

ZAGADNIENIA STRATYGRAFII I ROZWOJU FACJI DEWONU W POLSCE

UTWORY PALEOZOICZNE na obszarze Polski odsłonięte są jedynie w jej południowych obszarach, a mianowicie w Górach Świętokrzyskich, na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej i w Sudetach. Wśród nich występują również osady dewonu, które poza tym stwierdzone zostały w wierceniach wykonanych na peryferiach wymienionych terenów.

W Polsce północnej i wschodniej osadów dewonu dotychczas nie stwierdzono. W przeprowadzonych tu głębokich wierceniach uzyskano bądź utwory starszego paleozoiku (Łeba, Szlinokiemie, Żebrak, Chełm), bądź też podłoża krystalicznego przy jednoczesnym braku dewonu (Ełk, Pisz, Krynki, Lubaczów, Korytków, Gorliczyna, Jeżowe i Huciska).

Rozwój facjalny osadów dewonu kształtował się w obrębie kilku zróżnicowanych środowisk sedymentacyjnych, do których należały: rozległy szelf platformy wschodnioeuropejskiej, obejmujący tereny Polski północno-wschodniej, szelf staropaleozoicznego masywu sfałdowanego w czasie orogenezy sandomierskiej i kaledońskiej (3) i obejmującego Górny Śląsk, Góry Świętokrzyskie i nieckę lwowską oraz strefa geosynkinalna wypełniająca zapadliska leżące między wymienionymi wyniesieniami i otaczająca masyw Sudetów.

Obecnie znane są osady szelfu staropaleozoicznego masywu odsłonięte w południowej części Gór Świętokrzyskich w tzw. regionie kieleckim (3) i na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej. Ponadto stwierdzono je w wierceniach Rachów, Załucza, Wojstów, Łapczyca i Puńców (4, 15, 33).

Utwory strefy geosynkinalnej występują w północnej części Gór Świętokrzyskich, w tzw. regionie łysogórskim (3) i we Wschodnich Sudetach. O osadach dewonu platformy wschodnioeuropejskiej na obszarze Polski brak danych.

W omówionym układzie stosunków paleogeograficznych duże znaczenie mają profile dewonu w Górach Świętokrzyskich, leżące w strefie zaszewienia się wpływów środowiska geosynkinalnego, reprezentowanego osadami regionu łysogórskiego i szelfowego znanego z regionu kieleckiego.

Osady dewonu w regionie łysogórskim rozwijały się w strefie ruchliwej, wciąż pogłębiającego się dna morskiego. Charakteryzuje je ciągłość sedymentacyjna z sylurem i karbonem, stosunkowo duża sięgająca 2000 m miąższość i zmienne w zasięgu pionowym i poziomym wykształcenie litologiczne (3). Natomiast dewon regionu kieleckiego charakteryzuje sedymentacja w środowisku epikontynentalnym i związane z nią luki sedymentacyjne oraz małe miąższości panujących tu wapieni i dolomitów. W zróżnicowanych warunkach ekologicznych rozwijał się bogaty zespół faunistyczny, zawierający szereg form rozpowszechnionych w dewonie Europy środkowej oraz rzadziej znajdowanych gatunków wschodnioeuropejskich.

Zmienne wykształcenie facjalne i bogata fauna dewonu od dawna interesowały badaczy tego regionu, do których należeli: Zejszner, Gürich i Sobolew. Ich prace rozwijał następnie Czarnocki i Samsonowicz, którzy opisali podstawowe profile dewonu Gór Świętokrzyskich. Postawione przez nich zagadnienia są kontynuowane obecnie za pomocą systematycznie prowadzonych badań paleontologicznych i stratygra-

ficznych, dotyczących głównie serii węglanowej dewonu środkowego i górnego.

Problemy stratygrafii dewonu Wyżyny Śląsko-Krakowskiej rozwiązywane są w oparciu o podobnie wykształcone profile tego systemu w Górach Świętokrzyskich w regionie kieleckim. Natomiast osady dewonu w Sudetach gromadzące się bądź na ruchliwym dnie przemieszczającej się geosynkliny, bądź też w epikontynentalnych, głęboko w głąb ładu wciętych zatokach wymagają odrębnych metod opracowania.

ZEDYŃ. Zaznaczające się w górnym sylurze ruchy synorogeniczne faz młodokaledońskich doprowadziły do wypiętrzenia i sfałdowania staropaleozoicznego masywu obejmującego Polskę południową. Fragmenty struktur kaledońskich odsłonięte są w Górach Świętokrzyskich i w Sudetach. Panujące tu dotychczas morze górnego syluru wycofało się do najgłębszych depresji geosynkliny kaledońskiej znajdującej się na terenach Polski zachodniej i środkowej. W żedynie istniał tu przetrwały od syluru zbiornik morski, sięgający ku południowi do Gór Świętokrzyskich. Jego zasięg północny nie jest znany, a na wschodzie nie osiągał on niecki lwowskiej. Osady tego zbiornika odsłonięte są w regionie łysogórskim, natomiast leżące na S tereny regionu kieleckiego stanowiły w żedynie łańd rozpościerający się ku W aż po Sudety, a ku E obejmujący również Podole. Działy tu wówczas procesy denudacyjne, niszczące sfałdowane utwory starszego paleozoiku. Obszar denudacyjny stanowiła w żedynie także i platforma wschodnioeuropejska.

W płytkim zbiorniku utrzymującym się na północnym skraju masywu świętokrzyskiego występują oliwkowe ilasto-szarogłazowe osady górnego syluru z zubożoną fauną ramienionogów. Przechodzą one stopniowo w klastyczne utwory dolnego dewonu, panujące tu w ciągu żedynu, zigeny i emsu (3, 6).

Najniższe warstwy dolnego dewonu reprezentujące żedyn mają postać osadów ilasto-piaszczystych. Są to wiśniowe piaskowce przewarstwione tej samej barwy łałami i mułowcami. W górnej ich części występują wkładki płaskowców tufitowych i cienkie ławice jasnych kwarcytów wraz z towarzyszącymi im pstrymi, przeważnie zielonawowiśniowymi łałami. Kompleks ten rozwinięty jest w paśmie klonowskim leżącym w zachodniej części regionu łysogórskiego (6). We wschodnim przedłużeniu tego regionu zostały wykonane wiercenia Bożydar i Słupca 1, w których stwierdzono zielonawowiśniowe łupki ilaste, mułowce i piaskowce, zawierające faunę ryb z grup: *Cephalaspidae* i *Pteraspidae*, oraz nieliczne małżoraczki (20).

Odkryte wierceniemi osady stanowią ważny element stratygraficzny wskazujący na zachodzące na przełomie obu okresów zmiany warunków sedymentacyjnych, charakteryzujących się przejściem morskich osadów syluru z ubogim zespołem ramienionogów w lagunowo-łałdowe żedynu zawierające faunę ryb. Ponadto tworzą one ogniwo wiążące oldredowe utwory Podola i niecki lwowskiej z zapewne nieco głębszymi osadami warstw klonowskich, rozwiniętych w zachodniej części regionu łysogórskiego, świadcząc o stopniowym spłycaaniu się morza w kierunku wschodnim.

ZIGEN. Rozwijająca się w środkowej Europie transgresja morza zigeńskiego (30) posuwała się na E od Reńskich Gór Łupkowych, obejmując Harc i wkraczając z zachodu do istniejących tu od żedynu depresji Polski zachodniej i środkowej. Morze to oblewało masyw łżycko-sudecki i wzdłuż wschodniego brzegu Sudetów przesuwało się stopniowo na S, sięgając na Morawy (17). Jego wschodni zalew obejmował zdenudowane peryferie staropaleozoicznego masywu. Pomimo rozszerzającego się zasięgu morza istniały wówczas obszary denudacyjne, które rozprzeżstrzenione były na platformie wschodnioeuropejskiej, staropaleozoicznym masywie w Polsce południowej i w Sudetach. Dostarczały one obfitych ilości materiału klastycznego, który gromadził się w otaczającym je morzu.

O osadach facji morskiej i lądowej zigeny w Polsce północno-wschodniej i zachodniej brak danych. W regionie łysogórskim odsłonięta jest jedynie strefa płytkonerytyczna morza zigeny. Są to osady klastyczne złożone z jasnych na ogół piaskowców, zawierających wkładki kwarcytów, oraz pstrych wiśniowozielonawych ilów.

W piaskowcach zachodniej części pasma klonowskiego znaleziona została forma morska reprezentowana głównie przez małże: *Paracyclas rugosa* Goldf., *Palaeosolen simplex* Maur., *Grammysia irregularis* Beusch.; ramienionogi: *Orthis histerita* Gmelin, *Spirifer* sp., *Chonetes plebeja* Schnur; trylobity: *Homalonotus* sp. Poza tymi formami występują tu ryby pancerne: *Machaeracanthus polonicus* Gürich i *Ctenacanthus* sp. Zespół faunistyczny wskazuje na związki paleogeograficzne istniejące w zigenie między morzem Europy środkowej a jego wschodnim przedłużeniem sięgającym Gór Świętokrzyskich. Obecność ryb plakodermowych wskazuje na trwające zalewanie się facji osadów lagunowo-lądowych typu oldredu rozwiniętych na obszarze centralnym, z facją morską wkraczającą na teren świętokrzyski od północy (6, 25).

Południowa odnoga morza zigeny przesuwała się wzdłuż wschodniego brzegu Sudetów ku południowi, tworząc zatokę śląsko-morawską (32). Powstawały tu zlepieńce transgresywne i piaskowce z wkładkami tuffitów. W piaskowcach znajdowana była fauna morska reprezentowana przez ramienionogi: *Rensselaeria strigiceps* F. Roemer, *Spirifer hercyniae* Giebel i małże: *Grammysia ovata* Sandb., *Palaeosolen costatus* Sandb.

EMS. W emsie na terenie Polski nastąpiło dalsze rozszerzenie zasięgu morza, które wkroczyło na zdenudowane peryferie obszarów lądowych, tworzące wkładki osadów morskich wśród panujących tu dotychczas lagunowych. Fragmenty osadów facji oldredu z silnie zaznaczającymi się wpływami morza znane są z regionu kieleckiego. Utwory emsu leżą tu niezgodnie na podłożu, a następnie zerodowanych w ciągu żedynu i zigeny osadach starszego paleozoiku. Tworzą je jasne, nierównozłazniste piaskowce przewarstwione zielonawymi mułowcami i ilastymi łupkami zawierającymi szczątki roślinne. W piaskowcach obficie występują fragmenty niższych kręgowców, które miejscami tworzą brekcję kostną, np. w Daleszycach i Zbrzy (7). W brekcji kostnej w Daleszycach występują liczne plakodermi: *Machaeracanthus polonicus* Gürich i ostrakodermi, wśród których dominują psammosteidy. Zespół ten żył w środowisku słodkowodnym i reprezentuje faunę emsu facji morskiej odpowiadającą warstwowi z *Drepanaspis* Schlüter w Nadrenii w facji morskiej (31). W emsie na terenie regionu kieleckiego wkraczało morze, zaznaczając swój zasięg wkładkami zlepieńców, które w bardziej wypiętrzonych wschodniej części obszaru leżą wprost na kambrze, jak np. w Jurkowicach (25—27), natomiast w części zachodniej (Bieliny) występują w postaci wkładek. Ponadto w górnych warstwach serii piaskowcowo-łupkowej zjawia się fauna morska reprezentowana przez *Spirifer* sp. i małże dokumentująca przesuwanie się linii brzegowej morza ku południowi.

Jednocześnie w regionie łysogórskim odbywała się sedymentacja osadów ilasto-piaszczystych odsłoniętych obecnie w pasmie klonowskim i sieradowickim. Reprezentują je piaskowce drobnoziarniste, jasne lub o charakterystycznym szarofioletowym zabarwieniu. Piaskowce są cienkowarstwowe i zawierają wkładki pstrych łupków ilastych i piaszczystych. W warstwach tych występuje bogata fauna złożona z przedstawicieli szeregu grup reprezentowanych przez *Aulopora repens* Goldf., *Spirillopora anguillula* Gürich, *Crinoidea*, *Craniella cassis* Zeiler, *Chonetes subquadrata* A. Roemer, *Chonetes sarcinulata* Schloth., *Camarotoechia daleidensis* F. Roemer, *Spirifer subcuspidatus* Schnur, *Sp. carinatus* Schnur, *Sp. paradoxus* Schloth., *Sp. arduennensis* Schnur, *Centronella gueangeri* Vern., *Murchisonia pelita* Maur., *Tentaculites schlotheimi* Koken, *Tentaculites scalaris* Schloth., *Ctemodonta nassoviensis* Dahmer, *Proscocoleus consobrinus* Beusch., *Homalonotus scabrosus* Koch, *Cryphaeus laciniatus* F. Roemer i *Beyrichia montana* Priesterbach i Fuchs. Omówiony kompleks piaskowców z bogatą fauną wyróżnił Czarnocki (6) jako piaskowce spiriferowe.

Ponad nimi leży odrębny kompleks litologiczny złożony w dolnej części z piaskowców skolitusowych, a w górnej z piaskowców ciosowych. Piaskowce skolitusowe są zbudowane z jasnych cienkowarstwowych piaskowców zawierających wkładki popielatych łupków i szarogłazów. Występują w nich szczątki ryb i charakterystyczne pionowe kanały po budowlach robaków (?). Poza tym na powierzchniach warstw widoczne są problematyczne hieroglify.

Piaskowce ciosowe są jasne, drobnoziarniste i gruboławicowe. Zawierają one wkładki monomiktycznych świrowców o otoczkach kwarcu osiagających 3 cm średnicy. Są one znane z Orzechowa i Grzegorzowic (19). W stropie występują wkładki ciemnych i pstrych ilów bezwapiennych, zawierających szczątki psylofitowej flory i małże. Występują w piaskowcach ciosowych zespół faunistyczny jest znacznie uboższy niż znajdujący w piaskowcu spiriferowym. W zachodniej części pasma klonowskiego znajdowano *Chonetes subquadrata* A. Roemer, *Spirifer paradoxus* Schloth., *Bellerophon (Tropidiscus, sandbergeri)* Barrois, *Crammysia anomala* Goldf. i *Nuculina securiformis* Goldfuss).

Rozwinięta w zigenie zatoka śląsko-morawska znacznie rozszerzyła swój zasięg, zalewając zerodowane obszary staropaleozoicznego masywu. W wierceniu Wojsław stwierdzono klastyczne osady dolnego dewonu (33) złożone ze zlepieńców i piaskowców z wkładkami ilastych łupków. Zlepieńce i piaskowce dolnego dewonu opisane zostały również z wiercenia w Łapczycy. Stanowią one osady strefy litoralnej otaczającej leżące na wschodzie i południu obszary alimentacyjne.

EIFEL. Na przełomie dewonu dolnego i środkowego zachodzą duże zmiany facjalne, polegające na zanikaniu osadów ilasto-piaszczystych przy jednoczesnej przewadze osadów węglanowych, panujących na ogół aż do górnego dewonu. Facja węglanowa, która w Europie zachodniej (Reńskie Góry Łupkowe i Harc) rozwijała się już w górnym emsie, rozszerzała swój zasięg w kierunku wschodnim i w eiflu objęła również Góry Świętokrzyskie a następnie nieckę lwowską i Wołyn. Jednocześnie osady węglanowe tworzyły się na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej i w strefie śląsko-morawskiej (14).

Obok facji węglanowej trwała znacznie słabsza sedymentacja osadów ilasto-piaszczystych, które ograniczone były do wąskiej strefy litoralnej otaczającej obszary alimietacji, a okresowo wzmozona ich depozycja zaznacza się w postaci wkładek wśród przeważających skał węglanowych.

W strefie geosynklinalnej morza, ograniczonej od północy platformą wschodnioeuropejską a od południa masywem staropaleozoicznym, odbywała się sedymentacja wapieni i margli. Osady tej strefy znane są z regionu łysogórskiego, gdzie utwory dolnego eiflu cechuje duża zmienność facjalna. Są to łupki ilaste

i margliste, mułowce, margle, wapienie i dolomity oraz piaskowce, o niestałych zasięgach poziomych i zmiennym następstwie warstw w profilach pionowych. Cechuje je ponadto bardzo bogaty zespół faunistyczny, w którym dominują korale, obok ramienionogów, lilłowców, trylobitów i masowo występujących małżoraczków (19). W zespole tym występuje szereg form przewodnich o szerokim zasięgu paleogeograficznym. Do nich należą przede wszystkim *Tetracorrallus*: *Ptenophyllum torquatum* Schlüter., *Rhopalophyllum heterophyllum* (E. i H.), *Keriophyllum* sp., *Pseudozonophyllum halli* Wdkd., *Pseudozonophyllum excentricum* Rózkowska, *Ceratophyllum typus* Gürich, *Calceola sandalina* Lamarck. następnie *Tabulata*: *Thamnopora micropora* Lecompte, *Alveolites praelimniscus* Le Maitre, *Coenites escharoides* (Steininger), *Aulopora heckeri* Tchernyszew i *Heliolites porosus* Goldfuss (22, 29).

W licznych zespole ramienionogów duże znaczenie mają znajdowane w Grzegorzowicach i Wydrzyszowie (2) *Plathyortis opercularis* (Vern.), *Pholidistropia lepis polonica* Biernat, *Uncinulus orbignyianus eifeliensis* Biernat, *Camarotoechia hexatoma* (Schnur), *Anoplothea lepidi* (Archiaci Vern.), *Hysterolites intermedius intermedius* (Schlothelm) i *Hysterolites cultrifugatus* (Roemer). Interesująca zespół trylobitów tworzą przedstawiciele *Dechenella* (*Basidechenella*) *kayserii* R. E. Richter, *Otarion convexum* (Hawle et Corda), *Leonaspis laportei* (Hawle et Corda) i *Acanthaloma* (*Kettneraspis*) sp. (13, 18).

W górnym eiflu nastąpiło wyrównanie warunków sedymentacyjnych na całym obszarze szelfowym obejmującym Góry Świętokrzyskie i Wyżynę Śląsko-Krakowską. Tworzyły się tu wówczas monotonne osady węglanowe, wśród których przeważają margliste dolomity.

W kierunku zachodnim platforma szelfowa staropaleozoicznego masywu szybko się zapadała i w Sudetach Wschodnich przechodziła w obszar geosynklijalny. Istniała tu działalność wulkaniczna. Osady eiflu reprezentowane są głównie przez skały efuzywne, którym towarzyszą wapienie i łupki ilaste (32).

ŻYWET. Zasięg morza w żywecie osiąga swoje maksimum. Na całym znanym nam obszarze występowania utworów tego piętra rozwijały się osady węglanowe, głównie dolomityczne. Istniejące dotychczas na platformie wschodnioeuropejskiej obszary denudacji w znacznej części zalało morze, w którym gromadziły się ilasto-margliste osady strefy szelfowej. Ku południowi i zachodowi przechodziły one w osady głębokomorskie składane na dnie tworzącej się geosynkliny. Jej południowy skraj sięgał Gór Świętokrzyskich, obejmując region łysogórski. Jednocześnie zalew morski przesunął się jeszcze bardziej ku wschodowi i sięgał do Podola (24).

W dolnym żywecie na całym obszarze Gór Świętokrzyskich i na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej podobnie jak na Wołyniu, Podolu i w niecce lwowskiej trwała sedymentacja osadów węglanowych o dużej zawartości magnezu. Są to osady morza epikontynentalnego rozwiniętego na szelfie otaczającym masyw staropaleozoiczny. Na obszarach tych panują w dolnym żywecie dolomity krystaliczne z biohermami amfiporowo-stromatoporowymi. Dolomity żywetu Gór Świętokrzyskich cechuje bogactwo odmian litologicznych obserwowanych w szeregach profili tego regionu (8, 19). Najczęstsze są tu dolomity krystaliczne grubowłocowe zawierające ławice stromatoporowe i amfiporowe oraz rzadko znajdowane ramienionogi.

We wschodniej części regionu łysogórskiego występują 2 m miąższości wkładki dolomitów laminowanych. Poza tym w profilu serii dolomitycznej w Skalach spotkano warstwę zbudowaną ze skorup *Bornhardtina scalensis* Biernat, *Emanuella parva* Biernat i *E. sanctacrucensis* Biernat, wskazujące na powiązania paleogeograficzne istniejące w żywecie z morzami wschodnioazjatyckimi (1).

W regionie kieleckim i na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej w dolomitach żywetu występują formy *Stringocephalus burtini* Defr., wskazujące na wciąż trwające wpływy fauny zachodnioeuropejskiej.

W żywecie środkowym nastąpiło znaczne pogłębienie się basenu sedymentacyjnego obejmującego region łysogórski. Wyraziło się ono w raptownej zmianie osadów i ich znacznym zróżnicowaniu litologicznym. Nad monotonnym kompleksem dolomitów zaczęły się osadzać wapienie przepełnione koralowcami, wśród których dominują przedstawiciele rodziny *Thamnophyllidae*, jak: *Thamnophyllum scalense* Rózkowska, *Macgeea bathycalyx longiseptata* Rózkowska. Poza tym znajdowano tu *Campophyllum soeticum* Schlüter i *Metriophyllum gracile* Schlüter (23). Nad wapieniami leżą „łupki brachiopodowe” przepełnione ramienionogami, koralami i małżoraczkami. Ku górze przechodzą one w przewarstwianą się serię mułowców, łupków marglistych i ilastych oraz wapieni. Nad nimi leżą łupki ilaste tentakulitowe, a w ich strople ponownie zjawiają się margle i wapienie, a także zamykające ten kompleks łupki ilaste. W tym zróżnicowanym kompleksie litologicznym występuje bardzo bogaty zespół faunistyczny złożony z szeregu charakterystycznych grup ściśle związanych ze środowiskiem sedymentacyjnym. Najliczniejsze są tu korale i ramienionogi obok rzadziej występujących trylobitów.

Omówiony kompleks litologiczny wyróżnił Czarnocki (3) jako warstwy skalskie. Nad nimi leżą warstwy świętomarskie wykształcone w postaci osadów ilasto-piaszczystych. We wschodniej części regionu łysogórskiego (Pokrzywianka, Skały) stanowią je oliwkowe łupki ilaste i piaszczyste z wkładkami jasnych piaskowców. Natomiast w części zachodniej regionu warstwy świętomarskie tworzą czerwona łupki ilaste i szarogłazowe przewarstwione piaszczystymi szarogłazami o dużej zawartości młki. Bardzo często występują tu charakterystyczne powierzchnie hieroglify i spływowce. Faunę reprezentują rzadko spotykane *Maeneceras terobratum* Sandb. Utwory żywetu regionu łysogórskiego zamykają warstwy pokrzywiańskie. Są to wapienie rafowe, w których występują *Schizophyllum acanthicum* Frech., *Pachyphyllum sobolewi* Rózkowska, *Thamnophyllum caespitosum* Goldfuss [23] oraz *Alveolites suborbicularis* Lamarck. Szybko przebiegające na tym obszarze zmiany facji wskazują na istnienie ruchów o charakterze epejrogenicznym, które objęły północno-wschodnią część Gór Świętokrzyskich.

FRAN. Rozmieszczenie facji we franie na ogół przypomina rozmieszczenie w żywecie. Na południowych skłonach platformy wschodnioeuropejskiej obejmujących Wołyn, Podole i nieckę lwowską, panowała w dalszym ciągu ustalona w żywecie facja osadów węglanowych, na ogół wapienno-dolomitycznych. Zapoczątkowanemu w górnym żywecie wypiętrzaniu się wschodniego terenu masywu świętokrzyskiego towarzyszyło pogłębienie się jego obszarów zachodnich, obejmujących region łysogórski i północne strefy regionu kieleckiego.

W dolnym franie w regionie łysogórskim rozwijały się łupki ilaste warstw nieczulickich zawierające drobną, pelagiczną faunę tentakulitów. Szybko jednak nastąpiło wyrównanie warunków sedymentacyjnych i na całym obszarze Gór Świętokrzyskich odbywała się sedymentacja osadów węglanowych. Wśród nich w regionie łysogórskim i częściowo kieleckim powstawały wapienie płytowe zawierające miejscami warstewki rogowcowe. Są to opisane przez Czarnockiego (3) warstwy kostomłockie. Ich południowy zasięg obejmujący północne skrzydło synkliny kieleckiej pokrywa się z zasięgiem warstw świętomarskich, wskazując na przemieszczanie się strefy geosynklijalnej ku południowi. W regionie kieleckim we franie rozpoznane są wapienie rafowe, przechodzące lateralnie w wapienie płytkowe margliste. W skalistych wapieniach rafowych występuje bardzo bogaty zespół koralowców, w którym najliczniejsze są *Amohinora pervesiculata* Lecompte (9) i stromatopory obok

| obszar | | GÓRY ŚWIĘTOKRZYSKIE | | |
|--------|--|---|---|--|
| piętro | | Region lysogórski | Region kielecki | |
| Famen | | wapienie płytkowe, zrostkowe, margle; łupki ilaste, łupki bitumiczne z <i>Clymenia</i> , <i>Spathocaris</i> , <i>Posidonia venusta</i> | VI <i>Wocklumeria denckmanni</i> <i>Kalloclymenia subarmata</i> V <i>Laevigites laevigatus</i> IV <i>Platyclymenia annulata</i> III <i>Prolobites delphinus</i> lokalne łuki II <i>Cheiloceras subnaritum</i> | wapienie, margle, łupki z <i>Phacops wedekindi</i> , <i>Phacops mastophthalmus</i> , <i>Pachyosteus bulla</i> |
| Fran | | warstwy kostomłockie — wapienie bitumiczne warstwowane, zrostkowe, miejscami warstewki rogowców, łupki margliste z <i>Hypothyridina cuboides</i> , <i>Leiorhynchus polonicus</i> , <i>Manticoceras intumescens</i> , <i>Beloceras</i> sp., <i>Anomalichthys ingens</i> , <i>Ptyctodus obliquus</i> wapienie bitumiczne, margle z <i>Hypothyridina coronula</i> , <i>Scutellum kielcensis</i> , <i>Ptyctodus czarnockii</i> , <i>Rhynchodus marginalis</i> wapienie z <i>Hypothyridina cuboides</i> , <i>Onychodus</i> sp., <i>Rhynchodus</i> sp. | warstwy nie-czulickie — łupki ilaste, łupki margliste, wapienie | wapienie masywne, rafowe kadzielniańskie z <i>Philipsastraea pentagona</i> , <i>Pachyphyllum ananas</i> , <i>Pachyphyllum tbergense</i> , <i>Thamnophyllum monozonatum</i> <i>Alveolites tenuissimus</i> , <i>Macgeea multizonata</i> , <i>Peziphyllum ultimum</i> <i>Amphipora perversiculata</i> , <i>A. laxeperforata</i> , <i>Alveolites complanatus</i> , <i>Thamnophyllum kozłowski</i> , <i>Synaptophyllum sochkiniae</i> |
| Zywet | | warstwy pokrzywiańskie — wapienie masywne z <i>Pachyphyllum sobolewi</i> , <i>Schizochyllum acanthicum</i> , <i>Alveolites parvus</i> warstwy świętomarskie — łupki ilaste i szaroglazowe, piaskowce z <i>Maeneceras terebratum</i> warstwy skalskie — wapienie margliste, mulowce, łupki margliste, łupki ilaste z <i>Hexagonaria hexagona</i> , <i>Pseudocosmophyllum geigeri</i> , <i>Heiophyllum halli</i> , <i>Thamnophyllum trigemme</i> , <i>Metriciphyllum gracile</i> , <i>Microcyclus eifeliensis</i> , <i>Scheliwienella umbraculum</i> , <i>Leptaena rhomboidalis</i> , <i>Productella subaculeata</i> , <i>Rhipidomella subcordiformis</i> , <i>Chonetes gibbosa</i> , <i>Skenidium fallax</i> , <i>Kayserella lepida</i> , <i>Proetus</i> (P.) <i>granulosus</i> , <i>Dechenella</i> (D.) <i>verneuli</i> , <i>Polyzygia trigonata</i> , <i>P. symmetrica</i> warstwy wojciechowskie — dolomity krystaliczne z ławicami <i>Amphipora ramosa</i> i lokalną wkładką wapieni z <i>Bornhardtina skalensis</i> , <i>Emanuelia parva</i> , <i>E. sanctacrucensis</i> | | wapienie i dolomity z ławicami amfipor i stromatopor oraz z <i>Hexagonaria hexagona</i> , <i>Hexagonaria laxa</i> , <i>Grypophyllum tenue</i> , <i>Grypophyllum denckmanni</i> , <i>Thamnophyllum latum</i> , <i>Kayserella lepidiformis</i> , <i>Spirifer aperturatus</i> dolomity krystaliczne z ławicami amfipor i stromatopor oraz ze <i>Stringocephalus burtini</i> |
| Eifel | | dolomity margliste płytowe warstwy grzegorzewickie — wapienie, margle, mulowce, łupki ilaste z <i>Rhopalophyllum heterophyllum</i> , <i>Ptenophyllum torquatum</i> , <i>Pseudozonophyllum halli</i> , <i>Calceola sandalina</i> , <i>Coenites clathratus</i> , <i>Hysterolites intermedius intermedius</i> , <i>Unctinulus orbignyianus eifeliensis</i> , <i>Anoplotheca lepida</i> , <i>Dechenella</i> (D.) <i>kayseri</i> . | | |

| WYZYNA ŚLĄSKO-KRAKOWSKA | S U D E T Y | |
|--|---|--|
| | Wschodnie | Środkowe |
| <p>wapnienie ze <i>Stromatoporella cracoviensis</i>, <i>Cyrtospirifer verneuili</i></p> <p>osady nieznanne</p> <p>wapnienie ze <i>Spirifer murchisonianus</i>, <i>Pugnax acuminatus</i></p> | <p>szarogłazy, łupki cypri-dinowe, wapnienie lewi-gitesowe</p> | <p>VI <i>Kalliclymenia sub-aimata</i>, <i>Laevigites laevigatus</i></p> <p>IV <i>Platyclymenia annulata</i></p> <p>II <i>Cheiloceras sacculus</i></p> <p>wapie-nie, szaro-głazy, łupki, zle-pieńce</p> |
| <p>wapnienie margliste z <i>Thamnophyllum kunthi(?)</i>, <i>Pachyphyllum iberdense</i>, <i>Manticoceras intumescens</i></p> <p>wapnienie margliste z <i>Macgeea multizonata</i>, <i>Pexiphyllum ultimum</i>, <i>Leiorhynchus laevis</i>, <i>L. polonicus</i></p> <p>wapnienie czarne ze <i>Spirifer archiaci</i> var. <i>bisellata</i></p> | <p>wapnienie — <i>Manticoceras intumescens</i></p> <p>zlepieńce (transgresja)</p> | <p>wapnienie z <i>Thamnophyllum kunthi</i>, <i>Tabulophyllum priscum</i>, <i>Hypothyridina cuboides</i></p> <p>wapnienie z <i>Macgeea berdensis</i>, <i>Spirifer verneuili</i></p> <p>szarogłazy i łupki zlepieńce (transgresja)</p> |
| <p>wapnienie szare ze stromatoporami i koralami <i>Hexagonaria laxa</i>, <i>Stringocephalus burtini</i></p> <p>dolomity krystaliczne z ławicami amfipor i stromatopor oraz ze <i>Stringocephalus burtini</i></p> | <p>wapnienie ze <i>Stringocephalus burtini</i>, <i>Amphipora</i> sp., fylity</p> | <p>ład</p> |
| <p>dolomity płytkowe, wapnienie szare i margle</p> | <p>wapnienie z <i>Anarcestes lateseptatus</i> diabazy</p> | <p>ład</p> |

| obszar piętro | GÓRY ŚWIĘTOKRZYSKIE | |
|------------------|--|---|
| | Region łysogórski | Region kielecki |
| Erns | piaskowce ciosowe — jasne, żwirowce, ily z <i>Chonetes plebeja</i> , <i>Bellerophon (Tropidodiscus) sandbergeri</i> , <i>Grammysia anomala</i> | piaskowce jasne, mułowce, ily, zlepieńce ze <i>Spirifer</i> sp. <i>Nuculana securiformis</i> , <i>Tœniocrada (Halyserites) dechenianum</i> ; ily i zlepieńce |
| Zigen | piaskowce skolitusowe płytowe, łupki jasne, szarogłazy ze śladami fał, piaskowce spiriferowe szare o odcieniu wiśniowym i łupki pstre: osady piaszczyste i ilaste z <i>Camarotoechia daleydenis</i> , <i>Chonetes subquadrata</i> , <i>Spirifer carinatus</i> , <i>Spirifer paradoxus</i> , <i>Prosocoleus consobrinus</i> | piaskowce różnoziarniste, limniczne, plakodermowe z <i>Ostracodermi</i> , <i>Psammosteus</i> , <i>Mechaeracanthus polonicus</i> , <i>Eurypterus</i> ; ily i mułowce |
| Zedyn | warstwy barczańskie — piaskowce jasne z <i>Orthis histerita</i> , <i>Paracyclas rugosa</i> , <i>Palaesolen simplex</i> | łąd |
| | piaskowce limniczne, kwarcyty z <i>Machaeracanthus polonicus</i> , <i>Ctenacanthus</i> , łupki pstre z florą, tufity | |
| | warstwy klonowskie — piaskowce limniczne wiśniowocielone mułowce, łupki ilaste z <i>Pteraspis</i> , <i>Cephalaspis</i> (Słupcza, Boży Dar) | |

zgodność z sylurem

Opracowała M. Pajchłowa na podstawie prac: J. Czarnockiego, G. Güricha, M. Rózkowskiej, J. Samsonowicza,

szeregu kolonijnych i osobniczych form *Tetracoralla* oraz częstych również *Tabulata*. Masowo znajdowane były *Peziphyllum ultimum* Walter, *Macgeea Berdensis* Soshkina, *Thamnophyllum kozłowski* Rózkowska i *Pachyphyllum macrommatum* F. A. Roemer. W wapieniach płytowych występują *Hypothyridina procuboides* (Kayser), *H. cuboides* (Sow.) i *H. coronula* (Drevermann). Wapienie franu zawierają również bogatą faunę ryb reprezentujących zarówno formy morskie, jak i lagunowe, a mianowicie: *Ptyctodus obliquus* Pandr, *Holoptychus giganteus* A. G., *Brachydirus carinatus* v. Koenen, *Bothriolepis maxima* Gross. W występującym tu zespole ichtiofauny zostały opisane formy znane z obszarów Europy zachodniej jak też i Europy wschodniej, wskazując na istniejące na naszym terenie zaleźniania się wpływów dwu odmiennych regionów paleogeograficznych (10, 11, 16).

Osady franu na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej wykształcone w postaci marglistych wapieni z ramienionogami i koralowcami oraz zjawiającymi się w górnych warstwach głowonogami charakteryzują sedimentację strefy szelfowej, której osady stwierdzone zostały w wierceniach Wojsław i Puńców. Ku zachodowi dno szelfu szybko się zapadało, przechodząc w geosynklynalną strefę rozwiniętą na terenie Sudetów. Po sfałdowaniu strefy morawsko-śląskiej w dewonie środkowym powstał tu łańcuch górski, na którego wschodnim przedpolu utworzyło się rozległe zapadlisko o charakterze geosynkliny przedgórskiej. Wkraczające tu morze franu osadziło zlepieńce, a następnie łupki ilaste i szarogłazowe z wkładkami piaskowców. W tym czasie morze zajmowało też depresje śródgórskie powstające na terenie Sudetów środkowych. Osadzały się tu zlepieńce zbudowane z materiału detrytycznego obficie dostarczanego przez potoki spływające z denudowanych gór. Lokalnie tworzyły się wkładki wapieni zawierające koralowce, które migrowały tu z otwartego morza w czasie okresowego obniżania się dna morskiego. Formy *Thamnophyllum kunthi* (Dames) i *Macgea berdensis* są wspólne z występującymi na Wyżynie Śląsko-Kra-

kowskiej i w Górach Świętokrzyskich i pozwalają na przeprowadzenie paralelizacji tych osadów.

FAMEN. Cykl sedimentacyjny dewonu osiagający swoje maksimum w żywocie stopniowo zaczął zamierać we franie a w famenie morze powoli wycofuje się ze zdobytych w czasie tego okresu obszarów.

Najbardziej widoczne zmiany zaszły w tym czasie na platformie wschodnioeuropejskiej, z której morze wycofywało się do synkliny moskiewskiej na wschodzie i do depresji tworzącej się geosynkliny waryscyjskiej na zachodzie. W osadach południowego skłonu platformy, a mianowicie niecki lwowskiej i Wołynia, występują coraz liczniej wkładki piaszczyste, świadczące o wzmożonym dopływie materiału klastycznego z rozszerzających się obszarów denudacji. Dźwiganiu się platformy towarzyszyło przemieszczanie się osi geosynkliny ku południowi. W związku z tym na obszarze świętokrzyskim panowała w famenie strefa głęboko nerytyczna, w której odbywała się sedimentacja osadów łupkowo-wapiennych rozpo-wszeczonych na całym terenie. Wśród nich wyróżniają się wapienie zielonawowiśniowe o małej miąższości, zawierające liczne goniatyty i klimenty oraz łupki ilaste i margliste z płytkowymi wapieniami osiagające ponad stumetrowe miąższości. W tych ostatnich występuje zespół trylobitów, małżów, goniatytyw i ryb.

Wapienie klimentowe rozwinięte w południowo-zachodniej części Gór Świętokrzyskich wskazują na istniejące tu w famenie progi podmorskie, na których odbywała się ich sedimentacja. Progi te otoczone były zagłębieniami, gdzie gromadziły się grube serie osadów ilasto-marglistych, których stropowe warstwy są silnie bitumiczne.

Zespół goniatytyw i klimentów famenu Gór Świętokrzyskich posiada przedstawicieli klasycznych poziomów tego piętra, a mianowicie *Cheiloceras subpartitum* Münster, *Prolobites delphinus* Sandb., *Platyclymenia annulata* Münster oraz liczny w tym poziomie *Sporadoceras biferum* Phill., *Laevigites laevigatus* Münster i *Kaloclymenia subarmata* Münster. W łupkach marglistych częste są *Posi-*

| WYŻYNA ŚLĄSKO-KRAKOWSKA | S U D E T Y | |
|---|--|--|
| | Wschodnie | Środkowe |
| piaskowce, kwarcyty, zlepieńce (Łapczyca) | kwarcyty ze <i>Spirifer hercyniae</i> | ład |
| ład | fyllity, piaskowce z <i>Rensselaeria strigicens</i> zlepieńce, fyllity podstawowe | ład |
| | ład | górne warstwy zdanowskie — łupki, szarogalzy, kwarcyty (?) |

D. Sobolewa i innych oraz prac własnych.

donia venusta Münster, *Lingula lagowiensis* Gürich, *Leiorhynchus brachyptychus* Schnur, *Trimercephalus typhlops* Gürich i *Orbiculoidea nitida* Phill. Ichtiofaunę reprezentują: *Pachyosteus bulla* Jaekel i *Denichthys dentisoni* Kulczyckii (5, 16, 18).

W obrębie osadów famenu Gór Świętokrzyskich występują luki stratygraficzne stwierdzone w zachodniej części regionu kieleckiego. Jedna z nich leży nad poziomem chełmcerowym, inna nad poziomem woklumeriowym. Wiążą się one z ruchami synorogenicznymi fałdowań starowaryscyjskich (5).

Na Wyżynie Śląsko-Krakowskiej famen wykształcony jest w postaci ciemnych, marglistych wapieni z ramienionogami. W stosunku do osadów żywetu zaznacza się tu pogłębienie zbiornika, jednak brak głowonogów wskazuje na to, że sedimentacja odbywała się tu w strefie szelfu, który zapadał w kierunku północnym (Góry Świętokrzyskie zawierają faunę głowonogów) i Sudetów, gdzie one również występują. W Sudetach wschodnich odbyła się depozycja osadów ilastych z wkładkami wapieni, wskazując na dużą ruchliwość tego obszaru. Rozwój goniatytów i klimeń w Sudetach środkowych wskazuje na obecność głębokich zatok morskich posiadających szerokie połączenia z otaczającym góry morzem.

L I T E R A T U R A

1. Biernat G. — O trzech nowych brachiopodach z tzw. wapienia stringocelalowego Gór Świętokrzyskich. „Acta Geol. Pol.” t. III, nr 2. Warszawa 1953, s. 299—324.
2. Biernat G. — Ramienionogi z eiflu Grzegorzowic. „Acta Geol. Pol.” t. IV, nr 4. Warszawa 1954, s. 483—533.
3. Czarnocki J. — Geologia regionu łysogórskiego w związku z zagadnieniem rud żelaza w Rudkach. Prace PIG. Warszawa 1950.
4. Czarnocki J. — Prace geologiczne T. V. z. 2. Warszawa 1956.

5. Czarnocki J. — Przegląd stratygrafii famenu i karbonu dolnego (kulmu) w zachodniej i środkowej części Gór Świętokrzyskich. Pos. Nauk. PIG nr 21. Warszawa 1928, s. 55—59.
6. Czarnocki J. — Przegląd stratygrafii i paleogeografii dewonu dolnego Gór Świętokrzyskich. Spraw. PIG t. 8, z. 4. Warszawa 1937, s. 129—162.
7. Czarnocki J. — Stratygrafia i tektonika Gór Świętokrzyskich. Prace Tow. Nauk. Warsz. 28. Warszawa 1919. s. 114—172.
8. Czerwiński J. — Zagadnienia dolomityzacji skał węglanowych dewonu Gór Świętokrzyskich. „Przegl. Geol.” 1955, nr 9, s. 243.
9. Gogolczyk Wł. — Rodzaj *Amphipora* w dewonie Polski. „Acta Pal. Pol.” v. I, no 3. Warszawa 1956.
10. Gorzdro-Kulczycka Z. — Dwudyszne ryby dewońskie Gór Świętokrzyskich. „Acta Geol. Pol.” v. I, z. 2. Warszawa 1950.
11. Gorzdro-Kulczycka Z. — *Ptyctodontidae* górnodewońskie z Gór Świętokrzyskich. Prace PIG t. I, z. 1. Warszawa 1934.
12. Gürich G. — Das Palaeozoikum im Polnischen Mittelgebirge. Zap. Inst. S. Petr. Min. Obszcz. St. Petersburg 1896.
13. Kielan Z. — Les Trilobites Mesodevoniens des Monts de Sainte Croix. „Palaeont. Pol.” t. 6. Warszawa 1954, s. 1—50.
14. Klimek S., Koszarski L. — Stratygrafia Dębniaka w porównaniu z dewonem obszarów sąsiednich. „Przegl. Geol.” 1955, nr 6, s. 399.
15. Konior K., Tokarski A. — Cross Section of the Structure of Cieszyn. Biul. de l'Acad. Pol. des. Sc. Cl. III, vol. V, nr 6. Varsovie 1957, s. 685—693.
16. Kulczycki J. — Upper Devonian fishes from the Holy Cross Mountains. „Acta Palaeont. Pol.” vol. II, nr 4. Warszawa 1957, s. 285—380.
17. Mrazek A. Špínar Z. — Předběžná správa o výzkumu spodnodewoňské fauny v okolí Vrba. „Vestník Ustr. Ust. Geol.” r. XXIII, s. 145—148. Praha 1948.

18. Osmólska H. — Trilobites from the Couvinian of Wydryszów (Holy Cross Mts. Poland). „Acta Palaeont. Pol.” vol. II, nr 1. Warszawa 1957, s. 53—59.
19. Pajchłowa M. — Devon w profilu Grzegorzowice — Skały. IG Biul. 122. Warszawa 1957, s. 145—240.
20. Pawłowska K. — Nowe dane o paleozoiku na północ od Sandomierza. „Przegl. Geol.” 1954, nr 11.
21. Pietrow L. S. — Diewonskie otłóżenia siewiero-zapada Russkoj platformy. WNIIGRI. Leningrad 1956.
22. Rózkowska M. — Badania wstępne nad *Tetracoralla* z eiflu Grzegorzowic. „Acta Geol. Pol.” vol. 4. Warszawa 1954, s. 207—248.
23. Rózkowska M. — *Pachyphyllinae* from the Middle Devonian of the Holy Cross Mts. Part I. „Act. Palaeont. Pol.” vol. I, nr 4. Warszawa 1956, s. 271—329.
24. Samsonowicz J. — Devon Wołynia. „Acta Geol. Pol.” vol. 1, nr 4. Warszawa 1950, s. 401—480.
25. Samsonowicz J. — Objaśnienia arkusza Opatów. Warszawa 1934, s. 4—20, 76—98.
26. Samsonowicz J. — Utwory dewońskie wschodniej części Gór Świętokrzyskich. Prace Tow. Nauk. Warsz., III, 20. Warszawa 1917.
27. Samsonowicz J. — Uwagi nad tektoniką i paleogeografią wschodniej części masywu paleozoicznego Łysogór. Pos. Naukowe PIG nr 15. Warszawa 1926. s. 44—46.
28. Sobolew D. — Średniej dewon kieleckó-sandomirskiego krzaża. Mat. dla geol. Rossi. t. XXIV. Moskwa 1909.
29. Stasińska A. — *Tabulata* z Grzegorzowic. „Acta Geol. Pol.” vol. 4. Warszawa 1954, s. 277—290.
30. Stilleb H. — Das mitteleuropäische variszische Grundgebirge im Bilde des gesamteuropäischen. „Geol. Jb. Beih.” H. 2. Hannover 1951, s. 4—7, 52—67.
31. Tarlo — L. B. — A preliminary note on new ostracoderms from the Lower Devonian (Emsian) of Central Poland. „Acta Palaeont. Pol.” vol. II, nr 2—3. Warszawa 1957, s. 225—232.
32. Teisseyre H., Smulikowski K., Oberc J. — Regionalna geologia Polski. Sudety, t. III, z. 1. Kraków 1957, s. 93—125.
33. Wdowiarz J. — Zarys wglębnej tektoniki strefy na południowy wschód od Gór Świętokrzyskich. IG Biul. Warszawa 1954, s. 5—38.