

Zdzisław MODLIŃSKI

## Uwagi o biostratygrafii osadów ordowiku wschodniej części obniżenia podlaskiego

Przedstawiono wyniki badań makrofauny, głównie trylobitów i ramienionogów, stwierdzonej w osadach od arenigu po aszgil we wschodniej części obniżenia podlaskiego. Uściślono schemat rozpoziomowania stratygraficznego osadów węglanowo-marglistych ordowiku oraz przedstawiono propozycję poziomów biostratygraficznych na podstawie trylobitów.

### WSTĘP

Badania osadów ordowickich wschodniej części obniżenia podlaskiego rozpoczęto na początku lat sześćdziesiątych (E. Tomczykowa, 1962; J. Znosko, 1964). Zaproponowany przez J. Znoskę (1964) schemat rozpoziomowania stratygraficznego profilu ordowiku został przyjęty przez większość badaczy, a w latach następnych rozwinięty i potwierdzony badaniami makro- i mikropaleontologicznymi (m. in. W. Bednarczyk, 1966; B. Szymański, 1968, 1971, 1973). Materiały do tych badań pochodziły z kilkunastu otworów wiertniczych wykonanych przez Państwowy Instytut Geologiczny w ramach poszukiwań rud żelaza. Szczegółowymi badaniami biostratygraficznymi objęta została niższa część profilu odpowiadająca osadom od tremadoku po landeil.

Pod koniec lat sześćdziesiątych i w latach siedemdziesiątych w omawianym regionie uzyskano kilkadziesiąt nowych pełnordzeniowanych profili ordowiku. Pochodziły one głównie z prac prowadzonych przez Zakład Geologii Złóż Rud Metali PIG, wiercenia Stadniki IG 1 i Wrotnów IG 1 prowadził Zakład Geologii Regionalnej Obszarów Platformowych PIG, a Terespol 1 i Biała Podlaska 2 — Górnictwo Naftowe. Lokalizację wybranych otworów wiertniczych badanego regionu przedstawiono na fig. 1. Ograniczo-

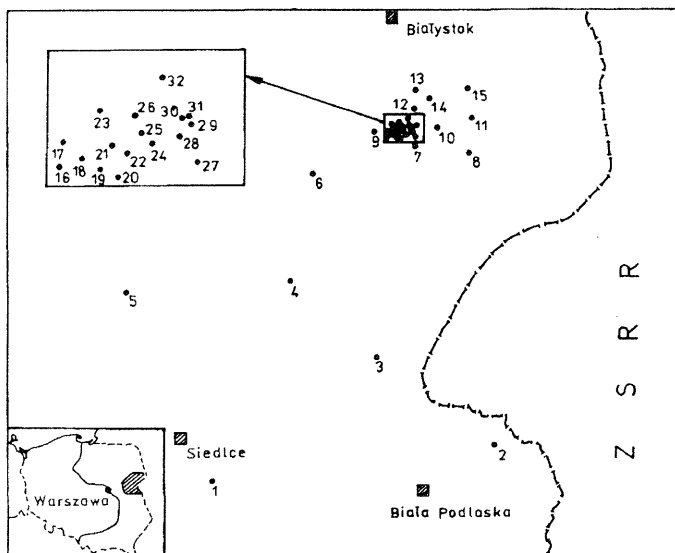


Fig. 1. Szkic lokalizacji obszaru badań

1—32 — wybrane otwory wiertnicze osiągające ordowik: 1 — Biała Podlaska 2, 2 — Terespol 1, 3 — Mielnik IG 1, 4 — Stadniki IG 1, 5 — Wrotnów IG 1, 6 — Brańsk IG 1, 7 — Proniewicze IG 1, 8 — Czyże IG 1, 9 — Warpechy Nowe IG 1, 10 — Zubowo IG 1, 11 — Tyniewicze IG 1, 12 — Deniski IG 2, 13 — Tyrzówka IG 1, 14 — Pawły IG 1, 15 — Trościanica IG 1, 16 — Husaki IG 8, 17 — Husaki IG 7, 18 — Haćki IG 6, 19 — Orzechowicze IG 1, 20 — Haćki IG 8, 21 — Husaki IG 2WD, 22 — Haćki IG 4, 23 — Husaki IG 4, 24 — Chrańbóły IG 2, 25 — Haćki IG 1, 26 — Haćki IG 2, 27 — Sobótka IG 1, 28 — Chrańbóły IG 4, 29 — Hryniewicze IG 1, 30 — Rzepniewo IG 1, 31 — Rzepniewo IG 2, 32 — Deniski IG 1

Sketch of the localization of the investigated area

1—32 — the chosen boreholes reaching the Ordovician

no się tu do podania usytuowania jedynie tych otworów, z których pochodzą trylobity, ilustrowane na tabl. I—VIII. W potremadockiej serii węglanowo-marglistej ordowiku napotymano liczne szczątki makrofauny głównie trylobitów i ramienionogów. Zidentyfikowana makrofauna uzupełniła dokumentację paleontologiczną badanych osadów i umożliwiła przedstawienie propozycji poziomów biostratygraficznych na podstawie trylobitów. Przyczyniło się to do bardziej szczegółowego rozpozniowania osadów oraz umożliwiło pełniejszą korelację z ordowikiem innych obszarów platformy wschodnioeuropejskiej.

Zasięgi stratygraficzne zidentyfikowanej fauny tego regionu przedstawiono w tab. 1—3. Zestawiono je na podstawie publikowanych prac W. Bednarczyka (1966), Z. Modlińskiego (1973), B. Szymańskiego (1971, 1973), E. Tomczykowej (1964), J. Znoski (1964) oraz nowych oznaczeń autora.

Na zakończenie uwag wstępnych pragnę złożyć najserdeczniejsze podziękowania dr E. Barejowej za przekazanie wielu interesujących próbek do badań oraz Paniom J. Modrzejewskiej i R. Ufnal za wykonanie fotografii trylobitów.

ARENIG	LANWIRN	LANDELL	KARADOK				ASZGIL									
Didymograptus extensus	DidymoGraptus hirundo	DidymoGraptus bifidus	DidymoGraptus murchisoni	Glyptograptus teretiscutis	Nemagraptus graellii	Glimacograptus pelitifer	Glimacograptus wilsoni	Dicranograptus climanti	Pleuronograptus linearis	Dicellograptus anceps	Dicellograptus complanatus					
OELAND			VIRU					HARJU								
	WOZCHOW	KUNDA	ASERI	IASNAWAGI	UHAKU	KURRUSE	IDAVERE	JOHTI	KETIA	OANDU	RAVTERE	NABALA	VOONSI	PIRGU	PORKUNI	
	IATORP															
Plesiomégalspis estonica Tjernvik																
Nileus cf. exarmatus Tjernvik																
Niobe aff. incerta Tjernvik																
Plesiomegalspis																
Niobe																
Megistaspis limbata (Boeck)																
Cybele bellatula (Dalman)																
Megalaspides																
Megistaspis																
Cybele																
Panderia ramosa Burton																
Asaphus																
Panderia																
Illaenus sarsi Jaanusson																
Asaphus raniceps Dalman																
Panderia sp. A																
Illaenus ex gr sarsi Jaanusson																
Megistaspidella																
Pseudoasaphus																
Illaenus																
Ptychopyge																
Illaenus cf. incisus Jaanusson																
Megistaspis cf. gibba (Schmidt)																
Cyrtometopus																
Trinodus																
Illaenus planifrons Jaanusson																
Illaenus sulcifrons Holm																
Neosaphus cf. kowalewskii (Lawrow)																
Neosaphus																
Illaenus excellens Holm																
Neosaphus ornatus (Pompeeki)																
Ogmasaphus																
Calymene ?																
Ogmasaphus kiaeri Henningsmoen																
Illaenus crassicauda (Wahlenberg)																
Illaenus aff. crassicauda (Wahlenberg)																
Stenopareia cf. glaber (Kjerulf)																
Lonchodomas rostratus (Sars)																
Proetus																
Lonchodomas																
Illaenus cf. kukersianus Holm																
Platylidas laxatus (McCoy)																
Chasmops sp. B																
Panderia parvula (Holm)																
Chasmops																
Illaenus jevensis Holm																
"Calymene"																
Platylidas cf. robustus Warburg																
Illaenus fallax Holm																
Chasmops bucculenta (Sjogren)																
Cybele aspera Linnarsson																
Remopleurides latus granensis Störmer																
Remopleurides laevigatus Nikolaisen																
Isothelus																
Remopleurides																
Chasmops cf. conicophthalma (Angelin)																
Chasmops inge Roomusoks																
Chasmops macrourus Sjogren																
Pharostoma oelandicum Angelin																
Trinuclinae gen. et sp. indet.																
Chasmops wesenbergensis Schmidt																
Conolichas cf. eichwaldi (Nieszkowski)																
Opsimasaphus																
Chasmops aff. wesenbergensis Schmidt																
Decorproetus solenotus Owen																
Lonchodomas aff. pennatus (La Touche)																
Conolichas																
Decorproetus																
Chasmops sp. A																
Harpidella																
Chasmops eichwaldi Schmidt																
Parillaenus roemeri (Volborth)																
Atractopyge																
Tretaspis seticornis (Hisinger)																
Stenopareia linnarssonii (Holm)																
Parillaenus aff. roemeri (Volborth)																
Flexycalymene ?																
Mucronaspis																

Zasiegi stratygraficzne trylobitów

Trylobity

Tabela 1

Dwutyjński podział chrono- i biostratygraficzny	Nadbałtycki podział chronostratygraficzny	Ramienionogi
Dicellograptus aneps Dicellograptus complanatus	POKUNNI PIRGU	
Pleurograptus linearis	VORNSI NABALA	
Dicranograptus cilingeni	RAKVERE OANDU	
Climacograptus wilsoni	KAITLA JOHVI	
Climacograptus petiliter	IDAVEERE	
Nemagraptus gracilis	KIKRUSE	
Glyptograptus terebinthulus	UHAKU	
Didymograptus murchisoni	IASNAMAGI ASERI	
Didymograptus blivius	KUNDA	
Didymograptus hirtudo Didymograptus extensus	MOCHOW LAPORP	
ARENIG	OELAND	
	VIRU	<p>Acrothele ceratopygarum (Brogger)</p> <p>Leptembolon lingulaeformis (Mickwitz)</p> <p>Lingulella cf. lepis (Salter)</p> <p>Plectella cf. uncinata (Pander)</p> <p>Crania</p> <p>Obolus</p> <p>Conotreta</p> <p>Nanorthis christianaie (Kjerulf)</p> <p>Ranorthis</p> <p>Paurorthis parva (Pander)</p> <p>Antigonambonites cf. planus costatus Öpik</p> <p>Hemipronites cf. tumidia (Pander)</p> <p>Orthis callactis Dalman</p> <p>Skenidiodes</p> <p>Clitambonites</p> <p>Nicolella</p> <p>Anigonambonites planus (Pander)</p> <p>Progonambonites inflexus (Pander)</p> <p>Legodiella cf. imbricata Öpik</p> <p>Sowerbyella</p> <p>Pseudocrania planissima (Eichwald)</p> <p>Leptaena cf. rugosoides Männil</p> <p>Pseudocrania</p> <p>Actinomena</p> <p>Dalmanella</p> <p>Anisopleurella</p> <p>Platystrophia lynx lynx Eichwald</p> <p>Leptaena alliku Männil</p> <p>Pseudolingula</p> <p>Opikina</p> <p>Platystrophia</p> <p>Paterula</p> <p>Dalmanella wesenbergensis Wysogórski</p> <p>Shampo hiiuensis Öpik</p> <p>Leptaena wesenbergensis Alichova</p> <p>Platystrophia lutkiewichi Alichova</p> <p>Sowerbella raegaverensis Roomusoks</p> <p>Triplesia ?</p> <p>Dalmanella estona Wysogórski</p> <p>Sowerbyella sladensis Jones</p> <p>Strophomena</p> <p>Orbiculoidea</p>

## BIOSTRATYGRAFIA POTREMADOCKICH OSADÓW ORDOWIKU

## ARENIG

Do arenigu w omawianym regionie zaliczane są dwa ogniwa litostratygraficzne: glaukonityt oraz dolomity i wapienie glaukonitowe. Wiek glaukonitytów w obniżeniu podlaskim był wielokrotnie omawiany, a przynależność ich do arenigu dolnego — latorpu nie budzi wątpliwości (B. Szymański, 1971). Obecnie zebrane dane biostratygraficzne potwierdzają ten pogląd i pozwalają na dodatkowe sprecyzowanie jego pozycji stratygraficznej.

Makrofauna występująca w glaukonitycie to niezbyt liczny zespół ramienionogów latorpu (tab. 2) oraz nieliczne szczątki graptolitów *Didymograptus* cf. *extensus* (Hall) i *Didymograptus* sp. zidentyfikowane przez H. Tomczyka (vide J. Znosko, 1964). W zachodniej części obniżenia podlaskiego stwierdzono w osadach glaukonitowych graptolity (Z. Modliński, 1968) wskazujące, że początek sedymentacji tych osadów przypada na poziom *Didymograptus balticus*. Można zatem z jednej strony przypuszczać, iż również we wschodniej części obniżenia podlaskiego brak jest osadów najniższego latorpu — poziomu *Tetragraptus phyllograptoides* (B. Szymański, 1971).

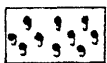
Z drugiej strony w dolnej części leżących wyżej dolomitów i wapieni glaukonitowych występują trylobity *Niobe* aff. *incerta* Tjernvik (W. Bednarczyk, 1966) oraz oznaczone przeze mnie *Nileus* cf. *exarmatus* Tjernvik i *Plesiomegalaspis estonica* Tjernvik (tabl. II, fig. 15). Najistotniejsza jest tu obecność tego ostatniego gatunku, który wyznacza najwyższy poziom trylobitowy latorpu Skandynawii (T. Tjernvik, 1956) równowiekowy poziomowi graptolitowemu *Phyllograptus angustifolius elongatus* Skandynawii i Polski północnej. Glaukonityt wschodniej części obniżenia podlaskiego jest zatem ograniczony w zasadzie do odpowiedników wiekowych poziomów graptolitowych *Didymograptus balticus* i *Phyllograptus densus*.

W wyższej części dolomitów i wapieni glaukonitowych stwierdzono zespół trylobitów i ramienionogów jednoznacznie wskazujących na obecność arenigu górnego — wołchowu (tab. 1 i 2). W zespole tym występuje gatunek *Megistaspis limbata* (Boeck) — takson wskaźnikowy dla środkowego poziomu wołchowu. Mało prawdopodobna jest tu natomiast obecność najwyższej części wołchowu, odpowiadającej poziomowi *Asaphus lepidurus* Polski północnej (Z. Modliński, 1973) i nadbałtyckiego obszaru Związku Radzieckiego (R. M. Männil, 1966). Dolomity i wapienie glaukonitowe obejmują więc zapewne najwyższy latorp — poziom *Plesiomegalaspis estonica* oraz niższą część wołchowu po poziom *Megistaspis limbata* włącznie.

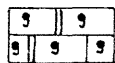
## LANWIRN

Na rozmytej powierzchni dolomitów i wapieni glaukonitowych arenigu występuje kompleks wapieni z oolitami żelazistymi lanwirnu (W. Bednarczyk, 1966; B. Szymański, 1968, 1971). Zidentyfikowana w tych osadach fauna, jakkolwiek jednoznacznie dokumen-

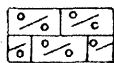
CHRONO-STRATYGRAFIA			LITOLOGIA	KOMPLEKSY LITO-STRATYGRAFICZNE	POZIOMY TRYLOBITOWE
ASZGIL	HARJU	PORKUNI		wapień jasnoszare i szaroróżowe	Mucronaspis
		PIRGU			Parillaenus roemeri
KARADOK	VIRJU	VORMSI NA BALA		margle szarozielonkawe	Chasmops eichwaldi
		RAKVERE			Chasmops wesenbergensis
		OANDU			Chasmops macrourus
		KEILA			Illaenus fallax
		JOHVI			
		IDAVERE			wapień organodetrytyczne i margliste
KUKRUSE					
LANDEIL	VIRJU	UHAKU		wapień szare	Neosaphus ornatus
LANWIRN		LASNAMAGI		wapień z oolitami żelazistymi	Illaenus planifrons
	ASERI		Illaenus ex gr. sarsi		
	KUNDA		Asaphus raniceps		
ARENIG	OELAND	WOŁCHOW		dolomity i wapień glaukonitowe	Megistaspis limbata
		LATORP		glaukonityt	Plesiomegastaspis estonica



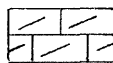
1



2



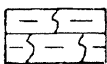
3



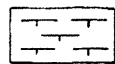
4



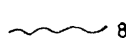
5



6



7



8

towała lanwirnski wiek osadów, nie była jednak wystarczająca dla ich bardziej szczegółowego rozpozniomowania. Możliwość taką stwarza oznaczony ostatnio zespół trylobitów (tab. 1). Wśród oznaczonej fauny w najniższej części wyróżnia się liczny gatunek *Asaphus raniceps* Dalman (tabl. I, fig. 1, 2). Wyznacza on poziom biostratygraficzny w obrębie środkowej części osadów piętra kunda Skandynawii, nadbałtyckiego obszaru Związku Radzieckiego i Polski północnej. Nie stwierdzono natomiast fauny dokumentującej najniższą część tego piętra odpowiadającą poziomowi *Asaphus expansus*. Prawdopodobnie więc na pograniczu arenigu i lanwirnu przypada tu luka stratygraficzna obejmująca poziom *Asaphus lepidurus* górnego wołchowu i poziom *Asaphus expansus* najniższej części piętra kunda.

W wyższej części osadów zaliczonych do piętra kunda brak jest już przedstawicieli *Asaphus raniceps* Dalman, w dalszym ciągu występują trylobity z rodzaju *Megistaspidella* i *Iliaenus* ex gr. *sarsi* Jaanusson, a ponadto pojawia się *Megistaspis* cf. *gibba* (Schmidt) oraz fragmentarycznie zachowane graptolity *Didymograptus* cf. *obscurus* Ekström, *Pseudoclimacograptus* sp. i *Glyptograptus* sp.

W wyższej części wapieni z oolitami żelazistymi zidentyfikowałem trylobity *Iliaenus sulcifrons* Holm i *I. planifrons* Jaanusson (tabl. V, fig. 1, 2, 4, 5), *Neoasaphus* sp. oraz graptolity z rodzaju *Pseudoclimacograptus*. Przytoczona fauna wraz z oznaczonym przez W. Bednarczyka (1966) *Neoasaphus* cf. *kowalewskii* (Lawrow) dobrze dokumentuje obecność utworów piętra aseri lanwirnu górnego. W wapieniach z oolitami żelazistymi nie stwierdzono natomiast makrofauny jednoznacznie wskazującej na obecność osadów najwyższego lanwirnu odpowiadającego nadbałtyickiemu piętru lasnamagi.

#### LANDEIL

Powyżej wapieni z oolitami żelazistymi występuje kompleks wapieni szarych. J. Znosko (1964) uznał, iż odpowiadają one zapewne górnej części piętra lasnamagi oraz piętru uhaku. Taką pozycję stratygraficzną w pełni potwierdzają znalezione tu trylobity *Neoasaphus ornatus* (Pompecki) i *Iliaenus excellens* Holm (tabl. I, fig. 3—8; tabl. II, fig. 9; tabl. III, fig. 4, 5). Taksonem wskaźnikowym dla poziomu biostratygraficznego jest tu *Neoasaphus ornatus* (Pompecki) występujący powszechnie w wielu profilach. Gatunek ten odnoszony jest do najwyższej części piętra lasnamagi i piętra uhaku. Na obszarze

Fig. 2. Syntetyczny profil litologiczno-stratygraficzny potremadockich osadów ordowiku wschodniej części obniżenia podlaskiego

1 — glaukonityty, 2 — dolomity i wapień z glaukonitem, 3 — wapień organodetrytyczny z ooidami żelazistymi, 4 — wapień organodetrytyczny, 5 — wapień margliste, 6 — wapień margliste o strukturze gruzłowej, 7 — margle, 8 — powierzchnie rozmyć

Synthetic lithologic and stratigraphic profile of the post-Tremadoc sediments of the Ordovician in the eastern part of the Podlasie Depression

1 — glauconitites, 2 — dolomites and limestones with glauconite, 3 — organodetritic limestones containing the ferruginous ooids, 4 — organodetritic limestones, 5 — marly limestones, 6 — nodular-textured marly limestones, 7 — marls, 8 — washout level

Tabela 3

## Zasięgi stratygraficzne graptolitów i innej makrofauny

Brytyjski podział chrono- i biostratygraficzny		Nadbałtycki podział chronostratygraficzny	Graptolity		Inna makrofauna	
ASZGIL	<i>Dicellograptus anceps</i>	HARJU	FORKUNI			
	<i>Dicellograptus complanatus</i>		PIRGU			
KARADOK	<i>Eleurograptus linearis</i>		VORMSI			
			NABALA			
KARADOK	<i>Dicranograptus clingani</i>	RAKVERE				
		OANDU				
	<i>Climacograptus wilsoni</i>	KEILA				
	<i>Climacograptus peltifer</i>	JOHVI				
		IDAVERE				
	<i>Nemagraptus gracilis</i>	KUKRUSE				
LANDEIL	<i>Glyptograptus teretiusculus</i>	UHAKU				
		LASNAMAGI				
LANWIERN	<i>Didymograptus muchisoni</i>	ASERI				
		OELAND	KUNDA			
WOŁCHOW						
LATORP						
ARENIG	<i>Didymograptus hirundo</i>					
	<i>Didymograptus extensus</i>					

nadbałtyckim poziom *Neosaphus ornatus* wyróżniany jest w Estonii i w rejonie Leningradu w obrębie warstw porożskich, zaliczanych do wyższej części lasnamagi i niższego uhaku (T. N. Alichowa, 1960; R. M. Männil, 1966).

## KARADOK

Osady karadoku i aszgilu wschodniej części obniżenia podlaskiego były dotychczas omówione jedynie wstępnie (J. Znosko, 1964; Z. Modliński, 1973), dlatego też podana zostaje tu ich zwięzła charakterystyka litologiczna i miąższościowa.



Powyżej wapieni szarych landeilu występuje kompleks wapieni organodetrytycznych i marglistych o zmiennej miąższości od ok. 2 do ok. 25 m. Są to zazwyczaj wapienie zrekrystalizowane, szare i ciemnoszare, miejscami o strukturze gruzłowej. W wapieniach spotyka się liczne, cienkie, ciemnoszare, nieregularne przerosty margliste i ilaste oraz pojedyncze wkładki margli. W dolnej i środkowej części tego kompleksu zidentyfikowałem zespół makrofauny zawierający m. in. trylobity *Illaeus crassicauda* (Wahlenberg), *I. cf. kukersianus* Holm, *Lonchodomas rostratus* (Sars) i *Ogmasaphus kiaeri* Henningsmoen. Zespół ten jednoznacznie dokumentuje obecność osadów piętra kukruse. W niektórych profilach w górnej części kompleksu wapiennego pojawia się inny zespół fauny zawierający m. in. *Illaeus jevensis* Holm, *I. fallax* Holm i *Pandera parvula* (Holm), wskazujący na przynależność tych osadów do piętra idavere.

Wyżej w profilu karadoku występuje kompleks margli szarozielonkawych o miąższości osiagającej maksymalnie ponad 20 m. Są to margle, margle ilaste, czasem przechodzące w iłowce wapniste barwy szarozielonkawej i szarej z odcieniem zielonkawym. W obrębie margli spotyka się wkładki, soczewki i gruzły wapieni organodetrytycznych i marglistych. W dolnej części tego kompleksu stwierdzono zespół trylobitów i ramienionogów (tab. 1 i 2), zawierający: *Illaeus fallax* Holm, *Chasmops bucculenta* (Sjögren), *Cybele aspera* Linnarsson, *Platystrophia lynx lynx* Eichwald, *Leptaena alliku* Männil i inne. Fauna ta dokumentuje piętra idavere, johvi i keila. Ścisłe rozgraniczenie osadów tych pięter w poszczególnych profilach jest jednak utrudnione z uwagi na niezbyt liczne występowanie fauny przewodniej.

Bardzo dobrą dokumentację paleontologiczną zawiera środkowa część kompleksu margli szarozielonkawych. Występują tu liczne szczątki trylobitów głównie z rodzaju *Chasmops* (tab. 2), na których podstawie wyróżniono dwa poziomy trylobitowe: *Chasmops macrourus* i *Ch. wesenbergensis* (fig. 2). W obrębie osadów poziomu *Chasmops macrourus* poza taksonem wskaźnikowym stwierdzono *Chasmops inge* Roomusoks, *Ch. cf. conicophthalma* (Angelin), *Pharostoma oelandicum* Angelin — gatunki charakterystyczne dla piętra oandu. Osady poziomu *Chasmops wesenbergensis* przynależą do piętra rakvere i zawierają: *Chasmops wesenbergensis* Schmidt, *Ch. aff. wesenbergensis* Schmidt, *Decorproetus solenotus* Owen, *Lonchodomas aff. pennatus* (La Touche), *Climacograptus cf. minimus* (Carruthers) i inne.

Górna część kompleksu margli szarozielonkawych zawiera trylobity: *Chasmops eichwaldi* Schmidt, *Parillaenus roemeri* (Volborth), *Tretaspis seticornis* (Hisinger), *Stenopareia linnarssoni* (Holm) i inne, oraz graptolity *Orthograptus truncatus* Lapworth i *Dicellograptus* sp. Ta część profilu odpowiada nadbałtyckim piętrům nabala i vormsi.

#### ASZGIL

W niektórych profilach tego regionu, powyżej kompleksu margli szarozielonkawych, występuje jeszcze kompleks wapieni jasnoszarych i szaroróżowych. Miąższość jego osiagą maksymalnie ok. 5 m. Są to wapienie margliste, rzadziej organodetrytyczne, miejscami o strukturze gruzłowej. W wapieniach występują wkładki, laminy i przerosty szarozielon-

kawych margli i iłowców wapnistych. W stropie wapienie te są wyraźnie rozmyte, a w części przystropowej często spirytyzowane. Dokumentacja paleontologiczna tych osadów jest stosunkowo słaba. Stwierdzono tu *Parillaenus roemeri* (Volborth), *P. aff. roemeri* (Volborth), *Stenopareia linnarssoni* (Holm), *Flexycalymene?* sp., *Mucronaspis* sp. oraz bliżej nieoznaczalne szczątki graptolitów z rodzajów *Dictyonema* i *Dendrograptus* oraz ramienionogi *Orbiculoidea* sp. Osady te odpowiadają aszgilowi dolnemu — piętru pirgu, a w niektórych profilach zachowane prawdopodobnie są fragmentaryczne utwory aszgilu górnego — piętra porkuni, na co wskazuje obecność szczątków trylobitów z rodzaju *Mucronaspis*.

### WNIOSKI

1. Seria osadów węglanowo-marglistych ordowiku wschodniej części obniżenia podlaskiego obejmuje utwory od arenigu dolnego po aszgil włącznie.

2. Zidentyfikowana makrofauna umożliwiła bardziej szczegółowe rozpozniowanie osadów ordowiku, zwłaszcza karadoku i aszgilu, które dotychczas były jedynie wstępnie opracowane.

3. Stwierdzone zespoły i poziomy trylobitowe umożliwiają ścisłą korelację badanego profilu z równowiekowymi osadami Polski północnej, Lubelszczyzny oraz nadbałtyckiego obszaru Związku Radzieckiego.

4. Korelacja biostratygraficzna z ordowikiem zapadliska brzeskiego na Białorusi (W. J. Puszkin, 1981) jest utrudniona z uwagi na brak opracowań trylobitów z tego obszaru.

Zakład Geologii Wgłębnej Nizy  
Państwowego Instytutu Geologicznego  
Warszawa, ul. Rakowiecka 4  
Nadesłano dnia 14 maja 1990 r.

### PIŚMIENNICTWO

- ALICHOWA T.N. (1960) — Stratigrafija ordowickich otłożeńij Ruskoj platformy. Gosgeoltechizdat. Moskwa.
- BEDNARCZYK W. (1966) — Uwagi o stratygrafii ordowiku w rejonie Białowieży. Kwart. Geol., 10, p. 33—43, nr 1.
- MODLIŃSKI Z. (1968) — O pozycji stratygraficznej ordowickich glaukonitytów w zapadlisku podlaskim. Prz. Geol., 16, p. 474—476, nr 10.
- MODLIŃSKI Z. (1973) — Stratygrafia i rozwój ordowiku w północno-wschodniej Polsce. Pr. Inst. Geol., 72.
- MÄNNIL R.M. (1966) — Istorija razwitija Baltijskogo Bassiena w ordowike. Izd. Valgus. Tallin.
- PUSZKIN W.J. (1981) — Stratigrafija i korriielacja niżne-średnie-ordowickich otłożeńij Bielorusii. Geologija zapada Wostoczno-Jewropejskoj platformy, p. 73—91. Nauka i Technika. Mińsk.

- SZYMAŃSKI B. (1968) — Wapienie z oolitami żelazistymi środkowego ordowiku Białowieży i Mielnika. Kwart. Geol., 12, p. 1—11, nr 1.
- SZYMAŃSKI B. (1971) — Dolny ordowik północno-wschodniej części obniżenia podlaskiego. Kwart. Geol., 15, p. 528—546, nr 3.
- SZYMAŃSKI B. (1973) — Osady tremadoku i arenigu na obszarze Białowieży. Pr. Inst. Geol., 69.
- TJERNVIK T. (1956) — On the Early Ordovician of Sweden. Stratigraphy and Fauna. Bull. Geol. Inst. of Uppsala, 36, pt. 2—3.
- TOMCZYKOWA E. (1962) — Ordowik. W: Budowa geologiczna Niżu Polskiego. Pr. Inst. Geol.
- TOMCZYKOWA E. (1964) — Ordowik platformy wschodnioeuropejskiej na obszarze Polski. Kwart. Geol., 8, p. 491—502, nr 3.
- ZNOSKO J. (1964) — Ordowik obszaru Białowieży i Mielnika. Kwart. Geol., 8, p. 60—71, nr 1.

Zdzisław MODLIŃSKI

#### THE REMARKS ON THE BIOSTRATIGRAPHY OF THE ORDOVICIAN SEDIMENTS IN THE EASTERN PART OF THE PODLASIE DEPRESSION

#### S u m m a r y

In the region mentioned, at the end of the sixties and in the seventies, the post-Tremadoc sediments of the Ordovician have been investigated by several tens of the new, full-cored borehole profiles. The fauna identified (Table 1—3; Plate I—VIII) helped to the more detailed distinguishing of horizons and allowed to form the more exact correlation with the formations of the same age in other areas of the East-European Platform.

The Lower Ordovician glauconites of the eastern part of the Podlasie Depression are limited in principle to the graptolite horizons *Didymograptus balticus* and *Phyllograptus densus* of the same age. The dolomites and glauconitic limestones existing above, belong to the highest Latorpian — the horizon of *Plesiomegalaspis estonica*, and the lower part of the Volchov with the horizon of *Megistaspis limbata* included.

In the lower part of the limestone complex with the ferruginous oolites of the Llanvimian, the well marked horizon of *Asaphus raniceps* exists, in the upper part of which the specific fauna *Iliaenus sulcifrons* Holm and *I. planifrons* Jaanusson was found, documenting the Aseri Stage. In this complex, the macrofauna showing the presence of the Lasnamagi Stage was not found.

The trilobite fauna *Neoasaphus ornatus* (Pompecki) and *Iliaenus excellens* Holm confirms the appurtenance of the grey limestone complex to the highest stages of Lasnamagi and Uhaku.

In the Lower Caradoc, the organodetrritic and marly limestone complex contains the fauna of the Kukruse Stage, such as *Iliaenus crassicauda* (Wahlenberg), *Ogmasaphus kiaeri* Henningsmoen, and in some profiles contain the fauna of the Idavere Stage — *Iliaenus jevensis* Holm and *I. fallax* Holm.

Higher in the profile exists the complex of grey-greenish marls. In the lower part of the marls the fauna *Iliaenus fallax* Holm, *Chasmops bucculenta* (Sjögren) has been found, together with other fauna, showing the presence of the stages: Idavere, Johvi and Keila. In the central part of the marls, the plentiful trilobite fauna of the stages: *Chasmops macrourus* and *Ch. wesenbergensis*, belongs to the Oandu and Rakvere stages. In the upper part of the marls the fauna *Chasmops eichwaldi* Schmidt, *Parillaenus roemeri* and other have been found, belonging to the Nabala and Vormsi stages.

Above the sediments of the Caradoc in some profiles, the complex of light-grey and grey-pink limestones exists, which belongs to the Ashgillian. The Lower Ashgillian — Pirgu, and the Upper Ashgillian — Porkuni, is undoubtedly represented in some of the profiles.

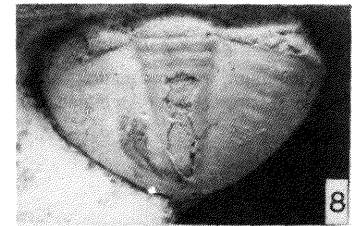
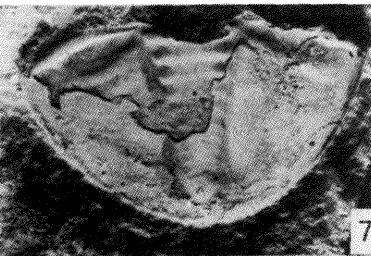
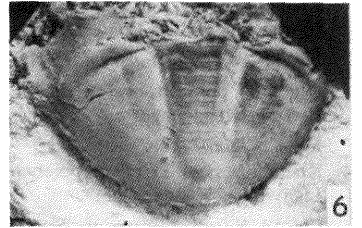
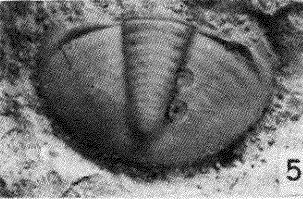
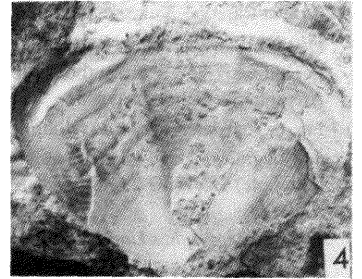
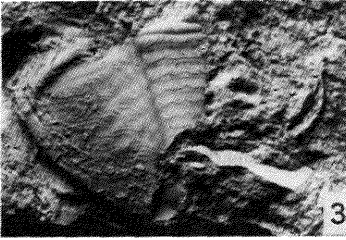
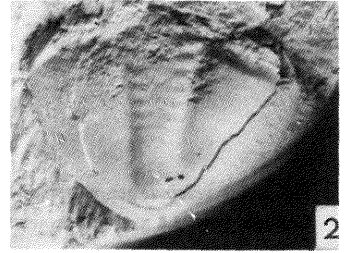
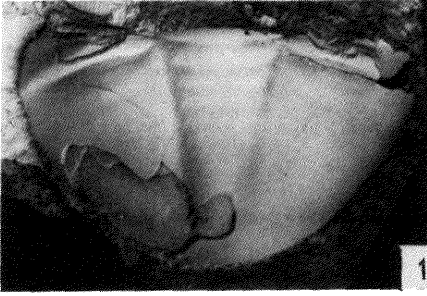
#### TABLICA I

Fig. 1, 2. *Asaphus raniceps* Dalman

1 — pygidium, pow. 1,7 x, otwór (borehole) Haćki IG 2, głęb. (depth) 588,4 m; 2 — pygidium, wielkość naturalna (natural size), otwór (borehole) Husaki IG 2WD, głęb. (depth) 613,8 m; lanwim dolny, piętro kunda (Lower Llanvirnian, Kunda Stage)

Fig. 3—8. *Neosaphus ornatus* (Pompecki)

3 — pygidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Trościanica IG 1, głęb. (depth) 435,2 m; 4 — pygidium, pow. 1,1 x, otwór (borehole) Deniski IG 1, głęb. (depth) 547,5 m; 5 — pygidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Chraboty IG 2, głęb. (depth) 579,0 m; 6 — pygidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Deniski IG 1, głęb. (depth) 541,3 m; 7 — pygidium, pow. 1,7 x, otwór (borehole) Deniski IG 2, głęb. (depth) 552,2 m; 8 — pygidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Deniski IG 1, głęb. (depth) 548,1 m; landeil, piętro uhaku i najniższa część piętra kukruse (Llandeilian, Uhaku Stage and the lowest part of Kukruse Stage)



## TABLICA II

Fig. 1. *Trinucleinae* gen. et sp. indet.

Cefalon, pow. 2,8 x, otwór (borehole) Wrotnów IG 1, głęb. (depth) 1584,0 m; karadok, piętro oandu (Caradoc, Oandu Stage)

Fig. 2, 3. *Panderia* sp.A

2 — kranidium, pow. 3,3 x; 3 — kranidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Haćki IG 4, głęb. (depth) 620,5 m; lanwim dolny, piętro kunda (Lower Llanvimian, Kunda Stage)

Fig. 4. *Ogmasaphus* sp.

Pygidium, pow. 1,5 x, otwór (borehole) Stadniki IG 1, głęb. (depth) 1172,0 m; karadok dolny, piętro kukruse (Lower Caradoc, Kukruse Stage)

Fig. 5. *Panderia ramosa* Burton

Pygidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Zubowo IG 1, głęb. (depth) 563,3 m; arenig górny, piętro wołchow (Upper Arenigian, Volchow Stage)

Fig. 6, 7. *Panderia parvula* (Holm)

6 — pygidium, pow. 3,5 x, otwór (borehole) Mielnik IG 1, głęb. (depth) 1150,0 m; 7 — pygidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Haćki IG 2, głęb. (depth) 551,3 m; karadok, piętra kukruse — oandu (Caradoc, Kukruse — Oandu stages)

Fig. 8. *Ogmasaphus kiaeri* Henningsmoen

Pygidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Haćki IG 6, głęb. (depth) 604,5 m; karadok dolny, piętro kukruse (Lower Caradoc, Kukruse Stage)

Fig. 9. *Neosaphus ornatus* (Pompecki)

Pygidium, pow. 2,8 x, otwór (borehole) Stadniki IG 1, głęb. (depth) 1176,2 m; landeil, najniższa część piętra kukruse (Llandeilian, the lowest part of Kukruse Stage)

Fig. 10. *Cyrtometopus* sp.

Kranidium, pow. 2,6 x, otwór (borehole) Tyrczówka IG 1, głęb. (depth) 544,1 m; lanwim dolny, piętro kunda (Lower Llanvimian, Kunda Stage)

Fig. 11. *Panderia* cf. *parvula* (Holm)

Pygidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Stadniki IG 1, głęb. (depth) 1153,0 m; karadok dolny, piętro keila (Lower Caradoc, Keila Stage)

Fig. 12. *Trinodus* sp.

Kranidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Husaki IG 2WD, głęb. (depth) 611,0 m; lanwim dolny, piętro kunda (Lower Llanvimian, Kunda Stage)

Fig. 13. *Nileus* cf. *exarmatus* Tjernvik

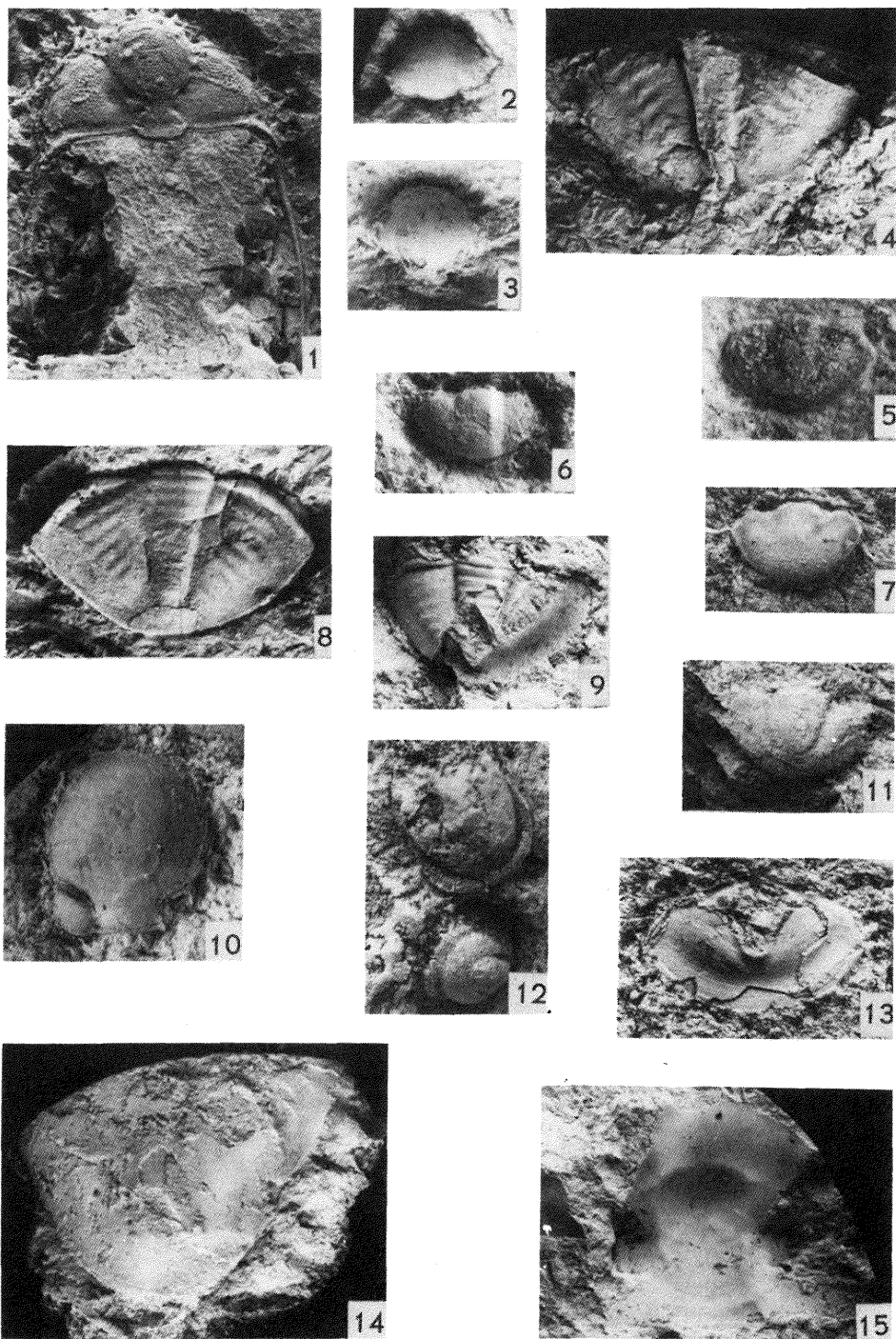
Pygidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Czyże IG 1, głęb. (depth) 437,0 m; arenig dolny, piętro latorp (Lower Arenigian, Latorp Stage)

Fig. 14. *Megistaspidella* sp.

Pygidium, wielkość naturalna (natural size), otwór (borehole) Rzepniewo IG 2, głęb. (depth) 548,0 m; lanwim dolny, piętro kunda (Lower Llanvimian, Kunda Stage)

Fig. 15. *Plesiomegalaspis estonica* Tjernvik

Kranidium, wielkość naturalna (natural size), otwór (borehole) Czyże IG 1, głęb. (depth) 437,0 m; arenig dolny, piętro latorp (Lower Arenigian, Latorp Stage)



Zdzisław MODLINSKI — Uwagi o biostratygrafii osadów ordowiku wschodniej części obniżenia podlaskiego

### TABLICA III

Fig. 1—3. *Iliaenus ex gr. sarsi* Jaanusson

1 — kranidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Chraboły IG 4, głęb. (depth) 576,3 m; 2 — pygidium, pow. 1,8 x, otwór (borehole) Brańsk IG 1, głęb. (depth) 784,9 m; 3 — kranidium, pow. 1,9 x, otwór (borehole) Hački IG 8, głęb. (depth) 650,2 m; lanwim dolny, piętro kunda (Lower Llanvirnian, Kunda Stage)

Fig. 4, 5. *Iliaenus excellens* Holm

4 — pygidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Brańsk IG 1, głęb. (depth) 770,5 m; 5 — kranidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Zubowo IG 1, głęb. (depth) 557,1 m; landeil, piętro uhaku (Llandeilian, Uhaku Stage)

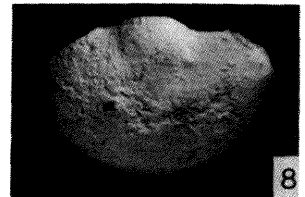
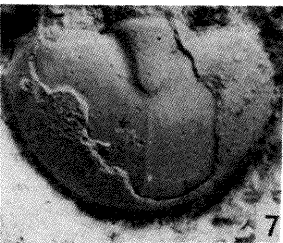
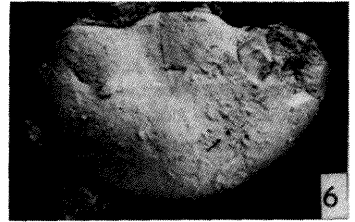
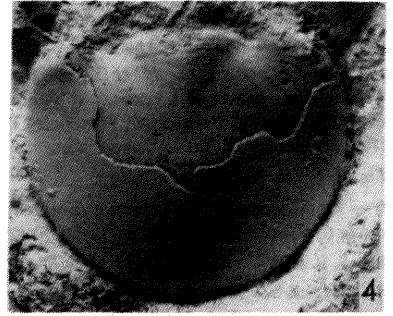
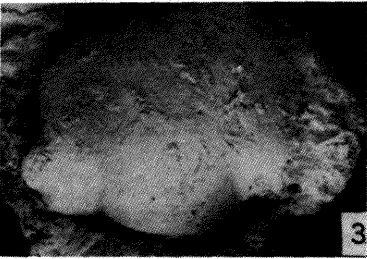
Fig. 6—8. *Iliaenus sarsi* Jaanusson

6 — pygidium, wielkość naturalna (natural size), otwór (borehole) Hryniewiczze IG 1, głęb. (depth) 553,1 m; 7 — pygidium, pow. 2,6 x, otwór (borehole) Husaki IG 8, głęb. (depth) 632,0 m; 8 — pygidium, wielkość naturalna (natural size), otwór (borehole) Hryniewiczze IG 1, głęb. (depth) 553,1 m; lanwim dolny, piętro kunda (Lower Llanvirnian, Kunda Stage)

Fig. 9. *Iliaenus* sp.

Kranidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Stadniki IG 1, głęb. (depth) 1157,0 m; karadok dolny, piętro idavere (Lower Caradoc, Idavere Stage)





#### TABLICA IV

Fig. 1—3. *Parillaenus roemeri* (Volborth)

1 — kranidium, pow. 1,9 x, otwór (borehole) Orzechowicze IG 1, głęb. (depth) 599,7 m; 2 — pygidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Proniewiczze IG 1, głęb. (depth) 609,6 m; 3 — kranidium, pow. 1,7 x, otwór (borehole) Haćki IG 4, głęb. (depth) 582,8 m; karadok górny — aszgil dolny, piętra nabala — pirgu (Upper Caradoc — Lower Ashgillian, Nabala — Pirgu stages)

Fig. 4, 5. *Stenopareia cf. glaber* (Kjerulf)

4 — pygidium, pow. 1,1 x, otwór (borehole) Stadniki IG 1, głęb. (depth) 1171,0 m; 5 — pygidium, wielkość naturalna (natural size), otwór (borehole) Deniski IG 1, głęb. (depth) 514,0 m; karadok dolny, piętro kukruse (Lower Caradoc, Kukruse Stage)

Fig. 6, 7. *Iliaenus jevensis* Holm

6 — kranidium, pow. 2,5 x, otwór (borehole) Wrofnów IG 1, głęb. (depth) 1591,5 m; 7 — pygidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Haćki IG 8, głęb. (depth) 629,5 m; karadok dolny, piętro idavere (Lower Caradoc, Idavere Stage)

Fig. 8, 9. *Iliaenus fallax* Holm

8 — pygidium, pow. 2,1 x, otwór (borehole) Wrotnów IG 1, głęb. (depth) 1586,8 m; 9 — pygidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Terespol 1, głęb. (depth) 771,0 m; karadok dolny, piętra idavere i johvi (Lower Caradoc, Idavere and Johvi stages)

Fig. 10. *Iliaenus cf. kukersianus* Holm

Kranidium, pow. 2,5 x, otwór (borehole) Biała Podlaska 2, głęb. (depth) 687,8 m; karadok dolny, piętro kukruse (Lower Caradoc, Kukruse Stage)

Fig. 11, 12. *Stenopareia linnarssoni* (Holm)

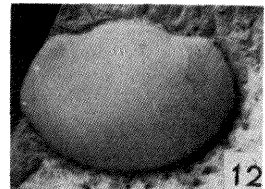
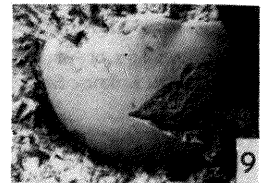
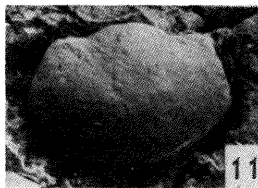
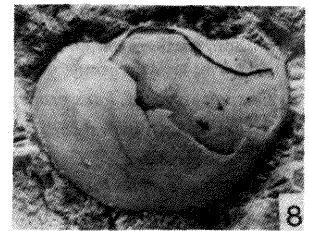
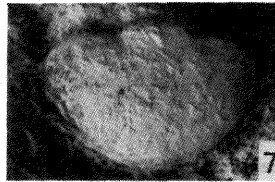
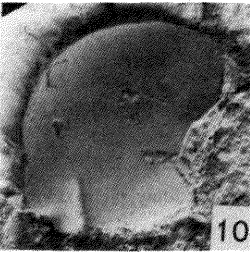
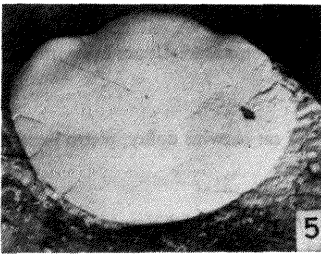
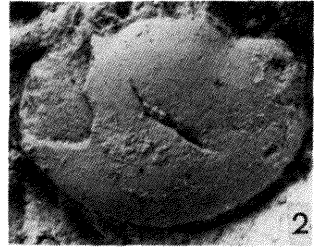
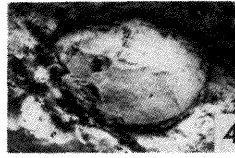
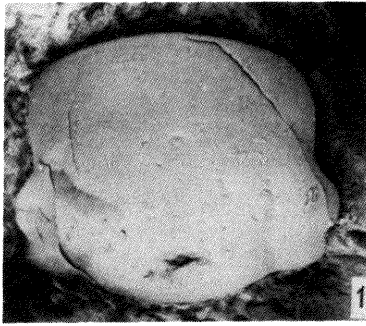
11 — pygidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Wrotnów IG 1, głęb. (depth) 1580,0 m; 12 — pygidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Wrotnów IG 1, głęb. (depth) 1579,8 m; karadok górny — aszgil dolny, piętra vormsi i pirgu (Upper Caradoc — Lower Ashgillian, Vormsi and Pirgu stages)

Fig. 13. *Iliaenus crassicauda* (Wahlenberg)

Pygidium, pow. 3,5 x, otwór (borehole) Deniski IG 1, głęb. (depth) 545,7 m; karadok dolny, piętro kukruse (Lower Caradoc, Kukruse Stage)

Fig. 14. *Iliaenus aff. crassicauda* (Wahlenberg)

Pygidium, wielkość naturalna (natural size), otwór (borehole) Zubowo IG 1, głęb. (depth) 546,6 m; karadok dolny, piętro kukruse (Lower Caradoc, Kukruse Stage)



## TABLICA V

### Fig. 1, 2. *Iliaenus sulcifrons* Holm

1 — pygidium, wielkość naturalna (natural size); 2 — pygidium, widok z boku (in side view), wielkość naturalna (natural size), otwór (borehole) Czyże IG 1, głęb. (depth) 432,0 m; lanwim górny, piętro aseri (Upper Llanvimian, Aseri Stage)

### Fig. 3. *Iliaenus* sp.

Kranidium, pow. 2,3 x, otwór (borehole) Husaki IG 2WD, głęb. (depth) 611,7 m; lanwim dolny, piętro kunda (Lower Llanvimian, Kunda Stage)

### Fig. 4, 5. *Iliaenus planifrons* Jaanusson

4 — pygidium, wielkość naturalna (natural size); 5 — kranidium, pow. 1,1 x, otwór (borehole) Husaki IG 7, głęb. (depth) 652,4 m; lanwim górny, piętro aseri (Upper Llanvimian, Aseri Stage)

### Fig. 6. *Remopleurides* cf. *latus granensis* Størmer

Kranidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Mielnik IG 1, głęb. (depth) 1143,5 m; karadok dolny, piętro johvi (Lower Caradoc, Johvi Stage)

### Fig. 7—9. *Remopleurides laevigatus* Nikolaisen

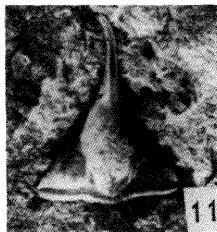
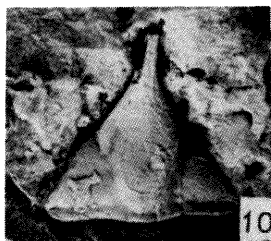
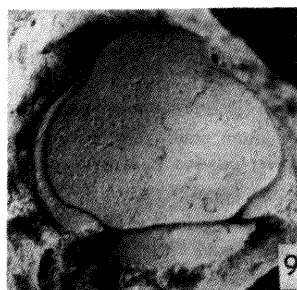
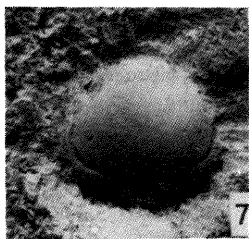
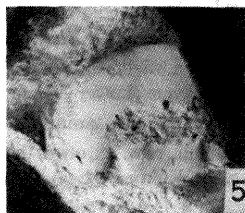
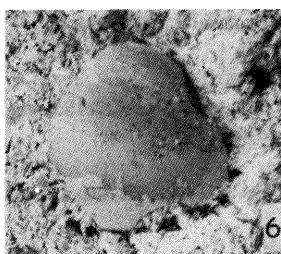
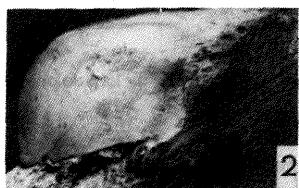
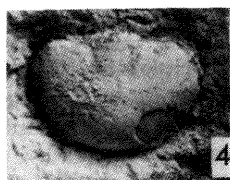
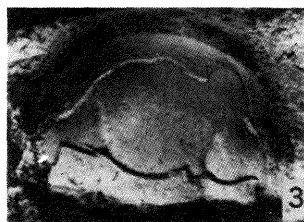
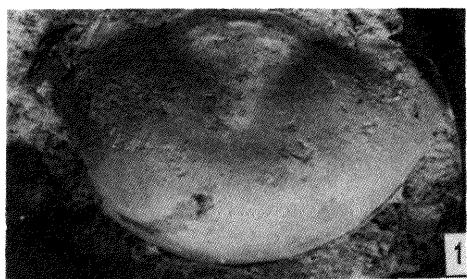
7 — kranidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Brańsk IG 1, głęb. (depth) 749,5 m; 8 — kranidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Proniewiczze IG 1, głęb. (depth) 612,2 m; 9 — kranidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Haćki IG 1, głęb. (depth) 562,7 m; karadok dolny, piętro keila (Lower Caradoc, Keila Stage)

### Fig. 10, 11. *Lonchodomas* aff. *pennatus* (La Touche)

10 — kranidium, pow. 1,7 x; 11 — kranidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Terespol 1, głęb. (depth) 763,5 m; karadok dolny, piętro rakvere (Lower Caradoc, Rakvere Stage)

### Fig. 12. *Lonchodomas rostratus* (Sars)

Pygidium, pow. 2,6 x, otwór (borehole) Warpechy Nowe IG 1, głęb. (depth) 625,0 m; karadok dolny, piętro kukruse (Lower Caradoc, Kukruse Stage)



TABLICA VI

Fig. 1. *Isothelus* sp.

Kranidium, wielkość naturalna (natural size), otwór (borehole) Zubowo IG 1, głęb. (depth) 527,0 m; karadok górny, piętro nabala (Upper Caradoc, Nabala Stage)

Fig. 2. *Platylichas* cf. *robustus* Warburg

Kranidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Stadniki IG 1, głęb. (depth) 1158,0 m; karadok dolny, piętro idavere (Lower Caradoc, Idavere Stage)

Fig. 3. "*Calymene*" sp.

Pygidium, pow. 2,4 x, otwór (borehole) Deniski IG 1, głęb. (depth) 544,1 m; karadok dolny, piętro idavere (Lower Caradoc, Idavere Stage)

Fig. 4. *Conolichas* cf. *eichwaldi* (Nieszkowski)

Kranidium, wielkość naturalna (natural size), otwór (borehole) Sobótka IG 1, głęb. (depth) 573,5 m; karadok dolny piętro rakvere (Lower Caradoc, Rakvere Stage)

Fig. 5. *Platylichas laxatus* (M'Coy)

Kranidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Stadniki IG 1, głęb. (depth) 1164,5 m; karadok dolny, piętro kukruse (Lower Caradoc, Kukruse Stage)

Fig. 6. *Pharostoma oelandicum* Angelin

Kranidium, pow. 2,2 x, otwór (borehole) Orzechowicze IG 1, głęb. (depth) 609,5 m; karadok dolny, piętro oandu (Lower Caradoc, Oandu Stage)

Fig. 7. *Decorproetus* sp.

Kranidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Husaki IG 7, głęb. (depth) 606,5 m; aszgil dolny, piętro pirgu (Lower Ashgillian, Pirgu Stage)

Fig. 8. *Harpidella* sp.

Kranidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Haćki IG 1, głęb. (depth) 564,7 m; karadok górny, piętro nabala (Upper Caradoc, Nabala Stage)

Fig. 9. *Decorproetus solenotus* Owens

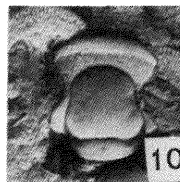
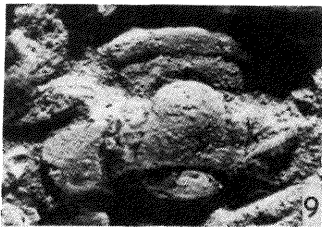
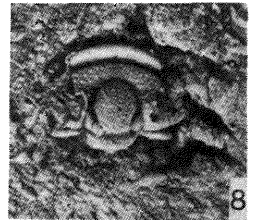
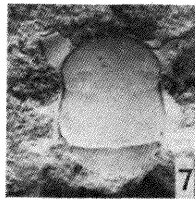
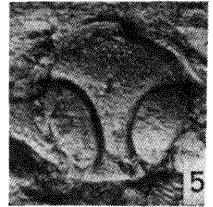
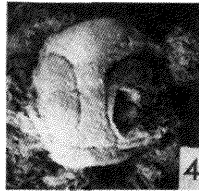
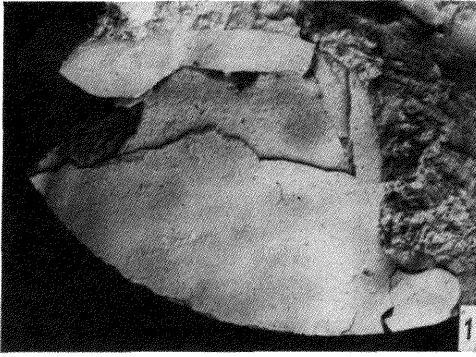
Kranidium, pow. 7,8 x, otwór (borehole) Rzepniewo IG 1, głęb. (depth) 524,0 m; karadok dolny, piętro rakvere (Lower Caradoc, Rakvere Stage)

Fig. 10. *Decorproetus* sp.

Kranidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Orzechowicze IG 1, głęb. (depth) 598,0 m; karadok górny, piętro nabala (Upper Caradoc, Nabala Stage)

Fig. 11. *Decorproetus* sp.

Kranidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Haćki IG 1, głęb. (depth) 560,0 m; karadok górny, piętro vormsi (Upper Caradoc, Vormsi Stage)



TABLICA VII

Fig. 1. *Chasmops eichwaldi* (Schmidt)

Kranidium, pow. 1,9 x, otwór (borehole) Deniski IG 2, głęb. (depth) 515,0 m; karadok górny, piętro nabala i vormsi (Upper Caradoc, Nabala and Vormsi stages)

Fig. 2. *Chasmops* cf. *conicophthalma* (Angelin)

Pygidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Orzechowicze IG 1, głęb. (depth) 604,0 m; karadok dolny, piętra keila i oandu (Lower Caradoc, Keila and Oandu stages)

Fig. 3, 4. *Chasmops inge* Roomusoks

3 — pygidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Rzepniewo IG 1, głęb. (depth) 527,0 m; 4 — pygidium, pow. 2,8 x, otwór (borehole) Proniewiczze IG 1, głęb. (depth) 617,8 m; karadok dolny, piętro oandu (Lower Caradoc, Oandu Stage)

Fig. 5. *Chasmops bucculenta* (Sjögren)

Cefalon, pow. 2 x, otwór (borehole) Chraboty IG 4, głęb. (depth) 554,1 m; karadok dolny, piętro johvi (Lower Caradoc, Johvi Stage)

Fig. 6. *Chasmops* sp.

Pygidium, pow. 2,2 x, otwór (borehole) Orzechowicze IG 1, głęb. (depth) 602,0 m; karadok dolny, piętro rakvere (Lower Caradoc, Rakvere Stage)

Fig. 7. *Chasmops* sp. A

Pygidium, pow. 3,3 x, otwór (borehole) Orzechowicze IG 1, głęb. (depth) 598,0 m; karadok górny, piętro nabala (Upper Caradoc, Nabala Stage)

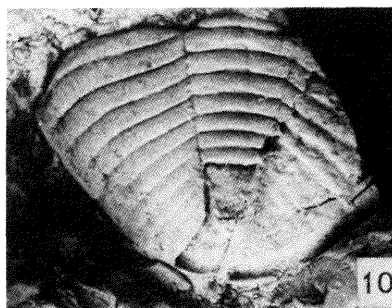
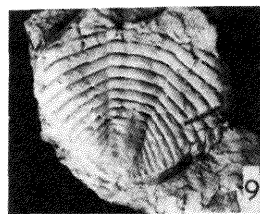
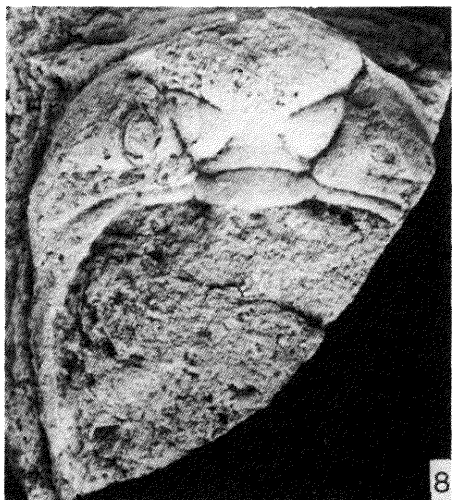
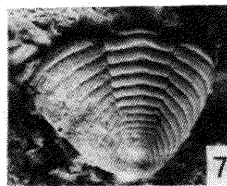
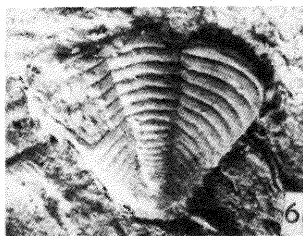
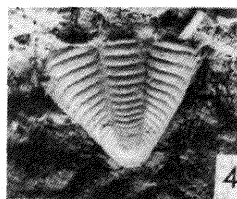
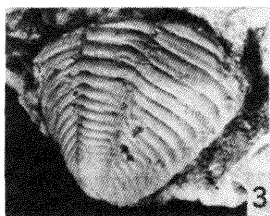
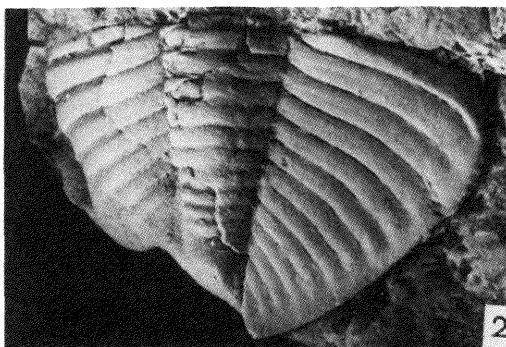
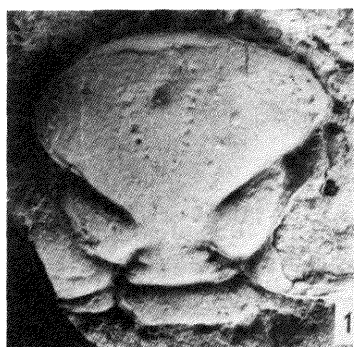
Fig. 8. *Chasmops* sp. B

Cefalon, pow. 1,9 x, otwór (borehole) Deniski IG 1, głęb. (depth) 534,8 m; karadok dolny, piętro kukruse (Lower Caradoc, Kukruse Stage)

Fig. 9, 10. *Chasmops* sp.

9 — pygidium, wielkość naturalna (natural size), otwór (borehole) Tyniewiczze IG 1, głęb. (depth) 493,0 m; 10 — pygidium, pow. 2,1 x, otwór (borehole) Tyniewiczze IG 1, głęb. (depth) 493,0 m; karadok dolny, piętro oandu (Lower Caradoc, Oandu Stage) (?)





### TABLICA VIII

Fig. 1—4. *Chasmops macrourus* (Sjögren)

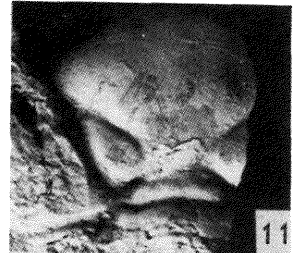
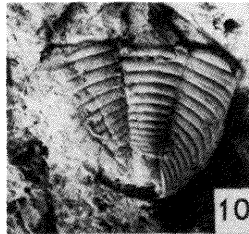
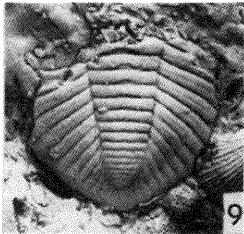
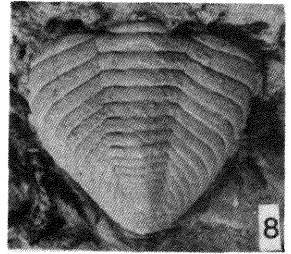
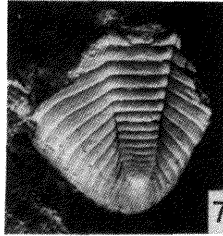
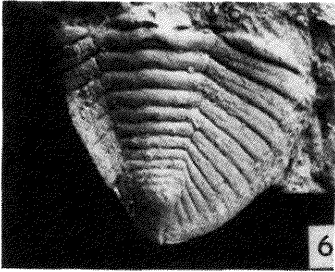
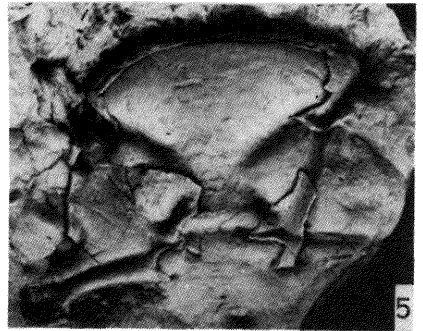
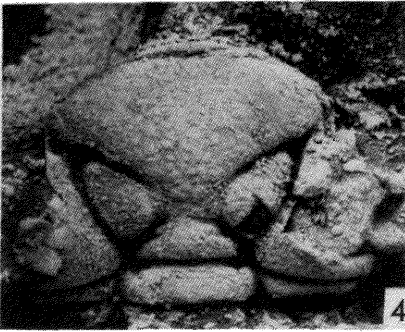
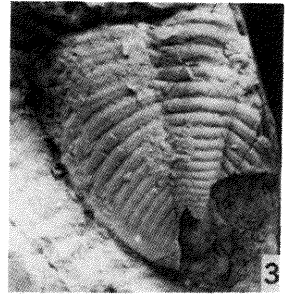
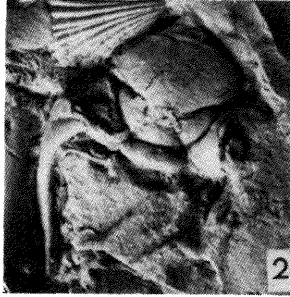
1 — kranidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Haćki IG 1, głęb. (depth) 570,7 m; 2 — cefalon, pow. 2 x, otwór (borehole) Husaki IG 2WD, głęb. (depth) 575,7 m; 3 — pygidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Husaki IG 2WD, głęb. (depth) 575,7 m; 4 — kranidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Husaki IG 4, głęb. (depth) 593,5 m; karadok dolny, piętro oandu (Lower Caradoc, Oandu Stage)

Fig. 5—9. *Chasmops wesenbergensis* Schmidt

5 — kranidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Terespol 1, głęb. (depth) 764,0 m; 6 — pygidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Husaki IG 2WD, głęb. (depth) 572,2 m; 7 — pygidium, pow. 1,6 x, otwór (borehole) Stadniki IG 1, głęb. (depth) 1146,0 m; 8 — pygidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Husaki IG 4, głęb. (depth) 593,4 m; 9 — pygidium, pow. 2,2 x, otwór (borehole) Husaki IG 2WD, głęb. (depth) 575,7 m; karadok dolny, piętro rakvere (Lower Caradoc, Rakvere Stage)

Fig. 10, 11. *Chasmops* cf. *wesenbergensis* Schmidt

10 — pygidium, pow. 3 x, otwór (borehole) Haćki IG 1, głęb. (depth) 562,7 m; 11 — kranidium, pow. 2 x, otwór (borehole) Pawły IG 1, głęb. (depth) 484,0 m; karadok dolny, piętro rakvere (Lower Caradoc, Rakvere Stage)





### TABLICA I

Fig. 1. *Lueckisporites virkkiae* Potonié et Klaus Norma Aa (H. Visscher, 1971)

1635,0 m; x 500

Fig. 2. *Jugasporites delasaucei* (Potonié et Klaus) Leschik

1635,0 m; x 500

Fig. 3. *Taeniaepollenites hexagonalis* Jansonius

1631,0 m; x 500

Fig. 4. *Platysaccus niger* Mädler

1630,5—1631,5 m; x 500

Fig. 5. *Illinites* cf. *elegans* Kosanke

1649,5 m; x 500

Fig. 6. *Potoniisporites simplex* Wilson

1636,5—1637,5 m; x 500

Fig. 7. *Cycadopites coxii* Visscher

1634,0 m; x 500

Fig. 8. *Baltisphaeridium* sp,

1632,0 m; x 500

Fig. 9—15. *Acritarcha incertae sedis*

1630,0—1647,0 m; x 1000

Fig. 1—15 — Radwanów IG 1, perm gómy — wapień cechsztyński (Upper Permian — Zechstein Limestone)

- LASZKO D. (1977) — Wyniki badań palinologicznych osadów triasu w północnej części obrzeżenia Górnego Zagłębia Węglowego. Pr. Nauk. UŚL., 192, Geol., t. 2, p. 113—120.
- LASZKO D. (1981) — Mikroflora retu północnej i północno-wschodniej części obrzeżenia GZW. Materiały V Krajowej Konferencji Paleontologów — Fauna i flora triasu obrzeżenia Gór Świętokrzyskich i Wyżyny Śląsko-Krakowskiej.
- ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA T. (1983) — Palinostratygrafia epikontynentalnych osadów wyższego triasu w Polsce. Pr. Inst. Geol., 104.
- ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA T. (1984) — Palynostratigraphy of the Buntsandstein in sections of Western Poland. Acta Palaeobot. Pol., 29, p. 161—194.
- ORŁOWSKA-ZWOLIŃSKA T. (1985) — Palynological zones of the Polish epicontinental Triassic. Bull. Acad. Pol. Sci., Terre, 33, p. 107—119, nr 3/4.
- VISSCHER H. (1971) — The Permian and Triassic of the Kings Court outlier Ireland. Bull. Geol. Surv. Ireland, Spec. Pap., 1., Dublin.

Anna FIJALKOWSKA, Aleksandra TRZEPIERCZYŃSKA

#### THE PALYNOSTRATIGRAPHY OF THE UPPER PERMIAN AND TRIASSIC FORMATIONS IN THE BOREHOLE RADWANÓW IG 1

##### S u m m a r y

The palynologic investigations have been made in the Upper Permian and Triassic formations (Fig. 1, 2) in the borehole Radwanów IG 1 (150,0—167,0 m). 121 samples were taken, from which 23 were negative.

In the sediments of the Upper Permian, 3 spore-pollen assemblages were distinguished, which belonged to the palynologic zone *Lueckisporites virkkiae* (Table 1).

In the Triassic formations, 6 microflora assemblages have been found (Table 2). The oldest of them ZI belongs to the subzone *Cyclovertrilites presselensis*, of the zone *Densoisporites nejburgii* distinguished in the higher Middle Buntsandstein. The assemblage ZII represents the zone *Voltziaesporites heteromorpha* of the Rhaetic. The assemblage ZIII contains the species *Perotrilites minor* (Mädler) Antonescu et Taugordeanu-Lantz, specific for the zone with the same name, distinguished in the Lower Muschelkalk. The assemblage ZIV belongs to the zone *Tsugaepollenites oriens*, existing in the Middle Muschelkalk the assemblage ZV represents the subzone *Tasmanites* of the zone *Heliosaccus dimorphus*, distinguished in the Upper Muschelkalk, and the association ZVI belongs to the upper part of this zone, distinguished in the Lower Keuper.