

UKD 551.763.33.022.2(049.3)(438–14 niecka północnosudecka+432–11)

Janusz KOTLARCZYK, Feliks MITURA

Uwagi o stratygrafii senonu niecki północnosudeckiej

Przedstawiono dyskusję z poglądem J. Milewicza na stratyografię senonu niecki północnosudeckiej oraz próbę sformułowania nowych wariantów podziału stratygraficznego tego regionu. Wykazano kruchość przesłanek palinologicznych, na których oparto precyzyjne ustalenia wieku serii łądowo-brakicznej senonu. Przeprowadzono weryfikację oznaczeń inoceramów senońskich z otworu Węgliniec IG 1, powodującą zmianę położenia granicy koniak–santon, a także zaproponowano własną interpretację znalezisk przewodniej fauny w otworze Spremberg 101 (NRD). Pozwoliło to na nowe ustalenie stratygrafii morskich osadów senonu niecki północnosudeckiej i górnołużyckiej.

WSTĘP

Wszechstronne rozpoznanie górnej kredy niecki północnosudeckiej zawdzięczamy przede wszystkim wieloletnim badaniom J. Milewicza (1956–1979). Syntezę swego poglądu na stratyografię omawianych osadów autor ten zamieścił w monografii Instytutu Geologicznego, poświęconej budowie geologicznej Polski (J. Milewicz, 1973).

W zakresie interesującego nas zagadnienia tezy J. Milewicza sprowadzają się do: 1 – wykazania braku utworów górnego koniak w części wschodniej niecki; 2 – zaliczenia brakiczno-limniczno-potamogenicznej serii warstw (spoczywającej na morskich osadach koniak w środkowej i wschodniej części niecki) do santonu, ściśle do santonu dolnego i niższej części santonu środkowego; 3 – przeprowadzenia paralelizacji poszczególnych ogniw litostratygraficznych, wydzielenych w obrębie powyższej facji (poziomy *a*, *b*, *c*) z ogniwami wyróżnionymi w utworach facji morskiej w zachodniej części niecki; oraz 4 – przypisania poszczególnym ogniwom z obu facji wieku santonu dolnego bądź środkowego; w ostatniej pracy J. Milewicz (1979) powraca do swej pierwotnej tezy o jedynie dolnosantońskim wieku najmłodszych utworów kredowych.

Zapoznanie się z literaturą przedmiotu oraz weryfikacja oznaczeń inoceramów opisanych z zachodniej części niecki (F. Mitura i in., 1969) prowadzą do wniosku,

iż żadna z wymienionych wyżej tez nie jest bezdyskusyjna. Koncepcję J. Milewicza można uznać za jedną z kilku możliwości interpretacyjnych, które należy mieć na uwadze.

DYSKUSJA Z POGŁĄDEM J. MILEWICZA NA STRATYGRAFIĘ SENONU NIECKI PÓLNOCNOSUDECKIEJ

1. Opinia o braku osadów górnego koniakku we wschodniej części niecki nie jest udokumentowana. Opiera się ona na zaobserwowanej w kilku miejscach (koło Rakowic Małych i Zebrzydowej) pokrywie tlenków Fe i Mn, a także utworów typu regolitu na powierzchni stropowej piaskowców koniakku dolnego (środkowego?), na zmiennej miąższości tych piaskowców (od 24 do 90 m) oraz na nieznalezieniu w nich fauny górnokoniackiej (J. Milewicz, 1956a, 1956b, 1958, 1965, 1970, 1979). Fakty te mogą co najwyżej świadczyć o istnieniu przerwy sedymentacyjnej, poprzedzającej osadzenie się utworów limnicznych i ewentualnej erozji piaskowców koniakkich, nie mogą jednak dowodzić niewykształcenia się osadów górnokoniackich we wschodniej i środkowej części niecki. Z drugiej strony brak dowodów paleontologicznych nie przekreśla możliwości, iż górny koniak, oprócz środkowego, jest reprezentowany przez uchronione przed erozją piaskowce kwarcowe ani też, że tego samego wieku są utwory limniczno-brakiczne, występujące w dolnej części.

2. Przynależność kontynentalno-brakicznych utworów z wkładkami węgla do senonu była od dawna uznawana przez większość geologów niemieckich (np. H. Scupin, 1912/13). Istniały jedynie wątpliwości co do położenia granicy między senonem a podobnie wykształconym trzeciorzędem; przetrwały one zresztą do czasów współczesnych (S. Radwański, 1968). Opinia o senońskim wieku omawianych utworów oparta została na zasadzie ich superpozycji względem udokumentowanego paleontologicznie emszera i obecności w wielu stanowiskach brakicznej fauny mięczaków o charakterze kredowym (H. Scupin, 1912/13). Pogląd ten wzmocniły skąpe dane paleobotaniczne uzyskane w okresie powojennym (J. Bobrowska, *vide* J. Milewicz, 1956a; J. Mazur, 1965).

Uściślenie wieku omawianych osadów i zaszeregowanie ich do santonu zostało, po raz pierwszy prawdopodobnie, zaproponowane przez J. Samsonowicza (M. Książkiewicz, J. Samsonowicz, 1952), a następnie przyjęte przez K. Chmurę (1956) i J. Milewicza (1958). Rozwiązanie to, oparte na logice rozwoju basenu, aczkolwiek w generalnym podejściu słuszne, nie może zadowolić w szczegółach. Nie można bowiem wykluczyć, iż sedymentacja lądowo-brakiczna nie rozpoczęła się we wschodniej części niecki już w koniakku, ani że nie przetrwała np. w środkowej części niecki do kampanu. Makrofauna złożona głównie z małżów i ślimaków charakterystycznych dla wód słonawych (H. Scupin, 1912/13; K. Chmura, 1956; J. Milewicz, 1965, 1970; J. Mazur, 1965) nie daje żadnych wskazówek stratygraficznych. Podobnie badania mikropaleontologiczne – rozpoczęte przez S. Liszkę (*vide* K. Chmura, 1956) i zaawansowane przez S.W. Alexandrowicza (1976) – nie przyniosły rozstrzygającego rozwiązania, poza potwierdzeniem obecności kilku ingresji morskich wśród osadów serii lądowej.

Jedynymi dokumentami paleontologicznymi, które mogą wskazywać na santonński wiek omawianych utworów, są wyniki analiz sporowo-pyłkowych wykonanych przez W. Krutzscha (1957, 1966). Nic też dziwnego, że J. Milewicz (1965, 1970) wykorzystuje je jako argumenty przesądzające sprawę wieku serii lądowo-brakicznej. Zagadnienie nie jest jednak tak proste i autor ten popełnia co najmniej

nieostrożność, „udowadniając” dolnosantoński wiek tej serii na podstawie spektrum pyłkowego, które nie ma jednoznacznie ustalonego zasięgu czasowego¹.

Ten bardzo ważny problem wymaga szczegółowego omówienia. Wieloletnie i pracochłonne badania W. Krutzscha, obejmujące sporomorfy górnej kredy środkowej Europy, pozwoliły na dość wiarogodne wyróżnienie pięciu faz rozwojowych flory: albsko-cenomańskiej, turońskiej, koniacko-santońskiej (ewentualnie z dolnym kampanem), mastrychckiej i przejściowej do trzeciorzędu. Bardziej szczegółowy podział flory górnokredowej na tzw. „obrazy” (*Bilder*) czyli zony palinologiczne oparty jest na pewnych różnicowaniach spektrów sporowych znalezionych w różnych odkrywkach lub ogniwach litologicznych, przynależnych do poszczególnych faz, ale nie ma charakteru ostatecznego. Najpoważniejsze niedociągnięcia tej metody, o czym zresztą autor lojalnie uprzedza (W. Krutzsch, 1957, 1966), to: brak wykazania następstwa palinozon w ciągłych i licznych profilach, obecność wielu przerw sedymentacyjnych na obszarze północnej części środkowej Europy (uniemożliwiających wiarogodną ocenę zmienności spektrów), nadal nie opracowana zadowalająco taksonomia pyłków, a przede wszystkim brak w wielu przypadkach precyzyjnego określenia wieku osadów, z których pochodzą spektra wzorcowe. Wszystko to powoduje, że nie można ani ustalić dokładnie przebiegu granic palinozon, ani przypisać im konkretnych dat geochronologicznych. Dodajmy do tego jeszcze niewyjaśnienie wpływu na spektrum pyłkowe lokalnie rozwiniętych facji osadów, biotopów itp. O organiczeniach metody wspomina także wybitna specjalistka w tym zakresie E. Pacltova (1961, p. 69).

Sz szczególnie dużo wątpliwości związanych jest z interesującą nas środkową częścią górnej kredy. Podczas gdy w 1957 r. W. Krutzsch wyróżniał 4 palinozony: górnoluzycką (koniak), lwówecką (santon niższy), kwedlinburską (santon wyższy) i aacheńską (kampan dolny), to w 1966 r. odcinków było już 6, a wiekowa przynależność odcinków wcześniej wydzielonych uległa zmianie. Palinozona górnoluzyczą zazębia się zarówno z górnoturzańską, jak i lwówecką reprezentując, zależnie od rejonu, różne części koniaku (w istocie stratotypem palinozony była tylko niższa część profilu koniaku nawiercona w otworze Weisswasser – Rietschen 19, znajdująca się poniżej niezgodnie leżącego trzeciorzędu – W. Krutzsch, 1957); palinozona lwówecka, której stratotypem była kreda okolic Lwówka, rozpoczyna się już w górnym koniaku, a kończy w niższym środkowym santonie; palinozona kwedlinburska, występująca bezpośrednio wyżej, sięga tylko do wyższej części środkowego santonu, przechodząc w nowo wyróżniony „horyzont nemanicki” (południowe Czechy), który zaliczono do najwyższego środkowego i najniższego górnego santonu; pomiędzy tym ostatnim „horyzontem” a palinozoną aacheńską pojawiła się w środkowej części górnego santonu nowa palinozona z Pielenc (Francja).

Żaden z omówionych profili (stratotypów) palinozon nie ma jednoznacznie określonej stratygrafii na podstawie uznanej grupy skamieniałości. M.in.: 1 – położenie granic piętra koniackiego w niecce górnoluzyczej nie jest zadowalająco ustalone; 2 – łądowa kreda lwówecka nie zawiera, jak wyjaśniono, skamieniałości przewodnich; 3 – wiek warstw łądowych z Quedlinburga określa się jako dolny senon na podstawie zespołu makroflory (por. H. Weyland, G. Greifeld, 1953); 4 – podobnie tylko makroflora była podstawą określenia senońskiego wieku osadów kontynentalnych w nieckach południowoczeskich (analiza sporowo-

¹ Popelniony tu został błąd logiczny *petitio principii* polegający na przyjęciu wniosku jako przesłanki w dowodzeniu. Przedstawia się on następująco: „Seria kontynentalno-brakiczna jest wieku santońskiego, bo zawiera santoński zespół sporowo-pyłkowy” (Milewicz); „zespół sporowo-pyłkowy jest santoński, bo pochodzi z serii osadów uznanych za santońskie” (Krutzsch).

-pyłkowa przeprowadzona przez B. Pacltovą – 1961 – nie pozwoliła na rozstrzygnięcie czy sedymentacja rozpoczęła się w santonie, czy w górnym koniaku); 5 – osady z Piolenc były uważane w literaturze francuskiej za santon dolny.

Jak z powyższego przeglądu wynika, warstwy zawierające poszczególne palinozony pochodzą z różnych obszarów Europy i nie wiadomo, w jakim stopniu wypełniają rozpatrywany wycinek czasu. Brak właściwie materiałów porównawczych z pełnych profili koniaków. Uszeregowanie w profilu pionowym zon palinologicznych nie jest całkowicie bezsporne. Spektra sporowe są dosyć podobne, a granice między nimi nieostre; szczególnie niewiele się różnią 2 dolne palinozony.

W ten sytuacji dopatrywanie się, że mikroflora zawarta w brackiczo-łądowych osadach niecki północnosudeckiej stanowi dowód ich dolnosantońskiego wieku, było nieporozumieniem i wymaga sprostowania. Jeśliby już chciano wykorzystać metodę sporowo-pyłkową w ówczesnym stadium jej rozwoju, to można było za ryzykować twierdzenie, że wyniki badań W. Krutzscha (1966) nie wykluczają przynależności omawianej serii warstw do górnego koniaków – środkowego santonu. Dziś już wiadomo, że żadna z 14 form charakteryzujących palinozonę lwóweczką nie stanowi taksonu przewodniego w korelacji ponadregionalnej dla jakiegokolwiek części santonu, a momenty ewolucyjnego pojawienia się niektórych z nich uległy postarzeniu (por. Synopsis, 1979), nie mogą więc nawet potwierdzić obecności tego piętra.

3. Stwierdzono paleontologicznie, że morskie osady niecki północnosudeckiej, nawiercone w Przewozie nad Nysą Łużycką (otwór Węglińiec IG 1) są wieku koniacko-santońskiego. Facja morska santonu ma zdaniem J. Milewicza (1971) niewielki zasięg w polskiej części niecki – na wschód nie dochodzi do Jagodzina, na południe dociera po równoleżnik Węglińca, dalej w obu kierunkach ma zazębiać się z osadami łądowymi santonu.

Obecność wkładek z makro- i mikrofauną brackiczną wśród osadów łądowych potwierdza istotnie zazębianie się obu facji. Nie ma jednak ani podstaw geologicznych, ani stratygraficznych do wykazania, iż margliste mułowce facji morskiej nawiercone w Węglińcu IG 1 (J. Milewicz, 1966) odpowiadają dwóm niższym ogniwom santonu limniczno-brackicznego (poziomy *a* i *b* J. Mazura i J. Milewicza, 1958), a mułowce kwarcowe – jego najwyższemu ogniwu (poziom *c*). Po pierwsze, na obszarze polskiej części niecki nie udowodniono nigdzie (na powierzchni bądź w wierceniach) takich przejść; po drugie nie został udokumentowany bezspornie wiek profili obu facji, który by zezwolił pośrednio na taką paralelizację. Z tych względów zarówno omawiany tu schemat stratygraficzny (J. Milewicz, 1973), jak i przekroje przez nieckę (J. Milewicz, 1967, 1971), ukazujące zazębianie się facji, muszą być traktowane jedynie jako modele prawdopodobne. Dość wymowna jest w związku z tym sytuacja przedstawiona na mapie facjalnej santonu (J. Milewicz, 1979, fig. 6), na której obie facje zazębiają się nie ze sobą, lecz z białą plamą.

Do podbudowania schematu nie wnoszą wiele dane z łużyckiej części niecki (por. R. Musstow, 1968), gdzie w wierceniach zaobserwowano wkładkę osadów łądowych (do 30 m grubości) wśród osadów morskich zaliczonych do santonu (okolice Rietschen), bądź na osadach morskich santonu dolnego (?) a pod trzeciorzędem (otwór Spremberg 101). Z faktów tych nie wynika prawomocność dokonanej paralelizacji w polskiej części niecki ani też zazębianie się osadów rozpatrywanych profili obu facji w ogóle. Wręcz przeciwnie, z występowania facji kontynentalnej w wyższej części profili, uznanych za santońskie, można by wyprowadzić sugestię, że i w polskiej części niecki sedymentacja łądowa rozpoczęła się po osadzeniu się morskich osadów dolnosantońskich.

4. Rozpoziomowanie stratygraficzne osadów obu facji przez J. Milewicza

nie opiera się na zadowalająco udokumentowanych podstawach. Jak już wyżej wspomniano, dane paleontologiczne uzyskane w osadach facji lądowo-brakicznej albo nie dają żadnych podstaw do sprecyzowania i zróżnicowania wieku (mięczaki, mikrofauna), albo próby nadania im przewodniego znaczenia będą poważne wątpliwości (mikroflora). Zresztą badania W. Krutzscha nie dały również wskazówek co do możliwości rozpozniomowania serii brakiczno-lądowej na podstawie mikroflory.

Nie lepiej przedstawia się sprawa datowania poszczególnych ogni w stratygraficznych wyróżnionych w facji morskiej przewierconej w Węglińcu IG 1, tj. koniaku górnego, santonu niższego i wyższego (J. Milewicz, 1966). Wykorzystanie mikrofauny do rozpozniomowania osadów koniacko-santońskich, a zwłaszcza podziału santonu na dwie części (J. Milewicz i in., 1968; E. Witwicka, 1968), wbrew opinii autorów nie dało spodziewanych rezultatów. Na podstawie zróżnicowania zespołu form długowiecznych (turon – mastrycht, koniak – mastrycht) nie można wywodzić żadnych wniosków stratygraficznych. Podobnie zresztą nie powiodła się próba wykorzystania tej grupy skamieniałości do rozpozniomowania osadów omawianego wieku na terenie NRD (np. L. Diener, 1968).

Rozpozniomowanie senonu morskiego w otworze Węglińcu IG 1 za pomocą makrofauny budzi poważne wątpliwości. Pierwsza dotyczy jakości materiału paleontologicznego, druga natomiast wyciągniętych wniosków. I tak w trzech kolejnych publikacjach (J. Milewicz, 1966; J. Milewicz i in., 1968; F. Mitura i in., 1969) zmienia się liczba, skład taksonów i umiejscowienie inoceramów w profilu.

W pracy z r. 1968 nie powtórzono taksonów *Inoceramus involutus* S o w e r b y (wymienionego w 1966 r. w ogniwie zaliczonym do niższego koniak) i *I. fasciculatus* H e i n e (znalezionego w ogniwie wyróżnionym jako santon niższy), nie wyjaśniając, co się z nimi stało. W opracowaniu z 1969 r. nie podano taksonów wzmiankowanych w 1968 r. – *I. sturmi* A n d e r t (prawdopodobnie okazał ten oznaczono na nowo jako *I. subcardissoides soukupi* M i t u r a), a przede wszystkim przewodniego dla santonu *I. cardissoides* G o l d f u s s. Okazy tego taksonu, nie opisanego zresztą w żadnej publikacji, cytowane są w pracy z 1968 r. trzykrotnie na głębokości 425–510 m. Najniższy okaz miał się znajdować zatem co najmniej 70 m poniżej ustalonej granicy koniak z santonem (!). W ostatniej z trzech omawianych prac nie powtórzono też informacji, że takson *I. undulatoplicatus* R o e m e r, występujący na głębokości 283 m, został znaleziony po raz drugi na głębokości ok. 360 m, a *I. cardiformis* S o w e r b y również powtórnie na głębokości około 405 m. Brak tam także ustosunkowania się do znalezisk *I. pachtii* A r c h. cytowanych w pracy z 1968 r. (głębokość: 325, 340 i 400 m). W związku z tym, że zgodnie z zamierzeniem autorów w pracy tej po raz pierwszy miały się znaleźć opisy paleontologiczne „nowych dla kredy północnosudeckiej gatunków inoceramów”, głównie z koniak i santonu (a nie odnotowano w niej, że pominięto jakiegokolwiek inne taksony santońskie), należy uznać, że cytowane w pracach z 1966 r. i 1968 r. taksony względnie okazy inoceramów nie stanowią wiarygodnych danych paleontologicznych.

Niezależnie od tych niejasności co do rodzaju i ilości znalezisk inoceramów niezrozumiałe są dla czytelnika ustalenia dotyczące pozycji granic stratygraficznych w obrębie senonu, przyjęte przez J. Milewicza (J. Milewicz i in., 1968). Otóż wbrew zapewnieniom, że granica między koniakem a santonem przechodzi tuż poniżej najniższego wystąpienia *I. cardissoides* G o l d f u s s (z czym miała się zbiegać granica litologiczna osadów na głęb. ok. 435 m), takson ten faktycznie wymienia się również w przedziale głębokości 435–530,5 m (p. 146, 149, na fig. 3 – 510 m). Dlaczego zatem nie poprowadzono wspomnianej granicy na głęb. 510 m?

Nie wyjaśniono również innej niekonsekwencji – oto przewodniego dla koniak amonita *Peroniceras tricarinatum* d'Orbigny znaleziono w profilu czterokrotnie, w tym również na głęb. ok. 365 m, a więc już w obrębie ogniwa zaliczanego do santonu niższego!

Wobec tych niejasności należy stwierdzić, że zaprezentowany w omówionych pracach materiał paleontologiczny nie pozwala ani na jednoznaczne przeprowadzenie granicy koniak – santon, ani na rozpozniowanie tego ostatniego piętra. Niemożliwa jest zatem jakakolwiek szczegółowa paralelizacja obu facji senonu i sprawę tę należy uznać za otwartą.

Waga materiału paleontologicznego z otworu Węgliniec IG 1 skłania jednak do przeprowadzenia weryfikacji jedynych wiarogodnych tu znalezisk, czyli fauny opisanej przez F. Miturę i in. (1969).

FORMALNA REWIZJA OZNACZEŃ INOCERAMÓW Z OTWORU WĘGLINIEC IG 1

W wielu monograficznych opracowaniach O. Seitz (1961 – 1970) uporządkował systematykę wielu grup inoceramów. M.in. unieważnił nazwę gatunkową „*I. circularis* Schlüter”, zaliczając tak oznaczonego w 1874 r. ale nie opublikowanego przez C. Schlütera małża do *I. (Platyceramus) cycloides cycloides* Wengner z santonu i kampanu dolnego (O. Seitz, 1961, p. 58, tab. 1, fig. 6; 1967, p. 144). Wykazał przy tym, że małże oznaczone przez F. Heinego (1929, p. 52, fig. 23, 24) jako *I. circularis* Schlüter należą do *I. (Platyceramus) mantelli* de Mercey (Barrois) z koniak (O. Seitz, 1961, p. 54, 60).

W 1965 r. O. Seitz przeprowadził rewizję inoceramów z podrodzaju *Inoceramus* (*Sphenoceramus*), likwidując nazwę gatunkową „*I. lobatus* Münster” A. Goldfussa (1836, p. 113, tabl. 110, fig. 3) ze względu na brak okazu holotypu i niezgodność dalszych typoidów z rysunkiem tego ostatniego badacza. W tej samej pracy O. Seitz unieważnił nazwy innych gatunków inoceramów, np.: *I. lingua* Goldf., *I. patootensis* de Lor., *I. steenstrupi* de Lor., *I. tuberculatus* Woods z powodu zbyt małych fragmentów okazów przyjętych za holotypy tych gatunków, podając przy tym dokładne opisy i rysunki nowych holotypów lub lektotypów i wydzielając morfotypy wąskie i szerokie (dimorfizm). Obniżył też granicę kampanu i santonu do dawnej granicy santonu środkowego i górnego.

W 1967 r. O. Seitz unieważnił nazwę podrodzaju *Inoceramus* (*Haenleinia*), włączając tę grupę inoceramów do podrodzaju *I. (Endocostea)*, a w 1970 r. przeprowadził rewizję inoceramów z podrodzaju *I. (Magadiceramus) = I. subquadratus* Schlüter.

W świetle wyżej wymienionych prac O. Seitza należy skorygować oznaczenia niektórych inoceramów zawarte w pracy F. Mitury i in. (1969). I tak, małża oznaczonego na podstawie typu F. Heinego (1929, fig. 23) jako *I. circularis* Schlüter (F. Mitura i in., 1969, p. 174, tabl. 1, fig. 3) z powodów przytoczonych przez O. Seitza (1961, p. 60; 1970, p. 63) należy zaliczyć do *I. mantelli* de Mercey (Barrois) 1877, o zasięgu wiekowym koniak dolny i środkowy (poziomy *I. koeneni* i *I. involutus*). Podgatunek *I. subcardissoides soukupi* n. subsp. (F. Mitura i in., 1969, p. 175, tabl. 2, fig. 1), który jest zgodny z typoidem O. Seitza (1970, p. 42, tabl. 10, fig. 5), należy włączyć do *I. (Magadiceramus) obesus* Seitz 1970, o zasięgu wiekowym koniak górny (poziomy *I. fasciculatus*). *I. pacheti* Arch. (F. Mitura i in., 1969, p. 175, tabl. 2, fig. 2) ze względu na brak radialnych żeber przerywanych i krętych (kształt litery S) fałdów (O. Seitz, 1965, p. 34–35) oraz na

podstawie zgodności okazy z typoidami O. Seitz (1970, p. 17, tabl. 4, fig. 1, tabl. 10, fig. 1) trzeba zaliczyć do *I. (Magadiceramus) subquadratus subquadratus* Schlüter, o zasięgu wiekowym: koniak środkowy i górny oraz santon dolny niższy, w naszym przypadku koniak górny (wg tabeli stratygraficznej O. Seitz, 1970, p. 55 i 63). *Inoceramus pachtii* Arch. (F. Mitura i in., 1969, p. 175, tabl. 2, fig. 4) i *I. lobatus* Münster (F. Mitura i in., 1969, p. 175, tabl. 2, fig. 3) ze względu na wyżej podane przyczyny oraz zgodność okazów (pod względem formy i rzeźby) z holotypem F. Heinego (1929, p. 74, tabl. 9, fig. 45) należy zaliczyć do *I. fasciculatus* Heine, o zasięgu wiekowym koniak górny—santon dolny niższy, w naszym przypadku koniak górny (O. Seitz, 1970, p. 55 i 63).

STRATYGRAFIA MORSKICH UTWORÓW SENONU W NIECCE PÓŁNOCNOSUDECKIEJ

Przeprowadzona rewizja oznaczeń makrofauny pozwala na bardziej jednoznaczną stratygrafię utworów senońskich nawierconych w otworze Węgliniec IG 1. Biorąc pod uwagę fakt powszechnego uznania taksonu *Inoceramus fasciculatus* Heine za gatunek reprezentatywny dla górnego koniak ten wiek należy przypisać części profilu zawierającej okazy należące do tego gatunku (fig. 1). Zgodnie z takim zaszeregowaniem jest znalezisko fragmentu amonita *Peroniceras tricarinatum* d'Orb. (J. Milewicz i in., 1968) na głęb. 365 m.

Niewątpliwy santon datowany jest taksonami *I. undulatopectatus* Roemer i *I. cordiformis purus* Seitz, znalezionymi na głębokości 283 m. Współwystępowanie obu taksonów ma miejsce w wyższym santonie dolnym (fig. 1), zatem santon dolny niższy mieści się prawdopodobnie w przedziale około 285—330 m.

W tej sytuacji granica koniaku z santonem zostaje podniesiona z głębokości 435 m na 325 m, co prowadzi do zwiększenia miąższości koniak z 265 do 370 m i zmniejszenia grubości młodszych utworów senonu z 270 do 165 m. W tym ostatnim interwale mieści się, obok niewątpliwego wyższego dolnego santonu, zapewne część młodszych utworów santonkich, ale nie ma na to bezpośrednich dowodów paleontologicznych.

Pewną przesłankę do tego przypuszczenia może stanowić sytuacja zaobserwowana w sąsiednim głębokim otworze Spremberg 101 na terenie NRD, niedaleko Rietschen, choć opracowanie stratygraficzne tamtejszego senonu jest niejednoznaczne i budzi szereg wątpliwości.

ROZPOZIOMOWANIE SENONU MORSKIEGO W OTWORZE WIERTNICZYM SPREMBERG 101

Wyniki oznaczeń makrofauny znalezionej w otworze Spremberg 101 doprowadziły W. Hallera (1963) do zaliczenia górnego odcinka senonu (od 185 do około 381 m) do dolnego kampanu, niższego odcinka (od ok. 381 m do ok. 745 m) do santonu, a jeszcze niższego (od ok. 745 m do ok. 953 m) do koniak. R. Musstow (1968) opierając się na niepublikowanych analizach mikroflorystycznych W. Krutzscha obniżył wiek przewiercanych warstw, co było ułatwione w pewnym sensie powtarzaniem się w profilu na przemian fauny należącej do koniak i santonu. W rezultacie górna granica koniak została podniesiona z 745 m na około 400 m, zaś górna granica dolnego santonu ustalona na głębokości około 300 m;

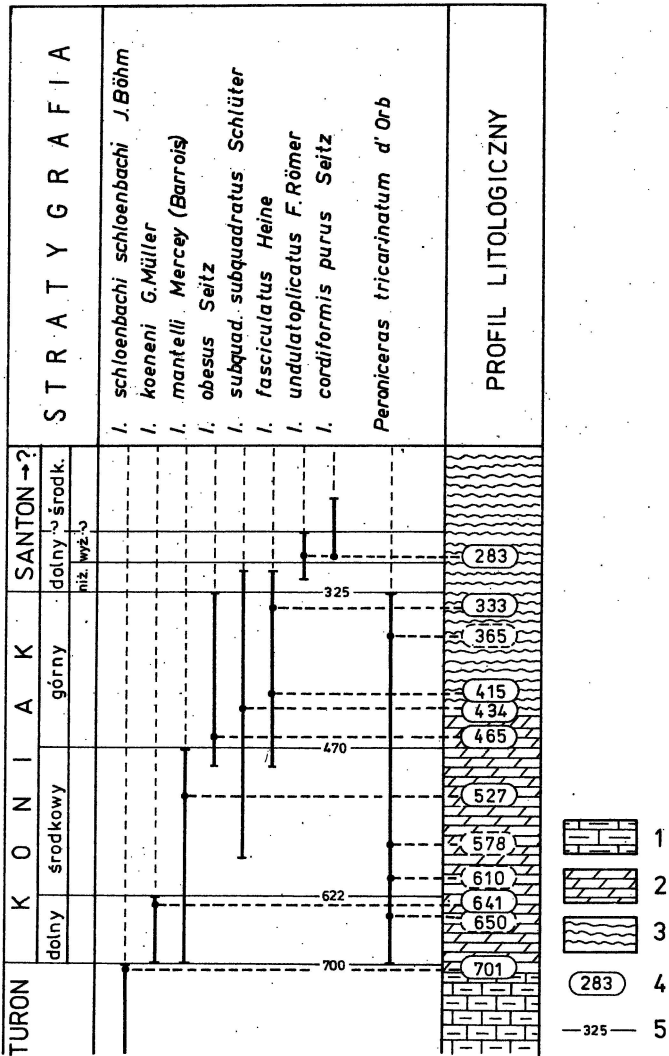


Fig. 1. Rozpoziomowanie stratygraficzne senonu w otworze wiertniczym Węgliniec IG 1 na podstawie zasięgów czasowych taksionów inoceramów, których oznaczenia zweryfikowano w artykule (litologia wg J. Milewicz i in., 1968)

Stratigraphic subdivision of the Senonian in the borehole column Węgliniec IG 1 on the basis of time ranges of inoceramid taxa, the identifications of which are verified in this paper (lithology after J. Milewicz and others, 1968)

1 – margiel ilasty zielonkawy; 2 – margiel ilasty z domieszką mułku kwarcowego; 3 – mułowiec kwarcowy; 4 – głębokość znalezienia fauny; 5 – głębokość granic stratygraficznych (w metrach)

1 – greenish clay marl; 2 – clay marl with admixture of quartz silt; 3 – quartz siltstone; 4 – depth of occurrence of fauna; 5 – depth at which a given stratigraphic boundary was delineated (in metres)

osady górnokredowe znajdujące się na głębokości 185–300 m zaliczono do santonu środkowego.

W świetle wypowiedzianych wcześniej uwag co do precyzji metody mikroflorystycznej należy ponownie przeanalizować pozycję w profilu i wartość dokumentów paleontologicznych. Nasuwają się tu dwa warianty interpretacyjne.

Pierwszy wariant dotyczy podziału stratygraficznego całego profilu do koniak włącznie. Zakładając, że oznaczenie inoceramów i amonitów w profilu Spremberg 101 jest prawidłowe, można przyjąć, że granica kampan–santon przebiega na głębokości około 381 m, gdyż w tym interwale znaleziono amonita *Diplacmoceras bidorsatum* var. *glaberrima* (Müll. et Wolle m.), który uznawany jest za gatunek przewodni dla najniższego dolnego kampanu (J.A. Jeletzky, 1958) lub dla najwyższego górnego santonu (L.F. Spath, 1926). To ustalenie dopuszcza obecność kampanu w profilu powyżej 381 m głębokości, choć go nie dokumentuje. Nie stoi z tym w sprzeczności znalezienie wyżej okazów *I. cycloides ahsenensis* Seitz (354 m), gdyż inoceram ten według O. Seitz (1961, p. 42 i 68) występuje w całym santonie i w dolnym kampanie.

Niższy odcinek warstw (381 do 766 m) można by zaliczyć do santonu, bardziej pewnie w odcinku 381–630 m do santonu górnego i środkowego (*I. cardissoides* Goldfuss – 414 m, *I. balticus* Böhm – 425 m, *Hauericeras clypeale* (Schlüter) – 464 m, *I. cordiformis* Sowerby – 630 m), natomiast dyskusyjnie w odcinku 630–766 m do santonu środkowego i dolnego ze względu na brak typowej fauny przewodniej dla tych podpięter. Cały bowiem zespół inoceramów i amonitów (*Crioceras ellipticum* Mantel, *I. balticus* Böhm, *I. sarumensis* Woods, *Scaphites hippocrepis* DeKay, *S. cuvieri* Morten, *S. binodosus* Roemer), występujący w przedziale 665–766 m (z wyjątkiem *I. rhomboides* Seitz, którego zasięg obejmuje cały santon i *I. circularis* Schlüter = *I. mantelli* de Mercey (Barrois) według O. Seitz – 1961, p. 60; 1970, p. 63 – o zasięgu koniak dolny i środkowy) reprezentuje santon górny – kampan dolny zgodnie z dotychczasowym standardowym podziałem biostratygraficznym (R. Heinz, 1928; J.A. Jeletzky, 1958, 1968). Należy również podkreślić brak występowania w tym przedziale okazów *I. undulatopectatus* Roemer. A zatem zaliczenie warstw z głębokości 630–766 m do santonu środkowego i dolnego byłoby możliwe pod warunkiem wykazania, że występujące tu gatunki w innych regionach świata również schodzą w dół, poniżej santonu górnego.

Zaliczenie niższego odcinka warstw (766–953 m) do koniak dokumentują inoceram i amonity wyłącznie koniackie; *I. circularis* Schlüter, *I. subquadratus* Schlüter, *I. sublabiatus* Müller, *I. kleini* Müller, *I. koeneni* Müller, *Scaphites kieslingswaldensis* Langenhan et Grundey, *Peroniceras tricarinaratum* d'Orbigny. Jednak przy próbie szczegółowego podziału koniak na trzy podpiętra zachodzą już trudności. Granicy pewnej między koniakiem dolnym i środkowym nie da się ustalić z powodu braku inoceramów (ostatni oznaczalny – *I. sublabiatus* Müller znaleziono w głębokości 827 m, a *I. koeneni* Müller występuje bardzo wysoko – 814 m). Wątpliwa jest również w tym profilu obecność koniak górnego. Jeśli bowiem *I. circularis* Schlüter występujący dwa razy w przystopowej części tego odcinka (najwyższy w głębokości 780 m) uznamy zgodnie z O. Seitzem (1961) za *I. mantelli* de Mercey (Barrois) o zasięgu ograniczonym do koniak dolnego i środkowego (O. Seitz, 1970, p. 63), to pozostały, niżej występujący zespół inoceramów nie przekracza górnej granicy koniak środkowego, z wyjątkiem *I. subquadratus* Schlüter (o zasięgu koniak środkowy i górny), którego pozycja w zespole poniżej *I. circularis* Schlüter przemawia jednak za koniakiem środkowym. Brak jest również w tym przedziale

I. fasciculatus Heine, co potwierdzałoby wątpliwości co do obecności koniaku górnego w tym profilu. Natomiast występowanie koniackich gatunków dwukrotnie, tj. w santonie górnym na głębokości 445 m (*I. digitatus radians* Schlüter i *I. fasciculatus* Heine) oraz w dyskusyjnym santonie dolnym (faunistycznie santonie górnym – kampanie dolnym) na głębokości 750 m (*I. circularis* Schlüter) można zinterpretować zdeponowaniem tych gatunków na wtórnym złożu w wyniku erozji i znoszenia materiału koniackiego do basenu santonu górnego z miejsc wyniesionych zbudowanych z koniaku środkowego i górnego.

Drugi wariant polega na wyjaśnieniu procesami tektonicznymi dyskusyjnej strefy santonu górnego – dolnego kampanu na głębokości 630–766 m, występującej w profilu między santonem środkowym w górze a koniakiem środkowym w dole. Dla pozostałych odcinków profilu – od 630 m w górę i od 766 m w dół – pozostaje ta sama interpretacja stratygraficzna jak w wariacie pierwszym. Otóż znane jest z literatury (J. Oberc, 1972) występowanie w niecce północnosudeckiej

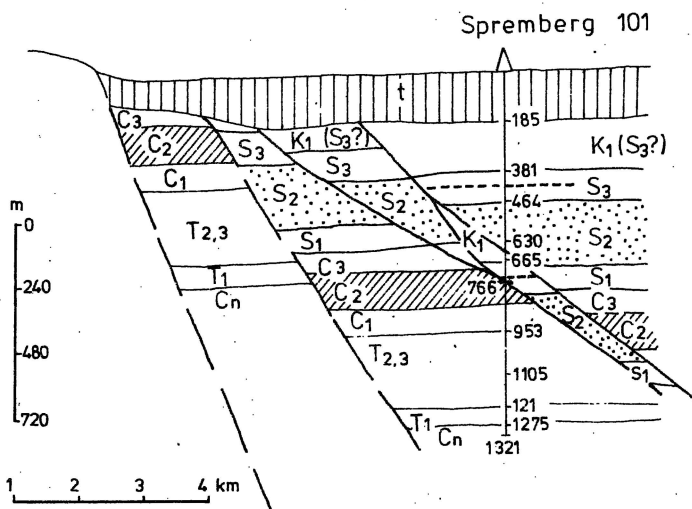


Fig. 2. Hipotetyczna budowa geologiczna obszaru Spremberg (NRD) tłumacząca niestandardowe następstwo fauny w profilu otworu Spremberg 101

Hypothetical geological structure of the Spremberg area, GDR, explaining nonstandard faunal succession in the borehole column Spremberg 101

Cn – cenoman; T₁ – turon dolny; T_{2,3} – turon środkowy i górny; C₁ – koniak dolny; C₂ – koniak środkowy; C₃ – koniak górny; S₁ – santon dolny; S₂ – santon środkowy; S₃ – santon górny (linia przerywana oznacza pozycję postulowanego poziomu z redeponowaną fauną górnokoniacką); K₁(S₃?) – kampan dolny ewentualnie santon górny; t – trzeciorzęd

Cn – Cenomanian; T₁ – Lower Turonian; T_{2,3} – Middle and Upper Turonian; C₁ – Lower Coniacian; C₂ – Middle Coniacian; C₃ – Upper Coniacian; S₁ – Lower Santonian; S₂ – Middle Santonian; S₃ – Upper Santonian (dashed) line – position of the suggested horizon with redeposited Upper Coniacian fauna; K₁(S₃?) – Lower Campanian or, eventually, Upper Santonian; t – Tertiary

licznych zrębów i rowów tektonicznych, a raczej półrowów kompresyjnych, o tektonice typu łuskowego, kierunku WNW–ESE, powstałych w fazie laramijskiej tak w strefie południowej, jak i w północnej niecki. Takie zjawiska tektoniczne można przyjąć również w rejonie omawianego otworu wiertniczego, w którego profilu można by wyróżnić 3 bloki różnie względem siebie poprzesuwane w dół w kierunku NE (fig. 2), tj. blok górny z dolną granicą dyslokacyjną na głębokości 630–665 m, przesunięty głębiej niż blok dolny, blok środkowy przemieszczony

najbardziej ku dołowi, z dolną granicą dyslokacyjną na głębokości 766–780 m, oraz blok dolny. Przyjęcie standardowego wydzielenia poziomów biostratygraficznych przy zastosowaniu interpretacji tektonicznej nie napotyka na trudności, a obraz stratygraficzny następstwa warstw w profilu staje się logiczny; zrozumiąły jest wówczas brak santonu dolnego w bloku górnym, obecność tylko biotaksonów santonu górnego–dolnego kampanu w bloku środkowym i brak górnego koniak w bloku dolnym, obejmującym w profilu otworu zgodnie po sobie następujące warstwy od cenomanu do koniak środkowego.

Odmienne wyniki datowania wieku warstw na podstawie zespołów mikroflorystycznych mają nie wyjaśnioną przyczynę, gdyż mogły na to wpłynąć zarówno nie ustalone definitywnie granice zasięgów czasowych palinozon, jak i możliwości oceniania form redeponowanych (zwłaszcza koniackich w morzu santonńskim, podobnie jak to ma, być może, miejsce w przypadku niektórych znalezisk koniackiej makrofauny), a wreszcie skomplikowana tektonika. W każdym razie wyniki badań palinokompleksów nie powinny przesądzać o wieku omawianych warstw.

Z powyższego omówienia wypływa wniosek, że w zachodniej części niecki północnosudeckiej (górnoluzycyckiej) zachował się prawdopodobnie cały profil santonu w facji morskiej (nie można wykluczyć także pierwotnej obecności osadów kampańskich). Fakty te dają nam możliwość powiązania wkładek brakicznych, występujących wśród osadów lądowych górnej kredy w polskiej części niecki, z morzem koniackim bądź santonńskim, teoretycznie również kampańskim. W tym sensie obecność tych wkładek nie przyczynia się nawet pośrednio do sprecyzowania wieku serii lądowo-brakicznej.

WARIANTY INTERPRETACYJNE STRATYGRAFII SENONU NIECKI PÓLNOCNOSUDECKIEJ

Skąpe dokumenty paleontologiczne, duży stopień zakrycia utworów senonu osadami młodszymi, znikoma ilość dobrze opracowanych wierceń i wiele innych nie wyjaśnionych ostatecznie problemów powodują, że nie można jeszcze przedstawić zadowalającego i wiarogodnego rozwiązania szczegółowej stratygrafii młodszej części górnej kredy. Zakres tej nieoznaczoności zilustruje kilka wybranych wariantów interpretacyjnych. Zasadniczo różnią się one przyjęciem bądź nieprzyjęciem przerwy sedymentacyjnej poprzedzającej utworzenie osadów limnicznych oraz czasem rozpoczęcia sedymentacji lądowej, względnie czasem trwania przerwy.

I wariant stanowi zmodyfikowany nieco pogląd J. Milewicza (fig. 2, I). W górnym koniak w wschodniej części niecki północnosudeckiej następuje wynurzenie i erozja sięgająca aż do piaskowców dolno-?środkowokoniackich. W tym czasie w zachodniej części osadzają się mułowce kwarcowe (niższy ich oddział). Z początkiem santonu rozpoczyna się sedymentacja serii limniczno-brakicznej, która trwa po santon środkowy, przechodząc ku NW w morską fację mułowców kwarcowych z glaukonitem.

II wariant, ku któremu skłania się S.W. Alexandrowicz (*fide* T. Leśniak i in., 1978) nie przewiduje obecności przerwy sedymentacyjnej. Zakłada się w nim, że piaskowce ciosowe podścielające serię lądową osadzały się w środkowym i górnym koniak (fig. 3, II). Wiek serii lądowo-brakicznej i schemat zazębienia się jej z facją morską jak w wariancie I.

III wariant jest reprezentowany przez model stopniowego przesuwania się ku NW facji lądowej; począwszy od górnego koniak w wschodniej części niecki

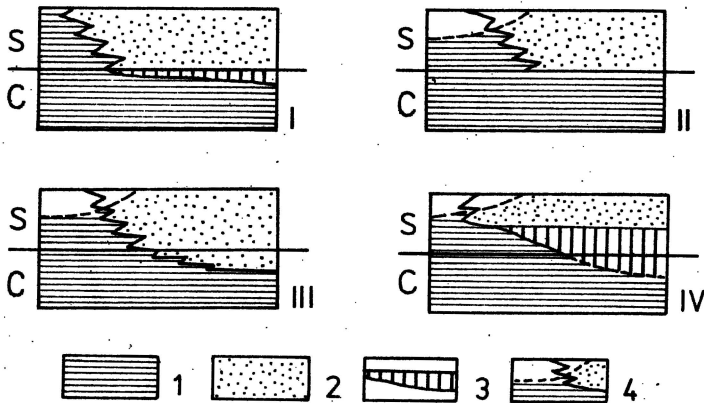


Fig. 3. Warianty schematów stratygraficznych rozmieszczenia facji w senonie niecki północnosudeckiej
Variant stratigraphic schemes of facies distribution in the Senonian of the North-Sudetic Basin

1 - facja morska; 2 - facja lądowa; 3 - przerwa sedimentacyjna; 4 - zasięg przypuszczalnych ścień erozyjnych;
C - koniak; S - santon
1 - marine facies; 2 - continental facies; 3 - break in sedimentation; 4 - extent of inferred erosional truncations;
C - Coniacian; S - Santonian

po santon górny, a może i kampan w części zachodniej (fig. 3, III). W tym ujęciu piaskowce ciosowe należałyby do środkowego koniak i bezpośrednio na nich, po wynurzeniu i ewentualnie krótkotrwałej przerwie, osadzałyby się już w górnym koniak seria lądowo-brakiczna. W rejon Łużyc dotarłyby ona dopiero w santonie środkowym, kładąc się przekraczając na starszych osadach facji morskiej.

IV wariant dopuszcza utworzenie się morskiej facji koniak górnego i santonu dolnego na całym obszarze niecki. W wyniku wynurzenia się wschodniej części niecki, np. pod koniec santonu dolnego, nastąpiło tam erozyjne usunięcie osadów aż po piaskowce środkowego koniak. Sedimentacja lądowo-brakiczna, rozpoczynająca się po przerwie, pokrywa płaszczem osadów bądź to odsłonięte różne poziomy koniak (na wschodzie), bądź też utwory dolnego santonu wykształcone w facji morskiej (na zachodzie). W tym ujęciu równoległe z facją lądową osady morskie znajdowałyby się jedynie w NW części niecki, na terenie Łużyc, gdzie też zaobserwowano zazębienie się obu facji. Uprawdopodobniłby się wówczas domysł, iż piaskowce kaolinowe z otworu Spremberg 101 (na głębokości około 310 m) odpowiadają piaskowcom kaolinowym z poziomu c w Polsce.

Omówione wyżej cztery możliwości interpretacji istniejących danych geologicznych i paleontologicznych nie wyczerpują oczywiście wszystkich ewentualności i ich mutacji. Jednym z problemów modyfikujących te warianty jest wiek najmłodszych osadów senonu. Dane mikroflorystyczne zdają się go ograniczać do środkowego, makrofauna do najwyższego santonu. Nie można jednak wykluczyć przetrwania sedimentacji obu facji w niecce północnosudeckiej do kampanu dolnego. Rozstrzygnięcie jest niemożliwe do czasu znalezienia dowodów, a zachowanie się tych ostatnich problematyczne wobec działania na tym obszarze intensywnej erozji, która usunęła znaczne części pokrywy osadów senońskich.

PIŚMIENNICTWO

- ALEXANDROWICZ S.W. (1976) – Foraminifera from the Brackish Santonian deposits in the North Sudetic Basin (Western Poland). *Rocz. Pol. Tow. Geol.*, **46**, p. 183–195, nr 1–2.
- CHMURA K. (1956) – Santon w Niece Bolestawieckiej. *Prz. Geol.*, **4**, p. 79–82, nr 2.
- DIENER I. (1968) – Kreide. In: *Grundriss der Geologie der Deutschen Demokratischen Republik. 1 – Geologische Entwicklung des Gesamtgebietes*. Akademie-Verlag, p. 320–342. Berlin.
- GOLDFUSS A. (1833–1841) – *Petrefacta Germaniae. 2*. Düsseldorf.
- HALLER W. (1963) – Zur Makrofauna der Oberkreidesedimente im Gebiete von Spremberg–Weisswasser. *Ber. Geol. Ges. DDR*, **8**, p. 152–163, nr 2.
- HEINE F. (1929) – Die Inoceramen des mittelwestfälischen Emschers und unteren Untersenons. *Abh. Preuss. Geol. L.-A., N.F.*, **120**, p. 5–124.
- HEINZ R. (1928) – Das Inoceramen – Profil der Oberen Kreide Lüneburgs mit Anführung der neuen Formen und deren Kennzeichnung (Inoceramen I). *Jber. Niedersächs. Geol. Ver.*, **21**, p. 63–81.
- JELETZKY J.A. (1958) – Die jüngere Oberkreide (Oberconiac bis Maastricht) Südwestrussland und ihr Vergleich mit der Nordwest- und Westeuropas. *Cz. I. Beih. Geol. Jb.*, **33**, p. 1–157.
- JELETZKY J.A. (1968) – Macrofossil Zones of the Marine Cretaceous of the Western Interior of Canada and their correlation with the zones and stages of Europe and the Western Interior of the United States. *Geol. Surv. Canada, Paper* **67–72**, p. 1–66.
- KRUTZSCH W. (1957) – Sporen und Pollengruppen aus der Oberkreide und Tertiär Mitteleuropas und ihre stratigraphische Verteilung. *Z. Angew. Geol.*, **3**, p. 509–548, nr 11–12.
- KRUTZSCH W. (1966) – Die sporenstratigraphische Gliederung der Oberkreide im nördlichen Mitteleuropa. *Methodische Grundlagen und gegenwärtiger Stand der Untersuchungen*. *Abh. Zentr. Geol. Inst.*, **8**, p. 79–111.
- KSIAŹKIEWICZ M., SAMSONOWICZ J. (1952) – *Zarys geologii Polski*, p. 224. PWN. Warszawa.
- LEŚNIAK T. i in. (1978) – Badania stratygraficzno-paleontologiczne utworów górnej kredy w niecce północnosudeckiej z uwzględnieniem analizy petrograficzno-surowcowej. *Cz. 1. Arch. Komb. Geol. „Południe” ZBG. Kraków*.
- MAZUR J. (1965) – Budowa geologiczna obszaru pomiędzy Tomislawiem i Parową na Dolnym Śląsku. *Kwart. Geol.*, **9**, p. 157–172, nr 1.
- MAZUR J., MILEWICZ J. (1958) – Uwagi o ilach ceramicznych w rejonie Bolesławca na Dolnym Śląsku. *Prz. Geol.*, **6**, p. 360–364, nr 8/9.
- MERCEY N. de – Description de *Inoceramus mantelli*. *Mém. Soc. Linn. Nord France (1874–1877)*, **4**, p. 324–348.
- MILEWICZ J. (1956a) – Budowa geologiczna okolicy Zebrzydowej. *Biul. Inst. Geol.*, **112**, p. 143–207.
- MILEWICZ J. (1956b) – Zaburzenie utworów kredowych w Rakowicach Małych. *Prz. Geol.*, **4**, p. 361–364, nr 8.
- MILEWICZ J. (1958) – Podział stratygraficzny osadów kredowych w niecce północno-sudeckiej. *Prz. Geol.*, **6**, p. 386–388, nr 8/9.
- MILEWICZ J. (1965) – Facje górnej kredy wschodniej części niecki północnosudeckiej. *Biul. Inst. Geol.*, **170**, p. 15–80.
- MILEWICZ J. (1966) – Kreda z głębokiego otworu Węginiec IG-1. *Kwart. Geol.*, **10**, p. 1144–1146, nr 4.
- MILEWICZ J. (1967) – Kreda depresji północnosudeckiej w świetle nowych badań. *Przew. XL Zjazdu Pol. Tow. Geol.*, p. 119–129.
- MILEWICZ J. (1970) – Kreda rowu jerzmanickiego. *Biul. Inst. Geol.*, **239**, p. 37–66.
- MILEWICZ J. (1971) – Kreda północnosudecka a wschodniobrandenburska. *Kwart. Geol.*, **15**, p. 122–136, nr 1.
- MILEWICZ J. (1973) – Kreda górna – niecka północnosudecka. W: *Budowa geologiczna Polski. 1 – Stratygrafia, cz. 2 – Mezozoik*, p. 619–628; 717–721. Inst. Geol. Warszawa.
- MILEWICZ J. (1974) – Złoża górnokredowych ilów ceramicznych na tle budowy geologicznej depresji północnosudeckiej. *Biul. Inst. Geol.*, **280**, p. 217–259.

- MILEWICZ J. (1979) — Rozmieszczenie osadów kredowych w basenie północnosudeckim. Kwart. Geol., 23, p. 819–826, nr 4.
- MILEWICZ J., PODEMSKI M., WITWICKA E. (1968) — Nowe dane o kredzie górnej zachodniej części niecki północnosudeckiej. Kwart. Geol., 12, p. 143–144, nr 1.
- MITURA F., CIEŚLIŃSKI S., MILEWICZ J. (1969) — Inoceramy górnokredowe z niecki północnosudeckiej. Biul. Inst. Geol., 217, p. 169–181.
- MUSSTOW R. (1968) — Beitrag zur Stratigraphie und Paläogeographie der Oberkreide und des Albs in Ostbrandenburg und der östlichen Niederlausitz. Geologie, 17, p. 1–71, nr 61.
- OBERC J. (1972) — Sudety i obszary przyległe. W: Budowa geologiczna Polski. 4 — Tektonika, cz. 2, p. 155–156. Inst. Geol. Warszawa.
- PACLTOVA B. (1961) — Některe rostlinne mikrofosilie ze sladkovodnich uloženin svrchni křídy (senon) v jihočeských panvích. Sbor. Ú.Ú. Geol., sv. 26. (1959), p. 47–102, Odd. Paleont. Praha.
- RADWAŃSKI S. (1968) — Górnokredowe osady Sudetów i wpływ tektoniki na ich sedimentację. Kwart. Geol., 12, p. 607–619, nr 3.
- SCUPIN H. (1912/13) — Die Löwenberger Kreide und ihre Fauna. Palaeontographica, Suppl., 6.
- SEITZ O. (1961) — Die Inoceramen des Santon von Nordwestdeutschland. I. Beih. Geol. Jb., 46.
- SEITZ O. (1962) — Über *Inoceramus (Platyceramus) mantelli* Mercey (Barrois) aus dem Coniac und die Frage des Byssus-Ausschnittes bei Oberkreide-Inoceramen. Geol. Jb., 79, p. 353–386.
- SEITZ O. (1965) — Die Inoceramen des Santon und Unter-Campan von Nordwestdeutschland. II. Beih. Geol. Jb., 69, p. 3–194.
- SEITZ O. (1967) — Die Inoceramen des Santon und Unter-Campan von Nordwestdeutschland. III. Beih. Geol. Jb., 75, p. 3–171.
- SEITZ O. (1970) — Über einige Inoceramen aus der Oberen Kreide. 1. Die Gruppe des *Inoceramus subquadratus* Schlüter und der Grenzbereich Coniac/Santon. 2. Die Muntigler Inoceramenfauna und ihre Verbreitung im Ober-Campan und Maastricht. Beih. Geol. Jb., 86, p. 3–171.
- SPATH L.F. (1926) — On new Ammonites from the English Chalk. Geol. Mag., 63, p. 77–83.
- WEYLAND H., GREIFELD G. (1953) — Über Strukturbietende Blätter und Pflanzliche Mikrofossilien aus den Untersenonen Tonen der Gegend von Quedlinburg. Palaeontographica [B], 95, p. 30–52, nr 1–3.
- WITWICKA E. (1968) — Stratygrafia mikropaleontologiczna kredy górnej niecki północnosudeckiej. Kwart. Geol., 12, p. 415–416, nr 2.
- СИНОПСИС (1979) — Ключевые и коррелятивные таксоны пыльцы покрытосеменных (поздний мел — палеоген). Изд. Наука. Москва.

Януш КОТЛЯРЧИК, Феликс МИТУРА

ЗАМЕЧАНИЯ О СТРАТИГРАФИИ СЕНОНА СЕВЕРСУДЕТСКОЙ ВПАЛИНЫ

Резюме

Отложения сенона Северсудетской впадины представлены двумя фациями: морской и опресненно-озёрно-аллювиальной. Представленные в работах Е. Милевича. (1956–1979; синтез: 1973 и 1979) взгляды на стратиграфию обеих серий осадков и их параллелизацию не могут считаться полностью подтверждёнными. Принятие одного варианта стратиграфической схемы невозможно ввиду отсутствия убедительных палеонтологических данных по континентальной серии.

Ценность палинокомплексов этой серии, описанных В. Крутшем (1957, 1966) для определения нижнесантонского её возраста, можно считать проблематичной. Эти комплексы могут по

большей части свидетельствовать о возрасте образцов в границах: нижний коньяк-средний сантон; в них не обнаружено руководящих таксонов (в смысле Синопсис, 1979) для отдельных ярусов или подъярусов. К тому же нет оснований для биостратиграфического расчленения этой серии, имеющей максимум 550 м мощности (Т. Лесняк и др. 1978).

При стратификации морских отложений сенона, пробуренных скважиной Венглинец ИГ 1 (Е. Милевич и др., 1968) сделан целый ряд ошибок, то же, вероятно, произошло при определении стратиграфических границ в скважине Спремберг 101 (Р. Мусстов, 1968). Пересмотр определен иноцерамов из скважины Венглинец ИГ 1 позволяет провести границу между коньяком и сантоном на глубине 325 м, что равнозначно с уменьшением мощности морских пород, младших, чем коньяк, до 165 м (фиг. 1). Принимая с одной стороны правильность определения аммонитов и иноцерамов в скважине Спремберг 101 (В. Галлер, 1963), а с другой стороны, учитывая неточность микрофлористического метода, делается попытка интерпретации фауны в этом разрезе и определения границ ярусов и подъярусов. Повторяемость младшей и старшей фауны, а также отсутствие в разрезе скважины Спремберг 101 нижнего сантона и верхнего коньяка, можно объяснить тектоническим строением (фиг. 2) этого региона, выраженным в наличии компрессионных гемиграбенов и гемигорстов Ю. Оберц, 1972). Залегание фауны коньяка в сантонских породах на глубине 445 м и 750 м можно объяснить переотложением.

Наш пересмотр позволяет сделать вывод о том, что нельзя исключить ни соприкосновения нижней части континентально-опреснённых отложений с породами верхнего коньяка, ни соприкосновения верхней части континентальных пород с морскими отложениями верхнего сантона (или нижнего кампана), вероятнее всего эродированными в разрезе скважины Венглинец ИГ 1.

Ввиду того, что возраст континентальных отложений с точностью не определён, возможны различные варианты параллелизации этой фации с разными ярусами морской фации (фиг. 3). I вариант предполагает поднятие ЮВ части впадины и эрозию верхнего коньяка, а затем седиментацию обеих фаций, продолжавшуюся с начала сантона до среднего или верхнего сантона включительно. II вариант не предусматривает седиментационного перерыва и эрозии верхнеконьякских пород. После поднятия в начале сантона ЮВ части впадины там повсюду откладываются в одной и той же последовательности породы континентальной фации, переходящие в СЗ направлении в морские. III вариант предусматривает постепенное поднятие и перемещение континентальной фации на СЗ, начиная с верхнего коньяка на востоке впадины до верхнего сантона в районе Лужиц. IV вариант допускает образование морской фации верхнего коньяка и нижнего сантона на всей территории впадины. В результате поднятия ЮВ части впадины, например, в конце нижнего сантона там были разрушены эрозией породы вплоть до песчаников среднего коньяка. Континентальные осадки покрыли породы морского коньяка или нижнего сантона. В таком случае морские аналоги континентальной фации располагались только на территории Лужиц.

Рассмотренные выше четыре возможности интерпретации геологических и палеонтологических данных не исчерпывают всех возможных вариантов. Иным фактором, модифицирующим эти варианты, является, например, возраст самых младших отложений сенона (верхний сантон или нижний кампан?) или распространения послесенонской эрозии.

Janusz KOTLARCZYK, Feliks MITURA

SOME REMARKS ON STRATIGRAPHY OF THE SENONIAN
IN THE NORTH-SUDETIC BASIN

Summary

In the North-Sudetic Basin Senonian deposits are developed in two facies: marine and brackish-limnic-potamogenic. The views on stratigraphy of the two sedimentary sequences and their correlation, presented in works of J. Milewicz (1956–1979; syntheses: 1973 and 1979), cannot be treated as well established. It appears impossible to accept a single stratigraphic scheme as paleontological evidence for continental series remains unconvincing. The value of palynocomplexes described from that series by W. Krutsch (1957, 1966) to show its Lower Santonian age is debatable. In the best case the assemblages may indicate the age of samples ranging from the Upper Coniacian to Middle Santonian as no index taxa (*sensu* Synopsis, 1979) for individual substages or stages were found in the deposits. Thus it may be stated that the premises for biostratigraphic subdivision of the series up to 550 m thick are insufficient (T. Leśniak et al., 1978).

Several errors have been made in zonation of marine Senonian rocks penetrated by the drilling Węgliniec IG 1 (J. Milewicz et al., 1968). The same may be the case of stratigraphic boundaries drawn in the borehole column Spremberg 101 (R. Musstow, 1968). The revision of inoceramids from the borehole Węgliniec IG 1 showed that the Coniacian/Santonian boundary should be drawn at the depth of 325 m which means decrease in thickness of marine deposits younger than the Coniacian to 165 m in that borehole column (Fig. 1). Assuming that identifications of ammonites and inoceramids from the borehole Spremberg 101 are valid (W. Haller, 1963) and that the microfloristic method is imprecise, faunal succession in that borehole was reinterpreted and the stage and substage boundaries redrawn. The repeated occurrence of younger and older faunas and the lack of evidence for the Lower Santonian and Upper Coniacian in that borehole column may be explained by tectonic style (Fig. 2) noted in structure of that area, characterized by the presence of compressional half-grabens and half-horsts (J. Oberc, 1972). The occurrence of Coniacian fauna in Santonian deposits at the depths of 445 and 750 m may be explained by redeposition.

The reinterpretation shows that it is not possible to exclude interfingering of lower part of continental-brackish deposits and the marine Upper Coniacian as well as upper part of continental deposits and the marine Upper Santonian (or Lower Campanian), presumably eroded in the borehole column Węgliniec IG 1.

The dating of continental deposits is rather imprecise so several variants of their correlation with different stages developed in marine facies may be proposed (Fig. 3). In the variant I, it is assumed that SE part of the basin was subjected to uplifting movements and erosion leading to removal of the Upper Coniacian, followed by sedimentation of deposits of the two facies till the end of the Middle or Late Santonian. In the variant II, neither sedimentary gap nor erosion of Upper Coniacian rocks are assumed but rather an uplift of SE part of the basin, followed by deposition of continental facies deposits from the beginning of the Santonian. The deposits, occurring there in the same succession, are gradually passing to NW into those of the marine facies. The variant III involves gradual uplift and migration of continental facies to NW to comprise eastern part of the basin in the Coniacian and the Lusatia in the Late Santonian. The variant IV admits development of marine facies throughout the basin in the Late Coniacian and Early Santonian. SE part of the basin became uplifted at the end of Early Santonian which resulted in erosion of sediments down to Middle Coniacian sandstones. The subsequent continental sedimentation covered various members of marine Coniacian or Lower Santonian. In this interpretation, marine equivalents of continental facies would be confined to the Lusatia only.

The above presented four possibilities of interpretation of geological and paleontological data do not exhaust all the possibilities. The variants may be also modified by some other factors, including the actual age of the youngest Senonian deposits (Upper Senonian or Lower Campanian) or the extent of post-Senonian erosion.