

Rekonstrukcja paleośrodowiska górnokredowych zlepieńców idzikowskich na podstawie skamieniałości śladowych (rów Nysy Kłodzkiej, Idzików)

Alina Chrzastek

Instytut Nauk Geologicznych Uniwersytetu Wrocławskiego, Maksa Born'a 9, 50-204 Wrocław;
e-mail: alina.chrzastek@ing.uni.wroc.pl

POLEO
2013
TYNIEC

W górnokredowych zlepieńcach idzikowskich (cf. Wroński 1981; górne warstwy idzikowskie; koniak - ?santon) w rowie Nysy Kłodzkiej (Idzików), znaleziono bogaty zespół skamieniałości śladowych: *Arenicolites* isp., *Asterosoma* isp., *Conichnus conicus*, *Curvolithus simplex*, *Diplocraterion habichi*, *D. parallelum*, *Diplocraterion* isp., *Gyrochorte* isp., ?*Macanopsis* isp., *Ophiomorpha nodosa*, *Ophiomorpha* isp., *Palaeophycus tubularis*, *Rhizocorallium* isp., ?*Rhizocorallium* isp., *Skolithos linearis*, ?*Taenidium* isp., *Thalassinoides suevicus*, ?*Thalassinoides* isp., ?*Zoophycos* isp. (Fig. 1). Stwierdzono także, nieoznaczalne, liczne ślady, prawdopodobnie skorupiaków. Znalezione skamieniałości śladowe, pod względem etologicznym należą do różnych kategorii. Przeważają domichnia, domichnia/fodinichnia lub fodinichnia, natomiast repichnia i pascichnia są rzadko spotykane.

Rów Nysy Kłodzkiej należy do najmłodszych jednostek tektonicznych w Sudetach, jego rozwój nastąpił z początkiem koniak (Don & Don, 1960; Wojewoda, 1997; Don & Gotowała, 2008). Wypełniony jest utworami górnej kredy, wieku od późnego cenomanu do ?santonu, które łączą się z ekwiwalentnymi utworami synklinorium śródsudeckiego. Miąższość utworów górnej kredy w rowie Nysy Kłodzkiej, wykształconej jako mułowce, wapienie piaszczyste, spongiolity oraz piaskowce i zlepieńce, wynosi około 350 m (Wojewoda, 1997; Don & Wojewoda, 2005; Don & Gotowała, 2008). Facja, tzw. piaskowców ciosowych pojawia się trzykrotnie w rowie Nysy Kłodzkiej, w późnym cenomanie oraz w środkowym i późnym turonie. Są to np., środkowoturońskie piaskowce z Bystrzycy i Długopola, stanowiące ekwiwalent piaskowców Progu Radkowa z synklinorium śródsudeckiego. Najmłodsze osady w rowie Nysy Kłodzkiej, tzw. górne warstwy z Idzikowa, wykształcone jako piaskowce i zlepieńce o miąższości 85 m, należą do koniak i ?santonu (Wojewoda, 2004). Poniżej występują, zaliczone do koniak, dolne warstwy idzikowskie (osady piaszczysto - mułowcowe) o miąższości dochodzącej do 600 m (Don & Don, 1960; Jerzykiewicz, 1971). Górne warstwy idzikowskie były badane przez Jerzykiewicza (1971), który opisywał raki *Protocallianassa antiqua* z okolic Idzikowa oraz Wojewodę i Raczyńskiego (1997), którzy stwierdzili w kamieniołomie w Idzikowie *Ophiomorpha*, *Thalassinoides*, *Teichichnus*, *Skolithos* oraz ślady ucieczek i koprolity.

Piaskowce z wkładkami zlepieńców oraz piaskowce zlepieńcowate górnych warstw idzikowskich (cf. Wroński, 1981) odsłaniają się w głównym kamieniołomie, na ścianach o wysokości 8-12 m. W spągu profilu w piaskowcach, stwierdzono skamieniałości śladowe *Curvolithus simplex* oraz *Gyrochorte* isp. Powyżej, zaobserwowano bogaty taksonomicznie zespół, w skład którego wchodzi *Asterosoma* isp., ?*Macanopsis* isp., *Ophiomorpha nodosa*, *Ophiomorpha* isp., *Palaeophycus tubularis*, *Rhizocorallium* isp., ?*Rhizocorallium* isp., ?*Taenidium* isp., *Thalassinoides suevicus*, ?*Thalassinoides* isp. i ?*Zoophycos* isp. Zespół skamieniałości śladowych jest bardzo ciekawy pod względem ichnotaksonomicznym. Występują także liczne, rzadko spotykane ślady najprawdopodobniej skorupiaków, część z nich nieoznaczalna. Wyżej przeważają *Arenicolites* isp., *Conichnus conicus*, *Diplocraterion habichi*, *D. parallelum*, *Diplocraterion* isp. oraz *Skolithos linearis*. Stwierdzono także struktury ucieczkowe (fugichnia) oraz liczne koprolity. Utwory te, występujące powyżej piaskowców ze skamieniałościami *Curvolithus simplex* i *Gyrochorte* isp., można określić jako tempestyty. Wojewoda i Raczyński (1997) stwierdzili w tej części profilu warstwowania kopułowe HCS. Powyżej, w zlepieńcach i piaskowcach zlepieńcowatych, występują *Arenicolites* isp., *Diplocraterion* isp., natomiast w stropie profilu odsłoniętego w Idzikowie dominują

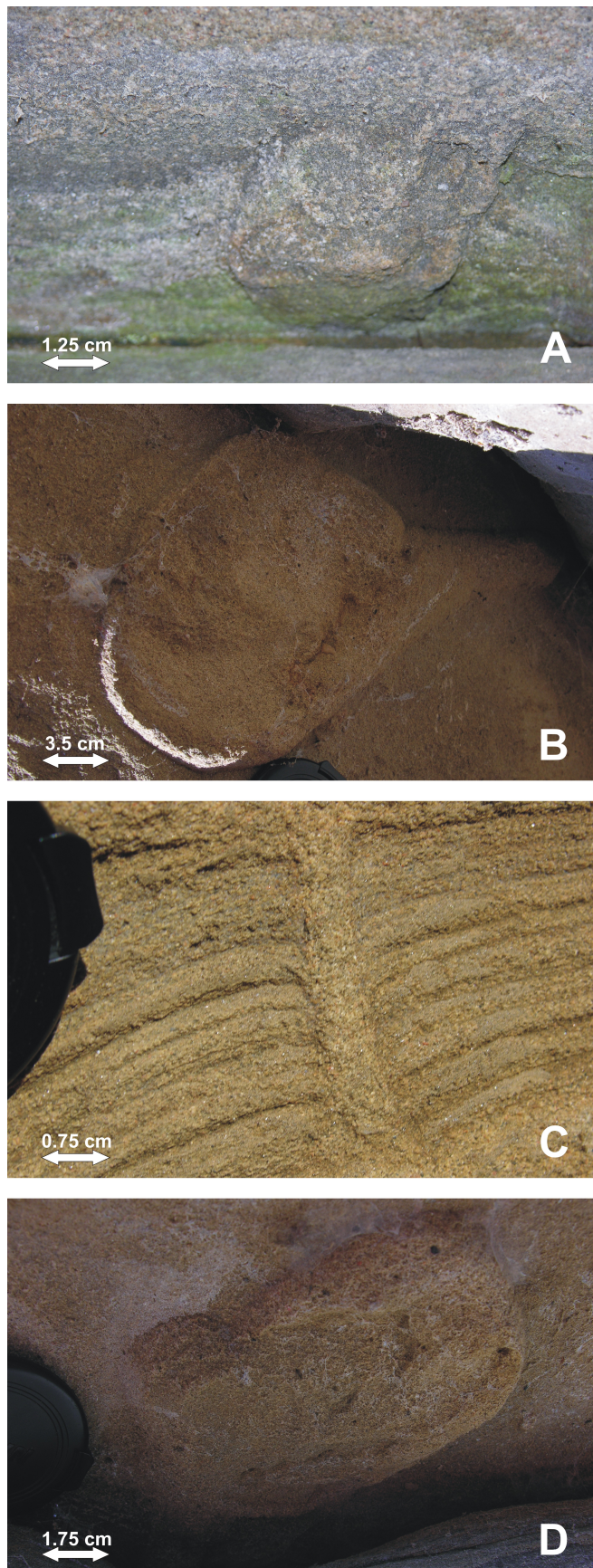


Fig. 1. A – *Asterosoma* isp., B – ?*Rhizocorallium* isp., C – *Skolithos linearis*, D – Komora skorupiaaka, ?*Thalassinoides* isp.

Ophiomorpha nodosa i *Ophiomorpha* isp. Wojewoda i Raczyński (1997) opisują w zlepieńcach warstwowania przekątne i zwirowe ripplmarki falowe, a piaszkowce zlepieńcowate interpretują jako osad przybrzeżnych nasypów typu rew.

Znalezione w odsłonięciu w Idzikowie skamieniałości śladowe należą do ichtnofacji *Skolithos* oraz ichtnofacji *Cruziana*, które charakterystyczne są dla płytkomorskich osadów (Frey & Seilacher, 1980; MacEachern et al., 2007, 2012; Buatois & Mángano, 2011). Skamieniałości śladowe odsłonięte w najniższej części profilu reprezentowałyby ichtnofację *Cruziana*. Powyższy zespół wskazywałby na dystalne dolne przybrzeże (*distal lower shoreface*) oraz górne odrzeże (*upper offshore*). Według zintegrowanego modelu ichtnologiczno-sedymentologicznego (Pemberton et al., 2012), dolne przybrzeże dzielone jest na proksymalne, położone powyżej podstawy falowania i reprezentowane przez dystalną ichtnofację *Skolithos* oraz dystalne, położone poniżej podstawy falowania, charakteryzowane przez proksymalną ichtnofację *Cruziana*. Dla górnego odrzeża typowa jest ichtnofacja *Cruziana* (*archetypal Cruziana ichtnofacies*).

Według Pembertona et al. (2012) *Gyrochorte* isp. typowe jest dla odrzeża i dystalnego dolnego przybrzeża, natomiast *Curvolithus simplex* charakterystyczny jest dla górnego odrzeża (Buatois & Mángano, 2011). Na podstawie skamieniałości śladowych można stwierdzić, że prawdopodobnie najniższa część profilu odsłoniętego w Idzikowie powstawała w środowisku górnego odrzeża po dystalne dolne przybrzeże (*archetypal – proximal Cruziana ichtnofacies*). Wojewoda (inf. ustna) interpretuje te utwory jako osad przybrzeżnych nasypów.

Występujące powyżej w profilu *Asterosoma* isp., *Ophiomorpha nodosa*, *Ophiomorpha* isp., *Palaeophycus tubularis*, *Thalassinoides* isp., *Rhizocorallium* isp., *Rhizocorallium* isp., *Taenidium* isp. i *Zoophycos* isp., są charakterystyczne dla dystalnego dolnego przybrzeża (Pemberton et al., 2001, 2012; Buatois & Mángano, 2011). Część skamieniałości śladowych może występować także w górnym odrzeżu (Pemberton et al., 2001; 2012). Według modeli ichtnologicznych, *Thalassinoides* jest wskaźnikowy dla dolnego przybrzeża – górnego odrzeża (Pemberton et al., 2001, 2012). Bann i Fielding (2004) oraz Bann et al. (2004) wymieniają *Asterosoma*, *Palaeophycus*, *Rhizocorallium*, *Taenidium*, *Thalassinoides*, *Zoophycos* ze środowiska dolnego przybrzeża/górnego odrzeża. Na podstawie skamieniałości śladowych można stwierdzić, że niższa część profilu, bardzo bogata w skamieniałości śladowe, mogła powstawać w środowisku dolnego przybrzeża/górnego odrzeża, między normalną a sztormową podstawą falowania, dla którego typowa jest ichtnofacja *Cruziana* (*archetypal – proximal Cruziana ichtnofacies*).

Skamieniałości śladowe, które występują powyżej w profilu, *Arenicolites* isp., *Conichnus conicus*, *Diplocraterion habichi*, *D. parallelum*, *Diplocraterion* isp., *Skolithos linearis* wskazują na proksymalne dolne przybrzeże (*proximal lower shoreface*), które charakteryzuje dystalna ichtnofacja *Skolithos* (*distal Skolithos ichtnofacies*) oraz środkowe przybrzeże (*middle shoreface*), dla którego typowa jest ichtnofacja *Skolithos* (*archetypal Skolithos ichtnofacies*) (Bann & Fielding, 2004). *Arenicolites*, *Conichnus*, *Diplocraterion*, *Ophiomorpha*, *Skolithos* dominują w środkowym przybrzeżu (Pemberton et al., 2001, 2012). Dla środkowego przybrzeża charakterystyczne są również struktury ucieczkowe (Buatois & Mángano, 2011).

Reasumując, występujące w dolnej części odsłonięcia tempestyty powstawałyby w środowisku górnego odrzeża po środkowe przybrzeże.

W leżących powyżej piaszkowcach zlepieńcowatych oraz zlepieńcach dominowały *Ophiomorpha nodosa* i *Ophiomorpha* isp., natomiast *Arenicolites* isp. oraz *Diplocraterion* isp. były rzadziej spotykane. Według Pembertona et al. (2012) *Ophiomorpha* występuje od górnego odrzeża po górne przybrzeże, przy czym jest typowa dla środkowego przybrzeża. Może występować także na plaży zewnętrznej (*foreshore*) (Curran, 1985; Pemberton et al., 2001; 2012; Buatois & Mángano, 2011; Mayoral et al., 2013).

Arenicolites i *Diplocraterion* są charakterystyczne dla środkowego i górnego przybrzeża (Bann & Fielding, 2004), ale opisywane są także z niskoenergetycznego środowiska (plaży zewnętrznej – fore-

shore) (Pemberton et al., 2001, 2012). Najbardziej prawdopodobne środowisko sedymentacji dla opisywanej części profilu to środkowe przybrzeże po plażę zewnętrzną (*archetypal Skolithos ichtnofacies*).

Reasumując zespół skamieniałości śladowych należy do ichtnofacji *Skolithos* (*distal Skolithos – archetypal Skolithos ichtnofacies*), która charakterystyczna jest dla płytkomorskiego środowiska o średniej lub wysokiej energii, powyżej podstawy falowania oraz do ichtnofacji *Cruziana* (*proximal Cruziana – archetypal Cruziana ichtnofacies*), charakterystycznej dla pełnomorskiego, niskoenergetycznego środowiska, pomiędzy normalną a sztormową podstawą falowania (MacEachern et al., 2012). Twórcami śladów były głównie organizmy zawieszonożerne (ichtnofacja *Skolithos*) oraz zawieszonożerne i osadożerne (ichtnofacja *Cruziana*) (porównaj Pemberton et al., 2001; 2012). Od spągu do stropu obserwujemy przejście od środowiska górnego odrzeża/dystalnego dolnego przybrzeża do środowiska proksymalnego dolnego przybrzeża/środkowego przybrzeża, a następnie górnego przybrzeża oraz plaży zewnętrznej. Rekonstrukcja środowiska sedymentacji na podstawie skamieniałości śladowych potwierdza interpretację sedymentologiczną Wojewody i Raczyńskiego (1997). Wojewoda (informacja ustna), dwukrotnie w profilu stwierdził zespół facji typowych dla płytkiej strefy przybrzeżnej (tempestyty przejściowe i proksymalne, nasypy piaszczyste typu rew, strefę zmywu, plażę wewnętrzną) oraz w najwyższej części profilu deltę. Badania ichtnologiczne, oparte na wielu nowych, nieznanach do tej pory ichtnotaksonach pozwoliły na uściślenie warunków sedymentacji i rekonstrukcji paleośrodowiska podczas depozycji górnych warstw idzikowskich.

BIBLIOGRAFIA:

- Bann, K. L. & Fielding, C. R., 2004. W: McIlroy, D. (ed.), Geological Society, Special Publication, 228: 273–310.
- Bann, K. L. et al., 2004. W: McIlroy, D. (ed.), Geological Society, Special Publication, 228: 179–211.
- Buatois, L. A. & Mángano, M. G., 2011. Ichnology: Organism-substrate interactions in space and time. Cambridge University Press.
- Curran, H. A., 1985. W: Curran, H. A. (ed.), SEPM, Special Publication, 35: 261–276.
- Don, B. & Don, J., 1960. Acta Geologica Polonica, 10: 71–106.
- Don, J. & Gotowała, R., 2008. Geologica Sudetica, 40: 51–63.
- Don, J. & Wojewoda, J., 2005. Przegląd Geologiczny, 53: 212–221.
- Frey, R. W. & Seilacher, A., 1980. Lethaia, 13: 183–207.
- Jerzykiewicz, T., 1971. Acta Geologica Polonica, 21: 165–199.
- MacEachern, J. A. et al., 2007. W: Miller, III, W. (ed.), Trace Fossils. Concepts, Problems, Prospects: 52–77, Elsevier.
- MacEachern, J. A. et al., 2012. W: Knaust, D. & Bromley, R. G. (eds.), Developments in Sedimentology, 64: 103–138, Elsevier.
- Mayoral, E. et al., 2013. Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 381–382: 47–66.
- Pemberton, S. G. et al., 2001. Geological Association of Canada, Short Course Notes, St. John's, Newfoundland, 15.
- Pemberton, S. G. et al., 2012. W: Knaust, D. & Bromley, R. G. (ed.), Developments in Sedimentology, 64: 563–603, Elsevier.
- Wojewoda, J., 1997. W: Wojewoda, J. (ed.), Obszary źródłowe. Zapis w osadach. VI Krajowe Spotkanie Sedymentologów, 26–28.09.1997 Lewin Kłodzki, 81–96.
- Wojewoda, J., 2004. W: Muszer, J. (ed.), Zapis paleontologiczny jako wskaźnik paleośrodowisk. XIX Konferencja Naukowa Paleobiologów i Biostratygrafów PTG, 16–18.09.2004, Wrocław, 95–96.
- Wojewoda, J. & Raczyński, P., 1997. W: Wojewoda, J. (ed.), Obszary źródłowe: zapis w osadach. VI Krajowe Spotkanie Sedymentologów, Lewin Kłodzki 26–28.09.1997, 125–128.
- Wroński, J. 1981. Szczegółowa mapa Sudetów, arkusz Bystrzyca Kłodzka. Państwowy Instytut Geologiczny, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.