

Stefan CIEŚLIŃSKI

BIOSTRATYGRAFIA I FAUNA ALBU POLSKI

(bez albu prowincji alpejskiej)

(z 1 fig. i 9 tabl.)

Streszczenie

Praca przedstawia syntezę stratygrafii albu w Polsce. Podział stratygraficzny został oparty na faunie występującej w różnych regionach Polski. Zmiany litologiczne w albie nie zawsze pozwalają na litologiczną korelację warstw. Punktem wyjścia był najpełniej udokumentowany profil albu na północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich, podzielony na 8 podpoziomów.

Za alb dolny (A_1) zostały uznane piaski bez glaukonitu występujące wzdłuż obrzeżenia antyklinorium kujawsko-pomorskiego i północnych części obrzeżeń Gór Świętokrzyskich. Do albu środkowego (od A_2 do A_5) zaliczono piaski i piaszkowce z glaukonitem i fau-

ną oraz dolne poziomy fosforytowe udokumentowane paleontologicznie.

Alb górny (A_6 , A_7 , A_8) reprezentują górne poziomy fosforytów, spongiolity, gezy i margle, na niektórych obszarach udokumentowane paleontologicznie oraz facje piaszczyste, piaski i piaszkowce występujące poza terenem centralnym bruzdy.

Podano zestawienie profilu albu dla poszczególnych obszarów Polski oraz zestawiono, omówiono i zilustrowano całą faunę występującą w albie zbieraną przez wiele lat. Część z omawianych gatunków nie była dotychczas znana z albu Polski.

WSTĘP

W pracy omówiłem głównie faunę i biostratygrafię albu w Polsce, na obszarze występowania kredy epikontynentalnej. Przedstawiam w niej całokształt poglądów na stratygrafię i daję w części poświęconej faunie, synonimikę, krótką charakterystykę i fotografie spotykanej w albie Polski fauny. Faunę gromadziłem przez wiele lat zbierając ją z odsłoneń naturalnych, szybków i wierceń. Do opracowania wykorzystałem również zbiory z kolekcji J. Samsonowicza, W. Pożaryskiego, A. Mazurka i F. Dembow-

skiego znajdujące się w Zakładzie Dokumentacji Geologicznej Instytutu Geologicznego. Gatunki cytowane w literaturze, których nie miałem możliwości widzieć w opracowaniu tym nie zostały uwzględnione.

Za udzielone uwagi, jak i za przedyskutowanie wielu problemów wynikłych podczas pracy i pomoc przy skompletowaniu materiałów składam serdeczne podziękowanie prof. W. Pożaryskiemu, Koleżankom i Kolegom z Zakładu Geologii Niżu i Zakładu Stratygrafii.

HISTORIA BADAŃ

Całokształt rozwoju poglądów na stratygrafię albu i cenomanu w Polsce przedstawiłem w pracy z 1959 (b) r. Obecnie ograniczę się do

krótkiego zarysu historii badań dotyczących tylko fauny albu w Polsce. Alb w Polsce wyróżniony został stosunkowo późno przez J. S a m-

sonowicza i większość prac zajmujących się zagadnieniami albu poświęcona została jedynie stratygrafii i geologii, bez opisów i omówień fauny. Najważniejszymi pracami poświęconymi stratygrafii albu są prace J. Samsonowicza, W. Pożaryskiego, S. Z. Różyckiego, K. Kobyłeckiego i Z. Sukowskiego oraz częściowo prace B. Kokoszyńskiej i B. Halickiego (patrz spis literatury). Prac poświęconych faunie jest natomiast bardzo mało.

Najstarszymi pracami napisanymi przez Polaków zajmującymi się fauną, a dotyczącymi fauny głównie cenomanu, wśród której są formy występujące i w albie, są prace z Podola S. Zaręcznego (1874), S. Weignera (1909) i B. Bujalskiego (1911). Z niecki nidziańskiej A. Mazurek (1923) opisał formy typowo albskie, między innymi inoceramami zaliczając powyższe okazy do cenomanu. Jedynym najciekawszym i najpełniejszym opracowaniem w języku polskim fauny albu jest praca E. Passendorfera (1921, 1930). W pracy tej E. Passendorfer oma-

wia, opisuje i ilustruje bardzo bogatą faunę albu tatrzańskiego, wśród której jest wiele form występujących i w albie epikontynentalnym. Ważną pracą w języku niemieckim, a dotyczącą wiercenia w Sielcu koło Żnina jest praca N. Polutoffa (1933), w której wspomniany autor opisał szereg form z margli górnoalbskich, a na szczególną uwagę zasługuje opracowanie aucellin. Krótkie uwagi o inoceramach albskich podał S. Z. Różycki (1937) przy opracowaniu albu Złotego Potoku. Należałoby wspomnieć jeszcze o rękopisie niedokończonych pracy A. Mazurka pt. „Opis fauny kredy spod Ostroga” znajdującej się w Archiwum Instytutu Geologicznego. W pracy tej A. Mazurek charakteryzuje również formy występujące i w albie. Z powojennych prac trzeba wymienić pracę B. Kokoszyńskiej (1949) zawierającą charakterystykę fauny kredy Karpat fliszowych, wśród której omawia i formy występujące w albie. W r. 1959 ukazała się moja praca o albie i cenomanie na północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich, w której podaję opis 17 głównogłów (amomitów i belemnitów) występujących w albie.

CZĘŚĆ GEOLOGICZNA

Alb w Polsce, wbrew ogólnie utartym poglądom, że reprezentowany jest tylko przez piaski i piaskowce, wyróżnia się dużą różnorodnością litologicznego wykształcenia. W oparciu o cechy litologiczne nie można ująć stratygrafii albu w Polsce w całość.

Po zestawieniu wielu profili albu i po opracowaniu występującej fauny można ustalić schemat stratygraficzny i stopniowo prześledzić zmiany facjalne i przechodzenie facji w różnych regionach. Facją dominującą jest facja piaszczysta, lecz dużą rolę odgrywają również facje węglanowe. Znałe są też wyraźne przejścia między tymi facjami. Od zmian facjalnych zależy i fauna, zwykle zmieniająca się wraz z facją, co często utrudnia paralelizację. Sprawa zmian i rozprzestrzenienie facji była tematem mojej pracy w r. 1959 (a, b).

FACJE

W albie Polski można wyróżnić szereg facji związanych stopniowymi przejściami między sobą. Są to następujące typy:

- 1) facja piaszczysta,
- 2) facja fosforytowa,
- 3) facja gez i spongiolitów,
- 4) facja margli.

Facja piaszczysta

Najbardziej rozpowszechnioną i znaną prawie z całego obszaru Polski facją jest facja piaszczysta (w miejscach gdzie został stwierdzony alb). Reprezentują ją przeważnie piaski i piaskowce średnioziarniste, od dołu często gruboziarniste z partiami żwirów lub żwiru i ze skupieniami ilastymi. Piaski i piaskowce w większości przypadków są bezwapienne, miąższość ich jest różna od kilku do kilkadziesiąt, a nawet więcej metrów. Opracowaniem petrografii piaskowców albu Rachowa zajmowała się M. Turnau-Morawska (1948), a na obrzeżeniach Gór Świętokrzyskich M. Harapińska-Depciuch (1957). W piaskach szczątki organiczne nie zachowały się. Na niektórych obszarach występują też

piaszczysto-glaukonitowe mułowce. Makroskopowo wśród utworów albu można wydzielić szereg odmian piaskowca od piaskowca miękkiego, rozsypującego się — będącego przejściem między piaskami a piaskowcami, przykładem tego są piaskowce Nagórzyc koło Tomaszowa Mazowieckiego — do piaskowców twardych skrzemionkowanych kwarcytowych, znanych między innymi z okolic Przedborza. Piaskowce skrzemionkowane występują na ogół w postaci nieregularnych ławic, lub soczewek wśród piasków, lub bardziej miękkich piaskowców. Często też na obszarze południowo-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich, wśród piaskowców krzemionkowych występują ławice chalcedonu (S. Cieśliński, 1955). W piaskach, jak i piaskowcach stopień obtoczenia ziarn kwarcu jest bardzo różny. W większości jednak przypadków ziarna są źle obtoczone, a spoiwo stanowią związki ilaste, żelazisto-ilaste lub krzemionkowe. W piaskach i piaskowcach bywa liczny glaukonit, którego ilość rośnie ku górze. W odróżnieniu od piasków w piaskowcach spotyka się osródki lub odciski organiczne.

Facja fosforytowa

W utworach albskich można wyróżnić zasadniczo dwa typy fosforytów. Są to fosforyty piaszczyste występujące w postaci konkrecji w piaskach oraz fosforyty występujące w marglach zwykle o bardzo nieregularnych kształtach, poprzerastane marglami. Te dwa typy konkrecji różnią się dość zasadniczo wyglądem zewnętrznym i stopniem piaszczystości. Substancje fosforanowe zlepiają ziarna kwarcu, impregnują w niektórych partiach margle, wypełniają wnętrza skorupki, lub zastępują substancje macierzyste w kościach i drewnach. Z fosforytami związany jest zwykle glaukonit. O fosforytach północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich pisali tacy autorzy jak J. Samsonowicz (1924), A. Morawiecki (1930, 1932), A. Bolewski (1937) i W. Pożaryski (1947). Były one też tematem dokumentacji geologicznych z okolic Radom—Kraśnik oraz Kalisz—Sieradz—Radomsko. Fosforyty powstawały w miejscach zahamowania lub wielkiego osłabienia sedymentacji, czego najlepszym dowodem jest rozdziele-

nie się złoża fosforytowego na północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich (S. Cieśliński, 1959).

Sprawa genezy fosforytów jest sporna, zagadnieniami tymi zajmował się A. Morawiecki (1955).

Fosforyty w postaci ciągłych poziomów znane są z północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich i z zachodniego obrzeżenia niecki łódzkiej Kalisz—Sieradz—Radomsko. W innych obszarach fosforyty w postaci ciągłych warstw nie są znane, spotyka się je jedynie lokalnie w niedużych ilościach, lecz w wielu miejscach. Miąższość poziomów fosforytowych nie przekracza jednego metra, a w większości przypadków jest znacznie mniejsza.

Facja gez i spongiolitów

Facja gez i spongiolitów jest bardzo charakterystyczna i typowa dla północno-zachodnich obrzeżeń Gór Świętokrzyskich i dobrze poznana w okolicach Radomia (szosa Radom—Wierzbica), Przytyka oraz na terenie Przedbórz—Ręczno—Tomaszów Mazowiecki. Na obu obrzeżeniach utwory należące do tej facji grubieją ku północnemu zachodowi. Ku południowemu wschodowi grubość gez wyraźnie maleje, z marglistych stają się bezwapniaste przechodzą w spongiolity i ily i stopniowo wyklinowują się. Omawiane utwory są organicznego pochodzenia przepelnione spikulami gąbek, które na opisanym obszarze musiały w tym okresie masowo występować. W okolicach Przedborza są to typowe spongiolity w 90% zbudowane ze spikul, a makroskopowo przypominające kredę pisaćą (tabl. I, fig. 1). Spongiolity występują również w okolicach Radomia.

W spongiolitach z okolic Przedborza spotyka się poziomy chalcedonu sięgające w niektórych miejscach ponad 0,5 m. Na północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich poziomów chalcedonu w albie nie spotyka się. Są one natomiast typowe dla południowo-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. W spongiolitach poza spikulami i całymi szczątkami gąbek z wyjątkiem 2 belemnitów inne szczątki organiczne prawie nie są spotykane. Dość bogata natomiast fauna belemnitów i małżów występuje w gezach (Oblas—Tomaszów Mazowiecki),

gdzie masowo spotykane są aucelliny. W gezach nie napotkano fauny amonitowej, znanej z facji fosforytowej (równoczesnej z gezami).

Stopniowe przechodzenie spongiolitów w gezy bezwapniaste, a potem w gezy wapniaste i margle jest bardzo charakterystyczne. Świadczy ono o oddalaniu się od ładu i pogłębianiu zbiornika.

Rozwój facji i przechodzenie jednej facji w drugą przedstawiłem w pracy z r. 1959 (S. Cieśliński, 1959 b).

Gezy albskie były poznane z okolic Tomaszowa Mazowieckiego przez M. Kobyleckiego, a z okolic Przytyka przez S. Z. Różyckiego. Na obszarze Przedborza i Ręczna na fację tę zwróciłem po raz pierwszy uwagę (S. Cieśliński, 1956). Na południe od Przytyka facja gez nigdzie nie ukazuje się na powierzchni, jest dostępna jedynie w wierceniach i szybkach. Ścisłe zaklasyfikowanie stratygraficzne serii gezewej okolic Radom—Przytyk było możliwe jedynie na podstawie licznych wierceń i szybów wykonanych w ramach poszukiwań fosforytów w wymienionym obszarze i skorelowanie tych utworów z utworami profilów Przedborza i Tomaszowa Mazowieckiego.

Facja margli

Facja margli poznana została najpóźniej, gdyż margle górnego albu nie ukazują się nigdzie na powierzchni i znane są jedynie z niewielkich wierceń na obszarze obrzeżenia wału kujawsko-pomorskiego i obszaru położonego na południowy zachód od niego po Łódź i Nowe Miasto nad Pilicą. Jest to facja powstała w miejscach najgłębszych i najbardziej oddalonych od ówczesnych brzegów (centralna część bruzdy duńsko-polskiej). Facja margli na wymienionych obszarach przechodzi ku górze w margle cenomanu często nie różniące się zupełnie od margli albu.

Margle górnego albu w wielu miejscach mają pokrój łupkowy i zabarwienie często szaroczerwone. W marglach tych masowo występuje fauna głównie aucellin, inne natomiast grupy reprezentowane są bardzo słabo (tabl. I, fig. 2).

STRATYGRAFIA

Stratygrafię albu w Polsce oparłem głównie na faunie, którą zebrałem podczas długoletnich prac terenowych, wykorzystałem również okazy z Zakładu Dokumentacji Geologicznej Instytutu Geologicznego, których lokalizacja pionowa i pozioma nie budziła zastrzeżeń (kolekcje wymienione we wstępie).

Fauna albska w Polsce jest stosunkowo uboga i tylko w niewielu miejscach występuje masowo. Najmniej liczna jest fauna albu środkowego. Alb górny natomiast, a szczególnie górne poziomy fosforytowe, mają dość liczną, a czasami nawet bardzo liczną faunę. Bogata lecz monotonna fauna występuje w marglach górnego albu, piaskowce natomiast tak charakterystyczne i liczne w albie prawie całkowicie pozbawione są fauny. Dlatego też zestawienie stratygrafii albu, ze względu na duże zmiany facjalne i z nimi związane zmiany faunistycz-

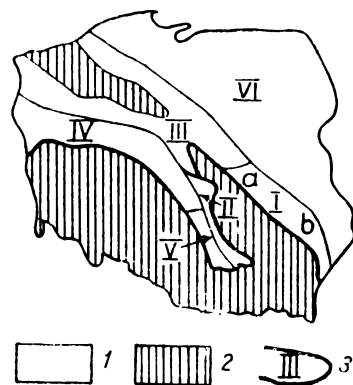


Fig. 1. Obszary występowania kredy w Polsce

1 — obszar występowania kredy epikontynentalnej; 2 — okresy starsze i kreda Karpat i Śląska; 3 — granice obszarów o podobnym wykształceniu litologicznym

ne, napotykało na duże trudności i jedynie zestawienie wielu profili z różnych obszarów Polski i zestawienie całej posiadanej fauny pozwala na ustalenie regionalnej stratygrafii i dopasowanie jej do schematów międzynarodowych.

Fauna albu Polski (bez albu Karpat) reprezentowana jest przez niewielką ilość gatunków z czego połowa przypada na głowonogi, występujące rzadko, lecz w dużej ilości gatunków. Małże natomiast, szczególnie aucelliny i ostrygi występują masowo przy niedużej ilości gatunków (patrz tab. 2).

Fauna albu Polski jest kosmopolityczna i upodabnia się do fauny występującej na wschodzie i zachodzie Europy, ma ona wyraźny

Tabela 1

Zestawienie stratygraficzne fauny albu Polski

Gatunek	K r e d a							
	A l b							
	dolny?	środkowy				górny		
	A ₁	A ₂	A ₃	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇	A ₈
1. <i>Hoplites dentatus</i> (Sowerby)					●			
2. <i>Hoplites latesulcatus</i> Spath					●			
3. <i>Hoplites</i> cf. <i>vectensis</i> Spath					●			
4. <i>Hoplites</i> sp. A					●			
5. <i>Hoplites</i> sp. B					●			
6. <i>Anahoplites</i> cf. <i>fittoni</i> (d'Archiac)					●			
7. <i>Anahoplites</i> cf. <i>praecox</i> Spath			+					
8. <i>Euhoplites</i> cf. <i>ochetonatus</i> (Seeley)					●			
9. <i>Euhoplites</i> cf. <i>boloniensis</i> Spath							●	
10. <i>Dimorphoplites hilli</i> Spath			+					
11. <i>Stoliczkaia</i> cf. <i>notha</i> (Seeley)								+
12. <i>Puzosia mayoriana</i> (d'Orbigny)							●	
13. <i>Mortoniceras</i> (<i>Pervinqueria</i>) cf. <i>inflatum</i> (Sowerby)							●+	
14. <i>Mortoniceras</i> (<i>Pervinqueria</i>) <i>rostratum</i> (Sowerby)							+	
15. <i>Mortoniceras</i> (<i>Pervinqueria</i>) sp. A.							+	
16. <i>Cymatoceras radiatus</i> (Sowerby)			+					
17. <i>Neohibolites minimus</i> (Miller)			+			+		
18. <i>Neohibolites ultimus</i> (d'Orbigny)								+
19. <i>Parahibolites tourtiaie</i> (Weigner)						+		+
20. <i>Inoceramus concentricus</i> Parkinson			+		+		+	
21. <i>Inoceramus anglicus</i> Woods							+	
22. <i>Inoceramus</i> sp. A.							+	
23. <i>Aucellina gryphaeoides</i> (Sowerby)						+	+	+
24. <i>Aucellina krasnopolski</i> Pavlow						+	+	+
25. <i>Aucellina caucasica</i> (Abich)						+	+	+
26. <i>Aucellina stuckenbergi</i> Pavlow						+	+	+
27. <i>Aucellina quaasi</i> Wollemann						+	+	+
28. <i>Pecten</i> (<i>Syncyclonema</i>) <i>orbicularis</i> Sowerby					+		+	+
29. <i>Pecten</i> (<i>Syncyclonema</i>) <i>nilssoni</i> Goldfuss							+	
30. <i>Exogyra conica</i> (Sowerby)							+	+
31. <i>Exogyra sigmoidea</i> Reuss								+
32. <i>Exogyra</i> cf. <i>incurva</i> Nilsson								+
33. <i>Plicatula gurgitis</i> Pictet et Roux								+
34. <i>Ostrea vesiculosa</i> (Sowerby)							+	+
35. <i>Ostrea vesicularis</i> var. <i>hippopodium</i> Nilsson								+
36. <i>Ostrea</i> sp. A								+
37. <i>Dentalium</i> sp.					+			
38. Kręgi i zęby ryb					●		●	
39. Drewno (masowo)					●		●	

● Miejsce występowania fauny w fosforytach, w których brak litologicznie odróżniającego się podpoziomu A₆. Podpoziomy A₅, A₆, A₇ stanowią jedną warstwę.

charakter środkowoeuropejski, co dowodzi również istnienia jednego zbiornika morskiego. Głowonogi i małże pozwalają na dość szczegółowe odróżnienie albu środkowego od górnego.

Alb dolny?

Alb dolny podobnie jak i apt w Polsce (z wyjątkiem prowincji alpejskiej) nie został

udowodniony faunistycznie. Wyróżniany jest jedynie na podstawie wykształcenia litologicznego i występowania pod utworami albu środkowego. Nie jest też możliwe przeprowadzenie granicy między albem dolnym i środkowym. Utwory albu dolnego znane są z obrzeżeń północno-zachodnich Gór Świętokrzyskich i obrzeżeń antyklinorium kujawsko-pomorskiego (patrz

tab. 2). Alb dolny reprezentują piaski i żwiry bezwapienne i bezglaukonitowe osadzone w zbiorniku słodkowodnym, którego kształt mniej więcej odpowiadałby obecnemu antyklinorium kujawsko-pomorskiemu i który dochodził aż pod same Góry Świętokrzyskie. Sprawą rozwoju powyższego basenu jak i początków transgresji zajmowałem się w pracy z r. 1959 (S. Cieśliński, 1959 b). Alb dolny wyróżniam jako podpoziom A₁.

Alb środkowy

Wielka transgresja kredowa rozpoczęła się w albie środkowym. Morze wdarło się do powstałego wcześniej w albie dolnym i apcie zbiornika śródlądowego nie zostawiając specjalnych śladów, tam natomiast, gdzie morze wkraczało na wynurzony ląd powstawały w wielu miejscach zlepienie (tabl. II, fig. 1). Alb środkowy w Polsce został po raz pierwszy udokumentowany faunistycznie przez J. Samsonowicza (1924—1934). Jest on reprezentowany przez wiele charakterystycznych form głównie głowonogów (formy te opisałem w pracy z r. 1959 — S. Cieśliński, 1959 a), *Hoplites dentatus* (Sowerby), *Hoplites latesulcatus* Spath, *Hoplites cf. vectensis* Spath. Są to formy występujące w dolnych partiach fosforytów. Do form występujących w piaskowcach poniżej fosforytów należą: *Anahoplites cf. praceox* Spath, *Dimorphoplites hilli* Spath, *Neohibolites minimus* (Miller), *Cymatoceras radiatus* (Sowerby).

J. Samsonowicz z piaskowców Racho-wa cytuje jeszcze *Inoceramus concentricus* Park., *Nautilus clementinus* d'Orb., *Aptychus* i *Lingula*.

Alb środkowy na północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich mogłem na podstawie danych faunistycznych i litologicznych rozbić na szereg podpoziomów od A₂ do A₅. Na innych terenach gdzie opierałem się głównie na wykształceniu litologicznym podziału tego nie mogłem przeprowadzić. Z fauny występującej w albie środkowym należy wymienić również dość liczne gąbki.

Alb górny

Alb górny jest lepiej i pełniej udokumentowany paleontologicznie. Fauna albu górnego

znana jest ze znacznie większych obszarów Polski nie tylko z północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich jak w przypadku fauny albu środkowego.

Z północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich z albu górnego znane są następujące typowe formy głowonogów: *Stoliczkaia cf. notha* (Seeley), *Pervinqueria cf. inflatum* (Sowerby), *Euhoplites cf. boloniensis* Spath, *Puzosia mayoriana* (d'Orb.). Formy te zostały opisane w mojej pracy w r. 1959 (S. Cieśliński, 1959). Oprócz podanych form z Góry Chelmo-wej okolic Przedborza nad Pilicą stwierdzono występowanie *Mortoniceras* (*Pervinqueria*) *rostratum* (Sowerby) formy charakterystycznej dla najwyższego albu. W okolicach Przedborza znaleziono w piaskowcach górnoalbskich dwa amonity, z których jeden należy do *Mortoniceras* (*Pervinqueria*) *cf. inflatum* (Sowerby), drugi natomiast to fragment dużego zwoju należący do tego samego rodzaju, niestety gatunek jego nie da się oznaczyć (tabl. VI, fig. 1).

W gezach i marglach albu oprócz amonitów znajdowano: *Neohibolites minimus* (Miller), *Neohibolites ultimus* (d'Orb.), *Parahibolites tourtiaie* (Weigner).

Dwa pierwsze gatunki są szczególnie liczne na obrzeżeniach Gór Świętokrzyskich. Przy czym *Neohibolites minimus* (Miller) licznie występuje w gezach okolic Tomaszowa Mazowieckiego (o czym pisał M. Kobyłecki, 1935—1948).

Z okolic Przedborza jeden okaz tego gatunku został znaleziony w okresie przedwojennym przez M. Kobyłeckiego, drugi zaś w roku 1951 przeze mnie w spongiolitach. Ten sam gatunek belemnita znajdowany był na wschodnich obrzeżeniach niecki miechowskiej o czym podaje F. Mitura (1954). Górny alb nie tylko charakteryzują głowonogi, lecz także licznie występujące aucelliny: *Aucellina gryphaeoides* (Sowerby), *Aucellina krasnopolski* Pavlow, *Aucellina caucasica* (Abich), *Aucellina stuckenbergi* Pavlow, *Aucellina quaasi* Wollemann.

N. Polutoff (1933) w albie wiercenia Sielec wyróżnił jeszcze takie formy jak *Aucellina upermani* Polutoff, *Aucellina parva* (Stoliczka) oraz odmiana *Aucellina gryphaeoides* var. *cycloides* Polutoff.

Straty- grafia	Obszar występowania																	
	I. Północno-wschodnie obrzeżenie Gór Świętokrzyskich						II. Południowo-zachodnie obrzeżenie Gór Świętokrzyskich (Tomaszów M., Przedbórz, Miąsowa)				III. Obrzeżenie antyklinorium kujawsko-pomorskiego		IV. Zachodnie obrzeżenie niecki łódzkiej		V. Zachodnie obrzeżenie niecki miechowskiej		VI. Północno-wschodnia Polska i Lu- belskie oraz Pojezierze Gdańskie	
	Część północno-zachodnia			Część wschodnia														
o l n y ? A ₁ - 32 m ski bez ukonitu	g ó r n y																	
	A ₈		A ₇		A ₆		A ₅		A ₄		A ₃		A ₂					
	~ 0 — 0,20 m najwyższy poziom fosforytów (w marglu)		0,2 — 0,75 m fosforyty piaszczyste (górne)		~ 1 — 30 m g e z y na NW margle fragmenty gąbek		0,20 — 1 m fosforyty piaszczyste (dolne)		20 — 25 m piaski z glauko- nitem		0,10 — 1 m piaskowce		32 — 35 m piaski z glauko- nitem					
	Neohibolites ultimus		fragmenty gąbek		Neohibolites minimus Aucellina gryphaeoides Aucellina quaasi Aucellina caucasica fragmenty gąbek		gąbki, sfosforytyzowane drewno				ślady pelzań							
	~ 0,20 m				~ 0,60 — 1 m		0,5 — 20 m		0,5 — 3 m		0 — 32 m		piaski z glauko- nitem					
	najwyższy poziom fosforytów (w marglu)		górne		fosforyty piaszczyste		dolne		piaski z glauko- nitem		piaskowce		piaski z glauko- nitem					
	Stoliczkaia cf. notha Neohibolites ultimus Parahibolites tourtiaie Aucellina gryphaeoides Aucellina krasnopolski Aucellina caucasica Aucellina stuckenbergi Aucellina quaasi Exogyra sigmoidea Exogyra incurva Ostrea vesiculosa		Mortoniceras (Pervinquieria) cf. inflatum Euhoplites cf. boloniensis Puzosia mayoriana Inoceramus concentricus Plicatula gurgitis Pecten (Syncyclonema) nilssoni Ostrea vesiculosa Ostrea vesicularis var. hippopodium Dentalium sp. kręgi i zęby ryb kości gadów gąbki		(Auceliny mniej liczne niż w A ₈)				Anahoplites cf. praecox Dimorphoplites hilli Neohibolites minimus Cymatoceras radiatus									

Aucellina gryphaeoides (S o w.) sporadycznie może przechodzić do najniższego cenomanu, lecz zasadniczo masowe jej występowanie charakterystyczne jest dla górnego albu. W albie środkowym gatunku tego już nie spotykałem.

Aucelliny należą do lepszych skamieniałości przewodnich dla albu, nie są one bardzo wrażliwe na zmiany facjalne w odróżnieniu od innych grup. Występują masowo w facjach marglistych, w gezach oraz w facjach fosforytowych, mniej licznie w facjach spongiolitowych i piaskowcowych. W facji fosforytowej górnego albu występuje dużo ostryg, z których najliczniej, ławicowo występuje *Ostrea vesiculosa* (S o w.).

Spotykane są również inoceramamy: *Inoceramus concentricus* P a r k i *I. anglicus* W o o d s. Obie te formy znane z południowej Polski mogą występować w górnym i środkowym albie, czego najlepszym dowodem jest występowanie w piaskowcach Rachowa i w górnych poziomach fosforytowych oraz w piaskowcach okolic Sygontki, gdzie oprócz wymienionych inoceramów, spotyka się *Aucellina quassi* W o l l e m a n n. W związku z tym uważam, że piaskowce z okolic Sygontki (stacja Złoty Potok) będą reprezentowały już alb górny lub przejście do górnego albu, gdyż w środkowym albie aucellin nie spotykałem. Prócz wyżej wspomnianych form w albie górnym licznie występują także gąbki szczególnie dobrze zachowane w facjach piaszczystych (tabl. III, fig. 1), jak i w facjach fosforytowych (tabl. III, fig. 2). Facja spongiolitowa składa się prawie z samych spikul gąbek, które odegrały ważną rolę w albie górnym jako czynnik skałotwórczy (str. 7).

O bogatym rozwoju fauny w albie górnym nie tylko bezkręgowej, lecz i kręgowców świadczą licznie występujące sfosforytyzowane kręgi i zęby ryb jak również kości i zęby gadów (tabl. III, fig. 3 i tabl. IV, fig. 1, 2). Często spotykane są fragmenty sfosforytyzowanego drewna w większości przypadków przepełnione otworami po skałotoczach (tabl. IV, fig. 3 a, b) oraz fragmenty drewna skrzemionkowanego w piaskowcach przedborskich.

Te szczątki roślinne świadczą dobitnie o bliskości ówczesnych brzegów morza i jego niedużych głębokościach (rozwój facjalny jak

i zagadnienia paleogeograficzne były osobnym tematem mojej pracy z roku 1959, b).

Granica albu i cenomanu

Granica między albem i cenomanem zarówno faunistyczna jak i litologiczna jest uchwytana w wielu miejscach. Na północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich i na zachodnim obrzeżeniu niecki łódzkiej (Kalisz—Burzenin—Radomsko) granica ta przebiega nad górnym poziomem fosforytów A₃. Jest ona ostra, gdyż ze zmianą facji uległa także zmiana fauna. Na innych obszarach natomiast na obrzeżeniach niecki miechowskiej lub na Pomorzu gdańskim, gdzie granica albu i cenomanu przebiega w piaskach glaukonitowych bez fauny, jest ona prawie nieuchwytna. Wydaje mi się, że na tych terenach granicę tę należy stawiać w miejscach pojawiania się wapniistości w piaskach, gdyż cenoman w Polsce jest z reguły wapnisty (znane mi jest całkowicie bezwapniste wykształcenie cenomanu np. okolice Przedborza).

Paleontologiczna granica między albem i cenomanem zaznacza się wyraźnie na obrzeżeniach antyklinorium kujawsko-pomorskiego i na południe od niego po Łódź i Nowe Miasto nad Pilicą. Na tym obszarze wyraźnej litologicznej granicy nie da się przeprowadzić, gdyż alb górny jest często identycznie wykształcony jak cenoman. Za granicę należy przyjąć miejsca pojawiania się *Inoceramus crippsi* M a n t. i zanikanie masowo występujących w albie aucellin. Faunistyczna granica zaznacza się tu dość ostro przy braku wyraźnych różnic litologicznych. Przykładem tego jest profil N. Polutoffa (1935) w Sielcu oraz profil wiercenia Pagórki (1958), w którym opracowywałem stratyografię.

Podobnie jest i z profilem w Łodzi J. Samsonowicza (1948), w którym należy przesunąć granicę między albem i cenomanem na 615 m.

Od dolnego cenomanu zaczynają pojawiać się takie rodzaje jak: *Schloenbachia* i *Mantelliceras* oraz inne typowo cenomańskie głowonogi, a giną charakterystyczne dla albu *Hoplites* i *Mortoniceras*.

Zazębiania się tych grup nigdzie nie obserwowałem.

WNIOSKI

1. Alb dolny w Polsce (poza Karpatami) wykształcony jest w postaci piasków bez glaukonitu pochodzenia lądowego i nie jest udokumentowany faunistycznie.

2. Alb środkowy reprezentują piaski glaukonitowe i piaskowce oraz fosforyty z nieliczną, ale charakterystyczną fauną.

3. Alb górny na obszarze antyklinorium kujawsko-pomorskiego wykształcony jest w postaci margli. Na północnych obrzeżeniach Gór Świętokrzyskich w postaci gez i spongiolitów oraz fosforytów. Na innych obszarach w postaci piasków glaukonitowych i piaskowców. Alb

górny charakteryzuje dość bogata fauna przewodnia.

4. Morze albu Polski było morzem płytkim, którego świat zwierzęcy był bardzo bogaty. Świadczą o tym liczne szczątki bezkręgowych i kręgowców jak również bogata flora wskazująca na niewielką odległość od lądu. Szczątki drewna spotykane są licznie głównie w fosforytach.

5. Najliczniejszymi i dobrymi formami przewodnimi dla albu górnego są aucelliny. Mało wrażliwe na zmiany facjalne spotykane są masowo w facjach marglistych, gezowych i fosforytowych. Pozostała fauna licznie występująca w piaskowcach jest bardzo wrażliwa na zmiany facjalne.

CZĘŚĆ PALEONTOLOGICZNA

W pracy opisano te formy, których opis nie był podany przeze mnie w pracy w r. 1959 (S. Cieśliński, 1959 a). By praca ta mogła służyć geologom stratygrafom jako pomoc przy oznaczaniu bez gromadzenia często trudnej do zdobycia literatury, podaję fotografie okazów.

Zamieszczone fotografie wykonano w Pracowni Fotograficznej Zakładu Stratygrafii Instytutu Geologicznego. Pomiary wykonałem na największych i najlepiej zachowanych okazach. Liczba podana w milimetrach oznacza największą wartość liczbową mierzonego okazu.

Mortoniceras (Pervinquieria) rostratum
(Sowerby)

Tabl. V, fig. 1, 2

1842. *Ammonites rostratus* J. Sowerby; p. 163, tab. 173.

1932. *Mortoniceras (Pervinquieria) rostratum* (Sowerby); L. F. Spath: p. 400, tab. 38, fig. 4; tab. 39, fig. 4a, b; tab. 40, fig. 1a, b, 7a, b; tab. 42, fig. 2; text fig. 130, fig. 9 (tam też pełna synonimika).

Wymiary w mm: wysokość skrętu — 100
grubość skrętu — 95

Fragment ośrodkiego dużego amonita. Skręty grube, przekrój poprzeczny skrętów bardzo charakterystyczny (tabl. V, fig. 2). Ornamentacja dobrze widoczna składa się z grubych, silnych pojedynczych żeber pojawiających się na brzegu pępkowym. W górnej połowie skrętów bliżej strony syfonalnej na żeberkach pojawiają

się guzy. Widoczne są też nieliczne żeberka, które rozpoczynają się na środku boku skrętu. Na stronie syfonalnej widoczna jest jeszcze jedna para guzków, łącząca się listewkowatym zgrubieniem z niższymi guzkami. Przez środek strony syfonalnej przebiega wyraźny, dość potężny kil. Okaz opisany przeze mnie zbliża się najbardziej do formy przedstawionej przez L. F. Spatha na str. 402 (do oryginału J. Sowerby'ego, text fig. 136). Gatunek ten jest formą górnoalbską. L. F. Spath umieszcza go w poziomie „dispar-perinflatum” (najwyższy alb).

Opisywany okaz pochodzi ze zbiorów F. Dembowskiego i został znaleziony w piaskowcach górnoalbskich w łomie na Górze Chełmowej koło Przedborza nad Pilicą. Lokalizacja miejsca znalezienia jest mi dobrze znana. W łomie tym już kilkakrotnie znajdowano szczątki amonitów, według relacji właściciela kamieniołomów.

Mortoniceras (Pervinquieria) sp. A

Tabl. VI, fig. 1

Fragment odcisku dużego amonita z dość dobrze widoczną ornamentacją. Gatunek ten ma oprócz żeber głównych zaczynających się na brzegu pępkowym, także żeberka dodatkowe biegnące od połowy skrętu. Porównując okaz ten z dobrze zachowanym i opisanym przez J. Sowerby'ego okazem *Mortoniceras*

ras (Pervinquieria) rostratum (patrz ten gatunek), widać dość wyraźne różnice z opisanym przeze mnie fragmentem. Ze względu na zły stan zachowania gatunku nie można określić.

Odcisk ten znaleziony został w pasmie Suchych Gór Koło Przedborza w skrzemionkowych piaskowcach górnego albu. Ze względu na bardzo rzadko spotykaną faunę w tych piaskowcach, każdy fragment fauny ma dużą wartość.

***Inoceramus concentricus* Parkinson**

Tabl. VI, fig. 2, 3, 4

1822. *Inoceramus concentricus* Parkinson; G. Mantell: p. 95, tab. 19, fig. 15, 19.
 1842. *Inoceramus concentricus* Parkinson; J. Sowerby: p. 343, tab. 305, fig. 1—6.
 1843. *Inoceramus concentricus* Parkinson; A. Goldfuss: p. 111, tab. 109, fig. 8a—c (non 8 d, e, f).
 1846. *Inoceramus concentricus* Parkinson; A. d'Orbigny: p. 506, tab. 404.
 1877. *Inoceramus concentricus* Parkinson; C. Schlüter: p. 255.
 1911. *Inoceramus concentricus* Parkinson; H. Woods: p. 265, tab. 45, fig. 11; tab. 46, fig. 1—10; tab. 47, fig. 1—2.
 1917. *Inoceramus concentricus* Parkinson; H. Woods: p. 9, tab. III, fig. 9, 10 a, b.
 1921. *Inoceramus concentricus* Parkinson; E. Passendorfer: p. 232.
 1923a. *Inoceramus concentricus* Parkinson; A. Mazurek: str. 110.
 1930. *Inoceramus concentricus* Parkinson; E. Passendorfer: p. 424.

Wymiary w mm: największy okaz — 80.

Zebrałem kilkadziesiąt okazów tego gatunku. Większość ich znaleziona została w piaskowcach, dwa okazy natomiast pochodzą z fosforytów. Gatunek *I. concentricus* jest bardzo zmienny i w jego obrębie można wyróżnić szereg form różniących się między sobą, lecz połączonych wyraźnymi przejściami.

O zmienności okazów, które zaliczam do *I. concentricus* Park. z okolic Złotego Potoku pisał S. Z. Różycki (S. Z. Różycki, 1937).

Gatunek ten jest charakterystyczny dla albu środkowego i górnego. Był on wielokrotnie spotykany w Polsce w piaskowcach albskich Rachowa (J. Samsonowicz, 1924), jak również w piaskowcach soleckich z okolic Złotego Potoku (A. Mazurek; Z. Sujkowski, 1928; S. Z. Różycki, 1937) oraz w Tatrach (E. Passendorfer).

Okazy znalezione przeze mnie pochodzą głównie z piaskowców Zalesia, a jedynie dwa okazy z fosforytów okolic Annopola.

***Inoceramus anglicus* Woods**

Tabl. VII, fig. 1

1910. *Inoceramus anglicus* H. Woods: p. 264, tab. 45, fig. 8—10, text fig. 29.
 1934. *Inoceramus anglicus* Woods; A. Rosenkrantz: p. 18, tab. 1, fig. 1—2; tab. 2, fig. 1.
 Wymiary w mm: wielkość ponad — 60.

Jedynie niekompletnie zachowany okaz (ośródką) z piaskowców. Ornamentacja wyraźna, zachowany jest także kawałek skrzemionkowej skorupki. Okaz ten zbliża się bardzo do form przedstawionych przez H. Woodsa. Jest on może tylko bardziej płaski.

Znaleziony okaz występował z *Inoceramus concentricus* Park. pochodzi on z piaskowców albskich z Zalesia. Na terenach Polski okazów tego gatunku nie spotykałem na innych obszarach.

***Inoceramus* sp. A**

Tabl. VII, fig. 2

Wymiary w mm: wielkość około — 40.

Dziesięć okazów tego gatunku zachowanych w postaci ośródek w piaskowcach. Forma zbliżona bardzo do *Inoceramus concentricus* Park., lecz ma dodatkową ornamentację w postaci silniej sfałdowanych części skorupki. Sfałdowania te wyglądają jak gdyby zakłucenia normalnego wzrostu, u jednych okazów bardziej regularne, u innych mniej. Ze względu na dodatkową ornamentację występującą u licznych okazów inoceramów z albu, nie zaliczam ich do gatunku *I. concentricus* Park., tylko do *I. sp. A*. Być może, że należałoby formę tę włączyć jako odmianę do gatunku *I. concentricus* Park.

Okazy znalezione przeze mnie pochodzą z piaskowców albskich Zalesia.

***Aucellina gryphaeoides* (Sowerby)**

Tabl. VII, fig. 3

- 1842—1844. *Inoceramus gryphaeoides* J. Sowerby: p. 611, tab. 584, fig. 1.
 1905. *Aucellina gryphaeoides* Sowerby; H. Woods: p. 72, tab. 10, fig. 6—13.
 1907. *Aucellina gryphaeoides* Sowerby; A. Pavlow: p. 88, tab. 6, fig. 33—37.

1909. *Aucellina gryphaeoides* Pompeckij; S. Weigner: p. 15.
 1923.a. *Aucellina gryphaeoides* Pompeckij; A. Mazurek: p. 111.
 1932. *Aucellina gryphaeoides* Sowerby; D. Wolansky: p. 30.
 1933. *Aucellina gryphaeoides* (Sowerby) Pompeckij; N. Polutoff: p. 18.
 1953. *Aucellina gryphaeoides* (Sowerby); D. T. Donovan: p. 92, tab. 19, fig. 1a—c.

Wymiary w mm: wielkość największa okazu — 25, wielkość najmniejsza okazu — 8.

Zebrałem ponad tysiąc okazów tego gatunku, stan ich zachowania jest różny. Część z nich ma zachowane nawet skorupki. Radialnych żeber w gatunku tym nie obserwowałem. Większość okazów jest sfosforytyzowana. Gatunek ten był wielokrotnie opisywany i jest bardzo charakterystyczny. Zmienność znalezionych przeze mnie okazów w obrębie gatunku nie jest duża.

Aucellina gryphaeoides jest cytowana z wielu krajów (Anglia, Francja, Niemcy, Grenlandia i ZSRR). Bywa uważana za formę charakterystyczną dla górnego albu i dolnego cenomanu. Na podstawie własnych obserwacji mogę stwierdzić, że gatunek ten masowo występuje w górnym albie, a nieliczne tylko okazy na terenach Polski przechodzą do cenomanu dolnego.

Gatunek ten szczególnie masowo występuje w poziomie fosforytowym na północnym obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. W geozach okolic Radomia i Tomaszowa Mazowieckiego jak również w marglach albskich wiercenia Pagórki i Sielec.

***Aucellina krasnopolski* Pavlow**

Tabl. VII, fig. 4

1907. *Paraucellina krasnopolski* A. Pavlow; p. 89, tab. VI, fig. 38, 39, 40.
 1933. *Aucellina krasnopolski* Pavlow; N. Polutoff: p. 23.

Wymiary w mm: wielkość największa okazu 19, wielkość najmniejsza okazu 9.

Mam ponad 50 okazów tego gatunku, część z nich zachowana jest dość dobrze, prawie wszystkie są sfosforytyzowane. Okazy znalezione przeze mnie nie są duże, są to tylko lewe skorupki. Wierzchołek wystaje ponad brzeg zamkowy. Skorupka silnie wypukła. Charak-

teryistyczną cechą jest silnie zaznaczone przednie skrzydełko. Tylne skrzydełko jest też wystające, lecz mniejsze od przedniego. Na niektórych okazach widoczne są słabe, bardzo drobne żeberka rozchodzące się promienisto.

Gatunek ten znany jest z ZSRR. Cytowany i opisywany był przez N. Polutoffa z górnego albu w wierceniu Sielec.

Okazy znalezione przeze mnie pochodzą z Wólki Gościeradowskiej i Annopola z najniższego poziomu fosforytowego.

***Aucellina caucasica* (Abich)**

Tabl. VII, fig. 5

1851. *Aucellina caucasica* H. Abich: p. 31, tab. 2, fig. 1.
 1907. *Aucellina caucasica* Buch; A. Pavlow: p. 87, tab. VI, fig. 22, 23.
 1908. *Aucellina maxima* A. Wollemaann: p. 158, tab. 9, fig. 2.
 1953. *Aucellina caucasica* (Abich); D. T. Donovan: p. 91, tab. 19, fig. 5, 7, 8.

Wymiary w mm: wielkość największa okazu — 25, wielkość najmniejsza okazu — 15.

Znalazłem 11 okazów tego gatunku. Część z nich jest dobrze zachowana, wszystkie są sfosforytyzowane lecz w różnym stopniu. Są one znacznie szersze od *Aucellina gryphaeoides* (Sow.), mają żeberka radialne szczególnie dobrze widoczne w dolnej części muszli, co także odróżnia je od wyżej przytoczonej formy.

Aucellina caucasica (Abich) łączona bywa też z *Aucellina stuckenbergi* Pavlow.

Zasięg poziomy tego gatunku jest duży. *Aucellina caucasica* znana jest z ZSRR i Grenlandii. Forma ta jest charakterystyczna dla górnego albu i jak podaje D. T. Donovan dla dolnego cenomanu.

Okazy znalezione przeze mnie pochodzą z górnego albu.

***Aucellina stuckenbergi* Pavlow**

Tabl. VIII, fig. 1

1907. *Aucellina stuckenbergi* A. Pavlow: p. 86, tab. 6, fig. 21a—c.

Wymiary w mm: wielkość największego okazu — 38.

Zebrałem 20 okazów tego gatunku. Forma duża, szeroka, dość silnie wypukła. Ornamentacja składa się z linii przyrostowych i widocznych na ośrodkach radialnych prążków.

Okazy znalezione przeze mnie są w różnym stopniu sfosforyzowane. Gatunek ten jest nieco podobny do *Aucellina caucasica* Pavlow, z którą to formą łączony był przez D. T. Donovaną (1953). Różnice są jednak bardzo wyraźne, gdyż *Aucellina stuckenbergi* Pavlow jest większa, ma trochę inny kształt oraz tylna jej część w okolicy szczytowej zgina się pod większym kątem. Uważam, że między gatunkami *Aucellina stuckenbergi* a *A. caucasica* istnieje przejście.

A. stuckenbergi Pavlow występuje w górnym albie w poziomie fosforytowym północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich.

Aucellina quaasi Wolleman

Tabl. VIII, fig. 2

1908. *Aucellina quaasi* A. Wolleman: p. 157, tab. 9, fig. 4.

1933. *Aucellina quaasi* Wolleman; N. Polutoff: p. 23.

Wymiary w mm: wielkość największego okazu — 22, wielkość najmniejszego okazu — 12.

Mam około 100 okazów tego gatunku, wszystkie są sfosforyzowane i w różnym stopniu zachowane. Część z nich ma zachowane skorupki większość jednak to ośrodki. Gatunek ten licznie występuje w fosforytach i gezech albu środkowego. Forma ta jest bardzo charakterystyczna, silnie wypukła, wysokość muszli jest znacznie mniejsza niż u gatunku *Aucellina gryphaeoides* (Sow.) i jest od tego gatunku znacznie szersza. Wierzchołek skorupki dość silnie zagięty i wystający ponad linię zawiasu. Ornamentacja bardzo wyraźna składająca się z ostrych, koncentrycznych linii przyrostowych nie zawsze równych. Ornamentacja jest również wyraźnie widoczna na ośrodkach. A. Wolleman gatunek ten umieszcza w środkowym albie.

W Polsce występuje on w górnym albie północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich i okolic Tomaszowa Mazowieckiego, jak również cytowany był z górnego albu Sielca.

Pecten (Syncyclonema) orbicularis Sowerby

Tabl. VIII, fig. 3

1822. *Pecten laminosus* G. Mantell: p. 128, tab. XXVI, fig. 8, 22.

1846. *Pecten orbicularis* Sowerby; A. E. Reuss: p. 27, tab. XLI, fig. 18, 19.

1846. *Pecten laminosus* Mantell; A. E. Reuss: p. 27, tab. XXXIX, fi. 5.

1847. *Pecten orbicularis* Sowerby; A. d'Orbigny: p. 597, tab. 433, fig. 14—16.

1885. *Pecten (Syncyclonema) orbicularis* Sowerby; F. Noetling: p. 19, tab. III, fig. 3.

1902. *Pecten (Syncyclonema) orbicularis* Sowerby; H. Woods: p. 145, tab. 27, text fig. 1.

1933. *Pecten orbicularis* Sowerby; N. Polutoff: p. 26.

1939. *Pecten (Syncyclonema) orbicularis* Sowerby; E. Daqué: p. 51, tab. I, fig. 4; tab. IV, fig. 1.

1939. *Pecten (Syncyclonema) orbicularis* Sowerby; R. Marlière: p. 95.

1953. *Entolium cf. orbicularis* Sowerby; D. T. Donovan: p. 96, tab. 24, fig. 2.

Wymiary w mm: największy okaz — 30.

Dwadzieścia okazów o różnym stanie zachowania. Są one bardzo charakterystyczne i identyczne z formami przedstawionymi u autorów podanych w synonimice.

Forma o zarysie okrągłym, ma bardzo regularne, koncentryczne pasy przyrostowe ostro rysujące się na tle skorupki.

Gatunek ten ma dość duży zasięg stratygraficzny. Najliczniej występuje w cenomanie. Dwa okazy spotkałem w marglach górnego albu Pagórek.

Pecten (Syncyclonema) nilssoni Goldfuss

Tabl. VIII, fig. 4

1834. *Pecten nilssoni* A. Goldfuss: p. 76, tab. 99, fig. 8.

1845. *Pecten nilssoni* Goldfuss; A. E. Reuss: p. 26, tab. 39, fig. 1—3.

1909. *Pecten (Syncyclonema) nilssoni* Goldfuss; W. Rogala: p. 10, tab. XII, fig. 13.

1912. *Pecten (Syncyclonema) nilssoni* Goldfuss; C. Łopuski: p. 196, tab. II.

1920. *Pecten (Syncyclonema) nilssoni* Goldfuss; T. Wiśniewski: p. 9.

1934. *Pecten nilssoni* Goldfuss; H. Andert: p. 163, tab. 9, fig. 10, 15.

1939. *Pecten (Comptonectes) nilssoni* Goldfuss; E. Daqué: p. 100, tab. VI, fig. 15—18.

1954. *Pecten (Syncyclonema) nilssoni* Goldfuss; R. Hägg: p. 33.

Wymiary w mm: wielkość okazu — 55.

Jeden okaz sfosforyzowany. Jest to forma duża, na skorupce widoczne słabe linie przyrostowe. Na ośrodku widoczne leciutkie, radialne żeberka. Okaz znaleziony przeze mnie jest

identyczny z formami przedstawionymi przez autorów podanych w synonimice.

Gatunek ten ma duży zasięg stratygraficzny. Spotykany jest w całej górnej kredzie. Jest to jedyny okaz tego gatunku, który znalazłem w albie. Dość często natomiast spotykałem go w cenomanie. Gatunek ten występował w poziome fosforytów piaszczystych albu w Chałupkach.

Exogyra conica (Sowerby)

Tabl. VIII, fig. 5

1840. *Chama conica* J. Sowerby: p. 69, tab. XXVI, fig. 3.
 1913. *Exogyra conica* Sowerby; H. Woods: p. 407, text fig. 215—242.
 1923a. *Exogyra conica* Sowerby; A. Mazurek: p. 110.
 1939. *Exogyra conica* Sowerby; E. Daqué: p. 55, tab. III, fig. 6.
 1954. *Ostrea conica* Sowerby; R. Hägg: p. 44.

Wymiary w mm: wielkość największego okazu — 22, wielkość najmniejszego okazu — 13.

Sześć okazów tego gatunku dość dobrze zachowanych. Wszystkie okazy są sfosforyzowane. Gatunek ten jest bardzo charakterystyczny. Zmienność w obrębie gatunku duża. Muszla wypukła, przez środek skorupki przebiega ostry, wyraźny brzeg podobny jak u form w pracy H. Woodsa (1913 text fig. 220 i 221). Wierzchołek silnie zagięty i całkowicie zakrzywiony na bok.

Gatunek ten jest często spotykany w cenomanie. R. Hägg rozszerza jego zasięg od neokomu do mastrychtu.

Gatunek ten w Polsce spotykałem jedynie w dolnym cenomanie i górnym albie (tabl. VIII, fig. 5).

Exogyra sigmoidea Reuss

Tabl. VIII, fig. 6

1843. *Exogyra auricularis* A. Goldfuss: p. 39, tab. 88, fig. 2.
 1846. *Exogyra sigmoidea* A. E. Reuss: p. 44, tab. 27, fig. 1—4.
 1898. *Exogyra sigmoidea* Reuss et *holiatoidea* Sowerby; G. Müller: p. 16, 18, text fig. 3 i 4.
 1939. *Exogyra* cf. *sigmoidea* Reuss; E. Daqué: p. 206.
 1954. *Ostrea sigmoidea* Reuss; R. Hägg: p. 45.

Wymiary w mm: wielkość najlepiej zachowanego okazu — 50.

Zebrałem kilkanaście okazów tego gatunku. Stan zachowania jest różny. Część okazów jest silnie sfosforyzowana. W obrębie gatunku duża zmienność osobnicza. Formy te są bardzo charakterystyczne i identyczne z podanymi w synonimice.

Gatunek ten masowo występuje w Chałupkach w najwyższym albie w przejściu do cenomanu. Zasięg formy tej jest bardzo szeroki od cenomanu do środkowego kampanu (Mamillatenkreide) według R. Hägga.

Exogyra cf. incurva Nilsson

Tabl. IX fig. 1

1843. *Ostrea curvirostris* A. Goldfuss: p. 24, tab. 82, fig. 2.
 1909. *Ostrea incurva* Nilsson; W. Rogala: p. 6.
 1913. *Ostrea incurva* Nilsson; H. Woods: p. 388, tab. 58, fig. 10—13 (tam jest pełna synonimika).
 1932. *Ostrea incurva* Nilsson; D. Wolasky: p. 14.
 1934. *Ostrea incurva* Nilsson; H. Andert: p. 185, tab. 10, fig. 9.
 1935. *Ostrea incurva* Nilsson; R. Hägg: p. 43.

Wymiary w mm: wielkość okazu — 55.

Trzy okazy z czego jeden jest dość dobrze zachowany. Jest to forma bardzo charakterystyczna, silnie wyciągnięta, dość wąska o skorupce mocno spłaszczonej i wierzchołku dość silnie zagiętym, skrzywionym w bok. Skorupka dość silnie zniszczona o wyraźnych liniach przyrostowych. Wirgacja poprzeczna na okazy niewidoczna. Kształt położenia odcisku mięśniowego odpowiada idealnie fig. 13, tab. 59 u H. Woodsa.

Gatunek ten ma duży zasięg pionowy cenoman — senon.

Znajdowany był w najwyższym albie i najniższym cenomanie Chałupiek.

Plicatula gurgitis Pictet et Roux

Tabl. IX, fig. 2

1901. *Plicatula gurgitis* Pictet et Roux; H. Woods: p. 137, tab. 25, fig. 13—21.
 1909. *Plicatula gurgitis* Pictet et Roux; A. Wollemann: p. 266, tab. 6, fig. 2—4.
 1909. *Plicatula gurgitis* Pictet et Roux; S. Weigner: p. 14.

1911. *Plicatula gurgitis* Pictet et Roux; B. Bujalski: p. 441.

Wymiary w mm: największa wielkość okazu — 25.

Siedem okazów tego gatunku, wszystkie są sfosforytyzowane. Trzy okazy zachowane są bardzo dobrze. Zebrałem zarówno prawe jak i lewe skorupki. Forma bardzo charakterystyczna, ma nakładające się na siebie łuski tworzące dość wyraźne stopnie. Na powierzchniach wyraźne promieniste, nierówne, kołcowate, żeberka. Forma ta odpowiada formom przedstawionym w pracy A. Wollemanna (1908).

Opisany gatunek charakterystyczny jest dla albu.

Okazy znalezione przeze mnie występowały w poziomie fosforytowym Annopola. Wśród tego gatunku istnieje duża zmienność. Okazy różnią się ilością żeberk, a nawet i kształtem.

Ostrea vesiculosa (Sowerby)

Tabl. IX, fig. 4

1842. *Gryphaea vesiculosa* J. Sowerby: p. 93, tab. 219.

1913. *Ostrea vesiculosa* (Sowerby); H. Woods: p. 374, tab. 55, fig. 10—14, tab. 56, fig. 1.

Wymiary w mm: wielkość największego okazu — 25, wielkość najmniejszego okazu — 12.

Około 500 okazów o różnym stanie zachowania. Część ma skorupki, część natomiast to tylko ośrodki silnie sfosforytyzowane.

Formy bardzo charakterystyczne, silnie wypukłe, kształtem częściowo zbliżone do *Ostrea vesicularis* (Sow.). Część wierzchołkowa muszli wyraźna, wysmukła, silnie zaginająca się do przodu. Okazy zgromadzone przeze mnie bardzo upodabniają się do form przedstawionych przez H. Woodsa, lecz w obrębie tego gatunku widoczna jest duża zmienność. H. Woods gatunek ten umieszcza w poziomach z *Pecten asper* i *Schloenbachia rostrata* (upper greensand).

W Polsce masowo występuje w albie w poziomie fosforytowym Annopolu i Chałupkach. W obrębie tego gatunku można wydzielić bardzo charakterystyczną odmianę związaną wyraźnymi przejściami z omawianym gatunkiem.

Zebrałem ponad 100 okazów należących do tej odmiany. Parę jedynie z nich ma zachowane

wane skorupki. Reszta to sfosforytyzowane ośrodki. Formy te są silnie wypukłe z wyraźnie wyciągniętym i zagiętym ku przodowi wierzchołkiem podobnie jak typowa *Ostrea vesiculosa* (Sow.). Cechą odróżniającą je od tej ostatniej są jak gdyby 2 stadia rozwoju poza tym są zwykle mniejsze. Pierwsze stadium wcześniejsze przywierzchołkowe oddzielone jest od stadium późniejszego wyraźnym wgłębieniem.

Zmienność wśród tych form jest ogromna i są wyraźne przejścia od form wąskich i dość długich do szerokich i dość krótkich, lecz na wszystkich tych formach widoczne jest to charakterystyczne wgłębienie.

Odmiana ta masowo występuje w poziomie fosforytowym albu górnego Annopola i Chałuppek. W utworach dolnego cenomanu form tych już nie spotykałem.

Ostrea vesicularis var. *hippopodium* Nilsson

Tabl. IX, fig. 3 a, b

1847. *Ostrea hippopodium* Nilsson; A. d'Orbigny: p. 73, tab. 481, fig. 4—6; tab. 482.

1898. *Gryphaea vesicularis* Lamarck; G. Müller: p. 14, tab. III, fig. 10—15.

1909. *Ostrea (Gryphaea) hippopodium* Nilsson; S. Weigner: p. 10.

1911. *Ostrea (Gryphaea hippopodium)* Nilsson; B. Bujalski: p. 437.

1935. *Ostrea hippopodium* Nilsson; R. Hägg: p. 42.

1954. *Ostrea hippopodium* Nilsson; R. Hägg: p. 44.

1957. *Pyenodonta vesicularis* (Lamarck) var. *hippopodium* Nilsson; E. Dartevelle et S. Freneix: p. 121, tab. XXII, fig. 4—11.

Kilkanaście okazów tego gatunku. *Ostrea hippopodium* Nilsson została zaliczona do gatunku *Ostrea vesicularis* ze względu na wyraźne przejście do tego gatunku. Okazy, które zaliczam do tej odmiany są identyczne z formami przedstawionymi u A. d'Orbignyego. Uważam za konieczne wyróżnienie *Ostrea hippopodium* jako podgatunku ze względu na duże różnice morfologiczne z formami, które można przyjąć za typowe *Ostrea vesicularis*. Jak podaje R. Hägg *Ostrea hippopodium* występuje od neokomu do paleocenu, podobnie jak typowa *Ostrea vesicularis*.

Wszystkie posiadane okazy występowały w najwyższym albie i dolnym cenomanie.

Ostrea sp. A

Tabl. IX, fig. 5

Wymiary w mm: wielkość okazu — 13.

Jeden okaz sfosforytyzowany, jest bardzo charakterystyczny i bardzo podobny do formy *Ostrea wegmanniana* d'Orbigny przedstawionej przez A. d'Orbignye go (1847, str. 749, tab. 488, fig. 6—8).

Występował w poziomie fosforytowym albu górnego w Krogulczej koło Radomia.

Dentalium sp. A

Tabl. IX, fig. 6

Wymiary w mm: wielkość okazu — 35.

Jeden okaz sfosforytyzowany. Brak ornamentacji nie pozwala na oznaczenie gatunku.

Występował w poziomie fosforytowym albu górnego Chałupek.

LITERATURA

- Abich H., 1851 — Verzeichniss einer Sammlung von Versteinerungen von Dhagestan, mit Erläuterungen. *Z. deutsch. geol. Ges.*, S. 31.
- Andert H., 1934 — Die Kreideablagerungen zwischen Elbe und Jeschhen. *Preuss. geol. L.—A.*
- Bolewski A., 1937 — Sprawozdanie z badań złoża fosforytów na Chałupkach koło Tarłowa. *Państw. Inst. Geol., Posiedz. nauk*, nr 47.
- Bujalski B., 1911 — Dolny cenoman w Niezviskach i okolicy. *Kosmos*, 36.
- Bukowy S., 1956 — Geologia obszaru pomiędzy Krakowem a Koszkwą. *Inst. Geol., Biul.* 108.
- Bukowy S. — Uwagi o sedymentacji i diagenezie albu okolic Krakowa (Praca w druku).
- Cieśliński S., 1955 — Chalcedon środkowokredowy zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. *Prz. geol.*, z. 9.
- Cieśliński S., 1956 — Stratygrafia i tektonika kredy między Dobromierzem i Józefowem a Przedborzem nad Pilicą. *Inst. Geol., Biul.* 113.
- Cieśliński S., 1958 — Nowe dane o stratygrafii utworów albu, cenomanu i dolnego turonu okolic Burzenina nad Wartą. *Kwart. geol.*, t. 2, nr 4.
- Cieśliński S., 1959 a — Alb i cenoman północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. *Inst. Geol., Prace* 28.
- Cieśliński S., 1959 b — Początki transgresji górnokredowej w Polsce. *Kwart. geol.*, t. 3, nr 4.
- Czarnocki J., 1926 — Wyniki badań geologicznych w południowo-zachodniej i zachodniej części Gór Świętokrzyskich. *Państw. Inst. Geol., Posiedz. nauk*, nr 15.
- Dadlez R., 1957 — Wiercenia niemieckie na pomorzu zachodnim. *Prz. geol.*, nr 10.
- Dacqué E., 1939 — Die Fauna der Regensburg — Kelheimer Oberkreide *Abh. Bayer. Akad. Wiss.*, H. 45. München.
- Darteville E., Freneix S., 1957 — Mollusques fossiles du Crétacé de la Côte occidentale d'Afrique du Cameroun a l'Angola. *Ann. Mus. Rog. Congo Belge. Tervuren.*, Sér. in—8. vol. 20.
- Dembowski F., 1952 — Utwory kredowe w okolicy Góry Chełmowej i Góry Majowej na zachód od Przedborza nad Pilicą. (Inst. Geol., Arch. — rękopis).
- Donovan D. T., 1953 — The jurassic and cretaceous stratigraphy and palaeontology of Traill. East Greenland. *Maddeløser om Groenland udgivne af Kommissionen for videnskabelige undersøgelser i Groenland*, Bd. 111, Nr 4. København.
- Goldfuss A., 1843 — Petrefacta Germaniae. Düsseldorf.
- Hägg R., 1935 — Die Mollusken und Briachiopoden der Schwedischen Kreide. *Sveriges geol. Unders.*, Ser. C, Arsbok 28, Nr 5. Stockholm.
- Hägg R., 1954 — Die Mollusken und Brachiopoden der Schwedischen Kreide. *Ibidem.*, Ser. C, Arsbok 47, Nr 6. Stockholm.
- Harapińska-Depciuch M., 1957 — Materiały okrucowe w kredzie środkowej z osłony mezozoicznej Gór Świętokrzyskich. *Kwart. geol.*, t. 1, z. 3, 4.
- Halicki B., 1935—1939 — Materiały do znajomości budowy podłoża Polski północno-wschodniej. *Rocz., Pol. Tow. Geol.*, t. 11, 15.
- Holzappel E., 1889 — Die Mollusken der Aacheener Kreide. *Palaeontographica.*, Bd. 35.
- Kowalski W. C., 1948 — Szkic geologiczny utworów kredowych w okolicy Solcy. *Państw. Inst. Geol., Biul.* 51.
- Kowalski W. C., 1958 — Jura i kreda w zachodnim obrzeżeniu niecki łódzkiej w okolicach Burzenina nad środkową Wartą. *Inst. Geol., Biul.* 143.
- Kobyłecki M., 1936 — O stratygrafii i tektonice utworów kredowych niecki tomaszowskiej. *Tow. Nauk. Warsz., Sprawozd.*, t. 29.
- Kobyłecki M., 1948 — Kredowa niecka tomaszowska. *Państw. Inst. Geol., Biul.* 41.
- Kokoszyńska B., 1931 — O faunie, wykształceniu i stratygrafii cenomanu na Podolu. *Państw. Inst. Geol., Sprawozd.*, t. 4, z. 3.
- Kokoszyńska B., 1949 — Stratygrafia dolnej kredy północnych Karpat fliszowych. *Państw. Inst. Geol., Prace*, t. 4.
- Książkiewicz M., Samsonowicz J., 1952 — Zarys geologii Polski. Warszawa.

- Lopuski C., 1912 — Przyczynek do znajomości fauny kredowej guberni Lubelskiej. *Tow. Nauk. Warsz., Sprawozd.*, t. 5, z. 3.
- Mantell G., 1822 — The of the South Downs. London.
- Marlière R., 1939 — La Transgression Albienne et Cénomaniennne Dans Le Hainaut. *Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. de Belgique*, No 89. Bruxelles.
- Mazurek A., 1923 a — Nowe dane o cenomanie i turonie niecki nidziańskiej. *Państw. Inst., Geol., Sprawozd.* t. 2.
- Mazurek A., 1923 b — Piaskowce górnourajskie na południowym zboczu Gór Świętokrzyskich. *Państw. Inst. Geol., Posiedz. nauk.*, nr 5.
- Mazurek A., 1927 — Utwory kredowe w środkowej części arkusza Pińczów. *Państw. Inst. Geol., Posiedz. nauk.*, nr 18.
- Mazurek A., 1931 — Transgresja kredy na bazaltach w Berestówce i Janowej Dolinie na Wołyniu. *Państw. Inst. Geol., Sprawozd.* t. 4.
- Mitura F., 1954 — Stratygrafia kredy południowo-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich w okolicy Korytnicy (ark. Pińczów). (*Inst. Geol., Arch.* — rękopis).
- Morawiecki A., 1930 — Studia mineralogiczno-petrograficzne nad fosforytami rachowskimi. *Tow. Nauk. Warsz. Sprawozd.*, t. 22.
- Morawiecki A., 1932 — Fosforyty rachowskie. *Państw. Inst. Geol., Posiedz. nauk.*, nr 34.
- Morawiecki A., 1955 — Fosforyty i inne surowce fosforanowo-wapienne grupy apatytowej. *Państw. Wyd. Techniczne. Warszawa.*
- Müller G., 1898 — Die Molleskenfauna des Unteren von Braunschweig und Ilse. *Press. geol. L.-A., Abh.*, N.F., H. 25.
- Noetling F., 1885 — Die Fauna der Baltischen Cenoman — Geschiebe. *Pal. Abh.*, Bd II, H. 4. Berlin.
- d'Orbigny A., 1843—1847 — Paléontologie française. Terrains Crétacés vol. 3 (Lamellibranches). Paris.
- Panow E., 1934 — Stratygrafia kredy krakowskiej. *Rocz., Pol. Tow. Geol.*, t. 10
- Passendorfer E., 1921 — Kreda serii Wierchowej w Tatrach. *Państw. Inst. Geol., Sprawozd.*, t. 1, z. 2—3.
- Passendorfer E., 1930 — Stadium stratygraficzne i paleontologiczne nad kredą serii wierchowej w Tatrach. *Państw. Inst. Geol., Prace* t. 2, z. 4.
- Pavlov A., 1907 — Enchainements des auculles et aeuclines du Crét. russe. *Nouv. Mém. Soc. Imp. Natur. Moscou* 17.
- Polutoff N., 1933 — Über Mittelkreide und Tertiär in der Tiefbohrung Sietetz. *Preuss. geol. L.-A., Abh.*, N.F., H. 155.
- Požaryski W., 1939 — Badania geologiczne i roboty poszukiwawcze w roku 1938 na obszarze występowania kredy na wschodnim stoku Gór Świętokrzyskich. *Państw. Inst. Geol., Biul.* 15.
- Požaryski W., 1947 — Złoża fosforytów na północno-wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. *Państw. Inst. Geol., Biul.* 27.
- Požaryski W., 1952 — Podłoże mezozoiczne kujaw. *Państw. Inst. Geol., Biul.* 53.
- Požaryski W., 1958 — Mapy strukturalno-facjalne kredy w Polsce (Rękopis).
- Premik J., 1947 — The Albian, Cenomanian and Turonian on the Western slope of the Małogoszcz. Ridge between Dobromierz (s. of Przedborze) and Małogoszcz. *Pol. Akad. Umiej., Wydz. Prac z działu matem. przyr. wyk. w Polsce w latach 1939—45.*
- Reuss A. E., 1845—1846 — Versteinerungen der böhmischen Kreideformation. Stuttgart.
- Rogala W., 1909 — O niektórych małżach senonu lwowsko-nagórzańskiego. *Pol. Akad. Umiej.*, nr 8.
- Rosenkrantz A., 1934 — Beiträge zur Kenntnis der Unteren Kreide Ostgrönlands. *Meddelelser om Grönland.*, Bd. 93, Nr. 1. København.
- Różycki S. Z., 1937 — Alb, cenoman i turon w okolicy stacji Złoty Potok (koło Koniecpola). *Państw. Inst. Geol., Sprawozd.*, t. 9, z. 1.
- Różycki S. Z., 1938 — Stratygrafia i tektonika kredy w okolicy Lelowa (w północno-wschodniej części arkusza „Zarki”). *Państw. Inst. Geol., Sprawozd.*, t. 9, z. 2.
- Rühle E., 1948 — Kreda i trzeciorzęd zachodniego Polesia. *Państw. Inst. Geol., Biul.* 34.
- Samsonowicz J., 1924 — O złożu fosforytów w Rachowie nad Wisłą. *Prz. gór.-hutn.*, nr 16.
- Samsonowicz J., 1925 — Szkic geologiczny okolic Rachowa nad Wisłą oraz transgresje albu i cenomanu w bruzdzie północno-europejskiej. *Państw. Inst. Geol., Sprawozd.*, t. 3, z. 1, 2.
- Samsonowicz J., 1932 — Przebieg i charakter granicy między jurą a kredą na północno-wschodnim zboczu Łysogór. *Państw. Inst. Geol., Sprawozd.*, t. 7, z. 2.
- Samsonowicz J., 1934 — Objaśnienia arkusza Opatów ogólnej mapy geologicznej Polski w skali 1:100 000. *Państw. Inst. Geol.*
- Samsonowicz J., 1937 — Sprawozdanie z badań geologicznych na krawędziach niecki kredowej łódzkiej. *Państw. Inst. Geol., Posiedz. nauk.* nr 48.
- Samsonowicz J., 1948 — O utworach kredowych w wierceniach w Łodzi i budowie niecki łódzkiej. *Państw. Inst. Geol., Biul.* 50.
- Schlüter C., 1876—1877 — Kreide-Bivalven. Zur Gattung Inoceramus. *Palaeontographica.* Bd. 24. Cassel.
- Sowerby J., 1842—1844 — Mineral Conchologie. Solothurn.
- Spath L. F., 1923—1943 — A Monograph on the Ammonoidea of the Gault. *Palaeont. Soc.*, vol. 1—16.
- Stemulak J., 1957 — Komunikat o wierceniu Płońsk. *Kwart. geol.*, nr 2.

- Sujkowski Z., 1926 — O utworach jurajskich, kredowych i czwartorzędowych okolic Wolbromia. *Państw. Inst. Geol., Sprawozd. t. 3, z. 3, 4.*
- Sujkowski Z., 1928 — O pochodzeniu materiału klastycznego cenomanu górnego Solcy i Wolbromia. *Spraw. Tow. Nauk., t. XXI, wyd. III, Warszawa.*
- Sujkowski Z., 1934 — Skąły kredowe między miastami Pilica i Szczekociny. *Państw. Inst. Geol., Sprawozd., t. 8, z. 1.*
- Turnau-Morawska M., 1948 — Piaskowiec albski okolic Rachowa nad Wisłą. *Ann. Univ. M. Curie-Skłodowska, Sect. B, vol. 3.*
- Weigner S., 1909 — Studia nad cenomanem pole skim. I. Fauna piasków niżniowskich. *Pol. Akad. Umiej. nr 5.*
- Wiśniowski T., 1920 — Fauna małżów górnej kredy karpackiej okolicy Przemyśla. *Kosmos, 43.*
- Wolansky D., 1932 — Die Cephalopoden und Lamellibranchiaten der Ober-Kreide Pommerns. *Pal. Geol. Inst. Abh. Nr 9, Greifswald.*
- Wollemann A., 1909 — Die Bivalven und Gastropoden des norddeutsch. Gaultes (Aptiens und Albiens). *Preuss. geol. L.-A., Jb., Bd. 27.*
- Wollemann A., 1912 — Nachtrag zu meinem Abhandlungen über die Bivalven und Gastropoden der Unteren Kreide Norddeutschlands. *Preuss. geol., L.-A., Jb., Bd. 29 (1908), T. II.*
- Woods H., 1899—1913 — A monograph of the cretaceous lamellibranchia of England. *Paleont. Soc., vol. I, z. 2.*
- Woods H., 1917 — The cretaceous faunas of the north-estern part of the south Island of New Zealand. *New Zealand Geological survey. Palaeont., Bull. No 4. Wellington.*

UWAGA: Nowe materiały z wierceń, otrzymane w czasie druku tej pracy, podważają częściowo istnienie serii typowo lądowej barremu, aptu i dolnego albu. Być może, że utwory uważane w powyższej pracy za A₁ (alb dolny) trzeba będzie zaliczyć już do albu środkowego.

Стефан ЦЕСЛИНСКИ

БИОСТРАТИГРАФИЯ И ФАУНА АЛЬБСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ В ПОЛЬШЕ (за исключением альбских отложений альпийской провинции)

(с 1 фиг. и 9 табл.)

РЕЗЮМЕ

Содержание. Настоящая работа является синтезом стратиграфии альбских отложений на территории Польши. Нижеуказанное стратиграфическое подразделение представленное автором опирается на фауне встреченной в альбских отложениях различных регионов Польши. Изменчивость литологического состава альбских отложений не всегда дает возможность сравнения разновозрастных горизонтов в различных районах. Исходным пунктом был наиболее полно изученный разрез альбских отложений в северном окаймлении Свентокшиских Гур, подразделяемый на 8 субгоризонтов. К отложениям нижнего альба (A_1) относятся пески без глауконита встреченные на окраине куявско-поморского антиклинория и в северном окаймлении Свентокшиских Гур. Отложениями среднего альба (A_2 —

A_5) считаются пески и песчаники с глауконитом и фауной, а также нижние фосфоритовые горизонты палеонтологически охарактеризованные.

К отложениям верхнего альба (A_6 — A_8) относятся верхние горизонты фосфоритов, спонгиолиты, гезы и мергели в некоторых районах фаунистически охарактеризованные, пески и песчаники встреченные за пределами центральной впадины.

В настоящей работе составлено разрезы альбских отложений для отдельных регионов Польши, а также составлено, описано и показано всю фауну встречающуюся в альбских отложениях и собранную в течение многих лет. Часть описываемых видов не была до сих пор известна из альбских отложений Польши.

СТРАТИГРАФИЯ

НИЖНИЙ АЛЬБ?

Нижний альб, аналогично как и апт, в Польше (за исключением альпийского региона) фаунистически не охарактеризован. Выделяется он лишь на основании литологических черт и условий залегания, т. е. находится непосредственно под отложениями среднего альба. Невозможно тоже провести границу между отложениями нижнего и среднего альба. Отложения нижнего альба известны на северо-западном окаймлении Свентокшиских Гур и окаймлении куявско-поморского антиклинория (смотри табл. 2). Отложения нижнего альба представленные песками и

гравием с отсутствием известняков и глауконитов осаждались в условиях пресноводного бассейна, форма которого соответствовала форме современного куявско-поморского антиклинория и который тянулся к самым Свентокшиским Гурам. Вопросу развития вышеупомянутого бассейна, как и началу трансгрессии посвящена работа автора (С. Цеслински, 1959 b). Нижний альб выделен им как горизонт A_1 .

СРЕДНИЙ АЛЬБ

Большая меловая трансгрессия началась в среднем альбе. Море внедряется в пределы

ранее возникшего (в нижнеальбское и аптское время) континентального бассейна, не оставляя заметных следов. Но там где море заливает сушу наблюдаются во многих местах конгломераты (табл. II, фиг. 1). Средний альб на польской территории впервые был фаунистически доказан многими характерными формами преимущественно головоногих. Формы эти описаны в работе автора за 1959 г.

Hoplites dentatus (Sowerby)

Hoplites latesulcatus Spath

Hoplites cf. *vectensis* Spath

Это формы встречающиеся в нижних слоях фосфоритов. Формы встреченные в песчаниках ниже фосфоритов представлены:

Anahoplites cf. *praecox* Spath

Dimorphoplites hilli Spath

Neohibolites minimus (Miller)

Cymatoceras radiatus (Sowerby)

Я. Самсоновичем в песчаниках Рахова встречены формы: *Inoceramus concentricus* Park., *Nautilus clementinus* d'Orb., *Aptychus* и *Lingula*.

Средний альб северного окаймления Свентокшиских Гур подразделен автором на основании фаунистических и литологических признаков на ряд подгоризонтов от А₂ по А₅. В других регионах на основании литологических особенностей такого подразделения произвести автор не мог. Из других представителей фауны характерной для среднего альба следует отметить довольно многочисленные губки.

ВЕРХНИЙ АЛЬБ

Верхний альб более полно и лучше палеонтологически охарактеризован. Фауна верхнего альба найдена во многих местах Польши не только на северном окаймлении Свентокшиских Гур, как это имеет место с фауной среднего альба.

Из отложений верхнего альба северного окаймления Свентокшиских Гур известны следующие характерные формы головоногих:

Stoliczkaia cf. *notha* (Seeley)

Pervinquieria cf. *inflatum* (Sowerby)

Euhoplites cf. *boloniensis* Spath

Puzosia mayoriana (d'Orbigny)

Эти формы описаны автором в работе «Альб и сеноман северного окаймления Свен-

токшиских Гур», 1959 а г. Кроме этих форм на Хелмовой Гуре в районе Пшедбожа, на реке Пилице был найден *Mortoniceras* (*Pervinquieria* *rostratum* (Sowerby)) характерный для самого верхнего альба. В районе Пшедбожа найдены также в верхнеальбских песчаниках два аммонита, один из которых принадлежит к *Mortoniceras* (*Pervinquieria*) cf. *inflatum* (Sowerby), а второй, это часть большого оборота того же типа, но вида его нельзя определить (табл. VI, фиг. 1).

Кроме аммонитов в альбских гезах и мергелях найдены:

Neohibolites minimus (Miller)

Neohibolites ultimus (d'Orb.)

Parahibolites tourtiaie (Weigner)

Два первых вида многочисленны в отложениях северного окаймления Свентокшиских Гур. При чем *Neohibolites minimus* (Miller) часто встречается в гезах окрестностей Томашова Мазовецкого (что описано М. Кобылецким, 1936, 1948).

В районе Пшедбожа одна форма этого вида была найдена до войны М. Кобылецким, вторая найдена автором в 1951 г. в спонгиолитах. Тот же вид белемнита найден в восточном окаймлении меховской мульды, о чем пишет Ф. Миттура (1954 г.).

Верхний альб характерен не только головоногими. В нем часто также встречаются ауцеллины:

Aucellina gryphaeoides (Sowerby)

Aucellina krasnopolski Pavlow

Aucellina caucasica (Abich)

Aucellina stuckenbergi Pavlow

Aucellina quaasi Wollemann

Н. ПолютOFFом (1933) были выделены в буровой скважине Сельце такие формы, как *Aucellina upermani* Polutoff, *Aucellina parva* (Stoliczka), а также разновидность *Aucellina gryphaeoides* var. *cycloides* Polutoff.

Aucellina gryphaeoides (Sow.) в исключительных случаях встречается в нижнем сеномане, но в основном, массовое ее появление характерно для верхнего альба. В среднем альбе этого вида автор не встретил.

Ауцеллины являются одними из лучших руководящих окаменелостей для альбских

отложений, не реагирующих на фациальные изменения так, как другие формы. Массово встречаются они в мергелистых фациях и гезах, а также фосфоритовых фациях, менее часто в спонгиолитовых и песчаниковых фациях. В фосфоритовой фации верхнего альба встречаются устрицы, из которых чаще всего в виде косяков наблюдаем *Ostrea vesiculosa* (S o w.).

Встречаются, правда в меньшем количестве, иноцерамы: *Inoceramus concentricus* P a r k. и *Inoceramus anglicus* W o o d s. Обе эти формы встреченные в отложениях южной Польши могут находиться в верхнем и среднем альбе, лучшим доказательством чего является нахождение их в раховских песчаниках, а также в верхних фосфоритовых горизонтах, или же песчаниках окрестностей Сигонтки, где кроме вышеуказанных иноцеромов встречается: *Aucellina quaaasi* W o l l e m a n n. В связи с вышеуказанным считаю, что песчаники окрестностей Сигонтки (железнодорожная станция Злоты Поток) являются представителями верхнеальбских, или же переходных к верхнеальбским отложений, так как в среднем альбе ауцеллины не встречаются.

Кроме вышеуказанных форм в верхнеальбских отложениях часто встречаются губки, особенно хорошо сохранившиеся в песчанистых (табл. III, фиг. 1), а также в фосфоритовых фациях (табл. III, фиг. 2). Спонгиолитовые фации почти полностью сложены из спикул губок, которые сыграли в альбе известную пороодообразующую роль (смотри главу гезы и спонгиолиты).

О буйном развитии не только беспозвоночных но и позвоночных животных в верхнем альбе свидетельствуют часто встречающиеся позвонки и зубы рыб, а также многие кости и зубы рептилий (табл. III, фиг. 3 и табл. IV, фиг. 1, 2). Часто встречаются обломки фосфоритизированных деревьев, в большинстве случаев с многочисленными отверстиями после камнеточцев (табл. IV, фиг. 3), а также обломки окремневших деревьев встреченные в пшедборских песчаниках.

Эти растительные остатки явно свидетельствуют о близком расстоянии от берегов и,

что из этого следует, о небольших глубинах моря (фациальное развитие и вопросы палеогеографии являются отдельной темой в работе автора за 1959 а г.).

ГРАНИЦА АЛЬБСКИХ И СЕНОМАНСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ

Граница между альбскими и сеноманскими отложениями определена во многих местах не только на основании фаунистических но и литологических различий. На северном окаймлении Свентокшиских Гур и на западном окаймлении Лодзинской мульды (Капиш—Буженин—Радомско) граница эта прослеживается выше верхнего горизонта фосфоритов А₈. Граница эта резко обозначена, так как за изменением фации последовало изменение фауны. Зато в других регионах на окаймлении мховской мульды или же на территории гданского Поморья, где граница между альбом и сеноманом проходит в глауконитовых песках без фауны, она почти не уловима. Автору кажется, что в этих районах границу следует ставить в местах появления известкового материала в песках, так как сеноман в Польше как правило представлен известковой фацией. (Известны места где сеноманские отложения полностью лишены известкового материала, напр. окрестности Пшедбожа).

Граница между альбскими и сеноманскими отложениями фаунистически хорошо выражена на окаймлении куявско-поморского антиклинория и южнее его, по г. г. Лодзь и Нове Место на р. Пилице. На этой территории нельзя провести литологического разграничения между отложениями верхнего альба и сеномана, так как они зачастую идентичны. Границей следует считать места проявления *Inoceramus crippsi* M a n t. и исчезновение ауцеллин. Фаунистическая граница обозначена здесь очень хорошо, при отсутствии литологических изменений. Примером этого может послужить разрез Н. П о л ю т о ф ф а (1933) в Сельце, а также разрез по буровой скважине Пагурки (1958), для которого автором разработана стратиграфия. Аналогично обстоит вопрос относительно разреза Я. С а м с о н о -

в и ч а (1948 г.) в г. Лодзи, где границу между альбом и сеноманом следует передвинуть на глубину 615 м.

С нижнего сеномана начинают появляться такие типы как *Schloenbachia* и *Mantelliceras*,

а также другие типичные для сеноманского века головоногие. Вымирают типичные для альбского века гофлиты и мортоницерасы.

Взаимное проникание этих групп мною нигде не замечено.

ВЫВОДЫ

1) Нижний альб в Польше (кроме Карпат) представлен отложениями песков без глауконита, континентального происхождения и фаунистически не охарактеризован.

2) Средний альб представлен отложениями глауконитовых песков и песчаников, а также фосфоритов с незначительным количеством характерных фаунистических форм.

3) Верхний альб в пределах куявско-поморского антиклинория представлен мергелями. На северном окаймлении Свентокшиских Гур развит в виде гезов, спонгиолитов и фосфоритов. В других районах представлен глауконитовыми песками и песчаниками. Верхний альб имеет довольно богатую руководящую фауну.

4) Альбское море Польши было мелководным морем, в котором развивалась обильная жизнь. Об этом свидетельствуют многочисленные остатки беспозвоночных и позвоночных животных, а также представители растительного мира, свидетельствующие о близости материка. Древесные обломки часто встречаются главным образом в фосфоритах.

5) Хорошими и чаще всего встречающимися руководящими формами для верхнеальбских отложений, являются ауцеллины. Мало чувствительные к фаціальным изменениям, они в большом количестве встречаются в мергелистых, фосфоритовых и гезовых фациях. Другая фауна, встречающаяся чаще всего в песчаниках очень чувствительна к фаціальным изменениям.

ОБЪЯСНЕНИЯ К ФИГУРАМ

Фиг. 1. Области распространения мела в Польше
1 — область распространения эпиконтинентального мела;

2 — более древние породы, а также мел Карпат и Силезии;
3 — границы литологически сходных образований

ОБЪЯСНЕНИЯ К ТАБЛИЦАМ

Таблица I

Фиг. 1. Верхнеальбский спонгиолит, сложенный почти одними спикулами губок; увел. 41 х. Пжедбуж — Гура Маёва

Фиг. 2. Верхнеальбские мергели с обилием остатков ауцеллин; Пагурки — глубина 923,40 м

Таблица II

Фиг. 1. Базальный конгломерат, дающий начало среднеальбской морской трансгрессии, залегающий непосредственно на верхнекемериджской глине. Наблюдается крупная кварцитовая галька включенная в песчаники с кремнистым цементом, а также верхнеюрские экзогидры находящиеся здесь в переотложенном виде. Пустоты, наблюдающиеся на фотоснимке, были выполнены бурой глиной; Пжедбуж — Гура Маёва

Таблица III

Фиг. 1. Окремнелые губки из верхнеальбских песчаников; Пжедбуж

Фиг. 2. Разные типы фосфоресцированных губок (уменьшено в 0,5 раза) из горизонтов песчаных фосфоритов; Аннополь — Халупки

Фиг. 3. Зубы рыб и пресмыкающихся из верхнеальбских фосфоритов; Аннополь — Халупки

Таблица IV

Фиг. 1. Позвонки рыб (уменьшено в 0,5 раза) из верхнеальбских фосфоритов; Аннополь — Халупки

Фиг. 2. Фосфоресцированные кости пресмыкающегося из горизонта верхнеальбских песчаных фосфоритов (в незначительном уменьшении); Аннополь

Фиг. 3. Фосфоресцированная древесина со множеством ходов камнеточцев из песчаных фосфоритов; Халупки

Таблица V

- Фиг. 1. *Mortoniceras (Pervinquieria) rostratum* (Sow.) из верхнеальбских песчаников — Гура Хелмова близ Пжедбужа; длина экземпляра 250 мм
- Фиг. 2. Поперечный разрез оборота *Mortoniceras (Pervinquieria) rostratum* (Sow.)

Таблица VI

- Фиг. 1. *Mortoniceras (Pervinquieria) sp. A* из верхнеальбских песчаников Пжедбужа; величина экземпляра 17 см
- Фиг. 2. *Inoceramus concentricus* Parkinson из верхнеальбских песчаников Залесиц; натуральная величина
- Фиг. 3. *Inoceramus concentricus* Parkinson из альбских песчанистых фосфоритов Аннополя; натуральная величина

Таблица VII

- Фиг. 1. *Inoceramus anglicus* Woods из верхнеальбских песчаников Залесиц; натуральная величина
- Фиг. 2. *Inoceramus sp. 2* из верхнеальбских песчаников Залесиц; натуральная величина
- Фиг. 3. *Aucellina gryphaeoides* (Sow.) из верхнеальбских фосфоритов Аннополя
- Фиг. 4. *Aucellina krasnopolski* Pavlow из верхнеальбских фосфоритов Аннополя
- Фиг. 5. *Aucellina caucasica* (Abich) из верхнеальбских фосфоритов Аннополя

Таблица VIII

- Фиг. 1. *Aucellina stuckenbergi* Pavlow из верхнеальбских фосфоритов Аннополя; увел. 0,5х
- Фиг. 2. *Aucellina quaasi* Wollemann из верхнеальбских фосфоритов Аннополя; натуральная величина

Фиг. 3. *Pecten (Syncyclonema) orbicularis* Sowerby из верхнеальбских мергелей пос. Пагурки; натуральная величина

Фиг. 4. *Pecten (Syncyclonema) nilssoni* Goldfuss из верхнеальбских фосфоритов Аннополя; натуральная величина

Фиг. 5. *Exogyra conica* (Sowerby) из верхнеальбских песчаников Залесиц; натуральная величина

Фиг. 6. *Exogyra sigmoidae* Reuss из верхнеальбских фосфоритов Халупок; натуральная величина

Таблица IX

Фиг. 1. *Exogyra cf. incurva* Nilsson из верхнеальбских фосфоритов Халупок; натуральная величина

Фиг. 2. *Plicatula gurgitis* Pictet et Roux из верхнеальбских фосфоритов Аннополя; изображение незначительно увеличено

Фиг. 3. *Ostrea vesicularis* var. *hippopodium* Nilsson из верхнеальбских фосфоритов Аннополя; натуральная величина

Фиг. 4. *Ostrea vesiculosa* (Sowerby) из верхнеальбских фосфоритов Аннополя; экземпляр незначительно уменьшен

Фиг. 5. *Ostrea* sp. из верхнеальбских фосфоритов Крогульчи Сухэй; натуральная величина

Фиг. 6. *Dentalium* sp. A из верхнеальбских фосфоритов Халупок; экземпляр незначительно уменьшен

ПРИМЕЧАНИЕ: Новые материалы из бурений, полученные во время печати этой работы поддаются частично сомнению существование типично континентальной серии баррема, апта и нижнего альба. Возможно, что образования, считающиеся в настоящей работе А₁ (нижний альб) следует отнести уже к среднему альбу.

Stefan CIEŚLIŃSKI

BIOSTRATIGRAPHY AND FAUNA OF THE ALBIAN IN POLAND

(without the Albian of the Alpine geosyncline)

(with 1 Fig. and 9 Pl.)

SUMMARY

Abstract. The present work gives a synthesis of the stratigraphy of the Albian in Poland. The stratigraphic subdivision is based on the fauna occurring in various regions of Poland. Because of lithologic changes in the Albian it is not always possible to establish the lithologic correlation of beds. The starting point of the stratigraphic subdivision is the most fully evidenced section of the Albian in the northern periphery of the Święty Krzyż Mountains. This section has been divided into 8 subhorizons.

Sands without glauconite, which occur along the periphery of the Święty Krzyż Mountains, have been established as the Lower Albian (A_1). Sands and sandstones with glauconite and fauna, as well as the lower phosphorite horizons — distinguished on the

basis of palaeontological evidence — have been established as the Lower Albian (A_2 — A_5).

The upper phosphorite horizons, spongiolites, gaizes and marls — based on paleontological evidence in some regions — sandy facies, sands and sandstones occurring outside the central part of the Łódź—Szczecin furrow have been established as the Upper Albian (A_6 , A_7 , A_8).

The work gives the section of the Albian for the particular regions in Poland. The whole fauna that occurs in the Albian and has been collected for many years is listed, discussed and illustrated. So far, part of the described species have not been known from the Albian of Poland.

STRATIGRAPHY

LOWER ALBIAN?

Similarly to the Aptian, the Lower Albian in Poland (except for the Alpine geosyncline) has not been evidenced on the basis of fauna. It has been distinguished only on the basis of its lithologic characteristics and its occurrence — that is under the Middle Albian deposits. Neither is it possible to establish the boundary between the Lower and Middle Albian. The Lower Albian formations are known from the northwestern peripheries of the Święty Krzyż Mountains and from the peripheries of the Kujawy—Pomeranian arch (Table 2). The Lower Albian is represented by non-calcareous and non-glauconite sands and gravels deposited

in a fresh-water basin. The shape of the basin corresponded more or less to the present Kujawy Pomeranian arch, and extended as far as the Święty Krzyż Mountains. The development of that basin and the beginnings of the transgression have been discussed by the present author (S. Cieśliński, 1959 b). The Lower Albian has been distinguished by the author as subhorizon A_3 .

MIDDLE ALBIAN

The great Cretaceous transgression began in the Middle Albian. The sea transgraded the continental basin, that had been formed earlier in the Lower Albian and Aptian, without leav-

ing any marked traces. The transgression of the continent, however, is marked in many places by the occurrence of conglomerates (Pl. II, Fig. 1). Faunal evidence of the Middle Albian in Poland was provided for the first time by J. Samsonowicz (1924—1934). The Middle Albian is represented by numerous characteristic forms, mainly cephalopods, described by the present author in his work, published in 1959.

Hoplites dentatus (Sowerby)

Hoplites latesulcatus Spath

Hoplites cf. *vectensis* Spath

The above forms occur in the lower phosphorite horizons. The following forms occur in sandstones under phosphorites:

Anahoplites cf. *praecox* Spath

Dimorphoplites hilli Spath

Neohibolites minimus (Miller)

Cymatoceras radiatus (Sowerby)

In addition, the following forms from the sandstones in Rachów have been quoted by J. Samsonowicz: *Inoceramus concentricus* Park., *Nautilus clementinus* d'Orb., *Aptychus* and *Lingula*.

The present author has been able to divide the Middle Albian of the northern periphery of the Święty Krzyż Mountains into a number of subhorizons (A₂ — A₅) from the point of view of both fauna and lithology. He has not been able, however, to establish a lithologic subdivision in the other regions of Poland. Among other forms, occurring in the Middle Albian, one should mention a rather large number of sponges.

UPPER ALBIAN

The Upper Albian is based on much fuller and much more extensive palaeontological evidence. The Upper Albian fauna is known from a considerably larger number of sites in Poland and not only from the northern periphery of the Święty Krzyż Mountains, as it is the case with the Middle Albian fauna.

The following typical forms of cephalopods are known from the Upper Albian of the northern periphery of the Święty Krzyż Mountains:

Stoliczkaia cf. *notha* (Seeley)

Pervinqueria cf. *inflatum* (Sowerby)

Euhoplites cf. *boloniensis* Spath

Puzosia mayoriana (d'Orbigny)

The above forms were described by the present author in his work (The Albian and Cenomanian of the Northern Periphery of the Święty Krzyż Mountains, 1959 a). In addition to those forms, *Mortoniceras* (*Pervinqueria*) *rostratum* (Sowerby), characteristic of the Uppermost Albian, was found in Góra Chełmowa, in the vicinity of Przedbórz. Two ammonites were also found in the Upper Albian sandstones in the vicinity of Przedbórz. One of them belongs to *Mortoniceras* (*Pervinqueria*) cf. *inflatum* (Sowerby), the other is a fragment of a large coil of the same genus, but its species cannot be determined (Pl. VI, Fig. 1).

In addition to ammonites, the following species were found in the Albian gaizes and marls:

Neohibolites minimus (Miller)

Neohibolites ultimus (d'Orb.)

Parahibolites tourtiaie (Weigner).

The first two of the above species occur in particularly large numbers in the peripheries of the Święty Krzyż Mountains. *Neohibolites minimus* (Miller) occurs in large numbers in the gaizes near Tomaszów Mazowiecki (see M. Kobyłecki, 1936—1948).

In the vicinity of Przedbórz, one specimen of that species was found by M. Kobyłecki before the last war, the other one was found by the present author in spongiolites in 1951. The same species of belemnites was distinguished in the eastern peripheries of the Miechów basin (see F. Mitura, 1954).

The Upper Albian is characterized not only by cephalopods but also by a large number of *Aucellina*, such as:

Aucellina gryphaeoides (Sowerby)

Aucellina krasnopolski Pavlow

Aucellina caucasica (Abich)

Aucellina stuckenbergi Pavlow

Aucellina quaasi Wolle mann

The following forms were distinguished in the Albian from the Sielec bore-hole by N. Polutoff (1933): *Aucellina upermani* Polutoff, *Aucellina parva* (Stoliczka) and *Aucellina gryphaeoides* var. *cycloides* Polutoff.

Aucellina gryphaeoides (Sow.) may pass sporadically to the Lowest Cenomanian, but its mass occurrence is characteristic of the Upper Albian. The present author has not found this species in the Middle Albian.

Aucellina belong to some of the better index fossils of the Albian; they are not as sensitive to facial changes as other groups. They occur in large masses in marl facies, gaizes and phosphorite facies, and are less numerous in spongiolite and sandstone facies. In the phosphorite facies of the Upper Albian one finds a large number of oysters; the most abundant form is *Ostrea vesiculosa* (Sow.).

On the other hand, less numerous are *Inoceramus concentricus* Park. and *Inoceramus anglicus* Woods. The two forms, found in southern Poland, may occur in the Upper and Middle Albian. The best evidence of this is provided by their occurrence in the Rachów sandstones as well as in the upper phosphorite horizons and sandstones in the vicinity of Sygátka, where they are found together with *Aucellina quaasi* Wollemañn. The above shows that the sandstones in the vicinity of Sygátka (station in Złoty Potok) should be regarded as the Upper Albian or the transition to the Upper Albian; no *Aucellina* have been found by the author in the Middle Albian. In addition to the above-mentioned forms, one finds in the Upper Albian a large number of sponges, which are particularly well-preserved in sandstone facies (Pl. III, Fig. 1), and phosphorite facies (Pl. III, Fig. 2). Spongiolite facies consist almost entirely of the spicules of sponges, which were an important rock-forming element in the Upper Albian.

The rich development of life in the Upper Albian comprised not only invertebrates but also vertebrates. This is indicated by the occurrence of a large number of phosphatized vertebrates and fish dents as well as bones and dents of reptiles (Pl. III, Fig. 3 and Pl. IV, Fig. 1, 2). Quite common are fragments of phosphatized lignites, in most cases full of openings after lithophags (Pl. IV, Fig. 3) as well as fragments of silicified lignites found in the Przedbórz sandstones.

Those fossil plants indicate that the sea-shore was not distant at that time and the sea

was shallow. (Facial development and problems of palaeogeography were the subject of a separate work by the present author, 1959 a).

THE BOUNDARY BETWEEN THE ALBIAN AND THE CENOMANIAN

The boundary between the Albian and the Cenomanian can be established in many places faunistically as well as lithologically. In the northern periphery of the Święty Krzyż Mountains and in the western periphery of the Łódź Basin (Kalisz — Burzenin — Radomsko) the boundary runs above the upper phosphorite horizon A₈. This boundary is distinct because the fauna changed here together with the changing facies. Yet in the other parts of the peripheries of the Miechów basin and in the vicinity of Gdańsk in Pomerania, where the boundary between the Albian and the Cenomanian runs through glauconite sandstones without fauna, this boundary is hardly perceptible. It seems that in those areas the boundary should be fixed in such places where lime content appears in sands, since the Cenomanian in Poland is as a rule limy. (The author has found some sites where the Cenomanian is quite limeless, e.g., in the vicinity of Przedbórz).

Faunistically, the boundary between the Albian and the Cenomanian is quite distinct in the peripheries of the Kujawy Pomeranian arch, and south of that arch as far as Łódź and Nowe Miasto on the Pilica. In that area no distinct lithologic boundary can be established since the development of the Upper Albian is often identical with that of the Cenomanian. In this case the boundary should be fixed in places characterized by the occurrence of *Inoceramus crippei* Mant., and the disappearance of *Aucellina*, which occur in large masses in the Albian. This faunal boundary is quite distinct in spite of no marked lithologic differences. Examples of this situation are the section in Sielce (P. Polutoff, 1933) and the section of the Pagórki bore-hole (1958), where the stratigraphy was worked out by the present author. A similar situation is found in the section in Łódź (J. Samsonowicz, 1948), where the boundary between the Albian and Cenomanian should be changed to 615 m.

With the Lower Cenomanian begin to appear such genera as *Schloenbachia* and *Mantelliceras* and other typical Cenomanian cephalopods. At the same time *Hoplites* and *Mortoniceras*, disappear which are typical Albian forms. No overlapping of these groups has been observed by the author.

CONCLUSIONS

1. The Lower Albian in Poland (apart from the Carpathians) is developed as sands without glauconite; it cannot be based on the evidence of fauna.

2. The Middle Albian is developed as glauconite sands, sandstones and phosphorites, with poor but characteristic fauna.

3. The Upper Albian in the Kujawy Pomeranian arch is developed as marls. In the northern periphery of the Święty Krzyż Mountains it is developed as gaizes, spongiolites and phosphorites. In other areas, it is developed as glauconite sands and sandstones. The Upper Albian is characterized by a rather rich index fauna.

4. The sea of the Albian in Poland was shallow, characterized by a rich development of fauna and flora. The evidence of this are numerous fossils of invertebrates and vertebrates, as well as a rich flora, the latter indicating the closeness of continents. Lignite remnants are found in large numbers, mainly in phosphorites.

5. The most numerous and the best index forms for the Upper Albian are *Aucellina*. They are not very sensitive to facial changes, and occur in large numbers in marls, gaizes and phosphorites. The remaining fauna is most numerous in sandstones and is very sensitive to facial changes.

EXPLANATIONS OF FIGURES

Fig. 1. Areas of the occurrence of the Cretaceous in Poland

1 — area of the occurrence of epicontinental Cretaceous; 2 — older periods and the Cretaceous of the Carpathians and Silesia; 3 — boundaries of areas characterized by similar lithologic development

EXPLANATIONS OF PLATES

Plate I

Fig. 1. Upper Albian spongiolite consisting almost entirely of spicules of sponges; $\times 41$; Przedbórz — Góra Majowa

Fig. 2. Upper Albian marls filled with remnants of *Aucellina*; Pagórki — depth 923.40 m.

Plate II

Fig. 1. Basal conglomerate beginning the Middle Albian marine transgression and overlying directly the Upper Kimmeridgian clays. Visible large quartzite pebbles embedded in sandstones with siliceous cement; also visible Upper Jurassic *Erogyna* occurring here on a secondary deposit. Vacuums visible in the photograph were filled with brown clays; Przedbórz — Góra Majowa

Plate III

Fig. 1. Silicified sponges from Upper Albian sandstones; Przedbórz

Fig. 2. Different types of phosphatized sponges (1/2 natural size) from arenaceous phosphorite horizons; Annopol — Chałupki

Fig. 3. Dents of fishes and reptiles from Upper Albian phosphorites; Annopol — Chałupki

Plate IV

Fig. 1. Vertebrae of fishes (1/2 natural size) from Upper Albian phosphorites; Annopol and Chałupki

Fig. 2. Phosphatized bones of a reptile from the horizon of Upper Albian arenaceous phosphorites (slightly reduced in size); Annopol

Fig. 3. Phosphatized wood filled with vacuums after lithophags from arenaceous phosphorites; Chałupki

Plate V

Fig. 1. *Mortoniceras* (*Pervinquieria*) *rostratum* (Sow) from Upper Albian sandstones — Góra Chelmowa near Przedbórz; length of specimen 250 mm.

Fig. 2. Cross-section of the whorl of *Mortoniceras* (*Pervinquieria*) *rostratum* (Sow).

Plate VI

- Fig. 1. *Mortoniceras (Pervinqueria)* sp. A from Upper Albian sandstones in Przedbórz; size of specimen 17 cm.
- Fig. 2. *Inoceramus concentricus* Parkinson from Upper Albian sandstones in Zalesice; natural size
- Fig. 3. *Inoceramus concentricus* Parkinson from Albian arenaceous phosphorites in Annopol; natural size

Plate VII

- Fig. 1. *Inoceramus anglicus* Woods from Upper Albian sandstones in Zalesice; natural size
- Fig. 2. *Inoceramus* sp. 2 from Upper Albian sandstones in Zalesice; natural size
- Fig. 3. *Aucellina gryphaeoides* (Sowerby) from Upper Albian phosphorites in Annopol
- Fig. 4. *Aucellina krasnopolski* Pavlow from Upper Albian phosphorites in Annopol
- Fig. 5. *Aucellina caucasica* (Abich) from Upper Albian phosphorites in Annopol

Plate VIII

- Fig. 1. *Aucellina stuckenbergi* Pavlow from Upper Albian phosphorites in Annopol; $\times 0.5$
- Fig. 2. *Aucellina quaasi* Wolle mann from Upper Albian phosphorites in Annopol; natural size
- Fig. 3. *Pecten (Syncyclonema) orbicularis* Sowerby from Upper Albian marls in Pagórki; natural size

- Fig. 4. *Pecten (Syncyclonema) nilssoni* Goldfuss from Upper Albian phosphorites in Annopol; natural size
- Fig. 5. *Exogyra conica* (Sowerby) from Upper Albian sandstones in Zalesice; natural size
- Fig. 6. *Exogyra sigmoidae* Reuss from Upper Albian phosphorites in Chałupki; natural size

Plate IX

- Fig. 1. *Exogyra* cf. *incurva* Nilsson from Upper Albian phosphorites in Chałupki; natural size
- Fig. 2. *Plicatula gurgitis* Pictet et Roux from Upper Albian phosphorites in Annopol; slightly enlarged
- Fig. 3. *Ostrea vesicularis* var. *hippopodium* Nilsson from Upper Albian phosphorites in Annopol; natural size
- Fig. 4. *Ostrea vesiculosa* (Sowerby) from Upper Albian phosphorites in Annopol; slightly reduced in size
- Fig. 5. *Ostrea* sp. from Upper Albian phosphorites in Krogulcza Sucha; natural size
- Fig. 6. *Dentalium* sp. A from Upper Albian phosphorites in Chałupki; slightly reduced in size

REMARK: Basing on the new data obtained from bore-holes drilled during printing of this work, the presence of typically continental series of Barremian, Aptian and Lower Albian age is doubtful. It is possible that the deposits regarded here as A₁ (Lower Albian) should be assigned to the Middle Albian.

TABLICE I OBJAŚNIENIA

OBJAŚNIENIA DO TABLICY I

- Fig. 1.** Spongiolit albu górnego składający się prawie z samych spikul gąbek; pow. $\times 41$; Przedbórz — Góra Majowa
- Fig. 2.** Margle górnego albu przepełnione szczątkami aucelin; Pagórki — głębokość 923,40 m



1



2

OBJAŚNIENIA DO TABLICY II

Fig. 1. Zlepieniec podstawowy rozpoczynający morską transgresję środkowego albu występujący bezpośrednio na łach górnego kimerydu. Widoczne są duże otoczaki kwarcytów tkwiące w piaskowcach o spoiwie krzemionkowym, jak również widoczne są egzogiry górnojurańskie będące tu na wtórnym złożu. Próżnie, które widać na zdjęciu wypełnione były brunatnymi łami; Przedbórz — Góra Majowa

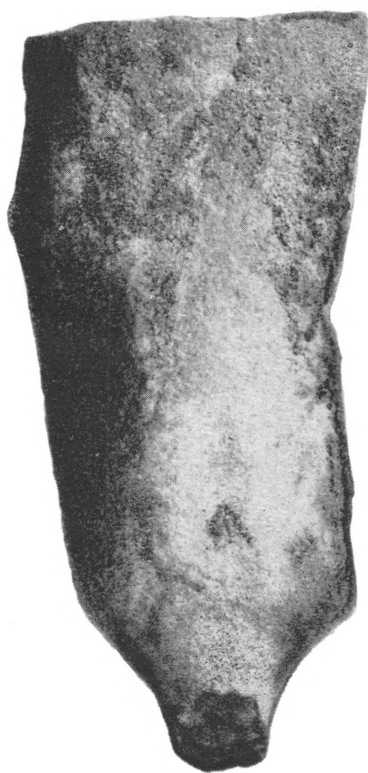


OBJAŚNIENIA DO TABLICY III

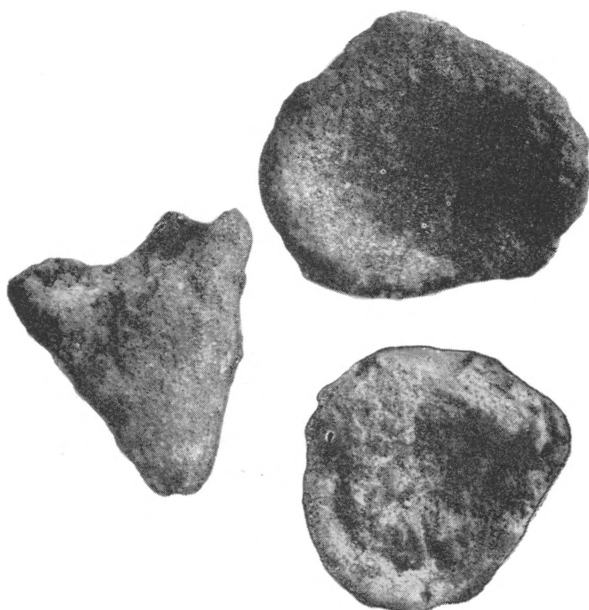
Fig. 1. Skrzemionkowana gąbka z górnoalbskich piaskowców; Przedbórz

Fig. 2. Różne typy sfosforyzowanych gąbek (zmniejszone o 0,5) z poziomów fosforytów piaszczystych; Annopol—Chałupki

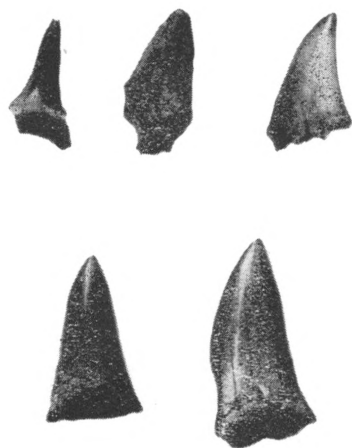
Fig. 3. Zęby ryb i gada z fosforytów górnego albu; Annopol—Chałupki



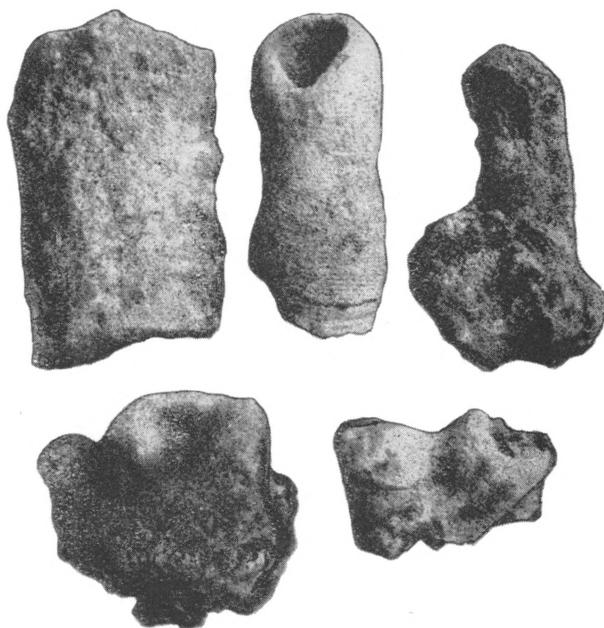
1



2a



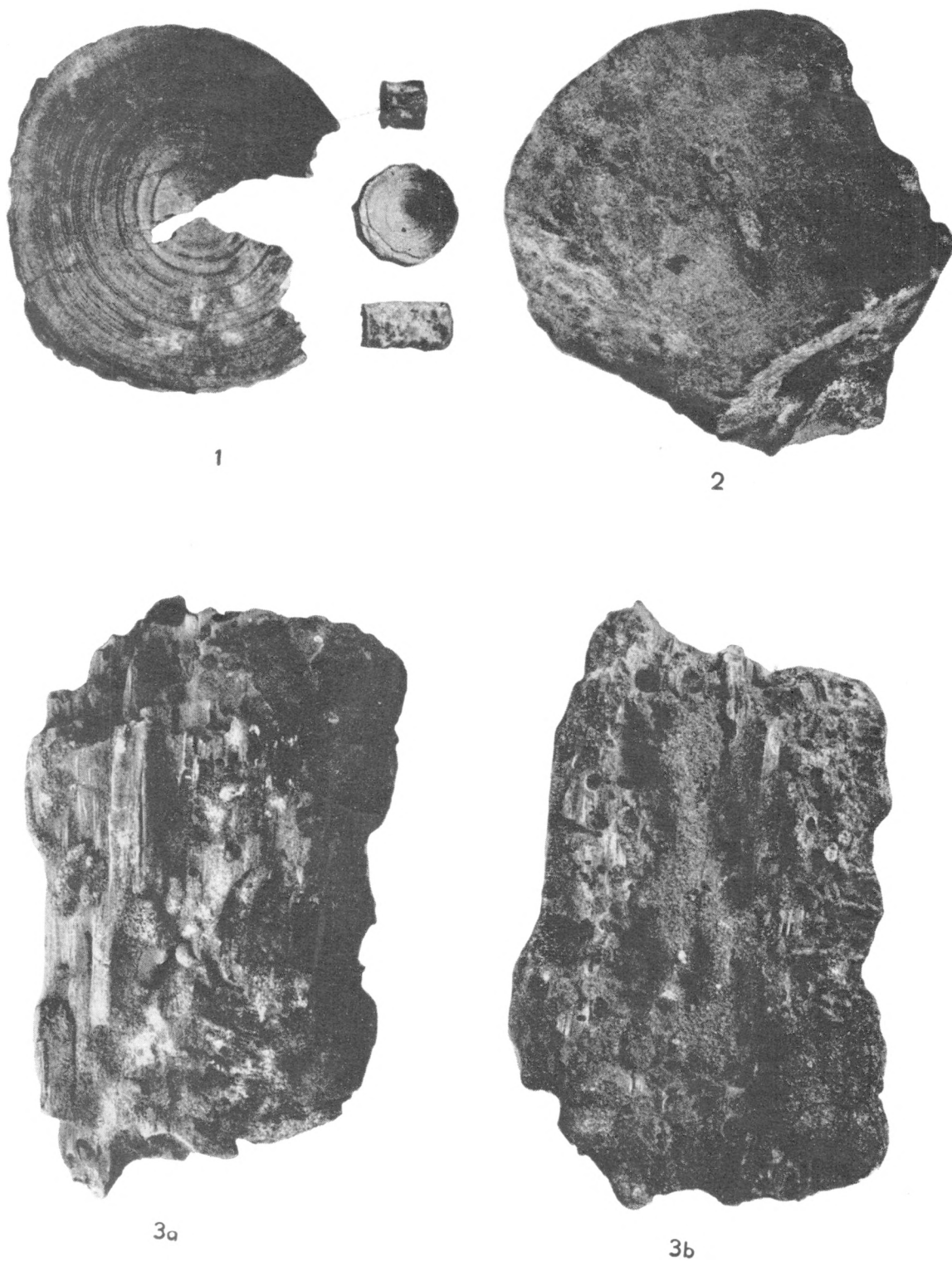
3



2b

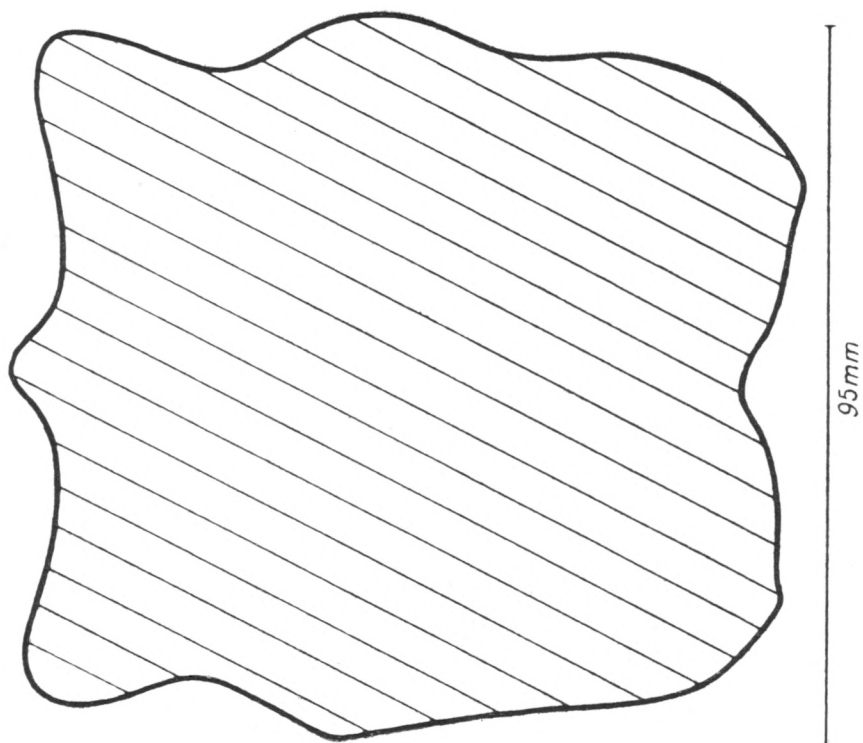
OBJAŚNIENIA DO TABLICY IV

- Fig. 1. Kręgi ryb (zmniejszone o 0,5) z fosforytów górnego albu; Annopol i Chałupki
- Fig. 2. Sfosforytyzowane kości gada z poziomu fosforytów piaszczystych albu górnego (nieznacznie zmniejszone); Annopol
- Fig. 3. Sfosforytyzowane drewno przepełnione otworami po skalotoczach z fosforytów piaszczystych; Chałupki

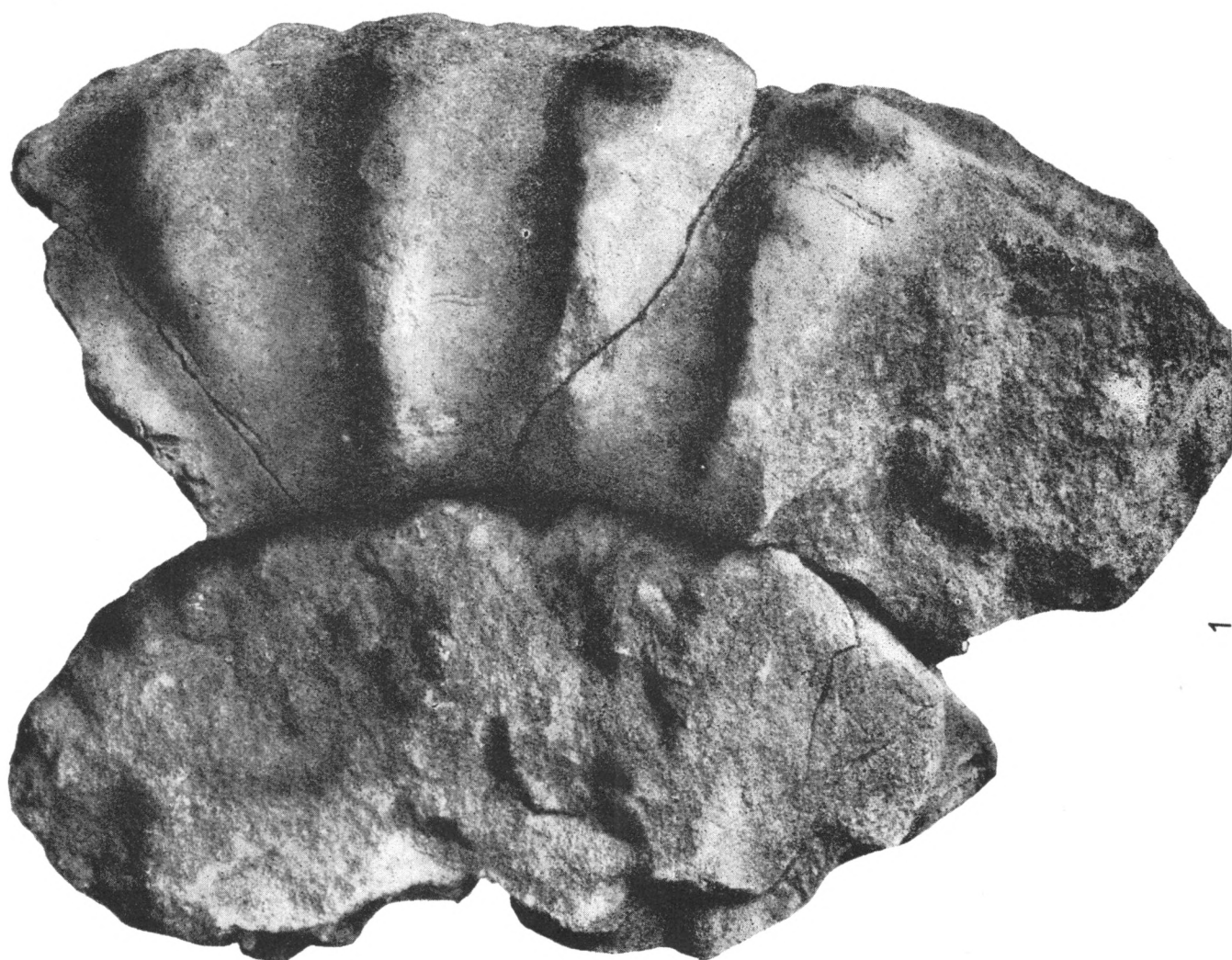


OBJAŚNIENIA DO TABLICY V

- Fig. 1. *Mortoniceras (Pervinquieria) rostratum* (S o w.) z piaskowców górnego albu —
Góra Chełmowa koło Przedborza; długość okazu 250 mm
- Fig. 2. Przekrój poprzeczny przez skręt *Mortoniceras (Pervinquieria) rostratum*
(S o w.)



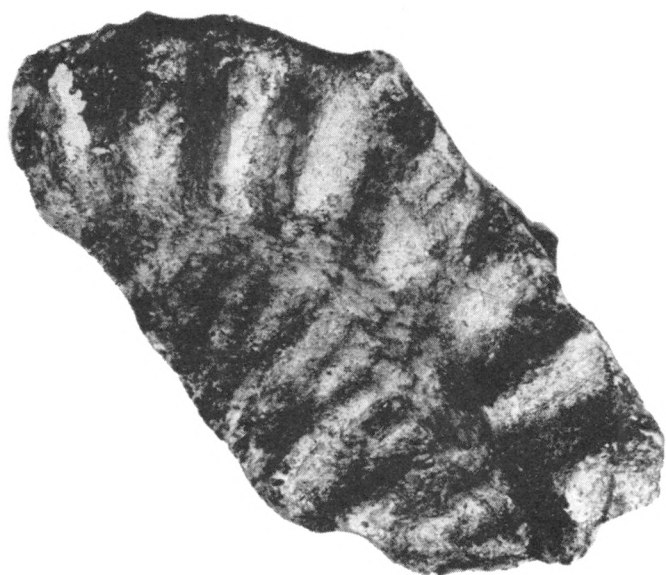
2



1

OBJAŚNIENIA DO TABLICY VI

- Fig. 1. *Mortoniceras (Pervinquieria)* sp. A z piaskowców albu górnego Przedborza;
wielkość okazu 17 cm
- Fig. 2. *Inoceramus concentricus* Parkinson z piaskowców albu górnego Zalesic;
wielkość naturalna
- Fig. 3. *Inoceramus concentricus* Parkinson z piaszczystych fosforytów albu
Annopola; wielkość naturalna



1



2



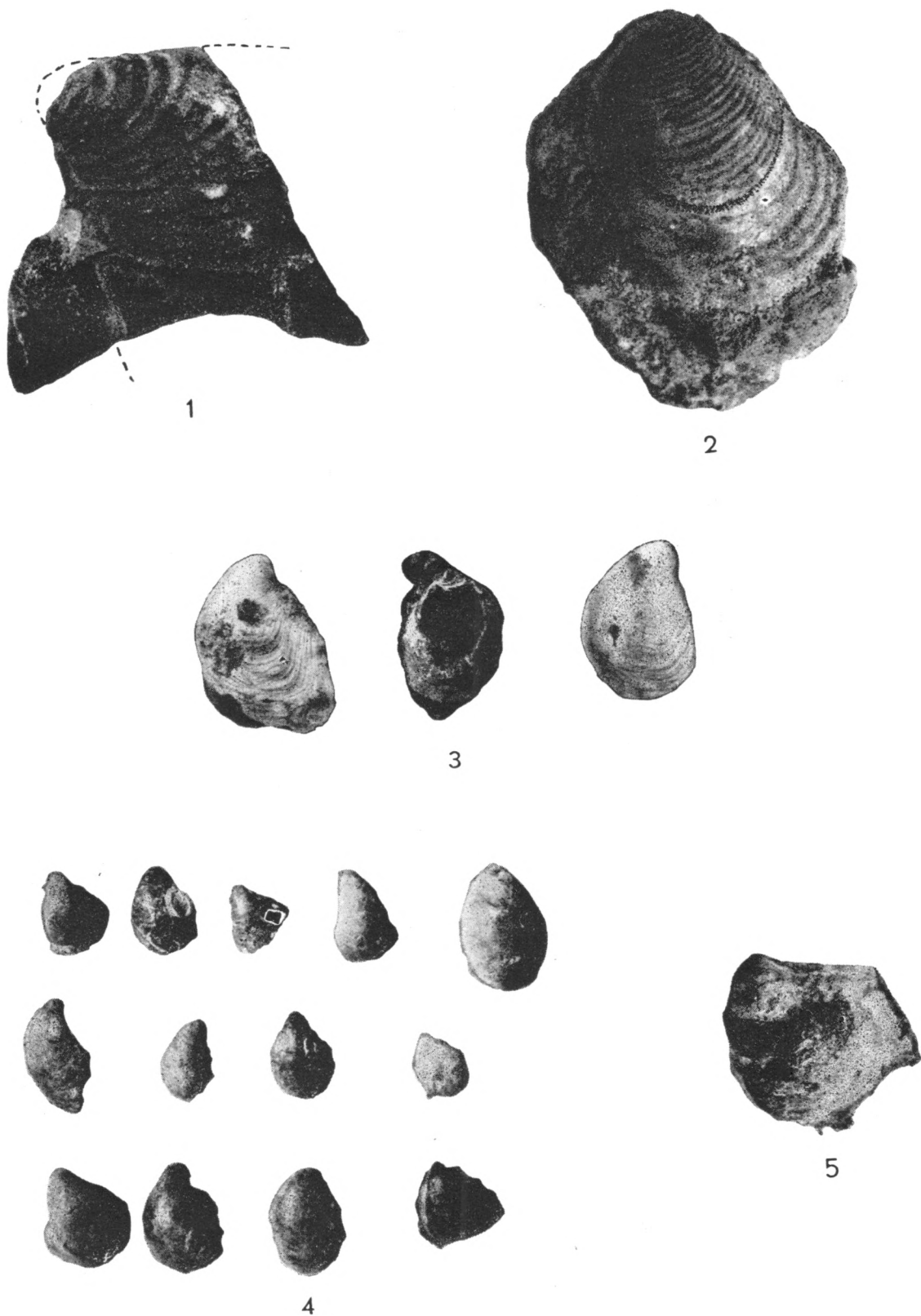
3a



3b

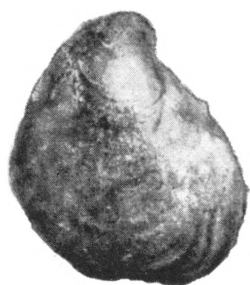
OBJAŚNIENIA DO TABLICY VII

- Fig. 1. *Inoceramus anglicus* W o o d s z piaskowców górnoalbskich Zalesic; wielkość naturalna
- Fig. 2. *Inoceramus* sp. 2 z piaskowców górnoalbskich Zalesic; wielkość naturalna
- Fig. 3. *Aucellina gryphaeoides* (S o w e r b y) z fosforytów górnego albu Annopola
- Fig. 4. *Aucellina krasnopolski* P a v l o w z fosforytów górnego albu Annopola
- Fig. 5. *Aucellina caucasica* (A b i c h) z fosforytów górnego albu Annopola

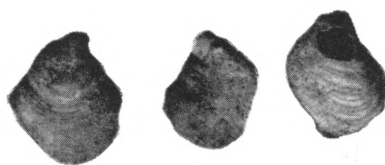


OBJAŚNIENIA DO TABLICY VIII

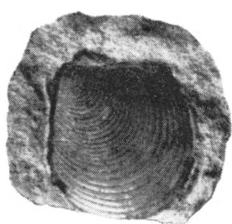
- Fig. 1. *Aucellina struckenbergi* Pavlow z fosforytów górnego albu Annopola; pow. $\times 0,5$
- Fig. 2. *Aucellina quaasi* Wollemann z fosforytów górnego albu Annopola; wielkość naturalna
- Fig. 3. *Pecten (Syncyclonema) orbicularis* Sowerby z margli górnego albu Pagórek; wielkość naturalna
- Fig. 4. *Pecten (Syncyclonema) nilssoni* Goldfuss z fosforytów górnego albu Annopola; wielkość naturalna
- Fig. 5. *Exogyra conica* (Sowerby) z piaskowców górnego albu Zalesic; wielkość naturalna
- Fig. 6. *Exogyra sigmoidae* Reuss z fosforytów górnego albu Chałupek; wielkość naturalna



1



2



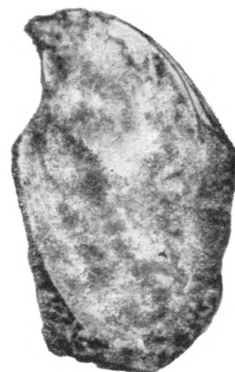
3



4



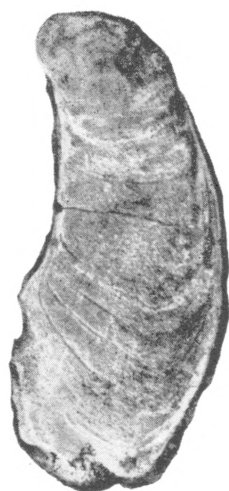
5



6

OBJAŚNIENIA DO TABLICY IX

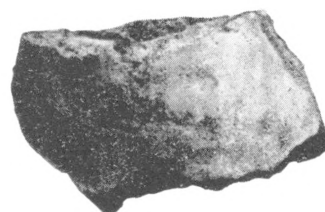
- Fig. 1. *Exogyra* cf. *incurva* Nilsson z fosforytów górnego albu Chałupek; wielkość naturalna
- Fig. 2. *Plicatula gurgitis* Pictet et Roux z fosforytów górnego albu Annopola; obraz nieznacznie powiększony
- Fig. 3. *Ostrea vesicularis* var. *hippopodium* Nilsson z fosforytów górnego albu Annopola; wielkość naturalna
- Fig. 4. *Ostrea vesiculosa* (Sowerby) z fosforytów górnego albu Annopola; okaz nieznacznie zmniejszony
- Fig. 5. *Ostrea* sp. z fosforytów górnego albu Krogulczy Suchej; wielkość naturalna
- Fig. 6. *Dentalium* sp. A z fosforytów górnego albu Chałupek; okaz nieznacznie zmniejszony



1



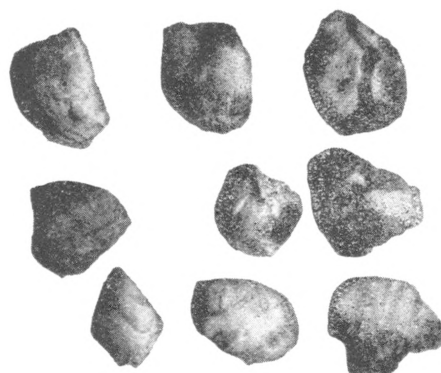
2



3a



3b



4



5



6