

ŽELMÍRA ILAVSKÁ*

**SPOREN UND HYSTRICHOSPHAERIDEEN AUS DEM KARBON
DER NIEDEREN TATRA**

(Taf. IX—X)

A b s t r a c t. Die vorliegende Studie behandelt Sporen und Hystrichosphaerideen aus dem Karbon der Choč-Einheit am Nordabhang der Niederen Tatra aus der Lokalität bei der Benková dolina. Das Karbon wurde hier bis jetzt nur lithofazial bestimmt. Auf Grund der Sporen- und Pollenuntersuchungen nehmen wir an, daß die behandelten Horizonte dem Westfal C—D bis unteren Stefan angehören. Zu dieser Annahme kommen wir auf Grund des Vorkommens von Sporen der Gattung *Torispora* B a l m e, *Punctatosporites* I b r a h i m, *Florinites parvus* D y b. et J a c h. als auch des übrigen Komplexes. Wichtig ist die Feststellung des Vorkommens der *Hystrichosphaerideen*, das uns zur Annahme leitet, daß die untersuchten Horizonte des Karbons im Zusammenhang mit maritimen Milieu sedimentieren.

Wir haben bereits versucht die stratigraphische Zuständigkeit der für Karbon angenommenen Schichtenfolge am Nordabhang der Niederen Tatra auf Grund der Sporen- und Pollenanalyse näher zu bestimmen. Aus dieser Schichtenfolge wurden 45 Proben genommen, die meisten jedoch waren steril. Nur aus dem Karbonstreifen zwischen dem Tal des Flüßchens Ipolice und dem Benkovský potok, unweit ihrer Mündung in den Čierny Váh, wurden Proben ausgelesen, die Sporen und Hystrichosphaerideen enthielten und über diese berichtet die vorliegende Abhandlung.

An dieser Stelle danke ich A. Biely, daß er mir als Geologe bei der Einführung ins Terrain behilflich war.

G e o l o g i e

Die für Karbon angenommene Schichtenfolge liegt aufgeschoben über das Mesozoikum der Križna-Serie und im Liegenden des unteren Trias mit Melaphyren der Choč-Einheit, und man muß sie für das Basalglied dieser Decke annehmen. Das studierte Karbonprofil der Niederen Tatra besteht aus grauen bis schwarzen serizitischen, bis serizitisch-graphitischen Schiefern, die schwach metamorphiert sind. In ihnen befinden sich Einlagen feinsandiger glimmeriger Schiefer. In dieser Schichtenfolge befinden sich weiter Grauwackenschiefer und Grauwacken. Neben diesen kommen auch Arkosen und Arkosensandsteine und Quarziteinlagen vor.

Für die Sporenanalyse haben wir als das am besten geeignete Material Proben aus grauen bis dunkelgrauen Schiefern, die stellenweise auch schwach metamorphiert waren, gewählt. Verarbeitet wurden auch graphitische Schiefer, die jedoch steril waren.

* Dr. Želmíra Ilavská, Geologisches Laboratorium der Slowakischen Akademie der Wissenschaften, Bratislava, Obrancov mieru 41.

Aufbereitung

Nach mechanischer Zerkleinerung wurden die Proben mit Wasser übergossen, damit sie sedimentieren. Nach dem Dekantieren wurden sie mit 10 % HCl und 15–20 % HCl-Lösung übergossen. Nach gründlicher Waschung wurden die Proben auf die Dauer von 2–4 Tagen, je nach Bedarf, mit konzentrierter Flußsäure übergossen (in Polyetylenbechern). Nach wiederholter Waschung mit 15 % HCl-Lösung und destilliertem Wasser wurde auf das Mazerat mit der Schulze-Lösung eingewirkt. Die Wirkungsdauer der Lösung war verschieden und demnach waren auch die Ergebnisse verschieden. Nach 5–6 Stunden erschienen Sporen, Hystrichosphaerideen nur selten. Nach 12–20 stündiger Wirkung erschienen häufig Hystrichosphaerideen, die übrigen Mikrofossilien jedoch, vor allem die Sporen, waren vernichtet. Nach der Behandlung mit der Schulze-Lösung wurde das Mazerat mit 7–10 % Lauge und einige Male mit destilliertem Wasser gewaschen. Nach gründlicher Waschung wurde es mit einer schweren Flüssigkeit (CdJ_2 -Lösung) vermischt, mit der es auch zwecks Beschleunigung des Verfahrens zentrifugiert wurde. Die erhaltene Ablagerung wurde einigemale mit gesäuertem destilliertem Wasser gewaschen und mit Glyzerin übergossen.

Wie wir bereits erwähnten, die überwiegende Mehrheit der Proben war steril. In den Fällen jedoch, wo die Proben Sporomorphe enthielten, waren diese verhältnismäßig häufig. Es ist interessant, daß Hystrichosphaerideen die Sporen überwogen.

Bei der Verarbeitung des Materials und bei der Bestimmung der Sporen haben wir hauptsächlich die Arbeiten von R. Potonié et G. Kremp (1954 u. 1956) angewendet, weiter die Arbeit von S. Dybova et A. Jachowicz (1957), die dem nahen oberschlesischen Karbon gewidmet ist. Eine gute Beihilfe waren uns weiter die Arbeiten von B. Alpern (1959) über das französische Karbon. Dieser Thematik widmete sich natürlich eine Reihe weiterer Autoren, deren Arbeiten sorgfältig studiert wurden. Sie werden an zuständiger Stelle angeführt.

Sporen

Die Mikrosporen aus dem behandelten Material waren nach dem morphographischen System von Potonié — Kremp zusammengestellt. Es handelt sich um folgende Gattungen und Arten der Sporen:

Sporites H. Potonié (1893)

Leiotriletes (Naumova, 1937) Potonié et Kremp (1954).

Es wurden einige Sporen dieser Gattung, die der Art *Leiotriletes adnatoides* Potonié et Kremp (1956) angehören, gefunden. (T. IX, Fig. 1.) Die Sporen sind 25–35 μ groß, die Y-Marke reicht meistens bis zum Äquator, die Form ist abgerundet dreieckig, die Exine infrapunktat.

Calamospora S. W. et B. (1944).

Es wurden ungefähr 5 Sporen gefunden, die man in diese Gattung einreihen kann. 2 von ihnen gehören der Art *Calamospora cf. pedata* Kosanke (1950) an. Es handelt sich eher um kleinere Sporen, 30–40 μ groß, die Exine ist oft schwach punktat, die Y-Marke undeutlich. Die übrigen kann man nur als *Calamospora sp.* bezeichnen.

Reticulatisporites (Ibrahim, 1933) Potonié et Kremp, 1954.

Sporen dieser Gattung waren nicht häufig, oft kamen sie in Bruchstücken

vor. Genauer zu bestimmen war es möglich nur bei einigen Sporen, die den Arten *Reticulatisporites reticulatus* Ibrahim, 1933 und *Reticulatisporites cf. alveolatus* Knox, 1950 angehören. (Taf. XI, Fig. 2.)

Lycospora (S. W. et B. 1944) Potonié et Kremp, 1954.

Lycospora ist in den Präparaten die am häufigsten vertretene Art. Es sind die Arten *Lycospora granulata* Kosanke, 1950, *Lycospora cf. punctata* Kosanke, 1950 (T. IX, Fig. 4) und mehrere Sporen, die man als *Lycospora* bezeichnen kann. Lycosporen kommen besonders häufig vor und sind verhältnismäßig gut erhalten.

Anulatisporites (Loose 1934) Potonié et Kremp, 1954.

Einige Exemplare *Anulatisporites anulatus* (Loose 1934) Potonié et Kremp, 1954 angehörend. Auf der Photographie Anulus gut sichtbar. Die Größe 30—40 μ . (T. IX, Fig. 7.)

Cirratriradites Wilson et Coe, 1933.

Es wurden nur 2 Sporen dieser Gattung gefunden, es ist jedoch nicht möglich sie näher zu bestimmen, da sie nicht gut erhalten sind. (T. IX, Fig. 6.)

Punctatosporites Ibrahim, 1933.

Vereinzelt kommen Sporen dieser Gattung, und zwar der Art *Punctatosporites granifer* Potonié et Kremp, 1956 vor. (T. IX, Fig. 8.)

Torispora Balme, 1952.

Einige Sporen kann man nach ihrer Art zu *Torispora securis* Balme 1952 und *Torispora granulatus* Alpern, 1959 einreihen. (T. IX, Fig. 9.)

Pollenites R. Potonié, 1931

Endosporites Wilson et Coe, 1940.

Verhältnismäßig häufig vertretene Gattung. Interessant ist jedoch das Vorkommen der von Janssonius (1962) beschriebenen ähnlichen Spore, *Endosporites papillatus*.

Diagnose: Durchmesser 45—80 μ , Körpergröße 28—38 μ . Der Sporenkörper ist gerundet, dreieckig, subzirkular, Exine dünnwandig, laevigat, oft mit sekundären konzentrischen Falten. Y-Strahlen gleich Halbmesserhälfte. 3 apikale Papillen sind sehr deutlich. Diese Papillen sind sehr charakteristisch und bei anderen Sporen waren sie von uns nicht bemerkt worden. Exoexinaler Saccus subzirkular, fein, scabrat bis laevigat. Die Strahlen der Y-Marke enden in den Falten. Der Sporenkörper kommt oft ohne den Luftsack vor.

Solche „luftsacklose Körper“ kommen in den Präparaten sehr häufig vor und nur in einem Falle ist es gelungen auch den Luftsack festzustellen. Bis dahin bezeichnen wir diese Sporen cf. *Endosporites papillatus* Janssonius, 1962. (T. IX, Fig. 10—12.)

Florinites S. W. et B., 1944.

Einige Exemplare dieser Gattung gehören der Art *Florinites parvus* Dybova et Jachowicz, 1957 an.

H y s t r i c h o s p h a e r i d e e n

Diese interessanten Organismen wurden im Karbon der Westkarpaten zum ersten Mal gefunden. Ihre systematische Stellung ist bis heute nicht genügend geklärt, ob es nun Tiere oder Pflanzen sind. W. Evitt (1961) hält sie mit Bestimmtheit für Cysten von *Dinoflagellaten*, also für pflanzliche Einzeller.

D. Maier (1959) bestimmte, daß in den Organismenhüllen noch ein wenig Protoplasma, das sich verfärbten läßt und in ultraviolettem Licht luminisiert, übriggeblieben ist. Nach W. Wetzel (1932) haben diese Eigenschaft nur Tierstoffe und keine Pflanzenstoffe. Es ist jedoch auch das möglich, daß die Luminiszenz eine Eigenschaft des Protoplasma von Organismen heterotropher Lebensweise ist und heute können wir mit Bestimmtheit nicht behaupten, ob sich ein Teil der Hystrichosphaerideen nicht auf diese Weise ernährte (Schärschmidt 1963). Die Frage ihrer Einreihung zu den Tieren oder den Pflanzen bleibt daher auch weiterhin offen.

Beim Studium als auch der Bestimmung der Hystrichosphaerideen stützten wir uns an die Arbeiten, die die Hystrichosphaerideen des Silurs, Devons, Perms und Trias behandeln. Arbeiten, die sich unmittelbar mit Hystrichosphaerideen des Karbons befassen, gibt es wenig. Hystrichosphaerideen des Karbons behandelt die Studie von G. Deflandre (1946) aus Montagne Noir (Frankreich), wo aber die Gattungen, die am Nordabhang der Niederen Tatra vorkommen, nicht vertreten sind.

Die Hystrichosphaerideen in der von uns studierten Probe sind klein, die Hülle $20\ \mu$ und die Stacheln $5-20\ \mu$. Fossilisiert sind sie wie organische Stoffe, d. h. sie sind dunkelgelb, braun bis schwarz. Sie gehören vorwiegend der Gattung *Veryhachium* Deunff, 1954 an.

Es handelt sich um folgende Gattungen und Arten von Hystrichosphaerideen:

H y s t r i c h o s p h a e r i d a e

Veryhachium Deunff, 1954.

Die meisten Hystrichosphaerideen, die in der studierten Lokalität gefunden waren, gehörten dieser Gattung an.

Diagnose der Gattung: die Gattung der Hystrichosphaerideen hat polygonale oder subpolygonale Hülle mit kleiner Anzahl (3-8) hohler Stacheln. Die Stacheln enden mit einer Spitze. Die Größe der Hülle beträgt $10-40\ \mu$, selten weniger oder mehr.

Häufig waren die Arten *Veryhachium reductum* (Deunff) Jekhowsky, 1961 vertreten. (T. X, Fig. 1-2). Ebenfalls kam oft *Veryhachium downiei* Stockmans et Wilière, 1962 vor. Die meisten der Exemplare hatten eine Hüllengröße von $20\ \mu$, die Länge der Stacheln $16-20\ \mu$. Sie hatten 3 Stacheln, manchmal gebogen. (T. X, Fig. 1-2.)

Hystrichosphaeridium Deunff, 1954.

Nur einzeln kam ein Organismus vor, den man in diese Gattung eingliedern könnte, und zwar die Art *Hystrichosphaeridium nebulosum* Deunff, 1954b. (T. X, Fig. 10.)

Zusammenfassung

Nun wollen wir der stratigraphischen Verbreitung einzelner Gattungen und Arten der hier vertretenen Sporen unsere Aufmerksamkeit schenken. Die meisten festgestellten Sporen sind stratigraphisch sehr bedeutend vertreten. So z. B. die Spore *Leiotriletes adnatoides* Pot. et Kremp kommt im Westfal B—C vor; *Reticulatisporites reticulatus* Ibrahim im Westfal bis Stefan, *Lycospora granulata* Kosanke wurde schon im Namur gefunden und reicht bis in das Stefan. Die Art *Anulatisporites anulatus* Pot. et Kremp 1954 ist aus Westfal bekannt. Die Gattung *Torispora* Balme, die ursprünglich nur im Westfal D gefunden wurde, wurde neulich auch in den Schichten des oberen Westfal C und des unteren Stefan entdeckt. Die Spore *Punctatosporites granifer* Pot. et Kremp wurde im Westfal B—C gefunden.

Aus dem vorangehenden ist daher ersichtlich, daß die studierten Sedimente mit größter Wahrscheinlichkeit dem oberen Westfal, eventuell bis unteren Stefan angehören.

Was die Hystrichosphaerideen betrifft, ist hier vor allem eine wichtige Frage, u. zw., ob es sich hier um Meeresorganisme handelt, zu stellen. Die Gattung *Veryhachium*, u. zw. *V. reductum*, kommt in Meeressedimenten von Großbritannien, Nordwestspanien usw. vor. In der Gegenwart fand Erdtmann Hystrichosphaerideen im Meereswasser im Fjord. Deshalb folgern wir, daß die Karbonsedimente der studierten Horizonte ebenfalls im Zusammenhang mit maritimen Milieu sedimentierten.

Übersetzt von G. Horná.

SCHRIFTTUM

- Alpern B., 1959: Contribution à l'Etude Palynologique et Pétrographique des charbons Français. Paris. — Balme B. E., 1952: On some spore Specimens from British Upper Carboniferous Coals. Geol. Magazin 89, Herford. — Biely A., 1956: Zpráva o základnom geologickom výskume na severovýchodnom svahu Kráľovej hole. Rukopis, Archív Geol. úst. D. Štúra. — Deflandre G., 1937: Microfossiles des silex crétacés. Deuxième partie. Flagellés inc. sedis, Hystrichosphaeridés, Sarcodinés, organismes divers. Ann. Paléont. 26, Paris. — Deflandre G., 1946: Radiolaires et Hystrichosphaeridés du Carbonifère de la Montagne Noire. C. R. Acad. Sci. 223, Paris. — Deunff J., 1954a: *Veryhachium*, genre nouveau d'Hystrichosphères du Primaire. C. R. Soc. géol. France 13, Paris. — Deunff J., 1954b: Microorganismes planctoniques (Hystrichosphères) dans le Dévonien du massif Armorican. C. R. Soc. géol. France 13, Paris. — Dybová S., Jachowicz A., 1957: Microspores of the Upper Silesian Coal Measures. Prace Inst. gel. 23, Warszawa. — Eisenack A., 1963: Mitteilungen zur Biologie der Hystrichospären und über neue Arten. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 118, 2, Stuttgart. — Evitt W. R., 1961: Observations on the morphology of fossil dinoflagellates. Micropaleontology 7, 3. — Janssonius J., 1962: Palynology of permian and triassic sediments, Peace River Area, Western Canada. Paleontographica 110 B, Stuttgart. — Jerkowsky de B., 1961: Sur quelques Hystrichosphères permotriasiques d'Europe et d'Afrique. Rev. Micropaleont. 3, 4, Paris. — Knox E., 1950: The spores of *Lycopodium Phylloglossum*, *Selaginella* and *Isoetes* and their value in the study of microfossil of palaeozoic age. Trans. Bot. Soc. Edinburg 35, Edinburg. — Kosanke R. M., 1950: Pennsylvanian spores of Illinois and their use in Correlation. Geol. Surv. Bull. 74, Illinois. — Maier D., 1959: Planktonuntersuchungen in tertiären und quartären marinen Sedimenten. Ein Beitrag zur Systematik, Stratigraphie und Ökologie der Coccolithophoriden, Dinoflagellaten und Hystrichosphaerideen vom Oligozän bis zu Pleistozän. N. Jb. Geol. Paläont. Abh. 107, Stuttgart. — Potonié R., Kremp G., 1955—1956: Die

Sporae Dispersae des Ruhrkarbons I.—III. Palaeontographica 98 B, 99 B, 100 B, Stuttgart.
 Schaaarschmidt F., 1963: Sporen und Hystrichosphaerideen aus dem Zechstein von
 Büdingen in der Wetterau. Palaeontographica 113 B, Stuttgart. — Stockmans F.,
 Willière W., 1962: Les Hystrichosphères ou mieux les Acritarches du Silurien
 Belge. Sondage de la Brasserie Lust à Courtrai. Bull. Soc. Belge de geol. 71, 3, Bruxelles.
 — Wall D., Downie Ch., 1962: Permian Hystrichosphaeres from Britain. Paleontology 5, 4, London.

Zur Veröffentlichung empfohlen von M. Kalibová - Keiserová.

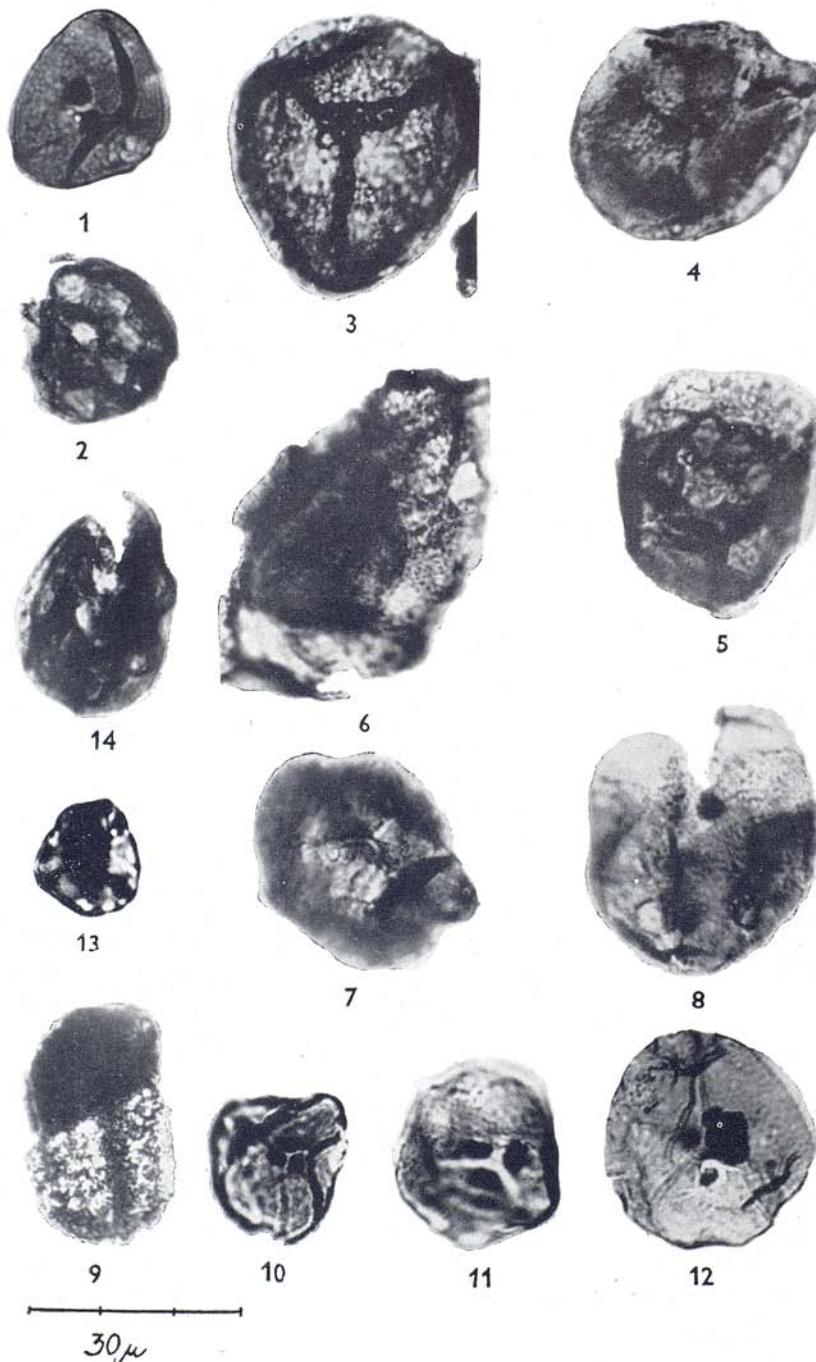
Erläuterung zu den Tafeln

Tafel IX

Fig. 1. *Leiotriletes adnatoides* Potonié et Kremp 1956. — Fig. 2. *Reticulatisporites cf. alveolatus* Knox 1950. — Fig. 3. *Lycospora granulata* Kosanke 1950. — Fig. 4. *Lycospora cf. punctata* Kosanke 1950. — Fig. 5. *Lycospora* sp. — Fig. 6. *Cirratiradites*? — Fig. 7. *Anulatisporites anulatus* Potonié et Kremp 1954. — Fig. 8. *Punctatosporites granifer* Potonié et Kremp 1956. — Fig. 9. *Torispora granulatus* Alpern 1959. — Fig. 10—12. cf. *Endosporites papillatus* Jansonius 1962. — Fig. 13. Spore nicht bestimmt. — Fig. 14. Incertae sedis.

Tafel X

Fig. 1—2. *Veryhachium reductum* (Deunff) Jekhowsky 1961. — Fig. 3—4, 9.
Veryhachium downiei Stockmans et Willière 1962. — Fig. 5—7. *Veryhachium*
 sp. — Fig. 8. *Veryhachium mucronatum* Stockmans et Willière 1962. — Fig.
 10. *Hystrichosphaeridium nebulosum* Deunff 1954.



Erläuterungen siehe Seite 232



Erläuterungen siehe Seite 232