

Krystyna KRUSZEWSKA

Nowe gatunki mikrospor w karbonie górnośląskim i ich znaczenie dla stratygrafii

WSTĘP

W toku systematycznego badania występowania mikrospor w węglach Górnośląskiego Zagłębia Węglowego, począwszy od warstw porębskich do libiąskich, stwierdzono okazy mikrospor, nie dające się zaliczyć do żadnego z gatunków opisywanych dotychczas we wspomnianym Zagłębiu (U. Horst, 1955; S. Dybová, A. Jachowicz, 1957). Ponieważ większość mikrospor to formy krótkowieczne (tabela 2), przypuszczam że mogą mieć one znaczenie przy opracowaniach stratygraficznych karbonu produktywnego.

Miło mi jest podziękować Prof. dr Janowi Kuhlowi za troskliwą opiekę i pomoc udzielaną mi w czasie pisania niniejszej pracy oraz mgr Aleksandrowi Jachowiczowi za cenne rady i wskazówki, których mi udzielał.

METODY PRACY

W celu wyekstrahowania mikrospor z węgla, poddawano węgiel maceracji znaną metodą F. Schulzego, zmodyfikowaną przez T. Bocheńskiego. Ze skał otaczających wyodrębniano spory przez trawienie fluorowodorem. Z wydzielonych mikrospor sporządzono preparaty mikroskopowe, które badano pod mikroskopem marki „Nachet Fopex“. Zdjęcia wykonała A. Ścigaj, za co Jej niniejszym składam podziękowanie. W toku pracy przejrano 400 preparatów.

Ogółem znaleziono 24 gatunki mikrospor nie notowanych dotychczas w karbonie górnośląskim, w tym 12 gatunków nowych, nie znalezionych w dostępnej mi literaturze. Pozostałe gatunki znane są z innych zagłębi euramerykańskich (tab. 1). Formy nowe opisano i uszeregowano w myśl klasyfikacji podanej w monograficznej pracy S. Dybovej i A. Jachowicza (1957).

Dla tych gatunków, których nie można było umiejscowić w żadnej z grup opisanych we wspomnianej wyżej pracy, utworzono odrębne ro-

dzaje. Ponadto formę znaną z Zagłębia Donieckiego jako *Euryzonotriletes rarituberculatus* (Lub.) *triangulatus* Isch., 1956 uznano, na podstawie cech morfologicznych, za należącą do rodzaju *Anulatisporites* (Loose) Pot. et Kr., 1954 i opisano pod nazwą *Anulatisporites appendices* (Lub.) n. nom.

OPIS NOWYCH GATUNKÓW MIKROSPOR

Dictyotriletes pseudomediareticulatus n. sp.

(Tabl. II, fig. 4—6)

Holotypus: tabl. II, fig. 4, prep. 13a/80.

Accessio botanica: *Filices?*

Derivatio nominis: od podobieństwa do gatunku *Dictyotriletes mediareticulatus* Isch., 1956.

Spory o zarysie okrągłym lub owalnym, barwy brunatnej. Potrójny znak zrostowy sięga ramionami $3/4$ promienia spory. Wielkość napotykanymi okazów waha się w granicach $48 \div 52 \mu$. Organów lotnych brak. Powierzchnia spory pokryta jest splotem spłaszczonych wałeczków, grubości około 4μ , które tworzą nieregularną sieć o średnicy oczek $2 \div 4 \mu$. Stan zachowania dobry.

Gatunek ten przypomina nieco *Dictyotriletes mediareticulatus* Isch., 1956, różni się jednak od niego szerokością wałków i średnicą oczek.

Opisane okazy znalezione w kopalni Brzeszcze — pokład XXVIII i XXXII i w kopalni Dębieńsko — pokład 326.

Kuhlensporites n. gen.

(Tabl. II, fig. 7; tabl. III, fig. 1—11)

Genotypus: *Kuhlensporites sphaerotriangulus*.

Derivatio nominis: od nazwiska znanego badacza karbonu polskiego Prof. dr Jana Kuhla.

Spory średniej wielkości ($30 \div 50 \mu$), o zarysie trójkątnym lub sferyczno-trójkątnym z zaokrąglonymi kątami. Potrójny znak zrostowy, często otwarty, sięga ramionami $3/4$ promienia spory. W płaszczyźnie równikowej mają charakterystyczny pierścień. Barwa żółta do jasnobrunatnej. Powierzchnia w zależności od gatunku gładka (tabl. III, fig. 1), brodawkowata (tabl. III, fig. 8) lub układająca się w trójkłapkowo zarysowane wałeczki (tabl. III, fig. 4).

Spory tego rodzaju kształtem i obecnością pierścienia przypominają nieco rodzaj *Simozonotriletes* (Naum.). Pot. et Kr., 1954, różnią się jednak od niego przeciętną wielkością i wykształceniem powierzchni. Stan zachowania dobry.

W obrębie tego rodzaju wyróżniono trzy gatunki: *Kuhlensporites sphaerotriangulus* n. sp., *K. laevigatus* n. sp., *K. verrucosus* n. sp.

Kuhlensporites sphaerotriangulus n. sp.

(Tabl. III, fig. 4—7)

Holotypus: tabl. III, fig. 4, prep. 57a/59.

Accessio botanica: ?

Derivatio nominis: od wykształcenia powierzchni w części centralnej spory.

Gatunki mikrospor z zagłębi euramerykańs

Nazwy gatunków	Tablica	Figura
<i>Leiotriletes adnatoïdes</i> Pot. et Kr., 1956	I	2, 3
<i>Filicitriletes pyramidalis</i> Lub., 1941	I	1
<i>Lophotriletes primitivus</i> Isch., 1956	I	8
<i>Raistrickia rubida</i> Kos., 1950	II	1—3
<i>Dictyotriletes mediarecticulatus</i> (Ibr.) Isch., 1956	I	9—11
<i>Callisporites nux</i> Butt. et Will., 1958	V	9—11
<i>Euryzonotriletes</i> sp. Naum., 1937	IV	2
<i>Knoxisporites</i> cf. <i>polygonalis</i> Pot. et Kr., 1956	VI	1—4
<i>Rotaspora knoxi</i> Butt. et Will., 1958	I	7
<i>Lycospora noctuina</i> Butt. et Will., 1958	I	4—6
<i>Illimites</i> sp. Kos., 1950	VII	1, 2
<i>Retusotriletes</i> sp. Naum., 1953	V	8

Spory o zarysie sferyczno-trójkątnym, barwy jasnobrunatnej. Potrójny znak zrostowy sięga ramionami $3/4$ promienia spory. W obrębie pól stykowych egzyna pokryta jest wałeczkami, które układają się w zarys trójkłapkowy, z tym że u pewnych okazów widzimy wyraźnie dwa rzędy wałeczków (tabl. III, fig. 4), u innych zaś wałeczki zlewają się ze sobą (tabl. III, fig. 7). Wielkość znanych okazów wynosi $32\div 38\ \mu$. W płaszczyźnie równikowej widoczny gładki pierścień, szerokości około $5\ \mu$. Spory bardzo dobrze zachowane.

Gatunek ten znaleziono w kopalni Bolesław Śmiały — pokład 318, w kopalni Sobieski — pokład 210 oraz w kopalni Kościuszk — pokład 214.

Tabela 1

kich, nie znanych w Zagłębiu Górnośląskim

Kopalnia	Pokład	Występowanie w innych zagłębiach euamerykańskich
Mysłowice	404	Zagłębie Ruhry — górny westfal B i środkowy westfal C
Dębieńsko	341	
Ignacy	612/2	Zagłębie Karagandy
Murcki	325	Zagłębie Donieckie — górny wizen i namur
Mysłowice	407	Zagłębie Illinois
Ziemowit	209	
Mysłowice	405	Zagłębie Donieckie — wizen, namur i westfal Zagłębie Ruhry — westfal
Brzeszcze	XXXII	
Klimontów	380	
Siersza	214	
Bolesław Śmiały	314	Zagłębie Szkockie — namur
Dębieńsko	326/2, 329, 338/1	
Mysłowice	405	Zagłębie Donieckie — wizen
Jankowice	502/1	Zagłębie Ruhry i Saary? — westfal A
Mysłowice	405	
Sobieski	210	
Ignacy	612/2	Zagłębie Szkockie — namur
Ignacy	612/2	Zagłębie Szkockie — namur
Mysłowice	405	
Dębieńsko	326	
Siersza	214	
Janina	117	
Ziemowit	209	Zagłębie Illinois
Murcki	320	Górny dewon rosyjski

Kuhlensisporites laevigatus n. sp.

(Tabl. II, fig. 7; tabl. III, fig. 1—3)

Holotypus: tabl. II, fig. 7, prep. 73/59.

Accessio botanica: ?

Derivatio nominis: od wykształcenia powierzchni.

Spory o kształcie trójkątnym, z lekko wklęsłymi bokami. Barwa żółta lub brązowa. Wielkość znanych okazów waha się w granicach 30÷35 μ . Potrójny znak zrostowy, często otwarty, sięga ramionami 3/4 promienia spory. W płaszczyźnie równikowej widoczny gładki pierścień szerokości 3÷4 μ . Egzyna gładka; na jednym lub więcej pól stykowych zaobserwowano charakterystyczną fałdę równoległą do krawędzi spory. Okazy dość dobrze zachowane.

Gatunek ten znaleziono w kopalni Brzeszcze — pokład XXVIII, w kopalni Sobieski — pokład 210 oraz w kopalni Komuna Paryska — pokład 214.

Kuhlensporites verrucosus n. sp.

(Tabl. III, fig. 8—11)

Holotypus: tabl. III, fig. 9, prep. 32/60.

Accessio botanica: ?

Derivatio nominis: od brodawek w centralnej części spory.

Spory o zarysie trójklapkowym, z lekko wgiętymi bokami. Barwa jasnożółta do jasnobrunatnej. Wielkość napotykaných okazów wynosi 37÷40 μ . Potrójny znak zrostowy sięga ramionami 3/4 promienia spory. W płaszczyźnie równikowej obserwujemy gładki pierścień szerokości 4 μ . Egzyna dość gruba, na powierzchni pól stykowych widoczne brodawkowate wyrostki o średnicy około 3 μ . Stan zachowania dobry.

K. verrucosus przypomina nieco *Lophozotriletes breviapiculatus* (L u b.) I s c h., 1956, różni się jednak od niego szerokością pierścienia oraz wielkością i rozmieszczeniem brodawek.

Gatunek ten znaleziono w kopalni Dębiesko — pokład 329, w kopalni Ziemowit — pokład 209, w kopalni Sobieski — pokład 208.

Hymenozotriletes formosus n. sp.

(Tabl. V, fig. 4, 6, 7)

Holotypus: tabl. V, fig. 6, prep. 105a/59.

Accessio botanica: ?

Derivatio nominis: od efektywnego wyglądu spory.

Zarys spor trójklapkowy, z zaokrąglonymi kątami i wklęsłymi bokami. Wielkość znanych okazów wynosi 25÷35 μ . Barwa jasnożółta do żółtej. Potrójny znak zrostowy, w centralnej części silnie pogrubiony, sięga ramionami do krawędzi spory. W płaszczyźnie równikowej spor tego gatunku obserwujemy nieregularny kołnierz, szerokości około 5 μ . Powierzchnia kołnierza gładka, w części środkowej drobnopunktowana. Spory bardzo dobrze zachowane.

Gatunek ten przypomina opisany w Zagłębiu Donieckim *Hymenozotriletes substrictus* I s c h., 1956, różni się jednak od niego wykształceniem znaku zrostowego.

Hymenozotriletes formosus n. sp. znaleziono w kopalni Wesoła — pokład 334, w kopalni Klimontów — pokłady 380 i 378, w kopalni Murcki — pokłady 320 i 324.

Lycospora raistrickii n. sp.

(Tabl. IV, fig. 4—6)

Holotypus: tabl. IV, fig. 6, prep. 105a/59.

Accessio botanica: *Lycopodiales*.

Derivatio nominis: od wyrostków na powierzchni spory przypominających rzeźbę rodzaju *Raistricka* S.W. et B., 1944.

Spory o zarysie okrągłym lub sferyczno-trójkątnym, wielkości 45÷50 μ . Barwa jasnożółta do ciemnożółtej. Potrójny znak zrostowy sięga ramionami do krawędzi spory (tabl. IV, fig. 6). W płaszczyźnie równikowej widoczny wąski pierścień szerokości 5 μ oraz nieco szerszy kołnierz — 8 μ . Egzyna cienka, pokryta gęsto kolczastymi wyrostkami długości 2÷5 μ , przy czym największe ich zagęszczenie przypada na część środkową spory. Stan zachowania bardzo dobry.

Gatunek ten znaleziono w kopalni Brzeszcze — pokład XXVIII i w kopalni Klimontów — pokład 380.

Lycospora spinosa n. sp.

(Tabl. III, fig. 12; tabl. IV, fig. 1, 3)

Holotypus: tabl. IV, fig. 1, prep. 14/60.

Accessio botanica: *Lycopodiales*.

Derivatio nominis: od szpileczkowatych wyrostków na powierzchni spory.

Spory o zarysie okrągłym lub sferyczno-trójkątnym, barwy ciemnożółtej. Wielkość znanych okazów 40÷45 μ . Potrójny znak zrostowy, wyraźnie zaznaczony, sięga ramionami do krawędzi spory. Egzyna cienka, pokryta wąskimi kolcami długości do 2 μ . W płaszczyźnie równikowej zaznaczony wąski pierścień oraz kołnierz szerokości około 5 μ . Stan zachowania dobry.

Spory tego gatunku przypominają nieco *Zonaletriletes psilopterus* z Karagandy opisany przez S. N. Naumową (1953), różnią się jednak od niego występowaniem szpileczkowatych wyrostków.

Gatunek ten znaleziono w kopalni Brzeszcze — pokład XXVIII.

Anulatisporites ameboides n. sp.

(Tabl. IV, fig. 11; tabl. V, fig. 1)

Holotypus: tabl. IV, fig. 11, prep. 68a/59.

Accessio botanica: ?

Derivatio nominis: od zarysu spory przypominającego amebę.

Spory o zarysie owalnym lub okrągłym, barwy ciemnobrunatnej. Wielkość znanych okazów wynosi 45÷48 μ . Potrójny znak zrostowy, słabo widoczny lub nie widoczny, sięga ramionami 2/3 promienia spory. Egzyna gruba, część środkowa spory punktowana, pierścień gruby, gładki. Obrzeżenie spory nieregularne, z długimi do 5 μ , promieniście odchodzącymi wyrostkami. Stan zachowania dobry.

Zarys spor tego gatunku przypomina nieco kanadyjskie okazy, opisane przez F. Staplina (1960) jako *Spinositriletes? exiguus*, które różnią się jednak od wyżej opisanych wielkością i rzeźbą.

Gatunek ten znaleziono w kopalni Mysłowice — pokład 405.

Anulatisporites appendices (L u b.) nov. nom.

(Tabl. IV, fig. 7—10)

Derivatio nominis: od podobieństwa do gatunku *Cincturasporites appendices* opisanego przez P. A. Haquebarda i M. S. Barssa.

1941. *Zonotriletes rarituberculatus* L u b.; Luber A. A., Waltz I. E.: Trudy WSEGEL, vol. 139, p. 10.

1956. *Euryzonotriletes rarituberculatus* (L u b.) comb. nov. *triangulatus* var. nov.; Iszczenko A. M.: Trudy Inst. Gieol. Nauk Akad. Nauk USSR. P. 51—52.

Spory o zarysie okrągławym lub sferyczno-trójkątnym, wielkość około 35 μ . Barwa brunatna. Potrójny znak zrostowy, bardzo słabo widoczny lub nie widoczny, sięga ramionami 2/3 promienia spory. W płaszczyźnie równikowej widoczny gruby, gładki pierścień, szerokości około 10 μ (tabl. IV, fig. 9). W części środkowej egzyna jest drobnopunktowana, ma brodawkowate, spłaszczone wyrostki o średnicy do 3 μ . Stan zachowania bardzo dobry.

Gatunek ten przypomina nieco *Cincturasporites appendices* opisany przez P. A. Haquebarda i M. S. Barssa w 1957 r., różni się jednak od niego szczegółami budowy oraz wielkością. Okazy opisane przez P. A. Haquebarda osiągają wielkość 166 μ .

Anulatisporites appendices (L u b.) nov. nom. znaleziono w kopalni Mysłowice — pokład 407 oraz w kopalni Brzeszcze — pokład XXVIII.

Cingulizonates quasiradiatus n. sp.

(Tabl. V, fig. 2, 3, 5)

Holotypus: tabl. V, fig. 2, prep. 105a/59.

Accesio botanica: ?

Derivatio nominis: od podobieństwa do gatunku *Cingulizonates radiatus* Dyb. et Jach., 1957.

Kształt sferyczno-trójkątny lub owalny, barwa jasnożółta do ciemno-żółtej. Wielkość pomierzonych okazów waha się w granicach 30—40 μ . Egzyna cienka, gładka. Potrójny znak zrostowy sięga ramionami 2/3 promienia spory. W płaszczyźnie równikowej widoczny pierścień z nałożonymi, jakby promienistymi, żeberkami. Żeberka te przy krawędzi spory łączą się ze sobą, tworząc szereg koncentrycznie ułożonych oczek. Stan zachowania bardzo dobry. Gatunek ten jest podobny do opisanego przez A. Jachowicza w 1958 r. *Cingulizonates foveatus*, różni się jednak od niego szerokością pierścienia i kształtem oczek.

C. quasiradiatus znaleziono w kopalni Mysłowice — pokład 405, w kopalni Brzeszcze — pokład XXXII oraz w kopalni Klimontów — pokłady 378 i 380.

Cirratriradites antiquus n. sp.

(Tabl. VII, fig. 3—5)

Holotypus: tabl. VII, fig. 3, prep. 60/59.

Accesio botanica: *Lycopodiales*.

Derivatio nominis: od złego stanu zachowania spor.

Przekrój spory sferyczno-trójkątny, barwa ciemnożółta do ciemno-brunatnej. Wielkość znanych okazów wynosi 52÷60 μ . Potrójny znak

zrostowy, bardzo wyraźnie zaznaczony, sięga ramionami do krawędzi spory. W płaszczyźnie równikowej widoczny wąski pierścień, szerokości 2 μ i kołnierz, który często bywa zniszczony. Egzyna gęsto pokryta ro haczkowatymi wyrostkami, które niekiedy zlewają się w większe węzły. U niektórych okazów widoczny nuculeus (tabl. VII, fig. 3). Spory bardzo źle zachowane.

Gatunek ten znaleziono w kopalni Sobieski — pokład 209. Poza tym pokładem nie jest spotykany.

Jachowiczisporites n. gen.

(Tabl. VII, fig. 6, 7)

Genotyp: *Jachowiczisporites laevigatus*.

Accessio botanica: ?

Derivatio nominis: od nazwiska znanego palynologa — A. Jachowicza.

Do rodzaju tego zaliczono spory bardzo duże, wielkości około 100 μ . Kształt owalny do nerkowatego. Potrójny znak zrostowy bardzo słabo widoczny. Mają one w płaszczyźnie równikowej charakterystyczny, wyraźnie zaznaczony pierścień szerokości około 10 μ . Do rodzaju tego zaliczono jeden gatunek, a mianowicie *Jachowiczisporites laevigatus* n. sp.

Jachowiczisporites laevigatus n. sp.

(Tabl. VII, fig. 6, 7)

Holotypus: tabl. VII, fig. 6, prep. 88a/59.

Accessio botanica: ?

Derivatio nominis: od gładkiej egzyny.

Spory bardzo duże; wielkość pomierzonych okazów wynosi 100–110 μ . Barwa jasnożółta do jasnobrunatnej. Kształt owalny lub nerkowaty. Potrójny znak zrostowy, bardzo słabo widoczny, sięga ramionami 3/4 promienia spory. Zewnętrzna strona egzyny gładka, wewnętrzna drobno-punktowana. W płaszczyźnie równikowej widać bardzo wyraźnie zaznaczony pierścień, szerokości około 10 μ (tabl. VII, fig. 6). Spory na ogół dobrze zachowane.

Gatunek ten znaleziono w kopalni Brzeszcze — pokład VII i w kopalni Janina — pokład 117.

WYNIKI BADAŃ

Opisane w pracy gatunki mikrospor występują akcesorycznie; tylko w niektórych przypadkach liczba ich dochodzi do kilku procent w badanych preparatach. Niektóre z nich, jak np. *Lycospora noctuina* Butt. et Will., 1958 (tabela 2), występują w niewielkich ilościach stale w profilu karbonu górnośląskiego — od warstw porębskich, gdzie obserwujemy nasilenie ich występowania (do 7%), aż po warstwy libiąskie

włącznie. Nie jest wykluczona obecność tego gatunku także poniżej warstw porębskich, co zostanie dodatkowo zbadane. Szeroki zasięg występowania wykazuje również *Knoxisporites* cf. *polygonalis* Pot. et Kr., 1956, którego okazy spotykane są od warstw rudzkich, aż po warstwy łaziskie.

Tabela 2

Zestawienie nowych lub nie znanych w Górnośląskim Zagłębiu Węglowym gatunków mikrospor według ich następstwa stratygraficznego

Nazwy gatunków	Namur		Westfal			
	A	B/C	A	B	C	D
	warstwy porębskie	warstwy siodłowe	warstwy rudzkie	warstwy orzeskie	warstwy łaziskie	warstwy libiąskie
<i>Leiotriletes adnatoides</i> Pot. et Kr., 1956			+	+		
<i>Filicitriletes pyramidalis</i> Lub., 1941	+					
<i>Lophotriletes primitivus</i> Isch., 1956				+		
<i>Raistrickia rubida</i> Kos., 1950			+		+	
<i>Dictyotriletes mediareticulatus</i> Isch., 1956			+	+	+	
<i>Dictyotriletes pseudomediareticulatus</i> n. sp.			+	+		
<i>Callisporites nux</i> Butt. et Will., 1958				+	+	
<i>Kuhlensporites laevigatus</i> n. sp.				+	+	
<i>Kuhlensporites verrucosus</i> n. sp.				+	+	
<i>Kuhlensporites sphaerotriangulus</i> n. sp.				+	+	
<i>Euryzonotriletes</i> sp. Naum., 1937			+			
<i>Hymenozonotriletes formosus</i> n. sp.				+		
<i>Knoxisporites</i> cf. <i>polygonalis</i> Pot. et Kr., 1956		+	+		+	
<i>Rotaspora knoxi</i> Butt. et Will., 1958	+					
<i>Lycospora noctuina</i> Butt. et Will., 1958	+	+	+	+	+	+
<i>Lycospora raistrickii</i> n. sp.			+	+		
<i>Lycospora spinosa</i> n. sp.			+			
<i>Anulatisporites ameboides</i> n. sp.			+			
<i>Anulatisporites appendices</i> (Lub.) nov. nom.			+	+		
<i>Cingulizonates quasiradiatus</i> n. sp.			+	+		
<i>Cirratriradites antiquus</i> n. sp.					+	
<i>Jachowiczisporites laevigatus</i> n. sp.					+	+
<i>Illinites</i> sp. Kos., 1950					+	
<i>Retusotriletes</i> sp. Naum., 1953				+		

Od warstw rudzkich po warstwy łaziskie włącznie występują gatunki: *Dictyotriletes mediareticulatus* Isch., 1956 oraz *Raistrickia rubida* Kos., 1950. Pozostałe, a mianowicie: *Leiotriletes adnatoides* Pot. et Kr., 1956, *Filicitriletes pyramidalis* Lub., 1941, *Lophotriletes primitivus* Isch., 1956, *Dictyotriletes pseudomediareticulatus* n. sp., *Callisporites nux* Butt. et Will., 1956, *Kuhlensporites laevigatus* n. sp.,

K. verrucosus n. sp., *K. sphaerotriangulus* n. sp., *Euryzonotriletes* sp. N a u m., 1937, *Hymenozonotriletes formosus* n. sp., *Lycospora raistrickii* n. sp., *L. spinosa* n. sp., *Anulatisporites ameboides* n. sp., *A. appendices* (L u b.) nov. nom., *Cingulizonates antiquus* n. sp., *Jachowiczisporites laevigatus* n. sp., *Rotaspora knoxi* Butt. et Will., 1958, *Illinites* sp. K o s., 1950 i *Retusotriletes* sp. N a u m., 1953, charakteryzują się stosunkowo krótkim okresem występowania i z tego względu mogą mieć znaczenie dla stratygrafii i korelacji pokładów.

Dla warstw rudzkich szczególnie charakterystyczne są gatunki: *Anulatisporites ameboides* n. sp. i *A. appendices* (L u b.) n. nom., nie spotykane poza tymi warstwami.

Typowym dla dolnych warstw orzeskich jest *Cingulizonates quasiradiatus* n. sp., którego optimum ilościowe przypada na pokład 380 (bliżej nie zidentyfikowany) w kopalni Klimontów. Gatunek ten sporadycznie jest spotykany również w warstwach rudzkich.

Wyłącznie w warstwach orzeskich znaleziono też gatunek *Hymenozonotriletes formosus* n. sp.

Gatunki *Kuhlensisporites sphaerotriangulus* n. sp. i *K. verrucosus* n. sp. można uważać za typowe dla warstw orzeskich i łaziskich. W tych ostatnich występuje również gatunek *Cirratriradites antiquus* n. sp. Znaleziono go tylko w pokładzie 209.

Na specjalną uwagę zasługują znalezione w warstwach orzeskich dwa okazy rodzaju *Retusotriletes* N a u m., 1953. Rodzaj ten opisała S. N. Naumowa w górnym dewonie rosyjskim, natomiast ja nie spotkałam się z jego opisem w żadnym zagłębiu karbońskim. Na podstawie znalezionych dwu różnych form należących do tego rodzaju, nie mogłam określić bliżej ich gatunku.

W n i o s k i

Z przeprowadzonych badań należy wnioskować, że listy, dotychczas znanych w literaturze mikrospor, nie należy uważać za zamkniętą, gdyż w miarę postępu prac ulec ona może bardzo poważnemu poszerzeniu.

Główny Instytut Górnictwa
Zakład Petrografii Stosowanej
Nadesłano dnia 14 grudnia 1961 r.

PIŚMIENNICTWO

- BUTTERWORTH M. A., WILLIAMS R. W. (1958) — The small spore floras of coals in the Limestone group of the Lower Carboniferous of Scotland. *Trans. Roy. Soc.*, 63, nr 17, p. 353—392. Edinburgh.
- DYBOVÁ S., JACHOWICZ A. (1957) — Mikrospory górno-śląskiego karbonu produkcyjnego. *Pr. Inst. Geol.*, 23. Warszawa.
- HAQUEBARD P. A., BARSS M. S. (1957) — A Carboniferous spore assemblage from the South Nahhanni River areas, Northwest Territories. *Geol. Surv. Canada*, 40, p. 1—62. Ottawa.

- HORTS U. (1955) — Die Spores dispersae des Namurs von Westoberschlesien und Mährisch Ostrau. *Palaeontogr.*, 98, p. 137—236. Stuttgart.
- ИЩЕНКО А. М. (1956) — Споры и пыльца нижнекаменноугольных осадков западного продолжения Донбасса и их значение для стратиграфии. Труды Инст. Геол. Наук Акад. Наук СССР. Киев.
- KOSANKE R. M. (1950) — Pennsylvanian spores of Illinois and their use for Correlation. *Illinois State Geol. Surv.*, 74, p. 1—126. Urbana.
- ЛЮБЕР А. А., ВАЛЬТЗ И. Е. (1941) — Атлас микроспор и пыльцы палеозоя СССР. Труды ВСЕГЕИ, 139, стр. 10. Ленинград—Москва.
- НАУМОВА С. Н. (1954) — Спорого-пыльцевые комплексы верхнего девона русской платформы и их значение для стратиграфии. Труды Инст. Геол. Наук Акад. Наук СССР, 143, стр. 1—260. Москва.
- POTONIE R., KREMP G. (1954) — Die Gattungen der Paläozoischen Spores dispersae un ihre Stratigraphie. *Geol. Jb.*, 69, p. 112—193. Hannover.
- STAPLIN F. L. (1960) — Upper Mississippian Plant Spores from the Golata Formation, Alberta, Canada. *Palaeontogr.*, 107, p. 1—40. Stuttgart.

Кристина КРУШЕВСКА

НОВЫЕ ВИДЫ МИКРОСПОР В ВЕРХНЕСИЛЕЗСКОМ КАРБОНЕ И ИХ СТРАТИГРАФИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Резюме

Автором приводится ряд видов микроспор встреченных во время споровых исследований. Эти виды до сих пор не описаны для Верхнесилезского каменноугольного бассейна; часть из них описана, однако, для других европейских и американских бассейнов. Автором эти микроспоры описываются и приводятся в систему согласно стратиграфической последовательности, начиная с порембских (Намюр А) по либлёнские слои (Вестфаль D) — смотри таблица 2.

В порембских слоях найдены следующие виды: *Filicitriletes pyramidalis* Lub., 1941, *Lycospora noctuina* Butt. et Will., 1958 и *Rotaspora knoxi* Butt. et Will., 1958.

В седловых слоях установлены только два вида: *Lycospora noctuina* Butt. et Will., 1958 и *Knoxisporites cf. polygonalis* Pot. et Kr., 1956.

В рудских слоях обнаружены следующие виды:

а. виды известные для других бассейнов но не описаны для Верхнесилезского угольного бассейна, а именно: *Lycospora noctuina* Butt. et Will., 1958, *Knoxisporites cf. polygonalis* Pot. et Kr., 1956, *Leiotriletes adnatoides* Pot. et Kr., 1956, *Dictyotriletes mediareticulatus* Isch., 1956, *Euryzonotriletes* sp. Naum., 1957, *Raistrickia rubida* Kos., 1950;

б. новые виды: *Dictyotriletes pseudomediareticulatus* n. sp., *Kuhlensisporites laevigatus* n. sp., *Lycospora raistrickii* n. sp., *Lycospora spinosa* n. sp., *Anulatisporites appendices* (Lub.) n. nom., *Anulatisporites ameoides* n. sp., *Cingulizonates quasiradiatus* n. sp.

В ожеских слоях описаны следующие виды:

a. *Lycospora noctuina* Butt. et Will., 1958, *Leiotriletes adnatoides* Pot. et Kr., 1956, *Dictyotriletes mediareticulatus* Isch., 1956, *Lophotriletes primitivus* Isch., 1956, *Callisporites nux* Butt. et Will., 1958, *Hymenozonotriletes substrictus* Isch. 1956, *Retusotriletes* sp. Naum, 1953;

b. *Dictyotriletes pseudomediareticulatus* n. sp., *Lycospora raistrickii* n. sp., *Cingulizonates quasiradiatus* n. sp., *Zonisporites verrucosus* n. sp., *Zonisporites sphaerotriangulus* n. sp., *Hymenozonotriletes formosus* n. sp.

В лазиских слоях описаны следующие виды:

a. *Dictyotriletes mediareticulatus* Isch., 1956, *Callisporites nux* Butt. et Will., 1958, *Raistrickia rubida* Kos., 1950; *Knoxisporites* cf. *polygonalis* Pot. et Kr., 1956, *Lycospora noctuina* Butt. et Will., 1958, *Illinites* sp. Kos., 1950;

b. *Kuhlenisporites sphaerotriangulus* n. sp., *K. verrucosus* n. sp., *K. laevigatus* n. sp., *Cirratriadites antiquus* n. sp., *Jachowiczisporites laevigatus* n. sp.

В либлёнских слоях найдены только два новые виды, а именно: *Lycospora noctuina* Butt. et Will., 1958 и *Jachowiczisporites laevigatus* n. sp.

В выводах автором подчеркивается стратиграфическая пригодность описанных видов. Они в большинстве случаев недолговечны и могут найти применение при более точном определении угольных пластов.

Krystyna KRUSZEWSKA

NEW MICROSPORE SPECIES IN THE UPPER SILESIAN CARBONIFEROUS AND THEIR STRATIGRAPHICAL SIGNIFICANCE

Summary

The author reports a number of microspore species encountered in her spore examinations. Hitherto they were not described in the literature in the Upper Silesian Coal Basin, although part of them are known from other European and American coal basins. The author describes these species classifying them according to their stratigraphical succession, beginning with the Poręba beds (Namurian A) through the Libiąż beds (Westphalian D) — see Table 2.

In the Poręba beds the following species were found: *Filicitriletes pyramidalis* Lub., 1941, *Lycospora noctuina* Butt. et Will., 1958 and *Rotasporea knoxi* Butt. et Will., 1958.

From the Anticlinal beds only two species were reported: *Lycospora noctuina* Butt. et Will., 1958 and *Knoxisporites* cf. *polygonalis* Pot. et Kr., 1956.

In the Ruda beds the following microspores were found:

a) species known from other coal basins while hitherto unknown in the Upper Silesian Coal Basin: *Lycospora noctuina* Butt. et Will., 1958, *Knoxisporites* cf. *polygonalis* Pot. et Kr., 1956, *Leiotriletes adnatoides* Pot. et Kr., 1956, *Dictyotriletes mediareticularis* Isch., 1956, *Euryzonotriletes* sp. Naum., 1957, *Raistrickia rubida* Kos., 1950;

b) new species: *Dictyotriletes pseudomediareticulatus* n. sp., *Kuhlensporites laevigatus* n. sp., *Lycospora raistrickii* n. sp., *Lycospora spinosa* n. sp., *Anulatisporites appendices* (L. u. b.) n. nom., *Anulatisporites ameboides* n. sp., *Cingulizonates quasiradiatus* n. sp.

From the Orzesze beds the following species were reported:

a) *Lycospora noctuina* Butt. et Will., 1958, *Leiotriletes adnatoides* Pot. et Kr., 1956, *Dictyotriletes mediareticulatus* Isch., 1956, *Lophotriletes primitivus* Isch., 1956, *Callisporites nux* Butt. et Will., 1958, *Hymenozonotriletes substrictus* Isch., 1956, *Retusotriletes* sp. Naum., 1953;

b) *Dictyotriletes pseudomediareticulatus* n. sp., *Lycospora raistrickii* n. sp., *Cingulizonates quasiradiatus* n. sp., *Kuhlensporites verrucosus* n. sp. *K. sphaerotriangulus* n. sp., *Hymenozonotriletes formosus* n. sp.

From the Łaziska beds the following species were described:

a) *Dictyotriletes mediareticulatus* Isch., 1956, *Callisporites nux* Butt. et Will., 1958, *Raistrickia rubida* Kos., 1950, *Knoxisporites* cf. *polygonalis* Pot. et Kr., 1956, *Lycospora noctuina* Butt. et Will., 1958, *Ilinites* sp. Kos., 1950;

b) *Kuhlensporites sphaerotriangulus* n. sp., *K. verrucosus* n. sp., *K. laevigatus* n. sp., *Cirratriradites antiquus* n. sp., *Jachowiczisporites laevigatus* n. sp.

In the Libiąż beds only two new species were found: *Lycospora noctuina* Butt. et Will., 1958 and *Jachowiczisporites laevigatus* n. sp.

In her conclusions the author emphasizes the stratigraphical usefulness of the species described. In their majority they are shortlived and may be used for a more accurate definition of coal seams.

TABLICA I

- Fig. 1. *Filictriletes pyramidalis* Lub., 1941
Kopalnia Ignacy, pokład 612/2 (namur A); pow. 650 ×
Ignacy colliery, seam 612/2 (Namurian A); × 650
- Fig. 2. *Leiotriletes adnatoides* Pot. et Kr., 1956
Kopalnia Mysłowice, pokład 404 (westfal A); pow. 720 ×
Mysłowice colliery, seam 404 (Westphalian A); × 720
- Fig. 3. *Leiotriletes adnatoides* Pot. et Kr., 1956
Kopalnia Dębieńsko, pokład 341 (westfal B), pow. 770 ×
Dębieńsko colliery, seam 341 (Westphalian B); × 770
- Fig. 4. *Lycospora noctuina* Butt. et Will., 1958
Kopalnia Ignacy, pokład 612/2 (namur A); pow. 900 ×
Ignacy colliery, seam 612/2 (Namurian A); × 900
- Fig. 5. *Lycospora noctuina* Butt. et Will., 1958
Kopalnia Mysłowice, pokład 405 (westfal A); pow. 850 ×
Mysłowice colliery, seam 405 (Westphalian A); × 850
- Fig. 6. *Lycospora noctuina* Butt. et Will., 1958
Kopalnia Dębieńsko, pokład 326 (westfal B); pow. 850 ×
Dębieńsko colliery, seam 326 (Westphalian B); × 850
- Fig. 7. *Rotaspora knoxi* Butt. et Will., 1958
Kopalnia Ignacy, pokład 612/2 (namur A); pow. 720 ×
Ignacy colliery, seam 612/2 (Namurian A); × 720
- Fig. 8. *Lophotriletes primitivus* Isch., 1956
Kopalnia Murcki, pokład 325 (westfal B); pow. 750 ×
Murcki colliery, seam 325 (Westphalian B); × 750
- Fig. 9. *Dictyotriletes mediareticulatus* Isch., 1956
Kopalnia Mysłowice, pokład 405 (westfal A); pow. 600 ×
Mysłowice colliery, seam 405 (Westphalian A); × 600
- Fig. 10. *Dictyotriletes mediareticulatus* Isch., 1956
Kopalnia Brzeszcze, pokład XXXII (westfal A); pow. 770 ×
Brzeszcze colliery, seam XXXII (Westphalian A); × 770
- Fig. 11. *Dictyotriletes mediareticulatus* Isch., 1956
Kopalnia Klimontów, pokład 380 (westfal B); pow. 770 ×
Klimontów colliery, seam 380 (Westphalian B); × 770

TABLICA II

- Fig. 1. *Raistrickia rubida* Kos., 1950
Kopalnia Mysłowice, pokład 407 (westfal A); pow. 600 ×
Mysłowice colliery, seam 407 (Westphalian A); × 600
- Fig. 2. *Raistrickia rubida* Kos., 1950
Kopalnia Ziemowit, pokład 209 (westfal C); pow. 740 ×
Ziemowit colliery, seam 209 (Westphalian C); × 740
- Fig. 3. *Raistrickia rubida* Kos., 1950
Kopalnia Ziemowit, pokład 209 (westfal C); pow. 770 ×
Ziemowit colliery, seam 209 (Westphalian C); × 770

- Fig. 4. *Dictyotriletes pseudomediareticulatus* n.sp. (holotyp)
Kopalnia Dębieńsko, pokład 326 (westfal B); pow. 770 ×
Dębieńsko colliery, seam 326 (Westphalian B); × 770
- Fig. 5. *Dictyotriletes pseudomediareticulatus* n.sp.
Kopalnia Brzeszcze, pokład XXXII (westfal A); pow. 700 ×
Brzeszcze colliery, seam XXXII (Westphalian A); × 700
- Fig. 6. *Dictyotriletes pseudomediareticulatus* n.sp.
Kopalnia Brzeszcze, pokład XXVIII (westfal B); pow. 700 ×
Brzeszcze colliery, seam XXVIII (Westphalian B); × 700
- Fig. 7. *Kuhlensporites laevigatus* n.sp. (holotyp)
Kopalnia Brzeszcze, pokład XXVIII (westfal B); pow. 940 ×
Brzeszcze colliery, seam XXVIII (Westphalian B); × 940

TABLICA III

- Fig. 1. *Kuhlensporites laevigatus* n.sp.
Kopalnia Brzeszcze, pokład XXVIII (westfal B); pow. 800 ×
Brzeszcze colliery, seam XXVIII (Westphalian B); × 800
- Fig. 2. *Kuhlensporites laevigatus* n.sp.
Kopalnia Sobieski, pokład 210 (westfal C); pow. 800 ×
Sobieski colliery, seam 210 (Westphalian C); × 800
- Fig. 3. *Kuhlensporites laevigatus* n.sp.
Kopalnia Komuna Paryska, pokład 214 (westfal C); pow. 740 ×
Komuna Paryska colliery, seam 214 (Westphalian C); × 740
- Fig. 4. *Kuhlensporites sphaerotriangulus* n.sp. (holotyp)
Kopalnia Sobieski, pokład 210 (westfal C); pow. 770 ×
Sobieski colliery, seam 210 (Westphalian C); × 770
- Fig. 5. *Kuhlensporites sphaerotriangulus* n.sp.
Kopalnia Kościuszko, pokład 214 (westfal C); pow. 720 ×
Kościuszko colliery, seam 214 (Westphalian C); × 720
- Fig. 6. *Kuhlensporites sphaerotriangulus* n.sp.
Kopalnia Sobieski, pokład 210 (westfal C); pow. 680 ×
Sobieski colliery, seam 210 (Westphalian C); × 680
- Fig. 7. *Kuhlensporites sphaerotriangulus* n.sp.
Kopalnia Bolesław Śmiały, pokład 318 (westfal B); pow. 850 ×
Bolesław Śmiały colliery, seam 318 (Westphalian B); × 850
- Fig. 8. *Kuhlensporites verrucosus* n.sp.
Kopalnia Dębieńsko, pokład 329 (westfal B); pow. 800 ×
Dębieńsko colliery, seam 329 (Westphalian B); × 800
- Fig. 9. *Kuhlensporites verrucosus* n.sp. (holotyp)
Kopalnia Dębieńsko, pokład 329 (westfal B); pow. 730 ×
Dębieńsko colliery, seam 329 (Westphalian B); × 730
- Fig. 10. *Kuhlensporites verrucosus* n.sp.
Kopalnia Ziemowit, pokład 209 (westfal C); pow. 700 ×
Ziemowit colliery, seam 209 (Westphalian C); × 700
- Fig. 11. *Kuhlensporites verrucosus* n.sp.
Kopalnia Sobieski, pokład 208 (westfal C); pow. 690 ×
Sobieski colliery, seam 208 (Westphalian C); × 690

- Fig. 12. *Lycospora spinosa* n.sp.
Kopalnia Brzeszcze, pokład XXVIII (westfal B); pow. 670 ×
Brzeszcze colliery, seam XXVIII (Westphalian B); × 670

TABLICA IV

- Fig. 1. *Lycospora spinosa* n.sp. (holotyp)
Kopalnia Brzeszcze, pokład XXVIII (westfal B); pow. 660 ×
Brzeszcze colliery, seam XXVIII (Westphalian B); × 660
- Fig. 2. *Euryzonotriletes* sp. Naum., 1937
Kopalnia Mysłowice, pokład 405 (westfal A); pow. 950 ×
Mysłowice colliery, seam 405 (Westphalian A); × 950
- Fig. 3. *Lycospora spinosa* n.sp.
Kopalnia Brzeszcze, pokład XXVIII (westfal B); pow. 660 ×
Brzeszcze colliery, seam XXVIII (Westphalian B); × 660
- Fig. 4. *Lycospora raistrickii* n.sp.
Kopalnia Brzeszcze, pokład XXVIII (westfal B); pow. 780 ×
Brzeszcze colliery, seam XXVIII (Westphalian B); × 780
- Fig. 5. *Lycospora raistrickii* n.sp.
Kopalnia Brzeszcze, pokład XXVIII (westfal B); pow. 780 ×
Brzeszcze colliery, seam XXVIII (Westphalian B); × 780
- Fig. 6. *Lycospora raistrickii* n.sp. (holotyp)
Kopalnia Klimontów, pokład 380 (westfal B); pow. 740 ×
Klimontów colliery, seam 380 (Westphalian B); × 740
- Fig. 7. *Anulatisporites appendices* (Lub.) n.nom.
Kopalnia Brzeszcze, pokład XXVIII (westfal B); pow. 820 ×
Brzeszcze colliery, seam XXVIII (Westphalian B); × 820
- Fig. 8. *Anulatisporites appendices* (Lub.) n.nom.
Kopalnia Mysłowice, pokład 407 (westfal A); pow. 710 ×
Mysłowice colliery, seam 407 (Westphalian A); × 710
- Fig. 9. *Anulatisporites appendices* (Lub.) n.nom.
Kopalnia Mysłowice, pokład 407 (westfal A); pow. 840 ×
Mysłowice colliery, seam 407 (Westphalian A); × 840
- Fig. 10. *Anulatisporites appendices* (Lub.) n.nom.
Kopalnia Mysłowice, pokład 407 (westfal A); pow. 880 ×
Mysłowice colliery, seam 407 (Westphalian A); × 880
- Fig. 11. *Anulatisporites ameboides* n.sp. (holotyp)
Kopalnia Mysłowice, pokład 405 (westfal A); pow. 820 ×
Mysłowice colliery, seam 405 (Westphalian A); × 820

TABLICA V

- Fig. 1. *Anulatisporites ameboides* n.sp.
Kopalnia Mysłowice, pokład 405 (westfal A); pow. 760 ×
Mysłowice colliery, seam 405 (Westphalian A); × 760
- Fig. 2. *Cingulizonates quastradius* n.sp. (holotyp)
Kopalnia Klimontów, pokład 380 (westfal B); pow. 810 ×
Klimontów colliery, seam 380 (Westphalian B); × 810

- Fig. 3. *Cingulizonates quasiradiatus* n.sp.
Kopalnia Klimontów, pokład 380 (westfal B); pow. 790 ×
Klimontów colliery, seam 380 (Westphalian B); × 790
- Fig. 4. *Hymenozonotriletes formosus* n.sp.
Kopalnia Wesoła, pokład 334 (westfal B); pow. 800 ×
Wesoła colliery, seam 334 (Westphalian B); × 800
- Fig. 5. *Cingulizonates quasiradiatus* n.sp.
Kopalnia Klimontów, pokład 378 (westfal B); pow. 820 ×
Klimontów colliery, seam 378 (Westphalian B); × 820
- Fig. 6. *Hymenozonotriletes formosus* n.sp. (holotyp)
Kopalnia Klimontów, pokład 380 (westfal B); pow. 770 ×
Klimontów colliery, seam 380 (Westphalian B); × 770
- Fig. 7. *Hymenozonotriletes formosus* n.sp.
Kopalnia Murcki, pokład 324 (westfal B); pow. 800 ×
Murcki colliery, seam 324 (Westphalian B); × 800
- Fig. 8. *Retusotriletes* sp. Naum., 1953
Kopalnia Murcki, pokład 320 (westfal B); pow. 730 ×
Murcki colliery, seam 320 (Westphalian B); × 730
- Fig. 9. *Callisporites nur* Butt. et Will., 1958
Kopalnia Bolesław Śmiały, pokład 314 (westfal B); pow. 760 ×
Bolesław Śmiały colliery, seam 314 (Westphalian B); × 760
- Fig. 10. *Callisporites nur* Butt. et Will., 1958
Kopalnia Dębieńsko, pokład 326/2 (westfal B); pow. 800 ×
Dębieńsko colliery, seam 326/2 (Westphalian B); × 800
- Fig. 11. *Callisporites nur* Butt. et Will., 1958
Kopalnia Dębieńsko, pokład 329 (westfal B); pow. 770 ×
Dębieńsko colliery, seam 329 (Westphalian B); × 770

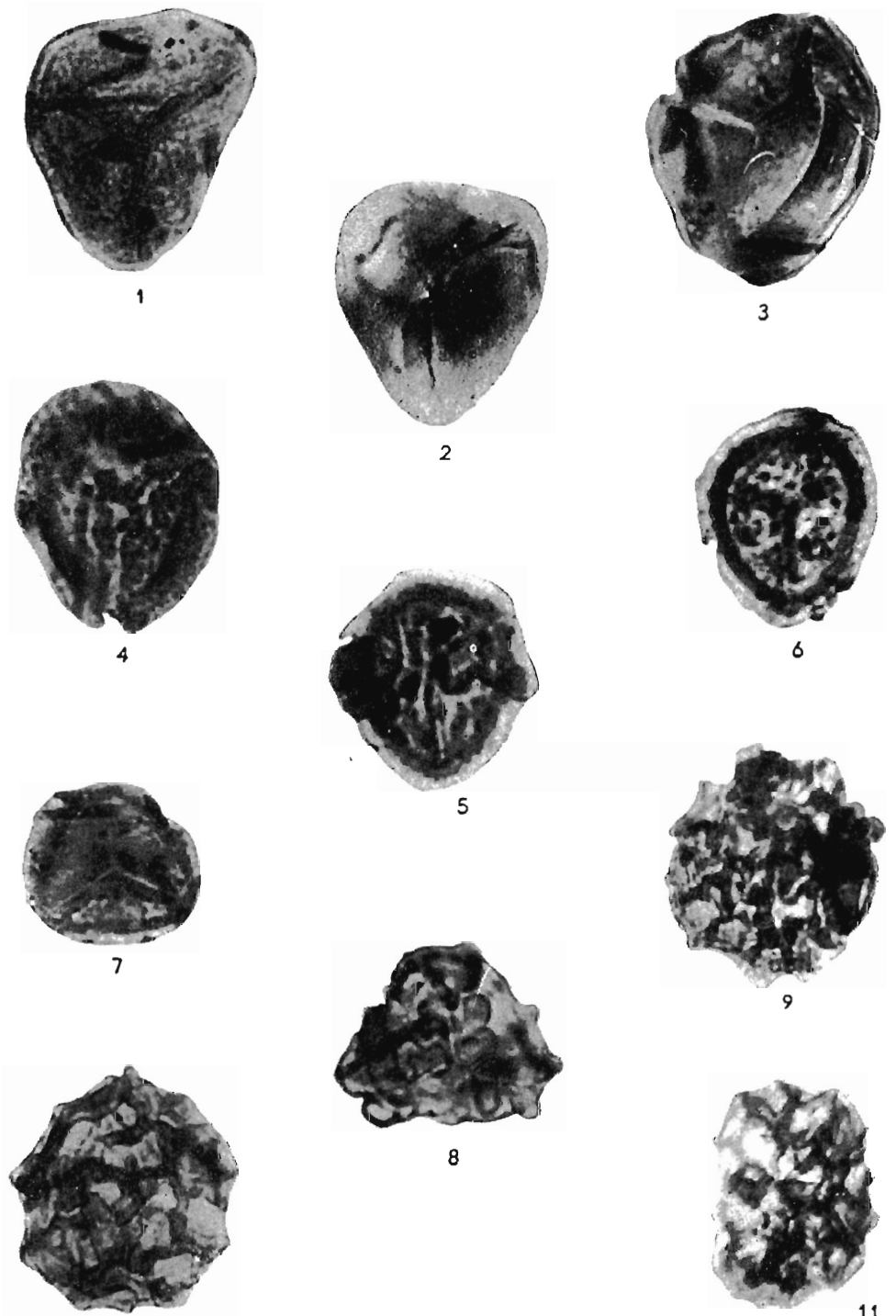
TABLICA VI

- Fig. 1. *Knoxisporites* cf. *polygonalis* Pot. et Kr., 1956
Kopalnia Jankowice, pokład 502/1 (namur B/C); pow. 940 ×
Jankowice colliery, seam 502/1 (Namurian B/C); × 940
- Fig. 2. *Knoxisporites* cf. *polygonalis* Pot. et Kr., 1956
Kopalnia Mysłowice, pokład 405 (westfal A); pow. 930 ×
Mysłowice colliery, seam 405 (Westphalian A); × 930
- Fig. 3. *Knoxisporites* cf. *polygonalis* Pot. et Kr., 1956
Kopalnia Sobieski, pokład 210 (westfal C); pow. 870 ×
Sobieski colliery, seam 210 (Westphalian C); × 870
- Fig. 4. *Knoxisporites* cf. *polygonalis* Pot. et Kr., 1956
Kopalnia Sobieski, pokład 210 (westfal C); pow. 860 ×
Sobieski colliery, seam 210 (Westphalian C); × 860

TABLICA VII

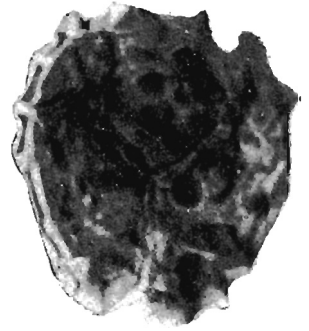
- Fig. 1. *Illinites* ? sp. Kos., 1950
Kopalnia Ziemowit, pokład 209 (westfal C); pow. 920 ×
Ziemowit colliery, seam 209 (Westphalian C); × 920

- Fig. 2. *Illinites* sp. K o s., 1950
Kopalnia Ziemowit, pokład 209 (westfal C); pow. 860 ×
Ziemowit colliery, seam 209 (Westphalian C); × 860
- Fig. 3. *Cirratriradites antiquus* n.sp. (holotyp)
Kopalnia Sobieski, pokład 209 (westfal C); pow. 730 ×
Sobieski colliery, seam 209 (Westphalian C); × 730
- Fig. 4. *Cirratriradites antiquus* n.sp.
Kopalnia Ziemowit, pokład 209 (westfal C); pow. 740 ×
Sobieski colliery, seam 209 (Westphalian C); × 740
- Fig. 5. *Cirratriradites antiquus* n.sp.
Kopalnia Ziemowit, pokład 209 (westfal C); pow. 740 ×
Sobieski colliery, seam 209 (Westphalian C); × 740
- Fig. 6. *Jachowiczisporites laevigatus* n.sp. (holotyp)
Kopalnia Janina, pokład 117 (westfal D); pow. 820 ×
Janina colliery, seam 117 (Westphalian D); × 820
- Fig. 7. *Jachowiczisporites laevigatus* n.sp.
Kopalnia Brzeszcze, pokład VII (westfal C); pow. 870 ×
Brzeszcze colliery, seam VII (Westphalian C); × 870





1



2



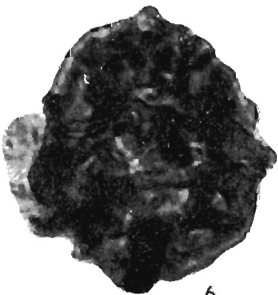
3



4



5



6



7



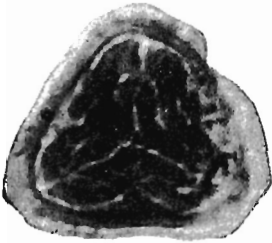
1



2



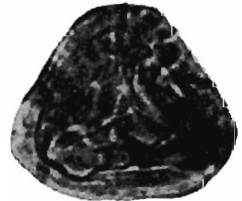
3



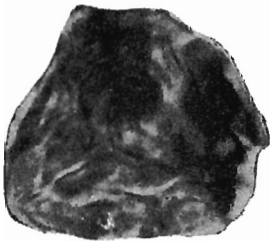
4



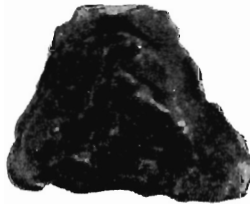
5



6



7



8



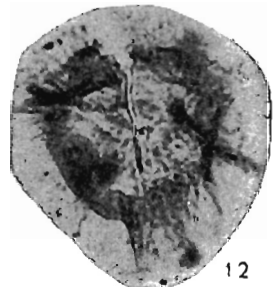
9



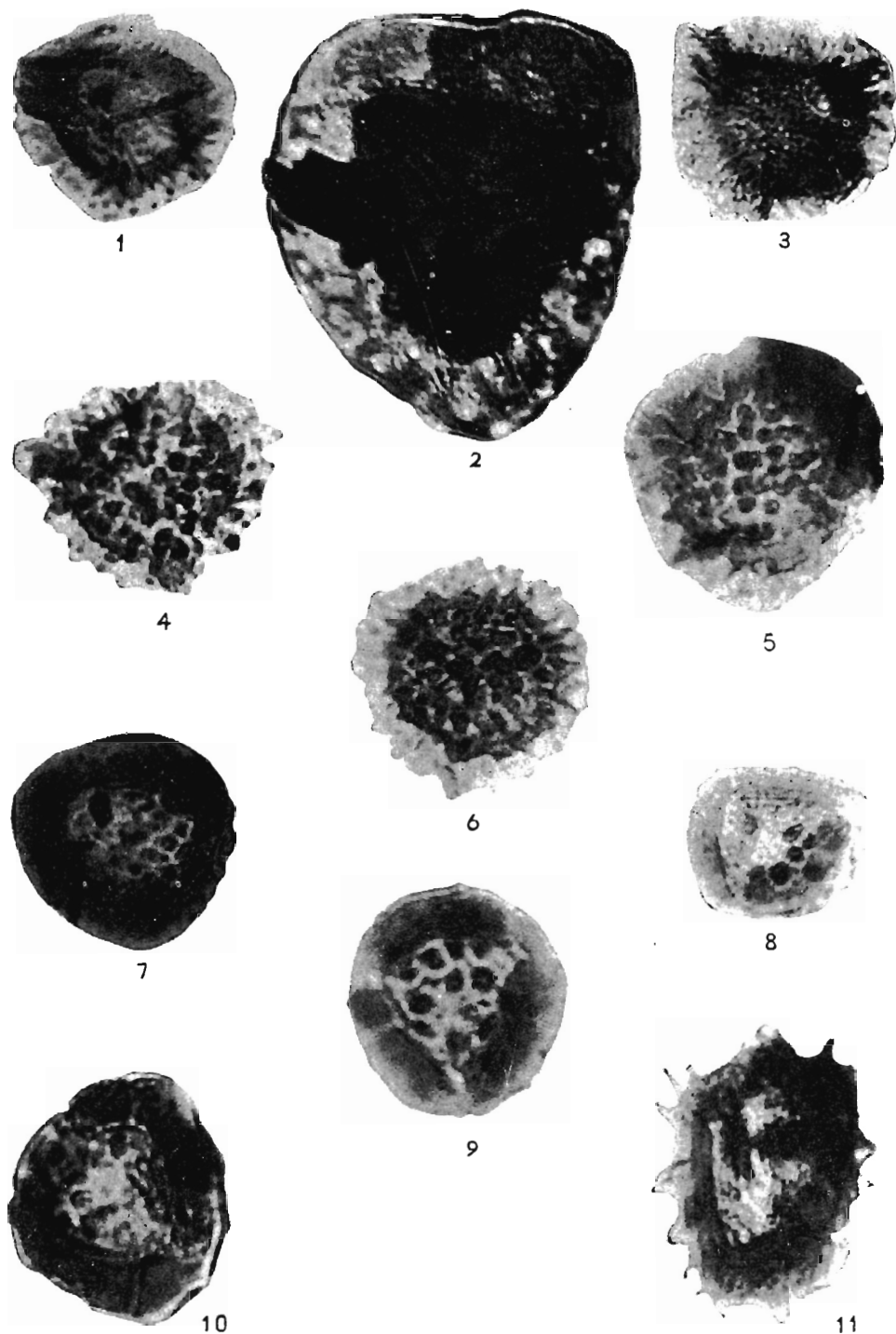
10



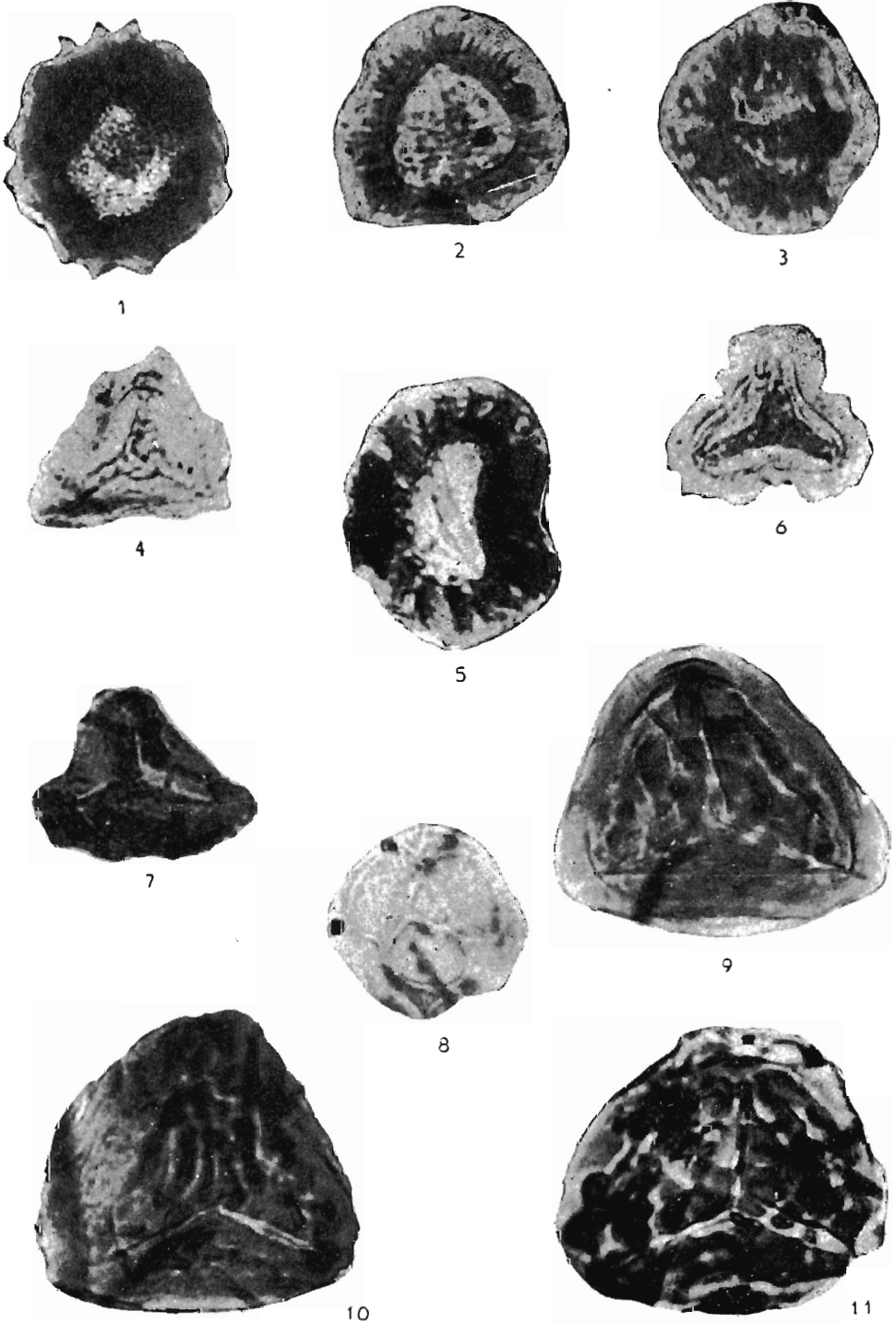
11



12



Krystyna KRUSZEWSKA — Nowe gatunki mikrospor w karbonie górnośląskim i ich znaczenie dla stratygrafii



Krystyna KRUSZEWSKA — Nowe gatunki mikrospor w karbonie górnośląskim i ich znaczenie dla stratygrafii



1



2



3



4

