało ciepłe i płytkie morze. Tereny należące obecnie do Jaworzna znajdowały się blisko wybrzeża.

Notozaury posiadały lekko spłaszczony ogon (z pletwą na jego górnej części), który stanowił ich główną siłę napędową, ze względu na jego budowę, długość oraz możliwość wykonywania sinusoidalnych ruchów na boki. Dodatkowo, ich opływowy kształt oraz palce spięte błoną, czyniły z nich pływaków doskonałych!



## POD ZWROTNIKIEM RAKA

Czas i wyobraźnia dla geologów mają zupełnie inny wymiar, niż dla nazwijmy to - zwykłych obywateli naszego kraju. Sto, tysięcy, a nawet milion lat, to w liczącej 4,6 miliarda lat historii Ziemi zaledwie tylko chwile! Jedna z nich należała do Jaworzna...

Trias środkowy (245-228 mln lat temu) – nasze miasto wraz z całym Śląskiem leży teraz znacznie bardziej przesunięte na południe, gdzieś w okolicach zwrotnika Raka, w pozycji odpowiadającej aktualnemu położeniu Zatoki Perskiej. Ciepłe powietrze muska delikatnie powierzchnię błękitnego morza, z którego wynurzają się od czasu do czasu archipelagi większych i mniejszych wysp. Tropikalny klimat, lazurowe wody, cisza i spokój – tak wyglądałyby zapewne wspomnienia zapisane przez podróżnika w czasie, który wrócił właśnie z pradawnych okolic Długoszyzna, Ciężkowic, Jelenia, Warpia, Borów, czy Skalki. Czegoś tu jednak brakuje. Jest jałkość... pusto?

To tylko pozory! Życie bogatego i kolorowego świata zwierząt toczy się ukryte przed nami w kryształowej toni wodnej. Widzicie tę ławicę ryb? Spłoszona nagłym pojawieniem się ichtiozaurów („rybojaszczurów”, wymarłych gadów morskich) ucieka w stronę brzegu pozostawiając po sobie jedynie smugę światła utworzoną przez tysiące migoczących łusek. Tam, wśród bujających się „łak liliowcowych” będzie bezpiecznie! Nie przeszkadzają im nawet kręcące się przy dnie plakodony (przypominające wielkie traszki gady morskie). One zainteresowane są głównie odrywaniem od podłoża małży i ramienionogów. To podstawa ich menu. I wszystko skończyłoby się dobrze, gdyby nie ten szary cień na skale, widoczny ponad powierzchnią wody. Spokojnie pływające ryby były już od dawna obserwowane przez notozaura. Głośny plusk i błysk ostrych zębów – to ostatnie w życiu wspomnienie jednej z nich. Nie mogła się uratować. Atak był perfekcyjnie przygotowany, a do tego nastąpił z góry...

## CZY WIESZ, ŻE...

Średnia długość ciała notozaurów wynosiła około 3,0 m. Największym z nich był *Nothosaurus giganteus* (Münster, 1834) – ponad 4 metrowy drapieźnik, którego szczątki odkryto na obszarze dzisiejszych Niemiec. Zwierzęta te wpływały też w przeszłości na płytkie morza południowej Polski – niestety, jak do tej pory znaleziono tylko jeden, a do tego niekompletny szkielet. Oprócz dużych osobników w grupie tych zwierząt pojawiały się prawdziwe maleństwa – *Nothosaurus winkelhorsti*, którego czaszka mierzyła niecałe 0,5 cm.

Przeprowadzone na świecie szczegółowe analizy kości długich notozaurów sugerują, że ogólny schemat wzrostu tych zwierząt jest typowy dla gadów. Wyróżnia się jednak dwa sposoby powiększania rozmiarów: u niektórych osobników

następowały po sobie fazy (okresy) szybkiego i wolniejszego rozwoju, a u innych tempo wzrostu było stałe. Rozbieżności te wiążą się zapewne z przynależnością badanych okazów do różnych taksonów (grupa organizmów zwykle spokrewnionych, wyróżniających się konkretną cechą) lub płci.

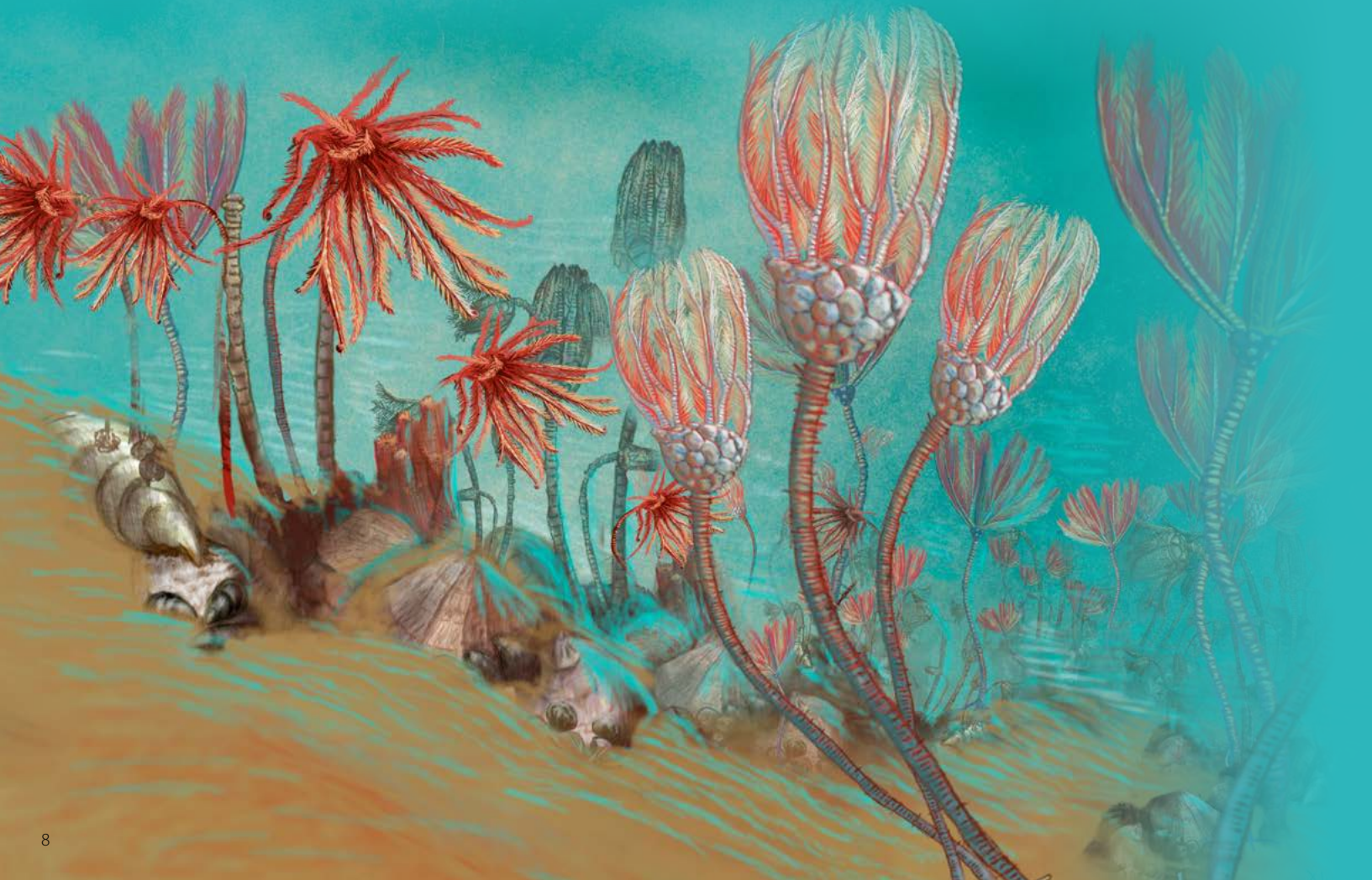
Skamieniałość dalekiego, chińskiego kuzyna notozaurów – *Keichousaurus sp.*, podziwiać można obecnie w Muzeum Wydziału Nauk o Ziemi Uniwersytetu Śląskiego w Sosnowcu. Osobniki tego rodzaju osiągały wielkość od 15 do 30 cm. Spiczasta głowa, ostre zęby, długa szyja, opływowy kształt ciała oraz długi ogon – to cechy doskonałych morskich drapieźników i zarazem szybkich pływaków!



**ALEA IACTA EST!  
(KOŚCI ZOSTAŁY  
RZUCONE!)**

Wszystko zaczęło się od niewielkiego fragmentu kości! Dziwnym zrządzeniem losu przetrwała miliony lat w nieciekawie na pierwszy rzut oka wyglądającym bloku wapienia dolomitycznego. Choć pewnie ktoś powie: „*Takie byle co? Jakież resztki kurczaka wyrzucone po posiłku przez nieodpowiedzialnych turystów...*”, pamiętajmy, że mamy w tym przypadku do czynienia z zębem (1) groźnego notozaura! To było tylko kwestią czasu. Znalazła się jedna, są i kolejne (m. in. kręg (2), ząb (3) czy kość promieniowa (4))! Nie wiemy, co kryje jeszcze przed nami ziemia jaworznicka, ale jak widać, nawet tak niepozorna kość może być początkiem pasjonującej, geologicznej opowieści...

# ŚWIADKOWIE DAWNYCH DNI...



Zawsze można mieć pecha i natknąć się na notozaura, ale... Nie wszystkie zwierzęta zostały w przeszłości zjedzone! Po śmierci danego organizmu jego szczątki zwykle ulegają rozkładowi. W sprzyjających warunkach mogą jednak zachować się w postaci skamieniałości. Przytoczona wcześniej opowieść nie jest tylko i wyłącznie efektem nadmiernie wybujałej wyobraźni autora tekstu. Fakt, to fikcja, ale naukowo! Mamy w rękach dowody! Mamy świadków dawnych dni!

Liczne pagóry i garby to jedne z bardziej charakterystycznych form krajobrazu Jaworzna. Ich naturalnym fundamentem są skały węglanowe – wapienie i dolomity, które możemy również spotkać w wielu miejscach na powierzchni terenu (tzw. odstonięciach). Przyjrzyjmy się więc uważnie podniesionemu z ziemi zwykłemu kamieniowi, bo prawie każdy kamień ma swoją niezwykłą historię. Na pewno poznamy liliowce (*Crinoidea*). Za życia przypominały one bardziej kwiaty niż zwierzęta. Posiadały ruchome ramiona (*brachia* – ich liczba jest zawsze podzielna przez 5), kielich (*calyx*) i cienką, giętką łodygę (*columna*) składająca się z kalcytowych krążków lub pięcioboków (tzw. trochitów). Występowały masowo. Pokrywały gęsto rozległe obszary dna płytkich i dobrze natlenionych zbiorników wodnych, tworząc w ten sposób niesamowite, żywe, podwodne łąki. Niestety, była to (i jest) grupa zwierząt o bardzo silnej tendencji do pośmiertnego rozpadania się na fragmenty, nawet w pierwotnie spokojnych wodach. Znalezienie całej skamieniałości, to prawdziwy „geologiczny cud”, ale skała zbudowana z milionów pojedynczych, rozpoznawalnych „gołym okiem” trochitów, to też bardzo ciekawy okaz paleontologiczny.

W okolicznych wapieniach zachowali się także przedstawiciele małży - *Plagiostoma* i *Lima* (równoskorupkowe muszle, zazwyczaj z ornamentacją w formie wyraźnych gładkich żeber), ramienionogów - *Coenothyris vulgaris* (muszla gładka, owalna lub lekko wydłużona) oraz ślimaków. Prawdziwym „hitem” Jaworzna jest bez wątpienia „niebezpieczna piękność”, czyli odkryte tu szczątki notozaura. *Nothosaurus* („fałszywa jaszczurka”) to gad zaliczany do prymitywnych pletwojaszczurów. Zwierzę to, jako forma inicjująca kolonizację nowego środowiska, nie było jeszcze przystosowane do całkowitego porzucenia łądów i prowadziło ziemno-wodny tryb życia. Podobnie jak współczesne foki, notozaur musiał wychodzić na stały grunt w celu rozrodu i odpoczynku, choć czuł się tu raczej nieporadnie...

# OPOWIEŚCI ZWYKŁEGO KAMIENIA

Spektakularne skamieniałości – kielichy liliowców, duże muszle małży i ramienionogów, ostre zęby notozaurów, dość łatwo pobudzają naszą wyobraźnię. Jest wielu poważnych naukowców i jeszcze więcej miłośników paleontologii próbujących zgłębić tajemnice życia i upadku pradawnych zwierząt. Pamiętajmy jednak, że przetrwały one do współczesności dzięki, nazwijmy to obrazowo – „dobremu opakowaniu”. Skały... Są wszędzie wokół nas! Ich wyjątkowość jest jednak dyskretna, ukryta, nie narzucająca się, a zarazem niezwykle wartościowa...

Miejscowe wapienie, muszlowce (wapienie z dużym nagromadzeniem fragmentów bezkręgowców), dolomity i margle formowały się w obrębie stosunkowo płytkiego i ciepłego morza. Jego głębokość dochodziła maksymalnie do 100 m – w okolicach Jaworzna wynosić mogła około 50-60 m. Szumiało tu przez kilkanaście milionów lat. Dzień po dniu na dnie morza osadzał się powoli muł wapien-

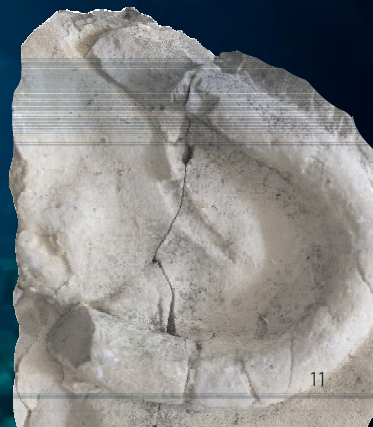
ny i pokrywał szczątki obumarłych małży, ramienionogów i szkarłupni. W przyszłości muł zamieni się w twardą skałę, którą człowiek eksploatować będzie do celów budowlanych i przemysłowych. Tak rozpocznie się historia czterech dużych kamieniołomów Jaworzna - Gródek, Sadowa Góra, Rudna Góra i Ciężkowice. To właśnie dzięki nim spojrzeć możemy teraz w przeszłość naszej planety. „Perłą w koronie” geologicznych atrakcji Jaworzna jest bez wątpienia kamieniołom Sadowa Góra.



...i jego portret pamięciowy

Sprawca...

...kanał żerowiskowy...



## ICHNOFOSYLIA - PALEONTOLOGICZNE „ESY-FLORESY”...

Szczególnym rodzajem skamieniałości są tzw. ichtnofosylia, czyli oznaki działalności życiowej pradawnych organizmów. Zalicza się do nich ślady pęłzań, rycia, gniazda i nory, skamieniałe odchody (koprolity), a także odciski łap – tropy płazów, gadów, dinozaurów itp. Nadaje im się nazwy łacińskie, na wzór nazw biologicznych stosowanych w systematyce oraz grupuje hierarchicznie w jednostki. Spacerując po kamieniołomie Sadowa Góra natkniemy się zapewne na powyginane „esy-floresy” widoczne w podłożu wyrobiska. Ponieważ bardzo rzadko daje się powiązać skamieniałość śladową z prawdziwym organizmem, nie wiemy do końca, jakie zwierzę pozostawiło po sobie te przypominające labirynt wzory. Głównym podejrzanym jest w tym przypadku triasowy rak dziesięcionogi - *Pemphix sueri*, a tajemnicze „U” kształtne ślady, to najprawdopodobniej kanały żerowiskowe utworzone miliony lat temu w pierwotnie miękkim osadzie dna zbiornika morskiego...



## ŚCIANY SADOWEJ GÓRY

Wyczuwalna, niecodzienna atmosfera kamieniołomu Sadowa Góra od dawna intrygowała i przyciągała uwagę mieszkańców Jaworzna. Same ściany wyrobiska robią już wrażenie – ich wysokość dochodzi do około 20–25 m. Choć może nie są one tak ogromne i majestatyczne, jak w tolkienowskiej Morii, to skrywają równie wiele zagadek, tajemnic i ciekawostek. Pozornie smutne i szare, w rzeczywistości zaskakują nas paletą barw, od jasnych, prawie białych, przez żółtawe, cieliste, różowe, aż do niebieskawych, fioletowych i czekoladowych.

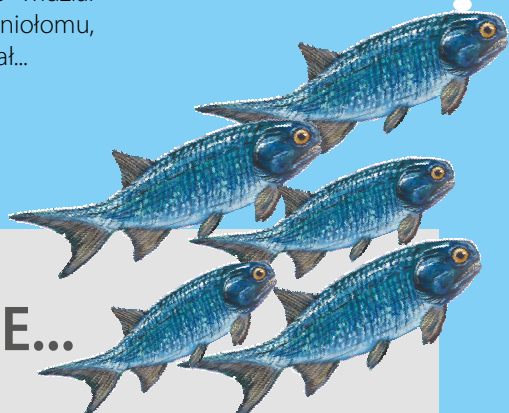
Oprócz różnych kolorów oraz skamieniałości, ściany odkrywają przed nami urozmaicony i ciekawy profil geologiczny, w którym wyróżnić można kilkanaście odmiennie wykształconych ławic skalnych o zmiennej miąższości (grubości). Pracujący tu geolodzy zaliczyli je do warstw goglińskich (dolny wapień muszlowy). Są to serie, począwszy od wapienia krynoidowego (zbudowanego wyłącznie z elementów szkieletowych liliowców), I-szgo wapienia falistego (skały o faliście zaburzonym spągu – dolna powierzchnia i stropie – górna powierzchnia), poprzez zlepieniec śródformacyjny (składający się z otoczków pochodzących z podścielającego go osadu, niewiele starszych od materiału tworzącego spoiwo skały), aż po II-gi wapień falisty.

Morze, zarówno to prastare – triasowe, jak i współczesne, jest bardzo zróżnicowanym środowiskiem sedimentacyjnym. W zależności od głębokości, konfiguracji dna, temperatury wody, czy choćby ilości światła słonecznego, w poszczególnych jego strefach z różną prędkością gromadzą się na dnie określone rodzaje osadów. Przyjmuje się, że względnie czyste (mało  $\text{SiO}_2$  i domieszek innych minerałów w masie skały), drobnoziarniste, często różnoziarniste osady wapienne powstawały szybko – od kilku godzin, dni do kilku tygodni. Niektóre warstwy o złożonej budowie mogły formować się przez setki, czy też tysiące lat. Nawet najdłuższe okresy przyrastania warstw mułów i piasków węglanowych były krótsze od czasu ich lityfikacji (ogół procesów prowadzących do konsolidacji luźnego osadu, w wyniku których staje się on twardą skałą) przebiegającej przez co najmniej tysiące, a częściej dziesiątki lub setki tysięcy lat. Co by nie mówić, tempo sedimentacji (osadzania) jasnych wapieni ziarnistych jest wielokrotnie szybsze od tempa sedimentacji przeławic marglisto-ilastych, które, w ich przypadku, nie przekracza pojedynczych milimetrów na 100 lat. Biorąc pod uwagę czasy powstawania poszczególnych warstw skalnych budujących ściany kamieniołomu Sadowa Góra można zaryzykować stwierdzenie, że formowały się one przez około milion lat.

# KTO NIE WIDZIAŁ DNA, NIC NIE WIDZIAŁ!

**B**łękitne morze, pokrywające w triasie obszar dzisiejszego Jaworzna, było środowiskiem spokojnym, o generalnie słabej ruchliwości wody. Tę sielankową atmosferę przerywały jednak dość gwałtowne zjawiska, które do dziś pozostawiły po sobie trwałe ślady. Podmorskie trzęsienia ziemi i towarzyszące im fale tsunami, a także potężne huragany! Zapisane są w skałach Sadowej Góry obfitymi w faunę poziomami wapieni biodetrytycznych - powstałych wskutek nagłych dostaw grubszego materiału szkieletowego różnych organizmów oraz sterczącymi z dna „żebami” megariple-

marków – równoległych, długich, masywnych grzbietów oddzielonych od siebie płytkimi, płaskimi rynnami. Ich wysokość sugeruje, że są „produktem” falowania oscylacyjnego (kolejnego) – typowego dla schyłkowej fazy sztormu. Warto przyjrzeć im się z bliska. Kto nie widział dna kamieniołomu, nic nie widział...



## MAŁA KROPLA W OCEANIE...

**Z**adna książka, a co dopiero folder, nie mogłaby pomieścić więcej, niż tylko skromny fragment opowieści dotyczącej wydarzeń rozgrywających się w triasie w okolicach Jaworzna. Powyższy tekst jest zaledwie małą, błękitną kroplą w wielkim oceanie czasu. Można go jednak traktować jako wprowadzenie w świat, który ludzie muszą nauczyć się szanować, a na pewno zrozumieć! Tak odległe wspomnienia, są nam przecież tak bliskie...



**Riplemarki**, zwane potocznie zmarszczkami, to drobne grzbieciki, o wysokości do kilku centymetrów, często zbudowane z piasku, które powstają w wyniku przesuwania materiału ziarnistego siłą wiatru, prądów wodnych czy falowania przypowierzchniowej warstwy wody.

W zależności od sposobu powstania możemy wyróżnić m.in.:

- riplemarki prądowe (rzeczne) - „wyrzeźbione” przez prądy wodne (1);
- riplemarki falowe - powstałe pod wpływem falującego ruchu wody (2);
- riplemarki eoliczne (piaszczyste i żwirowe) – uformowane przez wiatr (3).

Jaworznickie megariplemarki (4) są przykładem spektakularnych zmarszczek falowych „zapisanych” w triasowych skałach węglanowych, osiągających pokaźne rozmiary - amplituda grzbietów wygięć osiąga od 10 do 40 cm. Te imponujące struktury występują w Jaworznie w wyraźnej sekwencji oraz przebiegu zbliżonym do kierunku północ - południe. Unikatywne pofalowane dno można podziwiać w obrębie całego kamieniołomu Sadowa Góra.

