

WYNIKI BADAŃ BIOSTRATYGRAFICZNYCH

Marta ROMANEK

WYNIKI BADAŃ MIKRO- I MAKROFAUNY

Badania faunistyczne przeprowadzono dla utworów retu i wapienia muszlowego. W tym celu wyeksploatowano i oznaczono makroszczątki oraz zmacerowano 28 próbek na mikroszczątki.

Na głęb. 1187,3 m znaleziono małża *Costatoria costata* (Zenker), formę przewodnią dla retu. W interwale 1154,00–1172,85 m stwierdzono obecności następujących skamieniałości: małży z rodzajów *Plagiostoma* (1161,4 m), *Pleromya* i *Modiola* (1170,8 m), człony łodyg liliowców, lokalnie nagromadzone skałotwórczo (1165,50–1172,85 m), oraz fragmenty nieoznaczalnych ramienionogów (1170,8 m). Z maceratów uzyskano drobne ślimaki z rodzaju *Omphaloptycha* (1169,0 m i 1171,00–1172,85 m) oraz bliżej nieoznaczone (1169,00–1172,85 m), zęby ryb różnych gatunków z rodzaju *Saurichtys* (1154,00–1172,65 m), łuski ryb różnych gatunków (1161,4 m), kolce jeżowca (1154,0 m). Mikrofaunę reprezentują skorupki nieoznaczalnych małżoraczków (1154,00 m i 1172,85 m). Oznaczone skamieniałości nie mają znaczenia stratygraficznego z wyjątkiem małżów z rodzaju *Plagiostoma*, wskazujących na wyższą część dolnego wapienia muszlowego (warstwy z *Plagiostoma stratum*) (por. Senkowiczowa, 1966).

Na głęb. 1071,0–1071,5 m znaleziono zęby ryb *Saurichtys* sp. i *Acrodus* sp. oraz nieoznaczalny fragment ślimaka (1071,5 m).

W interwale 1042,0–1070,8 m szczątki fauny są bogate ilościowo, lecz ubogie jakościowo. Dominuje małż *Entholium discites* (Schlotheim), który niekiedy występuje masowo (1060,0–1066,0 m). Obecni są również inni przedstawiciele tej grupy: *Pleuromya* sp., *Homomya althausi* (Alberti), *Lammelibranchiata* gen. et sp. indet. Ponadto znaleziono tu skorupki ramienionoga *Lingula* sp. oraz zęby i łuski ryb. Na głęb. 1060,1–1063,2 m stwierdzono obecność ślimaków *Omphaloptycha* sp., *Trypanostyllus* sp., *Gastropoda* gen. et sp. indet., zęby ryb z rzędu Selachii i Actinopterygi – *Acrodus lateralis* Agassiz, człony łodyg liliowców oraz fragment skolekodonta. Mikroszczątki bardzo często są spirytyzowane. Na głęb. 1067,2 m znaleziono konodonta *Gondolella mombergensis* Tatge, będącego formą przejściową do *Gondolella cornuta* (Budurov et Stefanov). Takson ten znany jest z dolnej i środkowej części górnego wapienia muszlowego.

Anna FIJAŁKOWSKA-MADER

WYNIKI BADAŃ PALINOLOGICZNYCH

Do badań mikroflorystycznych pobrano łącznie 92 próbki z głęb. 102,6–2354,0 m. W 46 próbkach stwierdzono obecność miospor i akritarchów, natomiast 46 próbek okazało się negatywnymi (tab. 9). Lista wszystkich oznaczonych palinomorf wraz z nazwiskami kreatorów znajduje się w Apendyksie, natomiast ich występowanie w profilu otworu ilustrują figury 33, 35, 41. Dokumentację fotograficzną mikroflory zawierają figury 34, 36–40.

Bogaty jakościowo i ilościowo materiał mikroflorystyczny (por. Apendyks) umożliwił wyróżnienie jedenastu (I–XI) zespołów miospor, występujących w szerokim prze-

dziale stratygraficznym, od karbonu górnego do jury dolnej. Palinostratygrafię osadów jury, triasu i permu opracowała A. Fijałkowska (1991, 2005; Fijałkowska i in., 1991). W przypadku próbek z głęb. 303,6; 604,5; 700,4; 701,5; 769,3; 789,3; 881,0; 1164,4; 1889,2; 1926,4 i 2326,2 m wykorzystano wyniki analizy M. Waksmundzkiej (2008). Palinostratygrafię utworów karbonu dolnego opracowały S. Jachowicz (Fijałkowska i in., 1991) i A. Trzepieczyńska (2008).

Zespoły triasowe skorelowano z poziomami i podpoziomami palinologicznymi wyróżnionymi na obszarze Polski

Tabela 9

**Wykaz próbek pobranych do badań palinologicznych
z otworu Nieświń PIG 1**

List of samples taken for palynological studies

Lp.	Głębokość Depth [m]	Zespół miosporowy Miospore assemblage	Lp.	Głębokość Depth [m]	Zespół miosporowy Miospore assemblage	Lp.	Głębokość Depth [m]	Zespół miosporowy Miospore assemblage	Lp.	Głębokość Depth [m]	Zespół miosporowy Miospore assemblage
1	102,6+	?	24	794,4		47	1159,4		70	1927,7	
2	202,7+	?	25	800,5+	III	48	1164,4		71	1928,4	
3	301,7+	I	26	814,3+	IV	49	1167,5		72	1941,8	
4	303,2+	I	27	818,4		50	1190,2+	VII	73	1944,1	
5	303,6		28	845,2+	IV	51	1197,4		74	1977,7	
6	403,3		29	853,3+	IV	52	1204,3+	VII	75	2286,6	
7	405,3		30	856,4+	IV	53	1250,3+	VII	76	2287,2	
8	406,2		31	859,3+	IV	54	1531,3+	VIII	77	2297,3+	X
9	507,7		32	863,6+	IV	55	1531,5		78	2302,1+	X
10	604,5		33	866,5+	IV	56	1789,5		79	2319,6+	X
11	605,5+	II	34	873,3+	IV	57	1838,6		80	2325,5+	X
12	609,8		35	876,6+	IV	58	1840,0		81	2326,2	
13	697,3		36	881,0		59	1848,5		81	2327,2+	X
14	697,8		37	956,2+	?	60	1864,7		83	2329,1-2	
15	700,4		38	959,2		61	1869,4		84	2331,5-6+	?
16	701,5		39	964,3		62	1884,5		85	2332,8	
17	750,2		40	970,3+	V	63	1887,5+	IX	86	2335,5-6+	?
18	751,0+	III	41	978,3+	V	64	1889,2		87	2337,4-5+	X
19	764,3		42	1060,4+	VI	65	1893,5		88	2339,0-2340,0+	X
20	769,3+	III	43	1063,2+	VI	66	1896,8		89	2341,2+	
21	775,8		44	1065,6+	VI	67	1903,8+	?	90	2347,8+	XI
22	782,6		45	1067,5+	VI	68	1905,5+	?	91	2349,0-2350,0+	?
23	789,3+	III	46	1090,6+	VI	69	1926,4		92	2353,0-2354,0+	XI?

+ próbki zawierające palimomorphy/ palynomorphs bearing samples

pozakarpackiej przez Orłowską-Zwolińską (1983, 1985). Ze-
społy permskie skorelowano z podpoziomami wyróżnionymi
w obrębie górnopermskiego poziomu *Lueckisporites*
vikkiae przez Fijałkowską (1992b, 1994).

Pojedyncze miospory, o długich zasięgach stratygra-
ficznych późny trias – środkowa jura, występują na głęb.
102,6 i 202,7 m i (fig. 33).

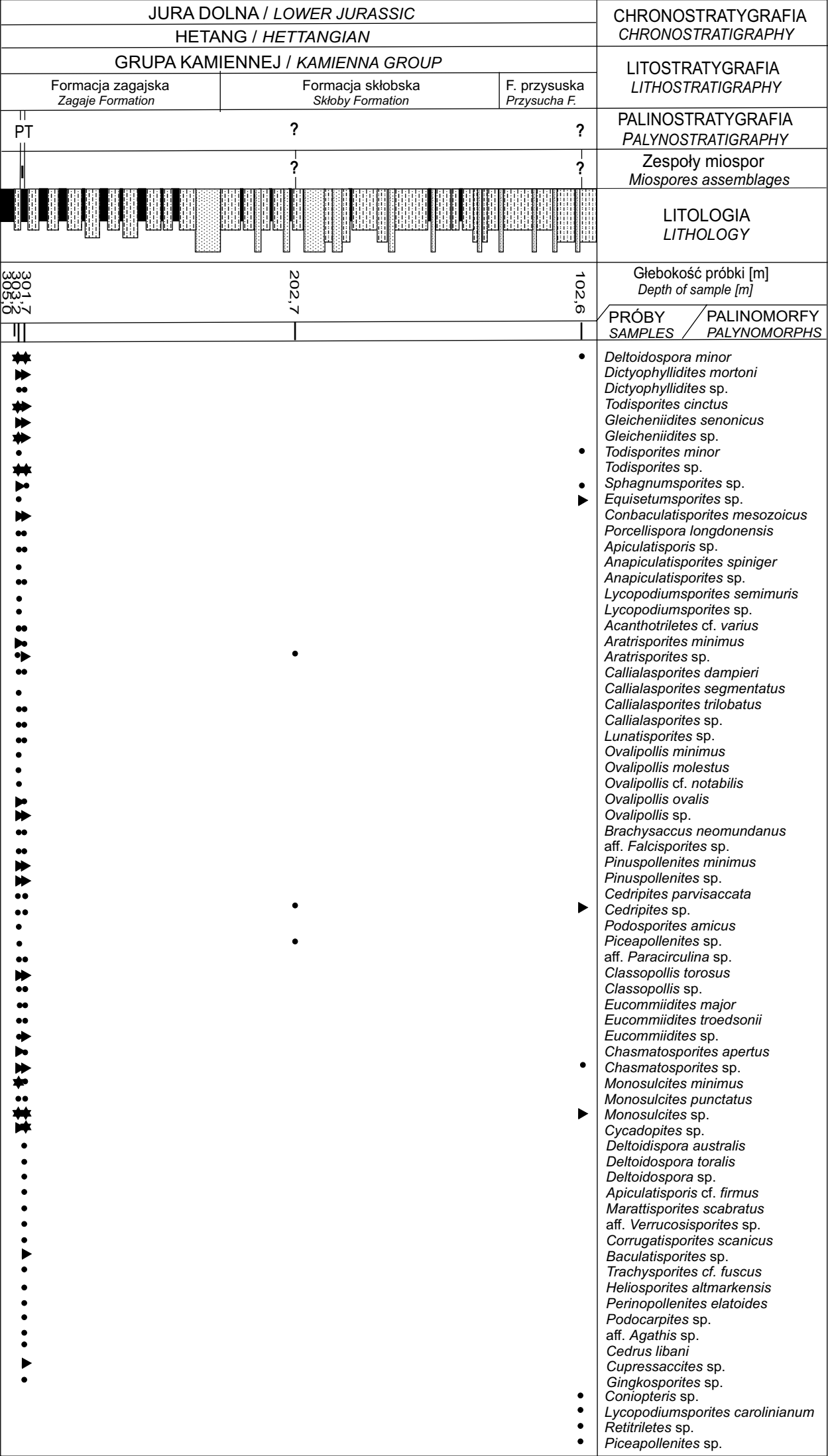
Zespół I stwierdzono na głęb. 301,7 i 303,2 m (tab. 9;
fig. 33). Zawiera gatunek *Aratrisporites minimus* charakte-
rystyczny dla VI poziomu wg Orłowskiej-Zwolińskiej
(1983), wydzielanego w warstwach mechowskich (dolna
jura). Bardzo liczne występowanie gatunku *Deltoidospora*
minor (fig. 33; 34/2), liczne ziarna pyłku *Pinuspollenites*
minimus (fig. 34/15) i *Pinuspollenites* spp., a także obec-
ność spor *Trachysporites* cf. *fuscus* (fig. 34/9) i *Heliospori-
tes altmarkensis* (fig. 34/13) wskazują na poziom *Pinuspol-
lenites*-*Trachysporites* wyróżniony w jurze dolnej przez
Lunda (1977). W zespole, ponadto licznie występują spory
z rodzajów *Deltoidospora* (fig. 34/1, 3), *Todisporites*
(fig. 34/4), *Baculatisporites* (fig. 34/8), *Dictyophyllides*,
Gleicheniidites oraz ziarna pyłku reprezentujące rodzaje:
Ovalipollis (fig. 34/30, 31), *Classopollis*, *Chasmatosporites*
i *Monosulcites* (fig. 34/19, 20).

Zespół II występuje na głęb. 605,5 m (tab. 9). Dominują
w nim ziarna pyłku z rodzaju *Classopollis*/*Corollina* z ga-

tunkiem *C. meyeriana* (fig. 35) przewodnim dla poziomu
Corollina meyeriana wyróżnianego w górnych warstwach
gipsowych, warstwach jarkowskich i zbąszyneckich. Sto-
sunkowo ubogie wykształcenie spektrum, w którym lic-
niej występują przedstawiciele rodzajów *Ovalipollis* i *Mo-
nosulcites* sugeruje, że jest to podpoziom, a dolnej części
poziomu *C. meyeriana*, wyróżniany w górnych warstwach
gipsowych.

Zespół III stwierdzono na głęb. 751,0, 769,3, 789,3
i 800,5 m (tab. 9). Obecność gatunków *Porcellispora long-
donensis* i *Triadispora verrucata* (fig. 36/14, 15) wskazuje
na podpoziom *verrucata* poziomu *Porcellispora longdo-
nensis* wydzielonego w wyższej części górnych warstw
gipsowych. Licznie występują w zespole ziarna pyłku z ro-
dzajów *Ovalipollis* (fig. 36/5, 6, 7), *Triadispora* (fig. 36/13),
Minutosaccus (fig. 36/11, 12), *Monosulcites* (fig. 36/19, 20)
i *Brachysaccus*. Nieliczne spory należą do rodzajów *Aratri-
sporites*, *Leschikisporis* i *Todisporites* (fig. 36/1).

Zespół IV zidentyfikowano na głęb. 814,3 i 845,2–
876,6 m. Jest liczny i taksonomicznie zróżnicowany (fig. 35).
Zawiera gatunki przewodnie *Porcellispora longdonensis*
(fig. 36/ 21, 28) i *Echnitosporites ilioides* (fig. 36/ 29;
fig. 37/7) dla podpoziomu o tej samej nazwie, wyróżnianego
w niższej części poziomu *P. longdonensis*, w niższej
części dolnych warstw gipsowych i dolomicie granicznym.



Objaśnienie skrótów: F. Przysuska/Przysucha F. – Przysuska formacja rudonośna/Przysucha Ore-bearing Formation;
PT – poziom/zone *Pinuspollenites*–*Trachysporites*

Litologia: iłowce claystones mułowce mudstones mułowce piaszczyste sandy mudstones piaskowce sandstones

Frekwencja miospor: <1% 1–10% > 10% Negatywne próbki. Barren samples

Fig. 33. Występowanie miospor w osadach jury dolnej w profilu Nieświń PIG 1
Miospore occurrence in the Lower Jurassic deposits in the Nieświń PIG 1 borehole

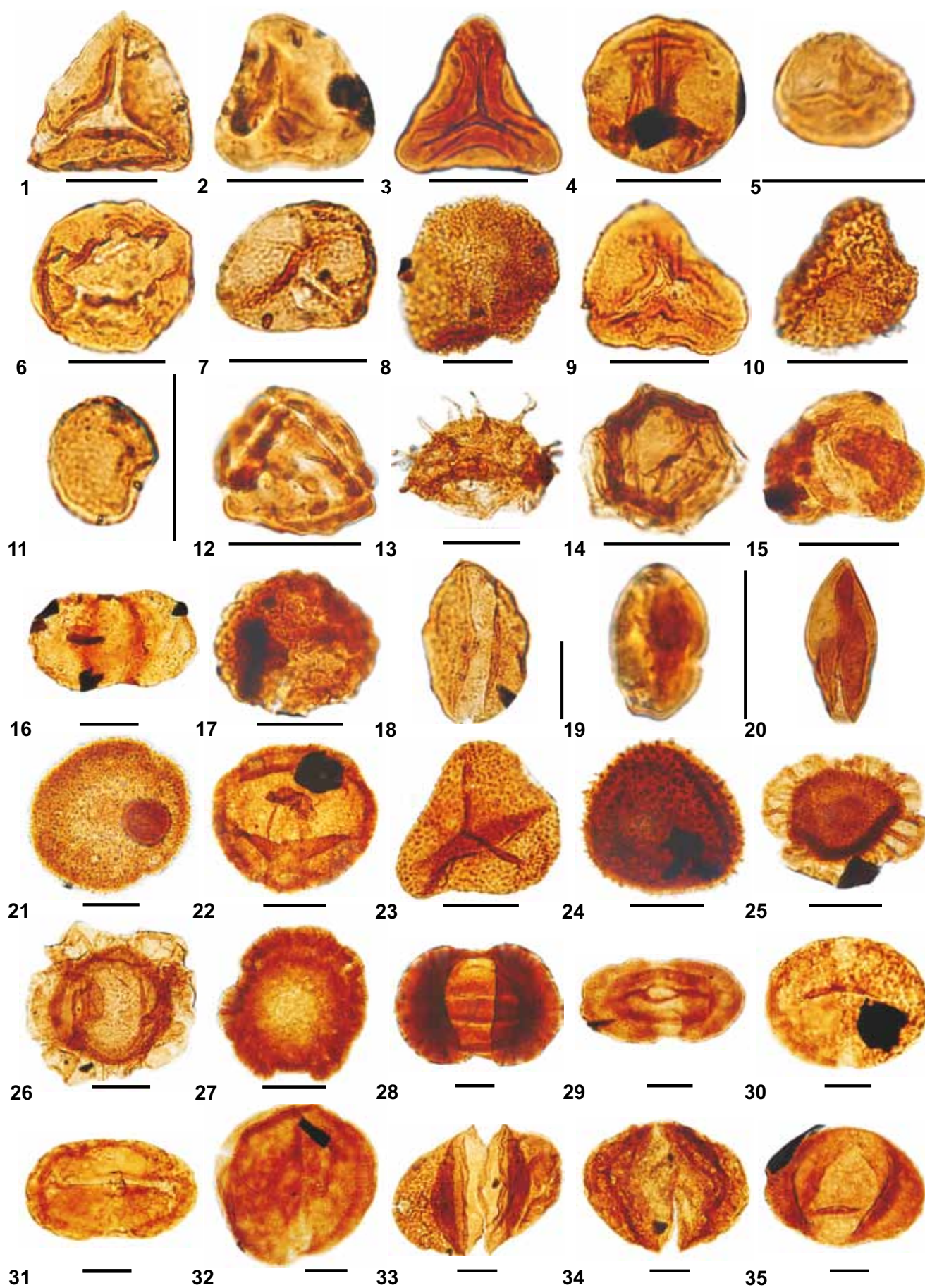


Fig. 34. Miospory zespołu I z osadów jury dolnej (formacja zagajska) otworu wiertniczego Nieświń PIG 1

Fig. 1–20 – głębokość 301,7 m; Fig. 21–35 – głębokość 303,2 m. Skala liniowa – 30 µm

1. *Deltoidospora australis* (Couper) Pocock, p1 (sample 1), Y32/1. 2. *Deltoidospora minor* (Couper) Pocock, p1, Y35/3. 3. *Deltoidospora toralis* (Leschik) Lund, p2, T43/2. 4. *Todisporites cinctus* (Maljavkina) Orłowska-Zwolińska, p2, S41/4. 5. *Sphagnumsporites* sp., p2, B37/3. 6. *Equisetumsporites* sp., p2, N51/3. 7. *Apiculatisporis* cf. *firmus* (Leschik) Orłowska-Zwolińska, p2, V38/3. 8. *Baculatisporites* sp., p2, N34. 9. *Trachysporites* cf. *fuscus* Nilsson, p2, N31/4. 10. *Lycopodiumsporites semimuris* Danzė-Corsin et Laveine, p2, T24. 11. *Marattisporites scabratus* Couper, p2, B39/4. 12. *Corrugatisporites scanicus* Nilsson, p2, P42/4. 13. *Heliosporites altmarkensis* Schulz, p2, D48/3. 14. *Perinopollenites elatoides* Couper, p2, M30. 15. *Pinuspollenites minimus* (Couper) Kemp, p2, X37/2. 16. *Podocarpites* sp., p2, B37/3. 17. aff. *Verrucosisporites* sp., M35/1. 18. *Cycadopites* sp., p1, U37/4. 19. *Monosulcites minimus* Cookson, p1, Z23/4. 20. *Monosulcites* sp., p2, U20. 21. aff. *Apiculatisporis* sp., p1, U32/2. 22. Spora nieoznaczona (*Spore indet.*), p1, Q27/3. 23. *Conbaculatisporites mesozoicus* Klaus, p1, L39/2. 24. *Porcellispora longdonensis* (Clarke) Scheuring, p1, H27. 25. *Callialasporites dampieri* (Balme) Dev, p1, M39/4. 26. *Callialasporites segmentatus* (Balme) Srivastava, p1, M39. 27. *Callialasporites trilobatus* (Balme) Dev, p1, R29. 28. *Lunatisporites* sp., p1, U48. 29. aff. *Lunatisporites* sp., p1, J29. 30. *Ovalipollis molestus* Scheuring, p1, G31/4. 31. *Ovalipollis ovalis* Krutzsch, p1, H30/2. 32. *Brachysaccus neomundanus* (Leschik) Mädlar, p1, Q27/3. 33. aff. *Falcisporites* sp., p1, I30. 34. *Piceapollenites* sp., p1, J26/2. 35. *Piceapollenites* sp., p1, Z29/4.

Miospores of the I assemblage from the Lower Jurassic (Zagaje Formation) in the Nieświń PIG 1 borehole

Figs. 1–20 – (depth) 301.7 m; Figs. 21–35 – depth 303.2 m. Scale bar – 30 µm

Obecny jest także, charakterystyczny dla tego podpoziomu, gatunek *Eucommiidites microgranulatus* (fig. 36/17). Bardzo licznie występują przedstawiciele rodzaju *Ovalipollis* z gatunkami: *O. ovalis* (fig. 36/8, 24, 31), *O. lunsensis* (fig. 36/30), *O. grebae*. Równie często spotyka się okazy z rodzajów *Minutosaccus* (fig. 36/26, 35; fig. 37/9) i *Triadispora* (fig. 37/3). Mniej liczni są przedstawiciele rodzajów *Lunatisporites*, *Striatoabietites* (fig. 36/23), *Infernopollenites* (fig. 36/22; fig. 37/8), *Parillinites* (fig. 36/25; fig. 37/1, 10) i *Protohaploxypinus* (fig. 36/32, 33). Wśród spor częściej pojawiają się okazy *Aratrisporites* spp. i *Todisporites* spp.

Zespół V stwierdzono na głęb. 970,3 i 978,3 m. Zawiera gatunek *Heliosaccus dimorphus*, przewodni dla poziomu o tej samej nazwie, wydzielonego w osadach górnego wapienia muszlowego i kajpru dolnego. Brak mikroplanktonu z grupy akritarch wskazuje na wyższą część poziomu, wyróżnianą w kajprze dolnym. W zespole licznie reprezentowane są spory z rodzajów: *Todisporites* (fig.

37/12), *Aratrisporites* – *A. coryliseminis*, *A. granulatus*, *A. fimbriatus* i *Leschikisporis* oraz ziarna pyłku z rodzaju *Minutosaccus*.

Zespół VI występuje na głęb. 1060,4–1090,6 m. Jest podobnie wykształcony jak zespół V. Obecność mikroplanktonu z grupy akritarch (fig. 35) wskazuje na podpoziom *Tasmanites*, stanowiący dolną część poziomu *H. dimorphus*, wyróżniany w górnym wapieniu muszlowym. Przedstawiciele gatunku przewodniego *H. dimorphus* (fig. 37/18; fig. 38/7) występują pojedynczo. Zespół zdominowany jest przez spory z rodzajów *Todisporites* (fig. 37/16, 22) i *Aratrisporites* (fig. 37/28–30) oraz ziarna pyłku z rodzajów *Minutosaccus* (fig. 38/17) i *Alisporites* (fig. 38/13). Pojedynczo spotyka się spory z rodzajów *Calamospora* (fig. 38/3), *Verrucosisporites* (fig. 37/23), *Anapiculatisporites* (fig. 38/6) i *Corrugatisporites* (fig. 37/17). Towarzyszą im jednokomórkowe ziarna pyłku *Accinctisporites ligatus* (fig. 37/31) oraz dwukomórkowe pyłki z rodzajów *Angustisul-*

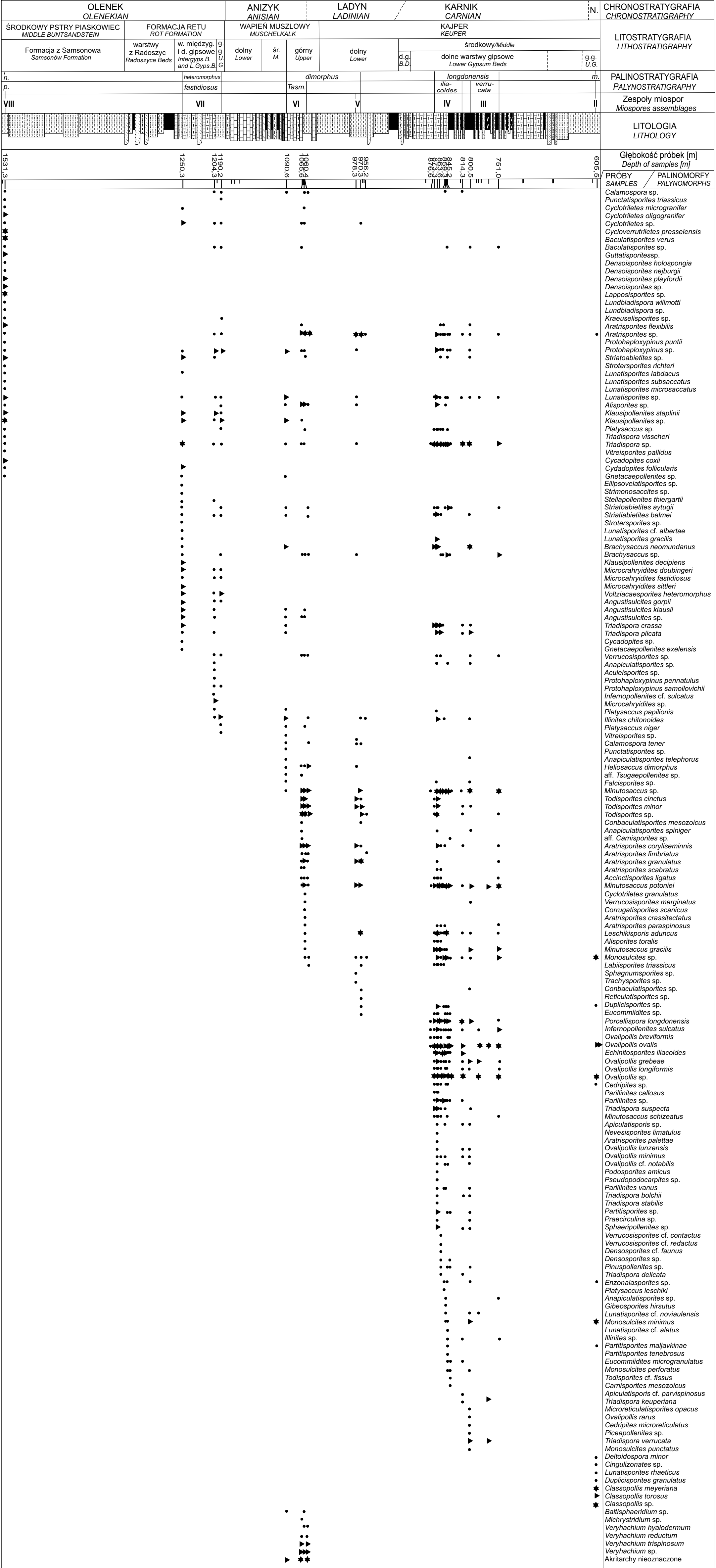
Fig. 36. Miospory zespołów III i IV z osadów kajpru środkowego (dolne warstwy gipsowe) otworu wiertniczego Nieświń PIG 1

Fig. 1–3, 5–7, 9–16, 19 i 20 – zespół III, głębokość 800,5 m; Fig. 4, 8, 17, 18, 21, 22–35 – zespół IV: Fig. 4, 8 i 18 – głębokość 814,3 m; Fig. 21, 23 i 24 – głębokość 845,2 m; Fig. 22, 25 i 26 – głębokość 859,3 m; 27–35 – głębokość 866,5 m. Skala liniowa – 30 µm

1. *Todisporites minor* Couper, p1, H27/1. 2. *Anapiculatisporites telephorus* Pautsch, p1, W28/4. 3. *Porcellispora longdonensis* (Clarke) Scheuring, p1, N35/3. 4. *Porcellispora longdonensis* (Clarke) Scheurnig, p1, N49. 5. *Ovalipollis longiformis* Krutzsch, p2, Z42. 6. *Ovalipollis minimus* Scheuring, p1, H32/2. 7. *Ovalipollis ovalis* Krutzsch, p1, T40/1. 8. *Ovalipollis ovalis* Krutzsch, p1, T40/1. 9. *Striatoabietites balmei* Klaus, p1, F33/3. 10. *Striatoabietites* sp., p1, W39/4. 11. *Minutosaccus gracilis* (Scheuring) Orłowska-Zwolińska, p1, M26/3. 12. *Minutosaccus potonieii* Mädlar, p1, N26/1. 13. *Triadispora plicata* Klaus. 14. *Triadispora verrucata* (Schulz) Scheuring, p1, G34/3. 15. *Triadispora verrucata* (Schulz) Scheuring, p1, M37/4. 16. *Partisporites* sp., p1, Q26/4. 17. *Eucommiidites microgranulatus* Scheuring, p1, Q25. 18. *Eucommiidites* sp., p1, R41/2. 19. *Monosulcites perforatus* Mädlar, p1, G34. 20. *Monosulcites punctatus* Orłowska-Zwolińska, p1, T40/1. 21. *Porcellispora longdonensis* (Clarke) Scheuring, p2, N25/3. 22. *Infernopollenites sulcatus* Pautsch, p2, N54/3. 23. *Striatoabietites* cf. *ayugii* Visscher, p2, W26/1. 24. *Ovalipollis ovalis* Krutzsch, p2, X26. 25. *Parillinites* sp., p2, Z51/3. 26. *Minutosaccus gracilis* (Scheuring) Orłowska-Zwolińska, p1, Z42/3. 27. aff. *Verrucosisporites* sp., p1, B49/1. 28. *Porcellispora longdonensis* (Clarke) Scheuring, p1, X31/1. 29. *Echinitosporites illiacoides* Schulz et Krutzsch, p1, B32/4. 30. *Ovalipollis lunsensis* Klaus, p1, Y29/3. 31. *Ovalipollis ovalis* Krutzsch, p1, K32/3. 32. *Protohaploxypinus* cf. *samoilovichii* (Jansonius) Hart, p1, T35/2. 33. *Protohaploxypinus* sp., p1, V34/4. 34. *Brachysaccus* sp., p1, R48. 35. *Minutosaccus potonieii* Mädlar, p1, W31

Miospores of the III and IV assemblages from the Middle Keuper (Lower Gypsum Beds) in the Nieświń PIG 1 borehole

Figs. 1–3, 5–7, 9–16, 19 and 20 – assemblage III, depth 800.5 m; Figs. 4, 8, 17, 18, 21, 22–35 – assemblage IV: Figs. 4, 8 and 18 – depth 814.3 m. Figs. 21, 23 and 24 – depth 845.2 m; Figs. 22, 25 and 26 – depth 859.3 m. Figs. 27–35 – depth 866.5 m. Scale bar – 30 µm



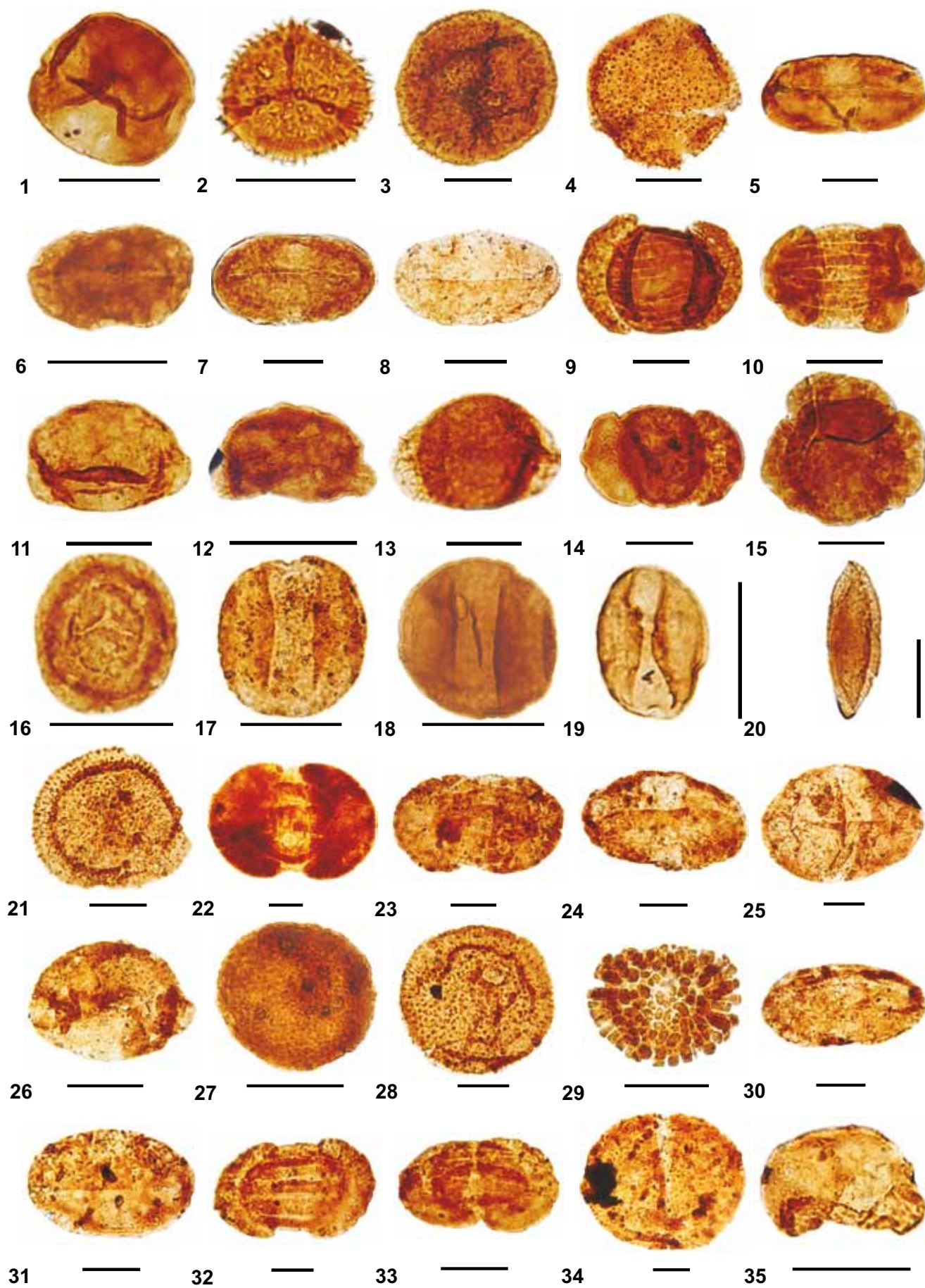
Litologia: ilowce claystones mulowce mudstones mulowce piaszczyste sandy mudstones piaskowce sandstones ewaporaty evaporites

Frekwencja palinomorf: <1% 1–10% > 10% - Negatywne próbki. Barren samples.

N. – NORYK, w. międzyg. i d. gipsowe – warstwy międzygipsowe i dolne warstwy gipsowe, g. g – górne warstwy gipsowe i warstwy z Wilczkowic, śr. – środkowy, d.g. – dolomit graniczny, g.w. – górne warstwy gipsowe, n.p. – podpoziom, Cycloverrutilites presselensis poziomu Densoisporites nejburgii, f. – podpoziom Microcahrydites fastidiosus poziomu Voltziacaeosporites heteromorphus, Tasm. – podpoziom Tasmanites poziomu Heliosaccus domorphus, m. – poziom Carolina meyeriana.

N. – NORIAN, Intergyps.B and L.Gyps.B. – Intergypsum Beds and Lower Gypsum Beds, U.G. – Upper Gypsum Beds and Overgypsum Beds, M. – Middle, B.D. – Boundary Dolomite, U.G. – Upper Gypsum Beds and Wilczkowice Beds, n.p. – subzone Cycloverrutilites presselensis of the Densoisporites nejburgii zone, f. – subzone Microcahrydites fastidiosus of the Voltziacaeosporites heteromorphus zone, Tasm. – subzone Tasmanites of the Heliosaccus domorphus zone, m. – zone Carolina meyeriana

Fig. 35. Występowanie miospor w osadach triasu w profilu Nieświń PIG 1
Miospore occurrence in the Triassic deposits in the Nieświń PIG 1 borehole



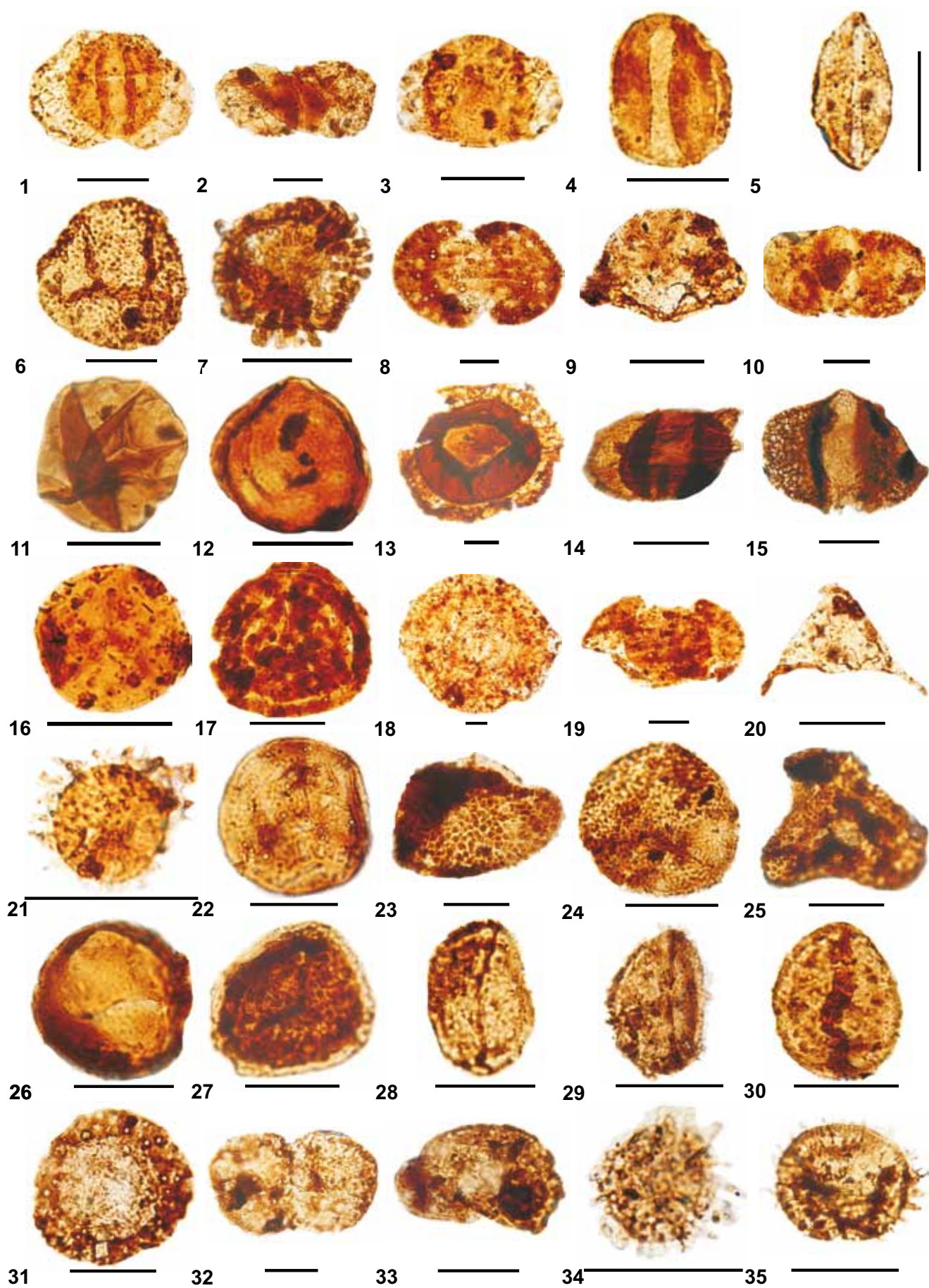


Fig. 37. Miospory zespołów IV, V i VI z osadów kajpru środkowego (dolne warstwy gipsowe), kajpru dolnego oraz górnego wapienia muszlowego otworu wiertniczego Nieświń PIG 1

Fig. 1–10 – zespół IV: Fig. 1–5 – głębokość 866.5 m; Fig. 6–10 – głębokość 873.3 m; kajper środkowy, dolne warstwy gipsowe; Fig. 11–15 – zespół V, głębokość 978.3 m; kajper dolny; Fig. 16–35 – zespół VI: Fig. 16–20 – głębokość 1063.2 m; Fig. 21 – głębokość 1060.4 m; Fig. 22–35 – głębokość 1065.6 m; górny wapień muszlowy. Skala liniowa – 30 µm

1. *Parillinites* sp., p1, M27/4. 2. *Platysaccus papilionis*, p1, V39/2. 3. *Triadispora plicata* Klaus, p1, K45. 4. *Eucommiidites* sp., p1, W25/2. 5. *Monosulcites* sp., p1, W40. 6. *Porcellispora* sp., p1, R37/3. 7. *Echinisporites illiacoides* Schulz et Krutzsch, p1, R36/3. 8. *Infernopollenites sulcatus* Pautsch, p1, T45. 9. *Minutosaccus gracilis* (Scheuring) Orłowska-Zwolińska, p1, T40/1. 10. *Parillinites* sp., p1, V33/2. 11. *Calamospora* sp., p1, V39/1. 12. *Todisporites minor* Couper, p1, W39. 13. Jednoworkowe ziarno pyłku (*Monosaccate pollen grain*), p1, E36/4. 14. *Protohaploxylinus* sp., p1, W33. 15. *Alisporites* sp., p1, S33/1. 16. *Todisporites minor* Couper, p1, Z26/4. 17. *Corrugatisporites scanicus* Nilsson, p1, V44. 18. *Heliosaccus dimorphus* Mädlar, p2, Y35. 19. *Striatoabietites* sp., p1, W48/2. 20. *Veryhachium* sp., p1, W30/1. 21. Akritarcha nieoznaczona (*Acrirarch indet.*), p1, X40/4. 22. *Todisporites cinctus* (Maljavkina) Orłowska-Zwolińska, p1, N48. 23. *Verrucosporites* sp., p1, U29/1. 24. *Baculatisporites* sp., p1, K33/2. 25. *Conbaculatisporites mesozoicus* Klaus, p1, M37. 26. aff. *Carnisporites* sp., p1, M35/1. 27. *Kraeuselisporites* sp., p1, K30/2. 28. *Aratrisporites corylisemins* Klaus, p1, M41. 29. *Aratrisporites fimbriatus* (Klaus) Playford et Dettmann, p1, U43. 30. *Aratrisporites granulatus* Klaus, p1, L34. 31. *Accinctisporites ligatus* Leschik, p1, C38/3. 32. *Angustisulcites grandis* (Freudenthal) Visscher, p1, D43/2. 33. *Klausipollenites* sp., p1, W31/2. 34. *Michrystidium* sp., p1, U29/1. 35. Akritarcha nieoznaczona (*Acrirarch indet.*), p1, K47/4.

Miospores of the IV, V and VI assemblages from the Middle Keuper (Lower Gypsum Beds), Lower Keuper and Upper Muschelkalk in the Nieświń PIG 1 borehole

Figs. 1–10 – assemblage IV: Figs. 1–5 – depth 866.5 m; Figs. 6–10 – depth 873.3 m; Middle Keuper, Lower Gypsum Beds; Figs. 11–15 – assemblage V, depth 978.3 m; Lower Keuper; Figs. 16–35 – assemblage VI: Figs. 16–20 – depth 1063.2 m; Fig. 21 – depth 1060.4 m; Figs. 22–35 – depth 1065.6 m; Upper Muschelkalk. Scale bar – 30 µm

cites (fig. 37/32; fig. 38/19), *Lunatisporites* (fig. 38/10), *Striatoabietites* (fig. 38/12) i *Protohaloxypinus* (fig. 38/11). Akritarchy reprezentowane są przez rodzaje *Michrystidium* (fig. 37/34), *Veryhachium* (fig. 37/20; fig. 38/1, 2) i *Baltisphaeridium* (fig. 38/21). Część palinomorf obecnych w zespole jest gorzej zachowana i ma ciemniejszą barwę, co może sugerować ich redepozycję (fig. 38/22–35). Niektóre z nich znane są wyłącznie ze starszych utworów, jak *Densoisporites neburgii* czy *Voltziacaesporites* sp.

Zespół VII stwierdzono na głęb. 1190,2, 1204,3 i 1250,3 m (tab. 9). Licznie występuje w nim gatunek *Voltziacaesporites heteromorphus* (fig. 39/14, 15), przewodni dla poziomu o tej samej nazwie, wyróżnianego w recie. Równie często spotyka się ziarna pyłku z rodzaju *Microcahyridites* (fig. 39/13, 34) z gatunkiem *M. fastidiosus* przewodnim dla podpoziomu wyższej części zony *V. heteromorphus*, stwierdzonego w górnym recie. Także licznie

występują pyłki *Triadispora* (fig. 39/20, 21), *Klausipollenites* (fig. 39/12) i *Angustisulcites* (fig. 39/16, 17). Wśród spor najczęściej spotyka się okazy *Cyclotriletes* (fig. 39/23).

Zespół VIII występuje na głęb. 1531,3 m. Zawiera gatunek *Densoisporites neburgii* (fig. 40/9) przewodni dla poziomu o tej samej nazwie, wyróżnianego w środkowym pstrym piaskowcu oraz *Cycloverruiriletes presselensis* (fig. 40/7) przewodni dla podpoziomu wydzielanego w wyższej części tego poziomu. Ponadto licznie pojawiają się spory z rodzaju *Cyclotriletes* (fig. 40/3) oraz gatunków *Punctatisporites triassicus* (fig. 40/2) i *Densoisporites playfordii* (fig. 40/5). Wśród ziaren pyłku dominują formy prążkowane z rodzajów: *Strotersporites*, *Striatoabietites* i *Lunatisporites* (fig. 40/12).

Zespół IX zidentyfikowano na głęb. 1887,5 m (fig. 41). Poza przewodnim dla permu górnego gatunkiem *Lueckisporites virkkiae*, reprezentowanym przez normy morfolo-

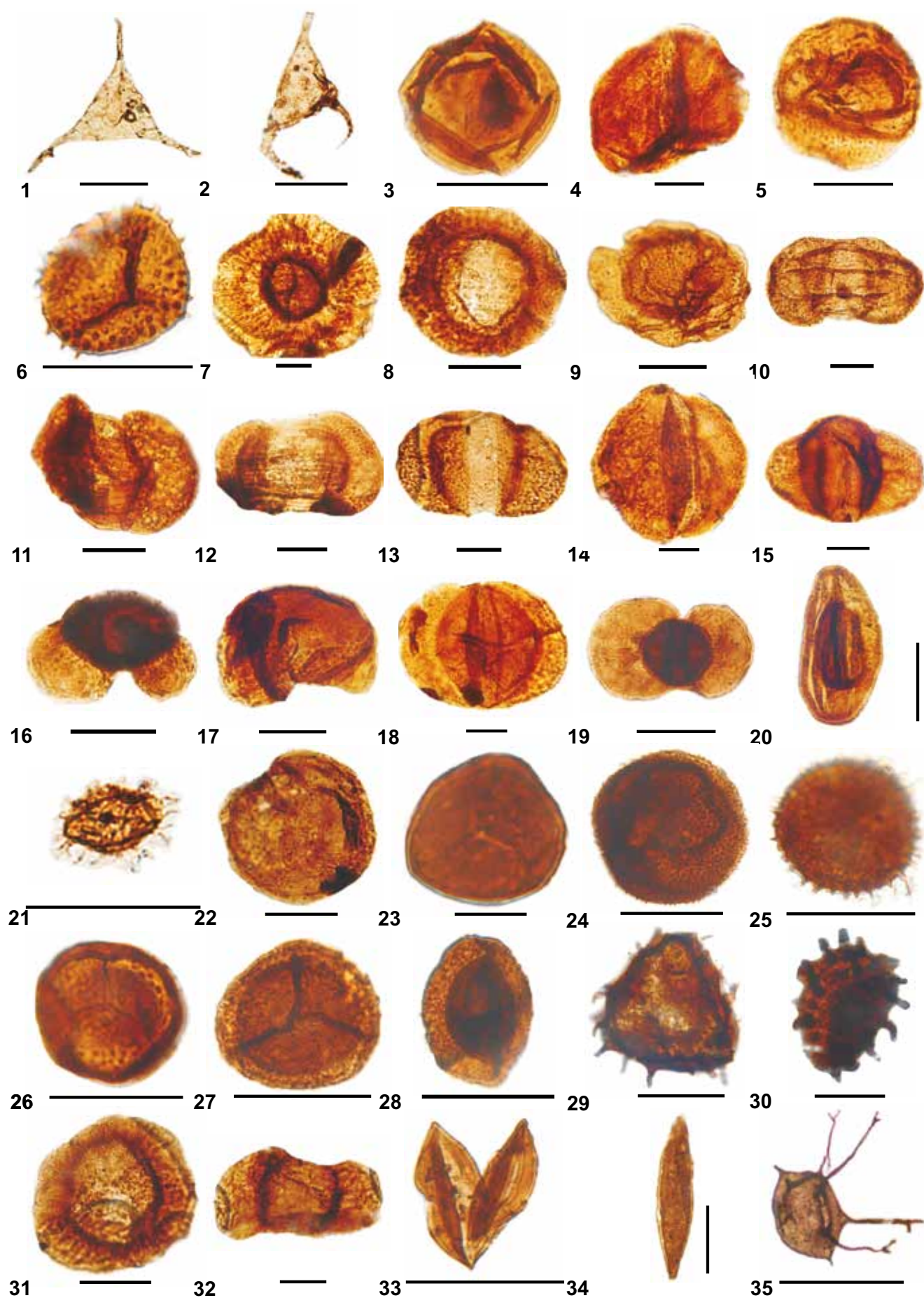
Fig. 38. Miospory zespołu VI z osadów górnego wapienia muszlowego otworu wiertniczego Nieświń PIG 1

Fig. 1, 2 – głębokość 1065,6 m; Fig. 3–35 – głębokość 1090,6 m. Fig. 22–35 – formy gorzej zachowane, ciemniejsze, redeponowane? Skala liniowa – 30 µm

1. *Veryhachium hyalodermum* (Cookson) Schaarschmidt, p1, V43/3. 2. *Veryhachium* sp., p1, Y33/1. 3. *Calamospora tener* (Leschik) de Jersey, p2, J26/4. 4. *Punctatisporites* sp., p1, M26/2. 5. *Cyclotriletes* sp., p2, L26/1. 6. *Anapiculatisporites telephorus* Pautsch, p1, G28/1. 7. *Heliosaccus dimorphus* Mädlar, p1, V34. 8. Jednoworkowe ziarno pyłku (*Monosaccate pollen grain*), p1, Z33/2. 9. aff. *Tsugaepollenites* sp., p2, V36/4. 10. *Lunatisporites* sp., p1, L29/4. 11. *Protohaploxylinus* sp., p2, X37/2. 12. *Striatoabietites aytugii* Visscher, p2, C41. 13. *Alisporites* sp., p1, U 30/2. 14. *Brachysaccus neomundanus* (Leschik) Mädlar, p1, N45/1. 15. *Falcisporites* sp., p1, K25/3. 16. aff. *Microcahyridites* sp., p2, W31/3. 17. *Minutosaccus* sp., p1, M25/1. 18. *Illinites chitonoides* Klaus, p1, Z39/4. 19. *Angustisulcites klausii* Freudenthal, p1, N48/4. 20. *Gnetacaepollenites* sp., p1, L26/1. 21. *Baltisphaeridium* sp., p2, N30. 22. *Punctatisporites* sp., p1, Z39/4. 23. aff. *Retusotriletes* sp., p2, W43. 24. aff. *Apiculatisporites* sp., p2, S42. 25. *Anapiculatisporites* sp., p2, W31. 26. *Gordonispora fossulata* (Balme) Van der Eem, p2, X35/1. 27. *Densoisporites neburgii* (Schulz) Balme, p1, L29/3. 28. *Aratrisporites* sp., p1, R32/3. 29. Spora nieoznaczona (*Spore indet.*), p1, L46. 30. Spora nieoznaczona (*Spore indet.*), p1, Q34/1. 31. Jednoworkowe ziarno pyłku (*Monosaccate pollen grain*), p1, O34/4. 32. *Voltziacaesporites* sp., p1, U30/2. 33. *Cycadopites coxii* Visscher, p1, Z42/2. 34. *Monosulcites* sp., p1, F33/1. 35. *Multiplicisphaeridium* sp., p2, O43.

Miospores of the VI assemblage from the Upper Muschelkalk in the Nieświń PIG 1 borehole

Figs. 1, 2 – depth 1065.6 m; Figs. 3–35 – depth 1090.6 m; Figs. 22–35 – worse preserved, darker, reworked? forms. Scale bar – 30 µm



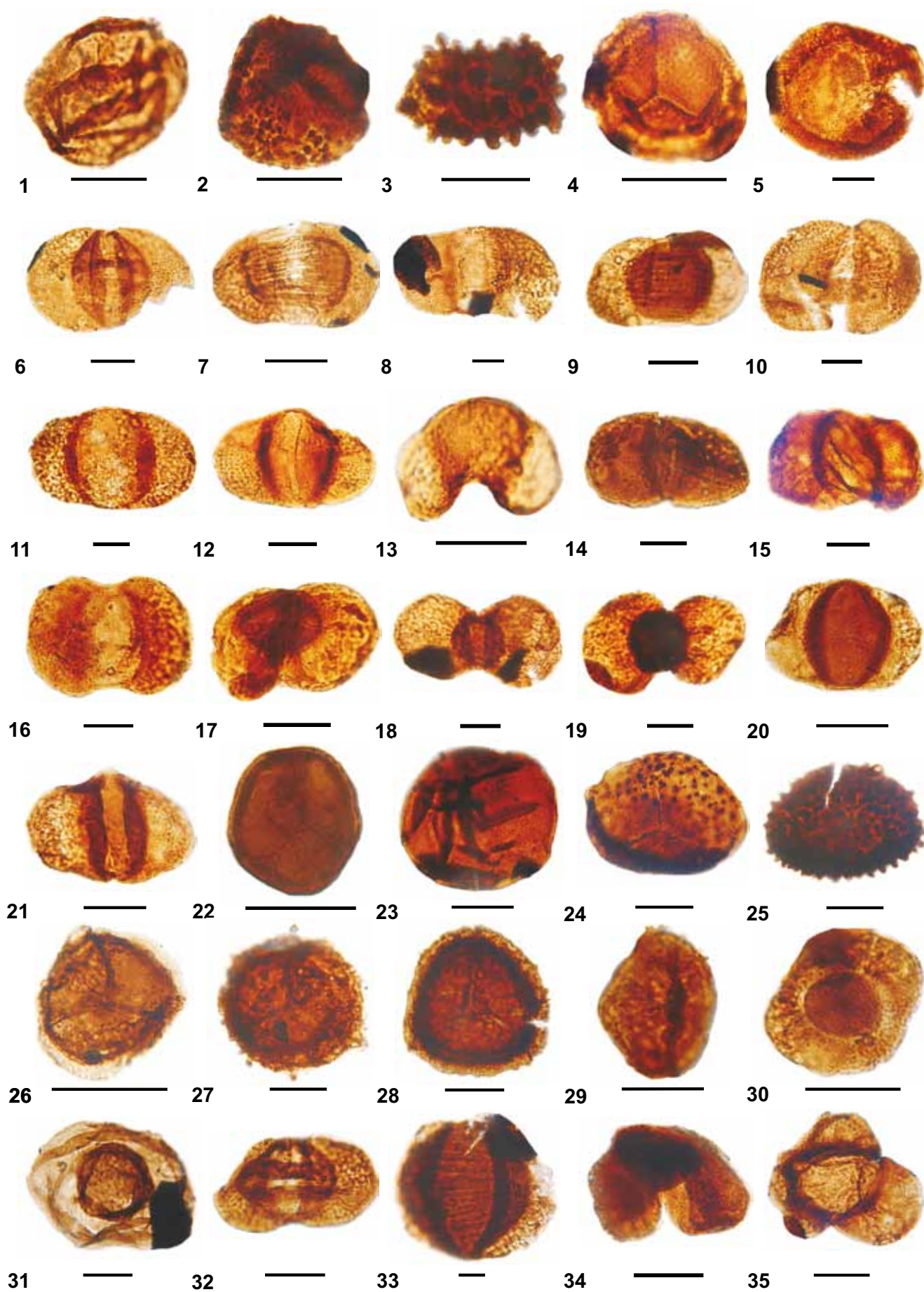


Fig. 39. Miospory zespołu VII z osadów retu otworu wiertniczego Nieświń PIG 1

Fig. 1, 3, 5, 6, 8–14, 16–18, 20–23, 25, 27–30, 32–34 – głębokość 1204,3 m; warstwy międzygipsowe. Fig. 2, 4, 7, 15, 19, 24, 26, 31, 35 – głębokość 1190,2 m; górne warstwy gipsowe. Fig. 22–35 – formy gorzej zachowane, ciemniejsze, redeponowane? Skala liniowa – 30 µm

1. *Calamospora* sp., p1, S27/1. 2. *Verrucosisorites* sp., p1, O42/1. 3. *Baculatisporites* sp., p1, V30/1. 4. *Kraeuselisporites* sp., p1, N43/1. 5. *Aculeisporites* sp., p1, J36. 6. aff. *Infernopollenites sulcatus* (Pautsch) Scheuring, p2, J31. 7. *Protohaploxypinus* sp., K28/3. 8. *Protohaploxypinus pennatulus* (Andrejeva) Hart, p1, E38/2. 9. *Striatoabietites balmei* Klaus, p1, P27/1. 10. *Striatopodocarpites* sp., p1, T28/1. 11. *Alisporites* sp., p1, Q26/1. 12. *Klausipollenites staplinii* Jansonius, p2, Q29. 13. *Microcachrydites* cf. *doubingeri* Klaus, p1, Q34/1. 14. *Voltziacaesporites heteromorphus* Klaus, p1, Q31/2. 15. *Voltziacaesporites heteromorphus* Klaus, p2, U39/2. 16. *Angustisulcites gorpil* Visscher, p1, V36/4. 17. *Angustisulcites klausii* Freudenthal, p1, V29/1. 18. *Platysaccus papilionis* Potonié et Klaus, p2, E38. 19. *Platysaccus niger*, Mädlar, p1, S27. 20. *Triadispora plicata* Klaus, C37/4. 21. *Triadispora* sp., p1, Q42/3. 22. aff. *Punctatisporites* sp., p2, Q37. 23. *Cyclotriletes* sp., p1, U28/2. 24. *Baculatisporites* sp., p2, T26/2. 25. *Baculatisporites* sp., p1, R42/1. 26. *Densoisporites* sp., p1, K26/3. 27. *Lundbladispota* sp., p2, G31/3. 28. *Kraeuselisporites* cf. *apiculatus* Jansonius, p2, P30. 29. *Aratrisporites* sp., p1, U28. 30. *Playfordispota* sp., p2, H28/3. 31. Jednoworkowe ziarno pyłku (*Monosaccate pollen grain*), p2, K36/3. 32. *Lunatisporites noviaulensis* (Leschik) Scheuring, p2, R34/2. 33. *Protohaploxypinus jacobii* (Jansonius) Hart, p1, F38/3. 34. *Microcachrydites doubingeri* Klaus, p1, M25. 35. Ziarno pyłku wieloworkowe (*Polysaccate pollen grain*), p2, C33/2.

Miospores of the VII assemblage from the Röt in the Nieświń PIG 1 borehole

Figs. 1, 3, 5, 6, 8–14, 16–18, 20–23, 25, 27–30, 32–34 – depth 1204.3 m; Intergypsum Beds. Figs. 2, 4, 7, 15, 19, 24, 26, 31, 35 – depth 1190.2 m; Upper Gypsum Beds. Figs. 22–35 – worse preserved, darker, reworked? forms. Scale bar – 30 µm

giczne Aa (fig. 40/24), Ab (fig. 40/25), Ac (fig. 40/26), Ba (fig. 40/27), Bb (fig. 40/28), Bc i E (fig. 40/29) oraz formę z „ciemnym ciałkiem”, zawiera liczne prążkowane ziarna pyłku z rodzaju *Lunatisporites* (fig. 40/20–22) oraz gatunek *Strotersporites wilsoni*. Stosunkowo licznie występują okazy z rodzaju *Klausipollenites* (fig. 40/30, 31) i *Jugasporites* (fig. 40/33, 34). Zespół ten reprezentuje podpoziom Ac poziomu *Lueckisporites virkkiae*, wyróżnianego w osadach szarego iłu solnego (T3) oraz dolomitu płytowego (Ca3) w obrębie trzeciego cyklotemu PZ3.

Na głęb. 1903,8–1905,5 m występują pojedyncze miospory wykazujące pewne podobieństwo do zespołu IX, ale ich wieku nie można dokładnie określić (fig. 41).

Zespół X, zidentyfikowany na głęb. 2297,3, 2302,1, 2319,6, 2325,5, 2327,2 i 2337,4–2337,5, 2339,0–2340,0 m, jest ubogi. Dominują w nim przedstawiciele, gatunku *Lueckisporites virkkiae*, reprezentowanego przez normy: Aa,

Ab, Ba. Towarzyszą im dwuworkowe ziarna pyłku z rodzajów: *Klausipollenites*, *Jugasporites*, *Limitisporites*, *Hamia-pollenites* oraz jednoworkowe z rodzajów *Cordaitina* i *Nuskoisporites*. W próbkach z głębokości 2325,5 i 2337,4–2337,5 m stwierdzono obecność mikroplanktonu z grupy akritarch. Zespół reprezentuje podpoziom Ab poziomu *L. virkkiae*, wyróżniany w osadach łupku miedzionośnego (T1) i wapienia cechsztyńskiego (Ca1) w obrębie pierwszego cyklotemu PZ1.

Na głęb. 2331,5–2331,6, 2335,5–2335,6 i 2349,0–2350,0 m występują pojedyncze, słabo zachowane spory karbońskie, głównie z rodzajów *Tripartites*, *Densosporites* i *Cingulizonates* (fig. 41), których wieku nie można dokładnie określić.

Zespół XI stwierdzony na głęb. 2347,8 m zawiera gatunek *Tripartites vatustus*, przewodni dla poziomu *vetustus*–

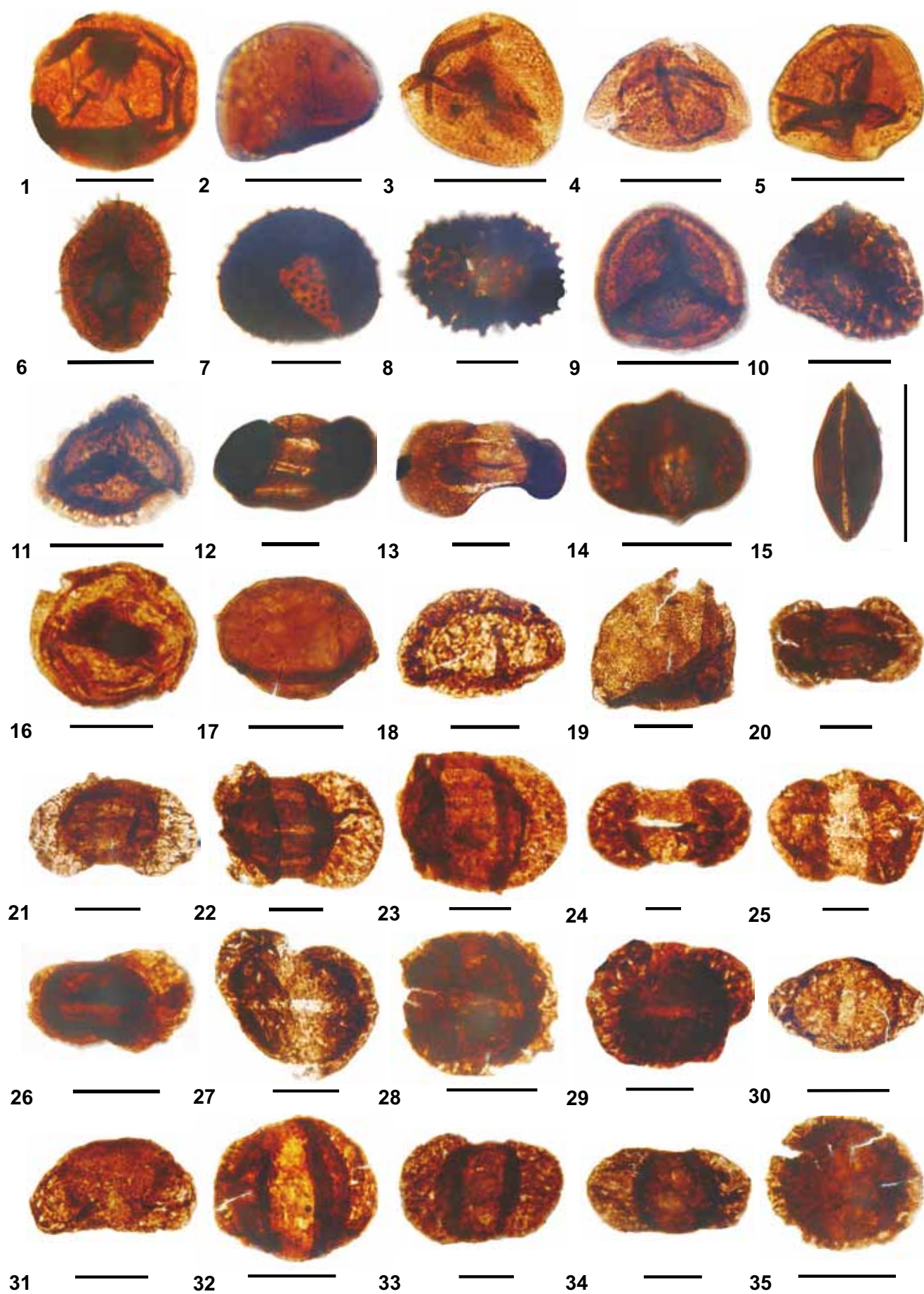
Fig. 40. Miospory zespołów VIII i IX z osadów środkowego pstrego piaskowca i szarego iłu solnego cechsztynu otworu wiertniczego Nieświń PIG 1

Fig. 1–15 – zespół IX, głębokość 1531,3 m; środkowy pstry piaskowiec. Fig. 16–35 – zespół X, głębokość 1887,5 m; szary ił solny, cechsztyń, PZ3. Fig. 7–15 – formy gorzej zachowane, ciemniejsze, redeponowane? Skala liniowa – 30 µm

1. *Calamospora* sp., p1, E37/2. 2. *Punctatisporites triassicus* Schulz. 3. *Cyclotriletes* sp., p2, E47/3. 4. *Densoisporites holospongia* Foster, p1, V38. 5. *Densoisporites playfordi* (Balme) Dettmann, p2, S46/1. 6. *Aratrisporites flexibilis* Playford et Dettmann, p2, V37. 7. *Cycloverrutriletes presselensis* Schulz, p1, N31. 8. *Baculatisporites* sp., p1, Q35/2. 9. *Densoisporites nejbargii* (Schulz) Balme. 10. Spora nieoznaczona (*Spore indet.*), p1, V40/1. 11. *Kraeuselisporites* sp., p1, K41/4. 12. *Lunatisporites* sp., p2, W40/4. 13. *Protohaploxypinus puntii* Visscher, p1, R50. 14. *Vitreisporites pallidus* (Reissinger) Nilsson, p2, N42/3. 15. *Cycadopites coxii* Visscher, p1, D44/4. 16. *Calamospora* sp., p1, Y32/2. 17. *Laevigatisporites* sp., p1, U43/1. 18. *Cordaitina* cf. *donetziana* Inosova, p2, J50/4. 19. *Perisaccus* sp., p2, S38/2. 20. *Lunatisporites gracilis* (Jansonius) Fijałkowska, p1, W29. 21. *Lunatisporites labdacus* (Klaus) Fijałkowska, p2, M36/2. 22. *Lunatisporites noviaulensis* (Leschik) Scheuring, p2, M30/2. 23. *Protohaploxypinus latissimus* (Lubber et Waltz) Samoilovich, p1, X25. 24. *Lueckisporites virkkiae* Potonié et Klaus norma (*norm*) Aa (NAa) wg Visscher'a, 1971 (*after Visscher, 1971*), p1, Y33/2. 25. *Lueckisporites virkkiae* Potonié et Klaus NAb, p1, X26/4. 26. *Lueckisporites virkkiae* Potonié et Klaus NAc, p2, D38/2. 27. *Lueckisporites virkkiae* Potonié et Klaus NBa, p2, D38. 28. *Lueckisporites virkkiae* Potonié et Klaus NBb, p2, O23. 29. *Lueckisporites virkkiae* Potonié et Klaus NE., p1, Y26. 30. *Klausipollenites* cf. *minimus* Góczan, p2, U49/3. 31. *Klausipollenites schaubergeri* (Potonié et Klaus) Jansonius, p1, Q43/2. 32. *Limitisporites moersensis* Grebe, p2, Q30. 33. *Jugasporites delasauei* (Potonié et Klaus) Leschik, p1, R28,3. 34. *Jugasporites paradelauei* Klaus, p2, O37. 35. *Triadispora crassa* Klaus, p1, T45.

Miospores of the VIII and IX assemblages from the Middle Buntsandstein and Grey Pelite of the Zechstein in the Nieświń PIG 1 borehole

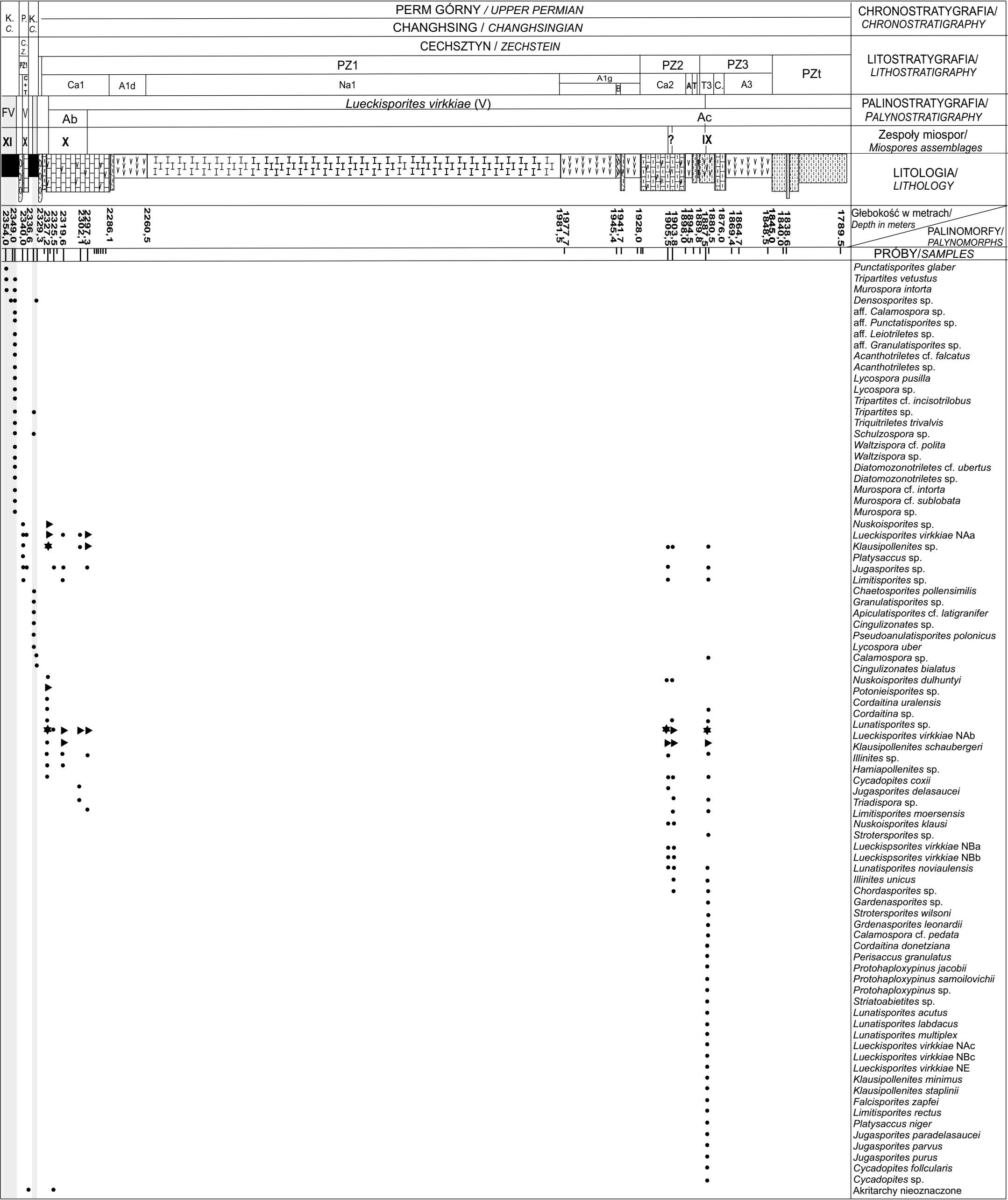
Figs. 1–15 – assemblage IX, depth 1531.3 m; Middle Buntsandstein. Figs. 16–35 – assemblage X, depth 1887.5 m, Grey Pelite, Zechstein, PZ3. Figs. 7–15 – worse preserved, darker, reworked? forms. Scale bar – 30 µm



-*fracta*, wyróżnianego w późnym wizenie – brygancie. Na przynależność tego niesamoistnego zespołu do ww. poziomu świadczy także obecność takich spor, jak *Tripartites* cf. *incisotrilobus* i *Schulzospora* spp. (fig. 41) oraz brak taksonów młodszych (*Crassispora kosankei*, *Reticulatisporites carnosus*). Taksony reliktowe *Triquitrites tripertitus*, *T.* cf. *marginatus*, *T.* cf. *distincus* i *Murospora* cf. *parthenopia*, reprezentatywne dla niższej części późnego wizeniu, mogą być redeponowane (Trzepierczyńska, 2008).

Podobnie wykształcony zespół Trzepierczyńska (2008) opisała z głęb. 2341,2 m, ze zlepieńca podstawowego cechsztynu, gdzie występuje on na złożu wtórnym.

Na głębokości 2353,0–2354,0 m stwierdzono pojedyncze spory *Tripartites vetustus*, *Murospora intorta* i *Punctatisporites glaber* (fig. 41), należące najprawdopodobniej także do poziomu *vetustus-fracta* (Trzepierczyńska, 2008).



K.C. – karbon/Carboniferous, P. – perm/Permian, C.Z. – cechsztyń/Zechstein, Z1 – PZ1, C + T – Ca1 + T1, B – BrA1, A – A2, T – T2, C. – Ca3, FV – poziom/zone vetustus-fracta

Litologia: ilowce mułowce mułowce piaszczyste piaskowce zlepieńce ewaporaty sole

Lithology: claystones mudstones sandy mudstones sandstones conglomerates evaporites salts

Frekwencja palinomorf: <1% 1–10% > 10% Negatywne próby.

Frequency of palynomorphs: <1% 1–10% > 10% Barren samples.

Fig. 41. Występowanie miospor w osadach permu górnego i missisipu w profilu Nieświń PIG 1
Miospore occurence in the Upper Permian and Mississippian deposits in the Nieświń PIG 1 borehole