

Międzynarodowe warsztaty terenowe *Trias wschodniej Francji*, 2–7.10.2006

Tadeusz Ptaszyński*



Kolejne międzynarodowe warsztaty terenowe poświęcone profilowi triasu europejskiego odbyły się w dniach 2–7.10.2006 r. we wschodniej Francji. Wzięło w nich udział około trzydziestu geologów z sześciu krajów Europy, w tym z Polski Joachim Szulc oraz niżej podpisany.

Cztery dni wycieczek terenowych pozwoliły się zapoznać z prezentowanymi profilami. Orientację w terenie i w poruszanych zagadnieniach ułatwiał opracowany przewodnik (Bourquin & Durand, 2006). Krótki opis profilu triasu wschodniej Francji przedstawiony poniżej (ryc. 1) i jego interpretacja opierają się na informacjach zawartych w przewodniku. Porównując jednostki litostratygraficzne wyróżniane na obszarze wschodniej Francji, Niemiec i Polski, autor korzystał z opracowań: Bourquin i Durand, 2006; Bahmanna i in., 2005; Kulety i Nawrockiego, 2000, oraz własnych obserwacji.

Na obszarze Francji brak jest cechsztynu wykształconego w facjach węglanowych i salinarnych. Dolny pstry piaskowiec spoczywa tu niezgodnie i przekraczając na starszym podłożu. Późnopermski wiek dolnej

części pstrego piaskowca został potwierdzony znaleźskami małżów i ślimaków. Czerwonobrunatne piaskowce z Annweiler (*Grès d'Annweiler*) reprezentujące dolny pstry piaskowiec poznaliśmy w odsłonięciu Niedersteinbach oraz w podstawie profilu Fleckenstein i Raon l'Etape.

Środkowy pstry piaskowiec rozpoczyna się zlepieniem dolnym (*Conglomérat inférieur*), widocznym m.in. w odsłonięciach Raon l'Etape, Fleckenstein, Niedersteinbach. Następnie przechodzi w znacznej miąższości formację piaskowca wogeskiego (*Grès vosgien*) ze zlepieniem głównym (*Conglomérat principal*) w stropie. Oba zlepieńce mają diachroniczne granice. Piaskowiec wogeski to najbardziej charakterystyczna część profilu pstrego piaskowca we wschodniej Francji. Zawiera minimalną ilość przewarstwień frakcji mułowych i iłowych. Przypisuje mu się pochodzenie fluwialne (facje korytowe i równi zalewowych rzek roztokowych), w pewnej części także eoliczne. Brak jest w nim jednak ewidentnych, dobrze czytelnych struktur wydmowych, a eoliczna geneza niektórych prezentowanych struktur okazała się wątpliwa ze względu na obecność drobnych ziarn żwiru. Piaskowiec wogeski miejscami tworzy malownicze ostańce erozyjne, na których wznoszono budowle strategicznego znaczenia: średniowieczne zamki Fleckenstein i Haut Barr (tu na

piaskowcu leży gruboławicowy zlepieniec główny) oraz cytadelę Bitche (ryc. 2). Kontakt piaskowca wogeskiego ze zlepieniem dolnym i struktury sedimentacyjne pochodzenia zapewne eolicznego można oglądać w odwiedzonych przez nas odsłonięciach Raon l'Etape i Fleckenstein, natomiast kontakt ze zlepieniem głównym w Saint-Avold i Haut-Barr. W starym kamieniołomie Relanges zlepieniec główny spoczywa na niezwiertzałym podłożu krystalicznym, podczas gdy w profilach Haut-Barr i Saint-Avold można na dużych przestrzeniach obserwować jego wyraźną granicę z niżejległym piaskowcem wogeskim. Obszarem alimentacyjnym zlepieńców środkowego pstrego piaskowca był Masyw Armorykański.

Granice jednostek litostratygraficznych w pstrym piaskowcu wschodniej Francji nie są identyczne z granicami cykli sedimentacyjnych (por. Bourquin & Durand, 2006, fig. II.2). Środkowy pstry piaskowiec reprezentują cykle B1–B4. Interesująca jest interpretacja wieku obu zlepieńców i rozdzielającego je piaskowca wogeskiego. Brak na tym obszarze odpowiedników niemieckich formacji Calvörde i Bernburg z uwagi na przewagę procesów erozji i transportu. Trzy pierwsze z czterech wyróżnionych cykli sedimentacyjnych w środkowym pstrym piaskowcu odpowiadają niższej części formacji Volpriehausen, a czwarty — łącznie górnej części formacji Volpriehausen, Detfurth i Hardegsen, stratygraficznie poniżej niezgodności Hardegsen (w stropie zlepieńca głównego). Zgodnie z tą interpretacją granica cykli B3 i B4 stratygraficznie odpowiada facjom jeziornym z centralnej części basenu środkowoeuropejskiego z fauną *Bakevella murichsoni*. Piaskowiec

KAJPER	kajper górny - retyk		<i>Argiles de Levallois</i>	
			<i>Grès rhétiens</i>	
	kajper środkowy <i>Marnes irisées</i>	<i>Marnes irisées supérieures</i>		<i>Argiles bariolées dolomitiques</i>
				<i>Argiles de Chanville</i>
		<i>Marnes irisées moyennes</i>		<i>Dolomie de Beaumont</i>
			<i>Argiles bariolées intermédiaires</i>	
	<i>Marnes irisées inférieures</i>		<i>Grès à roseaux</i>	
			<i>Couches à esthéries</i>	
			<i>Formation salifère</i>	
			<i>Couches à pseudomorphoses</i>	
kajper dolny		<i>Dolomie limite de la Lettenkohle</i>		
		<i>Argiles de la Lettenkohle</i>		
		<i>Dolomie inférieure de la Lettenkohle</i>		
WAPIEŃ MUSZLOWY	wapień muszlowy górny		<i>Calcaire à térébratules</i>	
			<i>Calcaire à cératites</i>	
			<i>Calcaire à entroques</i>	
	wapień muszlowy środkowy		<i>Couches blanches</i>	
			<i>Couches grises</i>	
			<i>Couches rouges</i>	
	wapień muszlowy dolny		<i>Dolomie à Myophoria orbicularis</i>	
			<i>Complexe de Vollmunster</i>	
			<i>Grès coquillier</i>	
PSTRY PIASKOWIEC	pstry piaskowiec górny		<i>Grès à Voltzia</i>	
			<i>Couches intermédiaires</i>	
	pstry piaskowiec środkowy		<i>Zone limite violette</i>	
			<i>Conglomérat principal</i>	
			<i>Grès vosgien</i>	
	pstry piaskowiec dolny		<i>Conglomérat inférieur</i>	
	<i>Grès d'Annweiler</i>			

Ryc. 1. Schemat litostratygrafii najmłodszego permu i triasu wschodniej Francji (Bourquin & Durand, 2006)

*ul. Strońska 1 m. 12, 01-461 Warszawa; TPTasz@interia.pl

wogeski ma odpowiedniki litologiczno-facjalne także w innych obszarach basenu środkowoeuropejskiego: na obszarze pobliskiego Palatynatu odpowiadają mu formacje Trifels, Rehberg i Karlstal; w Górach Świętokrzyskich kompleks petrograficzny „C” (por. Ptaszyński & Niedźwiedzki, 2006b), a w Turynii część formacji Volpriehausen znana uczestnikom ubiegłorocznych warsztatów (Ptaszyński & Niedźwiedzki, 2006a) z kamieniołomu Grosswangen. Trudno też oprzeć się pokusie porównania zlepieńców (zwłaszcza głównego, ale także dolnego) ze zlepieńcem z Czerwonej Góry (por. Ptaszyński & Niedźwiedzki, 2006b).

Jednostka w randze formacji *Zone limite violette* rozdziela zlepienie główne i nadległe warstwy przejściowe *Couches intermédiaires*. Charakterystyczna jest dla niej obecność kopalnych rezultatów procesów glebowych. Mogliśmy je obserwować w odsłonięciu Relanges i w stropie zlepieńca głównego w Saint-Avold. W wyniku erozji związanej z niezgodnością hardegseńską część zlepieńca głównego obszaru na północ od Wogezów została usunięta i redeponowana. Powstał w ten sposób zlepienie z Bitche (*Conglomerat de Bitche* — odpowiednik *Karneolkonglomerat* z obszaru Palatynatu), różniący się pod względem petrograficznym od zlepieńca głównego i rozpoczynający sedimentację pstręgo piaskowca górnego. Kontakt obu zlepieńców oraz piaskowce warstw przejściowych wykształcone w facjach fluwialnych obserwowaliśmy w Grosblierstroff. Piaskowce warstw przejściowych z przekopu drogi w Bitche zawierające przewarstwienia mułowców przypominają pod względem wykształcenia litologicznego formację z Wiór. W odsłonięciach Sankt Arnual i Bitche (przekop drogi) spoczywają niezgodnie na piaskowcu wogeskim. Według przedstawionej interpretacji brak tu odpowiedników formacji Solling, choć piaskowce przejściowe spoczywające bezpośrednio na piaskowcu wogeskim w Sankt Arnual bardzo przypominają piaskowce formacji Solling, znane uczestnikom ubiegłorocznych warsztatów z odsłoneń Nebra (por. Ptaszyński & Niedźwiedzki, 2006a). We wschodniej Francji zatem niezgodność hardegseńska rozdziela pstry piaskowiec środkowy i górny.

Do górnego pstręgo piaskowca zalicza się też nadległy piaskowiec z Voltzia (*Grès a Voltzia*). Gruboławicowe piaskowce (*Grès a meules*) powstały w środowisku rzek meandrujących, natomiast piaskowce z przewarstwieniami mułowców (*Grès argileux*) w środowisku przejściowym do fluwialno-morskiego. Piaskowiec z Voltzia oglądaliśmy w dużym, eksploatowanym kamieniołomie w Niderviller, gdzie mogliśmy zauważyć wyraźne podobieństwo litologiczne utworów do formacji z Baranowa w Górach Świętokrzyskich, potwierdzone również makroszczątkami flory (skrzypów) i słabo zachowanymi tropami kręgowców. Wiek piaskowca z Voltzia na podstawie oznaczeń fauny i mikroflory określono na dolny i środkowy anizyk. Wyraźne analogie litologiczno-facjalne do formacji z Baranowa mogą wynikać z cech środowiska właściwych całemu basenowi środkowoeuropejskiemu.

W Lotaryngii w warstwach przejściowych wyróżniono kolejne cykle sedymentacyjne B5 i B6; cykl B5 odpowiada retowi. Wyższa część warstw przejściowych oraz piaskowiec z Voltzia są uznawane za równowiekowe niższej części dolnego wapienia muszlowego obszaru Niemiec.

Dolny wapień muszlowy, z wydzieleniami w randze formacji: piaskowca muszlowego (*Grès coquillier*), kompleksu z Vollmunster (*Complexe de Vollmunster*) i dolomitu z *Myophoria orbicularis* (*Dolomie à Myophoria orbicularis*), to piaskowcowe, piaskowcowo-węglanowe i węglanowe



Ryc. 2. Uczestnicy warsztatów terenowych w Bitche (cytadela). W tle piaskowiec wogeski. Fot. S. Bourquin

utwory z fauną morską. Poznaliśmy je w odsłonięciach Weiskirch i Vollmunster-Lengelsheim.

W środkowym wapieniu muszlowym w Basenie Paryskim są wydzielane utwory ewaporatowe z następstwem osadów od piaszczysto-ilastych poprzez gipsy i dolomity do anhydrytów i soli („warstwy czerwone”, „warstwy szare”, „warstwy białe”: *Couches rouges*, *Couches grises*, *Couches blanches*) wieku późnoanizyjskiego.

Górny wapień muszlowy reprezentują płytkowodne, przybrzeżne wapienie lądynu z bogatą fauną morską, w tym wapienie krynowide (*Calcaire à entroques*), wapienie ceratytowe (*Calcaire à cératites*) oraz ławice terebratulo (*Calcaire à térébratules*), omawiane w odsłonięciach Héming i Helstroff. Wykazują bliskie podobieństwo w wykształceniu facjalnym do formacji Trochitenkalk i Meissner, a także do wapienia muszlowego górnego Gór Świętokrzyskich.

Utwory kajpru dolnego (dawna nazwa *Lettenkohle*), na które składają się: dolomit dolny (*Dolomie inférieure*), ilowce (*Argiles de la Lettenkohle*) i dolomit graniczny (*Dolomie limite de la Lettenkohle*), poznaliśmy w odsłonięciach Dompaigne-Recécourt i Suriauville. Wykształcone są w facjach ilasto-dolomitowych środowisk morsko-brakicznych, a w części słodkowodnych. Obecna jest w nich fauna, w tym małżów *Costatoria* (= *Myophoria*) *goldfussi*, *Anoplophoria lettica* i esterii *Euestheria minuta*. Tutejszy kajper dolny jest bliski pod względem wykształcenia facjalnego formacji Erfurt, znanej uczestnikom ubiegłorocznych warsztatów z Egstedter Trift koło Erfurtu (Niemcy).

Środkowy kajper to grupa formacji *Marnes irisées* składająca się z trzech części o rangach formacji: dolnej

Marnes irisées inférieures, środkowej *Marnes irisées moyennes* i górnej *Marnes irisées supérieures*.

Formacja *Marnes irisées inférieures* rozpoczyna się łupkami anhydrytowymi (*Couches à pseudomorphoses*) przechodzącymi w formację solonośną (*Formation salifère*), reprezentującą środowisko halitowej sebhzy przybrzeżnej wieku wczesnokarnińskiego. W trudno dostępnym, ale malowniczym odsłonięciu Mangonville obserwowaliśmy utwory ilaste zawierające konkrecje i postdiagenetyczne żyły gipsu. Sedymentacja zakończyła się powstaniem warstw esterowych (*Couches à esthéries*). *Marnes irisées inférieures* jest litostratygraficznym odpowiednikiem formacji Grabfeld (*Unterer Gipskeuper*).

W formacji *Marnes irisées moyennes* wyróżniono piaskowiec trzcinowy (*Grès à roseaux*), pstre ily przejściowe (*Argiles bariolées intermédiaires*) i dolomit z Beaumont (*Dolomie de Beaumont*). Fluwialne osady anastomozujących i meandrujących koryt oraz równi aluwialnych piaskowca trzcinowego (środkowy karnik) mogliśmy oglądać w odsłonięciach Hombourt-Budange, Rémelfang i Crainvilliers. Piaskowiec trzcinowy wschodniej Francji jest uznawany za odpowiednik formacji Stuttgart (*Schilfsandstein*) kajpru środkowego Niemiec, *Arden Sandstone* Wielkiej Brytanii, *Areniscas de Manuel* basenu Walencji w Hiszpanii oraz piaskowców z *Equisetum mytharum* Alp Zachodnich. Na Niżu Polskim odpowiada mu piaskowiec trzcinowy reprezentujący kajper górny. Utwory facji *Marnes irisées moyennes* są zaliczane do środowiska przejściowego — od aluwialnego przez przybrzeżną sebhę (pstre ily) do jeziornego, reprezentowanego przez dolomit z Beaumont. Dolomit ten miejscami zawiera skamieniałości ryb, ślimaków, węzowideł i małżów *Costatoria goldfussi*, a także drobne kryształy gipsu, co świadczy o wpływach morskich w środowisku sedymentacji, a nawet warunkach hipersalinarnych. Jest uważany za odpowiednik *Hauptsteinmergel* obszaru Niemiec, jakkolwiek wykazuje też podobieństwo do warstw z Lehrberg (formacja Weser). W odsłonięciu Xirocourt, gdzie jest eksploatowany, osiąga grubość 8 m; w innych miejscach jego miąższość jest znacznie mniejsza (Hombourt-Budange) lub go brak (odsłonięcie Kemplich).

Środowisko sedymentacji obecnych w spągu formacji *Marnes irisées supérieures* ilastych utworów z anhydrytem (*Argiles de Chanville*) jest interpretowane jako przybrzeżna sebha. Profil iłowców z Chanville, zawierających także gips pochodzenia synsedymentacyjnego i żyłowy gips postdiagenetyczny, poznaliśmy w dużym kamieniołomie Kemplich. W tym ostatnim obserwowaliśmy ponadto niezgodność eokimeryjską, trudną do zaobserwowania w skali pojedynczego odsłonięcia, za którą uznaje się powierzchnię erozyjną rozdzielającą dolne i górne pstre warstwy ilasto-dolomitowe (*Argiles bariolées dolomitiques*) również powstałe w środowisku przybrzeżnej sebhzy. Erozja ta nastąpiła po powstaniu warstwy gipsu korelowanego z gipsem Heldburg obszaru Niemiec (strop formacji Weser) obecnej w górnej części profilu kamieniołomu. We wschodniej Francji niezgodność eokimeryjska, rozdzielająca dolną i górną część pstrych warstw ilasto-dolomitowych w Kemplich, jest przyczyną kontaktu tych warstw z piaskowcem trzcinowym w odsłonięciu Crainvilliers, a z iłowcami z Chanville w odsłonięciach Florémont i Hombourt-Budange. Identyfikowana jest z erozją rozcinającą piaskowce *Stubensandstein* w Niemczech. iłowce z Chanville oraz dolna część pstrych warstw ilasto-dolomitowych łącznie odpowiadają wyróżnionej na obszarze Niemiec formacji Weser. W iłowcach z Chanville interesująca jest

obecność skamieniałości śladowych *Scoyenia* i warstwy stromatolitowej (w Crainvilliers) oraz esterii (we Florémont).

Kajper górny reprezentują jasnej barwy piaskowce kwarcowe z przewarstwieniami ciemnoszarych iłow piaskowca retyckiego (*Grès rhétiens*), napotkane przez nas w dwóch blisko siebie położonych odsłonięciach w Saint-Hubert oraz w La Neuville-sous-Chatenois. Ich środowisko sedymentacji jest interpretowane jako równia międzypływowa. Brak w tych odsłonięciach fauny; w innych miejscach stwierdzono obecność skamieniałości małżów i ślimaków. W stropie utworów triasowych występują czerwonej barwy iłowce z Levallois (*Argiles de Levallois*) ze skamieniałościami esterii *Euestheria brodieana* oraz małżoraczek *Hungarella*. Ich wyraźny kontakt z nadległymi wapieniami i marglami najwcześniejszej jury zawierającymi morską faunę oglądaliśmy w przekopie drogi w Poussay. Węglanowe utwory najwcześniejszej jury przypominają tu do złudzenia świętokrzyski wapień muszlowy. W profilu Poussay warstwy zaliczone na podstawie otwornic do hetangu mają miąższość około 1,5 m.

Za szczególnie interesującą autor uznał możliwość porównania profili triasu wschodniej Francji i Gór Świętokrzyskich, położonych w przeciwległych strefach marginalnych tego samego, dużego, epikontynentalnego basenu sedymentacyjnego. Służyć może ono w przyszłości weryfikacji rezultatów zastosowania do celów chronostratygrafii metod uwzględniających cechy litologiczne i sedymentologiczne osadów, będące skutkiem zjawisk fizycznych zachodzących w dowolnym czasie geologicznym. Do metod tych należą: klasyczna litostratygrafia, stratygrafia sekwencji, eustatostratygrafia, ekostratygrafia, cyklostratygrafia, stratygrafia zdarzeniowa, petrografia oraz różne metody geochemiczne i geofizyczne. Schematy chronostratygraficzne oparte na tych metodach bądź ich kombinacji oraz wynikające z nich konstrukcje logiczne, bez uwzględnienia biostratygrafii operującej zasięgami czasowymi gatunków, wspartej badaniami magnetostratygraficznymi, są zdaniem autora główną przyczyną rozwoju popularnej obecnie katastrofistycznej interpretacji historii Ziemi i ewolucji świata organicznego. Autor pozwala sobie w tym miejscu na dygresję, że z punktu widzenia nauk geologicznych, a zwłaszcza geologii historycznej, przyszło nam żyć w ciekawych czasach.

W czasie trwania warsztatów terenowych we wschodniej Francji wysunięto i wstępnie zaakceptowano propozycję, aby kolejne międzynarodowe warsztaty poświęcone stratygrafii europejskiego triasu odbyły się w 2007 r. w Polsce.

Literatura

- BAHMANN G., BEUTLER G., SZURLIES U., BARNASCH F. & FRANZ U. 2005 — International Field Workshop on Triassic of Germany and surrounding countries. July 14–20, 2005: 1–75.
- BOURQUIN S. & DURAND M. 2006 — Pan-European correlation of the epicontinental Triassic. International Field Workshop on "The Triassic of eastern France". October 2–7, 2006: 1–74; <http://www.geosciences.univ-rennes1.fr/IMG/pdf/Fieldbook.pdf>
- KULETA U. & NAWROCKI J. 2000 — Litostratygrafia i magnetostratygrafia pstrego piaskowca w północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Arch. PIG, Kielce.
- PTASZYŃSKI T. & NIEDŹWIEDZKI G. 2006a — Triasowe międzynarodowe warsztaty terenowe Halle, Niemcy, 14–20.07.2005. Prz. Geol., 54: 42–44.
- PTASZYŃSKI T. & NIEDŹWIEDZKI G. 2006b — Pstry piaskowiec w Górach Świętokrzyskich: chronostratygrafia i korelacja litostratygraficzna z basenem turyńskim. Prz. Geol., 54: 525–533.

Praca wpłynęła do redakcji 13.12.2006 r.
Akceptacja do druku 8.1.2007 r.