

Zachodnioirlandzki basen namuru — relacja z sedymentologicznych terenowych praktyk studenckich

Michał Zatoń*,**



Podczas tegorocznych, kwietniowych terenowych praktyk studenckich z sedymentologii, organizowanych przez School of Earth & Environment University of Leeds, autor miał niepowtarzalną okazję zapoznania się z geologią zachodniej części Irlandii. Praktyki te są regularnie organizowane dla studentów drugiego roku geologii.

Miejscem kursu była nadmorska miejscowość Liscannor, położona w zachodniej części Hrabstwa Clare (ryc. 1), które obfituje w doskonale odsłonięte sekwencje skalne (często w monumentalnych klifach), reprezentujące różnorodne środowiska sedymentacji i zawierające wiele bardzo ciekawych struktur sedymentacyjnych. Występują tu osady klastyczne wieku namurskiego (od namuru A — serpuchow, należącego do karbonu dolnego, po niższą część namuru B — baszkiuru, należącego już do karbonu górnego), podścielone dolnokarbońskimi (wizeńskimi) wapieniami. Cała ta sekwencja obrazuje historię wypełniania zachodnioirlandzkiego basenu namuru (*Western Irish Namurian Basin*), który był jednym z wielu połączonych ze sobą basenów, rozciągających się podczas późnego karbonu od południowej części Morza Północnego po Nową Szkocję (patrz Wignall & Best, 2000). Kształt basenu był wydłużony, o osi przebiegającej w linii E-W, która wyraźnie zbiega się z dzisiejszym estuarium Shannon (patrz ryc. 1). Osady odsłaniające się na północ od estuarium Shannon odzwierciedlają depozycję od centrum basenu na południu po jego brzeżne partie w północnej części Hrabstwa Clare. Następstwo to wyraża się również w szybko wzrastającej miąższości osadów z północy ku południowi.

Dzięki licznym odsłonięciom wzdłuż wybrzeża Atlantyku zachodnioirlandzki basen namuru jest jednym z najlepiej poznanych basenów tego typu.

Tych, którzy chcą więcej dowiedzieć się o geologii tej części Irlandii, odsyłam do skorzystania m.in. z prac Martinsena & Bakkena (1990); Collinsona i in. (1991); Wignalla & Besta (2000, 2004) i Strachana (2002 oraz literatury tam cytowanej).

Odwiedzane miejsca i formacje

Celem kursu terenowego było szczegółowe poznanie sukcesji osadowych zachodnioirlandzkiego basenu namuru oraz, poprzez analizy sedymentologiczne i obserwacje paleontologiczne tych utworów, odtworzenie ewolucji wypełniania basenu — dlatego też wszystkie odsłonięcia (patrz ryc. 1) były odwiedzane w porządku chronologicz-



→

Ryc. 1. Uproszczona mapa geologiczna zachodniej Irlandii (wg Wignall & Best, 2000)

*Wydział Nauk o Ziemi, Uniwersytet Śląski, ul. Będzińska 60, 41-200 Sosnowiec, mzaton@wnoz.us.edu.pl;

**School of Earth & Environment, University of Leeds, Leeds LS2 9JT, W. Brytania

nym. Pierwszym miejscem, do którego zawitaliśmy, była miejscowość Ailladie, w której studenci zapoznali się z najstarszymi osadami basenu — wizeńskimi gruboławicowymi wapieniami z gąbkami (chaetetidy), tabulatami i rugozami, ramienionogami (produktidy) oraz liliowcami. Skały te reprezentują formację Burren. Wapienie formacji Burren powstawały w warunkach stopniowego splanowania zbiornika morskiego, po którym nastąpiło gwałtowne jego pogłębienie. Epizod ten jest widoczny w osadach pod St. Brendan's Well (miejscowość położona ok. 4,5 km na wschód od Lisdoonvarna). Odślaniają się tutaj ciemnoszare łupki ilaste, przeławiczone cienkimi horyzontami laminowanych, czarnych łupków bogatych w materię organiczną i zawierające konkracje węglanowe. Te anoksyczne osady, bogate w faunę goniatytową (*Reticuloceras*, *Homoceras*) i małżową (np. *Dunbarella*, *Posidoniella*), reprezentują kolejną formację — łupków z Clare. Spoczywają one w tym rejonie na wapieniach wizenu, oddzielone od nich bardzo ciekawą (sześciocentymetrowej miąższości) warstwą fosforytową, której komponenty wskazują zarówno na środowisko płytko-, jak i głębokowodne. Jedno jest pewne — jest to warstwa skondensowana, która tworzyła się przez ok. 7–9 milionów lat (patrz Wignall & Best, 2000).

Kolejnym punktem były okolice półwyspu Loop Head (Bridge of Ross, Ross Bay i Rinevella Point, patrz ryc. 1), gdzie doskonale odślaniają się facje turbidytowe formacji Ross — cienko- i gruboławicowe piaskowce przeławiczone cienkimi wkładkami mułowców i iłowców. Utwory tej formacji są inter-

pretowane jako osady stożka turbidytowego, progradującego na głębokowodne, skondensowane utwory ilaste formacji łupków z Clare. Interesującą cechą tych osadów jest obecność w nich wielu doskonale widocznych struktur deformacyjnych, powstałych na skutek niestabilności skłonu, oraz wyjątkowych w skali światowej wulkanów piaszczystych (ryc. 2) — struktur sedymentacyjnych powstałych w wyniku ucieczki wody z luźnego osadu. Szczyty wulkanów piaszczystych są często zwieńczone kraterem (co wyraźnie widoczne jest na przykładach irlandzkich), a w przekroju poprzecznym może być widoczny również kanał doprowadzający zmieszany z wodą materiał. Bardzo ciekawy jest kontakt utworów formacji Ross z plejstoceniowymi głazami i otoczkami zdeponowanymi przez



Ryc. 2. Występujące w Bridge of Ross wulkany piaszczyste formacji Ross. Obie fot. M. Zatoń



Ryc. 3. Klif w Point of Relief. W dolnej części profilu, w obrębie osadów formacji Gull Island, widoczne są struktury deformacyjne miękkiego podłoża; nad nimi leżą osady cyklotemu Tullig

transgredujący łądolość. Tekstura tych osadów (wydłużone głązy i otoczaki tkwią często pionowo w piaszczystym spoiwie) interpretowana jest jako efekt procesów krioturbacyjnych w środowisku peryglacjalnym (Phillip Murphy — informacja ustna).

Na formacji Ross spoczywają utwory formacji Gull Island, które mieliśmy okazję obserwować w Point of Relief (ryc. 1, 3). Są to mułowce i drobnoziarniste piaskowce z ripplemarkami. Osady formacji Ross, o miąższości ok. 400 m, obejmują dziewięć zon goniatytowych, a formacja Gull Island (550 m miąższości) osadziła się w znacznie krótszym czasie — obejmuje ona tylko dwie–trzy zony. W wielu miejscach w osadach tych zaznaczyły się deformacje miękkiego podłoża. Spektakularne jest występowanie w nich wielkoskalowych ześlizgów i obrywów. Utwory tej formacji przedstawiają pierwsze wpływy depozycji deltowej na obszarze basenu.

Utwory deltowego środowiska sedymentacji powstały w tzw. cyklotemie Tullig, którego osady obserwowaliśmy w Point of Relief, Truskieve, Killard i Cliffs of Moher (ryc. 1). Cyklotem ten reprezentuje już dolną część baszki-ru (prof. Paul Wignall, informacja ustna). Najniższą część cyklotemu tworzy sukcesja o grubiejącym ku górze ziarnie, od mułowców po drobnouławiczone piaskowce z ripplemarkami. Obserwowane w Killard ichnoskamieniałości (*Asterichnus*, *Limulicubichnus* i *Arenicolites*) świadczą o brackicznym środowisku sedymentacji. Tego typu cykle powtarzają się w profilu i są oddzielone powierzchnią erozyjną od wyżej leżących piaskowców — tzw. piaskowców Tullig, będących utworami deltowych, szybko progradujących kanałów zasilających. Zawierają one dużą liczbę mniejszych bądź większych fragmentów kalamitów, a także dosyć sporych rozmiarów kongregacje syderytowe.

W Truskieve (ryc. 1) obserwowaliśmy najwyższą część cyklotemu Tullig, po którym rozpoczyna się kolejny cyklotem — Kilkee. Koniec cyklotemu Tullig wyrażony jest cienką warstwą piaskowca z masowym nagromadzeniem śladów *Zoophycos*, nad którym leży jedna z trzech, decymetrowej miąższości warstw mułowca ze spirytywowanymi muszlami małżów i ramienionogów, wskazującymi na powrót głębokomorskich warunków sedymentacji. Kolejne dwie warstwy mułowca zawierają również łodzikowate, lilowce i goniatyty. Na wybrzeżu Diamond Rocks podziwialiśmy spektakularną strukturę, jaką jest olbrzymi diapir mułowcowy, wciśnięty w wyżejleżące piaskowce Tullig (ryc. 4*).

Utwory cyklotemu Kilkee oglądaliśmy w kilku miejscach, a mianowicie w Furcera Bay, Wormsville i Cliffs of Moher (ryc. 1). Podobnie jak cyklotem Tullig, Kilkee również charakteryzuje się cyklami o grubiejącym ku górze ziarnie, zwieńczonymi piaskowcem Kilkee. Generalnie, cyklotem ten przedstawia kolejną fazę progradacji delty. Podobnie jak w osadach cyklotemu Tullig, również w utworach Kilkee występują kongregacje syderytowe, a także

poziomy gleb kopalnych z zachowanymi śladami po korzeniach roślin (obserwowane w Furcera Bay).

W Wormsville odwiedziliśmy czynny kamieniołom, w którym w drobnoziarnistych piaskowcach masowo występują ślady należące do ichnorodzaju *Scolicia*. Te „przejedzone” piaskowce są ręcznie eksploatowane do wyrobu bardzo popularnych w całej Irlandii płyt posadzkowych.

Na sam koniec zostawiliśmy sobie przechadzkę wzdłuż krawędzi jednego z najwyższych (ponad 200 m wysokości) w Europie klifów — Cliffs of Moher (ryc. 5). Poza niesamowitymi widokami krajobrazu zobaczyliśmy tu partię sekwencji skalnych północnej części Hrabstwa Clare — od formacji Gull Island w dolnej części klifu po cyklotem Tullig. Nad nimi zalega cyklotem Doonlicky oraz dwa kolejne, nie nazwane cyklotemy o podobnym do poprzednich wykształceniu (na ryc. 1 są one zaznaczone jako młodsze cyklotemy). Ze względu na ograniczony dostęp do odsłoneń, nie zostały one ujęte w programie tych praktyk.

Podsumowanie

Pod względem walorów geologicznych, w tym szczególnie sedymentologicznych, a także dostępności do odsłoneń, rejon Hrabstwa Clare w zachodniej części Irlandii jest doskonałym polem zarówno badawczym, jak i treningowym dla przyszłych adeptów geologii. Połączenie bardzo interesującej sytuacji geologicznej, obfitości „książkowych” struktur sedymentacyjnych i bajecznych widoków atlantyckiego wybrzeża klifowego sprawiło, że każdy dzień dostarczał nowych, niezapomnianych wrażeń. I nawet jeśli niespodziewanie raz za razem zjawiała się chmura deszczowa, to zimny kufelek Guinness’a wieczorną porą szybko rozwiewał to jedyne złe wspomnienie z każdego dnia pracy w terenie.

Składam serdeczne podziękowania Prof. Paulowi Wignallowi oraz Dr. Jeffowi Peakallowi (School of Earth & Environment, University of Leeds) za zaproszenie do uczestnictwa w studenckich praktykach terenowych oraz za niezliczone cenne informacje dotyczące geologii zachodniej części Irlandii. Na moje liczne pytania odnośnie sekwencji turbidytowych cierpliwie odpowiadali Ian Kane, Matt Box i Jamie Vinnels, za co pragnę wyrazić im swoją wdzięczność.

Literatura

- COLLINSON J.D., MARTINSEN O., BAKKEN B. & KLOSTER A. 1991 — Early fill of the Western Irish Namurian Basin: a complex relationship between turbidites and deltas. *Basin Research*, 3: 223–242.
- MARTINSEN O.J. & BAKKEN B. 1990 — Extensional and compressional zones in slumps and slides — examples from the Namurian of County Clare, Ireland. *Journal of the Geological Society of London*, 147: 153–164.
- STRACHAN L.J. 2002 — Slump-initiated and controlled syndepositional sandstone remobilization: an example from the Namurian of County Clare, Ireland. *Sedimentology*, 49: 25–41.
- WIGNALL P.B. & BEST J.L. 2000 — The Western Irish Namurian Basin reassessed. *Basin Research*, 12: 59–78.
- WIGNALL P.B. & BEST J.L. 2004 — Sedimentology and kinematics of a large, retrogressive growth-fault system in Upper Carboniferous deltaic sediments, western Ireland. *Sedimentology*, 51 (6): 1343–1358.

*ryciny 4 i 5 zamieszczono na str. 998

Zachodnioirlandzki basen namuru
— relacja z sedymentologicznych terenowych praktyk studenckich
(patrz str. 1018)



Ryc. 4. Diapir mułowcowy wciśnięty w leżące wyżej piaskowce formacji Tullig. Diamond Rocks, Kilkee



Ryc. 5. Dwustumetrowej wysokości klify Moheru. Obie fot. M. Zatoń