

कश्मीर घाटी के गोन्डवाना-तुल्य अवसादों से प्राप्त परमी गुरुपादपाश्म एवं पेलिनोफ़ासिल

हरिकृष्ण माहेश्वरी, हरी मोहन कपूर एवं ऊषा बाजपेई

ममल शैल-समूह के गुरुवनस्पतिजात का पुनःनिरीक्षण करते समय हमें दुनपथरी सदस्य में कुछ पत्तियों के प्रादर्श मिले जो कार्बनी पपड़ी से युक्त थे। इस कार्बनी पपड़ी के सेल्योलोज-एसीटेट-पील को उपचर्म प्राप्त करने के लिए मसृणित किया गया। इससे उपचर्म तो नहीं मिली परन्तु मसृण से एक कोष्ठीय, द्विकोष्ठीय-अरेखीय तथा द्विकोष्ठीय-रेखीय परागकण उपलब्ध हुए हैं। ये परागकण, यद्यपि सुपरिष्कृत नहीं हैं, तो भी प्रजाति स्तर तक अभिनिर्धारण योग्य हैं। इन प्रजातियों में *कोर्डैटिना*, *पोतोनिएस्योराइटिस*, *डेन्सीपॉलिनाइटिस*, *स्ट्रायोमोनोसेकाइटिस*, *श्योरिन्गीपॉलिनाइटिस*, *सेड्रिपिटिस*, *प्रोटोहैप्लोक्सीपाइनस*, *स्टूआटाइटिस*, *लाहीराइटिस*, *गोंडवानीपॉलिनाइटिस*, *राइजोमेस्पोरा*, *शाइज़ोपॉलिस* इत्यादि सम्मिलित हैं। पेलिनीसमुच्चय की संरचना, विशेषतया *शाइज़ोपॉलिस* प्रजाति की उपस्थिति से यह आभास होता है कि दुनपथरी सदस्य बराकर शैल-समूह के निचले भाग के समतुल्य हो सकता है। *कोर्डैटिना* प्रजाति की उपस्थिति के अतिरिक्त सभी उपलब्ध वर्गक सामान्य गोंडवाना के ही हैं।

Maheshwari HK, Kapoor HM & Bajpai U 1996. Permian plant mega- and palyno-fossils from Gondwana-equivalent sediments of Kashmir Valley. *Palaeobotanist* 43(2) : 145-150.

While revising the megafloora of the Mamal Formation, we came across some leaf specimens in the Dunpathri Member that seemed to have a carbonified crust. Cellulose acetate pulls of the crust were processed for recovery of the cuticle. No cuticle was recovered but the macerate did contain a few monosaccate, disaccate-striate and disaccate-nonstriate pollen. These pollen, though not well-preserved yet, are identifiable up to generic level. The genera include *Cordaitina*, *Potonietisporites*, *Densipollenites*, *Striomonosaccites*, *Scheuringipollenites*, *Cedripites*, *Protobaploxylinus*, *Striatites*, *Lahirites*, *Gondwanipollenites*, *Rbizomaspora*, *Schizopollis* etc. The composition of the palynoflora, and in particular the presence of *Schizopollis*, suggests that the Dunpathri Member may be equivalent of the basal part of the Barakar Formation. Except for the presence of the genus *Cordaitina*, this palynoflora has a typical Gondwanan aspect.

Key-words—Early Permian, Plant fossils, Palynofossils, Kashmir (India).

H.K. Maheshwari & Usha Bajpai, Birbal Sahni Institute of Palaeobotany, 53 University Road, GPO Box 106, Lucknow 226 001, India.

H.M. Kapoor, 41 Narayan Nagar, Faizabad Road, Lucknow 226 016, India.

कश्मीर घाटी-क्षेत्र परमियन युग में पेरीगोन्डवाना प्रान्त का एक अभिन्न अंग था। पेरीगोन्डवाना प्रान्त परमी भारत के उत्तरी छोर पर स्थित मध्य टेथीज़ सागर में निक्षेपित अवसादों का वह अनुक्रम है जिसका पूर्वाद्द गोंडवाना संलक्षणी तथा उत्तरार्द्ध टेथियन संलक्षणी का था (नाकाज़ावा व कपूर, 1977)। इस प्रान्त का विस्तार पश्चिम में पामीर से लेकर पूर्व में अरुणाचल प्रदेश तक माना गया है (कपूर, माहेश्वरी व बाजपेई, 1996)। पेरीगोन्डवाना संलक्षणी के अवसादों का जिस अधरि परमी समुद्र में निक्षेपण हुआ था उसे

कुछ विज्ञानियों ने टेथीज़ से भिन्न मानकर क्षीर-सागर नाम दिया है (रैना व कृष्णास्वामी, 1982; कपूर व माहेश्वरी, 1991)।

पेरीगोन्डवाना में पादपाश्म मुख्यतः तीन स्तरों में पाये गये हैं जिनकी आयु क्रमशः अधरि कार्बनिफ़ेरस, अधरि परमियन एवं उपरि परमियन है। वैसे उपरि डिवोनियन काल के कुछ पादपाश्म कश्मीर घाटी में एशमुकाम शैल-समूह में यदाकदा मिल जाते हैं। इन पादपाश्मों को *Taeniocrada* sp. एवं ? *Protolepidodendron* sp. नाम दिया गया है।

स्तरिकी

कश्मीर घाटी के उपरि पूर्वजीवी अनुक्रम को निम्न समुदायों में बाँटा गया है :

| स्तर समूह | शैलिकी | काल |
|--------------------------|--|-------------------------------|
| जेवन शैल-समूह | चूनाश्म, अरिनेशियस व चूनामय शैल | उपरि परमियन |
| ममल शैल-समूह | नोवाकुलाइट, चूनाश्म, टफैशियस शैल, बैंगनी तथा गुलाबी शैल एवं अरिनाइट (पादपाश्म) | अधरि परमियन |
| पंजाल वॉलकेनिकस् | मुख्यतया क्षारीय बॅसाल्ट | |
| निशातबाग शैल-समूह | काली शैल/स्लेट, सिल्टस्टोन व अरिनाइट की पट्टियाँ (पादपाश्म) | अधरि परमियन |
| एग्लोमेरेटिक स्लेट | मुख्यतया क्वार्ट-अरिनाइट, संगुटिकाओं व क्लास्टों सहित; शीर्ष पर स्लेटी रंग के टफैशियस शैल | उपरि कार्बनिफ़ॅरस-अधरि परमियन |
| फ़ैनेस्टैला शेल | निचले भाग में मुख्यतया क्वार्ट-अरिनाइट शैल-सिल्टस्टोन के अन्तर्वेशन उपरि भाग मुख्यतया शैल-सिल्टस्टोन क्वार्ट-अरिनाइट की पट्टियों से युक्त (पादपाश्म A व C सदस्यों में) | अधरि कार्बनिफ़ॅरस |
| सायरिन्गोथारिस चूनापत्थर | चूनाश्म व अरिनाइट शैल-सिल्टस्टोन के अन्तर्वेशन (C सदस्य में पादपाश्म) | अधरि कार्बनिफ़ॅरस |

एशमुकाम शैल- पीत-हरित सिल्टस्टोन शैल व उपरि समूह क्वार्ट-अरिनाइट (पादपाश्म) डिवोनियन

मुथ शैल-समूह दूधिया ऑर्थोक्वार्टज़ाइट उपरि डिवोनियन

पंजाल वॉलकेनिकस् के ऊपर के अधरि परमियन अनुक्रम में चार भिन्न स्तरों में *Glossopteris* एवं अन्य गोंडवानी अवयव मिलते हैं। इन स्तरों को कपूर (1977) ने क्रमशः विही, मरहोमा, मुन्डा एवं ममल नामक नाम दिये थे। सिंह, माइती एवं बोस (1981) के अनुसार ये चारों पादप-धारक संस्तर एक ही स्तर पर हैं और इसी कारण उन्होंने इस अनुक्रम को एक शैल-समूह में रखकर उसे ममल शैल-समूह से नामांकित किया। कपूर, माहेश्वरी एवं बाजपेई (1992) ने इस व्याख्या से सहमत न हो कर ममल शैल-समूह की एक विस्तृत परिभाषा दी और चारों पादप-धारक संस्तरों को सदस्य की श्रेणी में रखा जो कि क्रमशः रायसिन, मरहोमा, मुन्डा एवं दुनपथरी के नाम से जाने जाते हैं। कश्मीर घाटी में ममल शैल-समूह का वितरण रेखाचित्र 1 में दर्शाया गया है।

पुरावनस्पतिकी

कश्मीर घाटी में स्थली पौधों के प्राचीनतम अवशेष सायरिन्गोथारिस चूनापत्थर के C सदस्य (विजियन) एवं फ़ैनेस्टैला शेल के A तथा C सदस्यों (टूरनाशियन) से ज्ञात हैं। इस वनस्पतिजात के मुख्य अवयव हैं : *Archaeosigillaria minuta*, *A. subcostata*, *Lepidosigillaria quadrata*, *Pseudobumbudendron chaloneri*, *P. meyenii*, *P. fenestrata*, *Spondylodendron wallaramensis*, *Lepidodendropsis liddarensis*, *L. peruviana*, *Cyclostigma pacifica*, *Archaeocalamites radiatus*, *Rhodopteridium tenuis*, *Nothorhacopteris argenitica*, *Triphyllopteris lescuriana*, *Rhodea petiolata* एवं *Palmatopteris furcata* (पाल 1978; सिंह, माइती व बोस 1982; पंत व श्रीवास्तव 1995)। कश्मीर में इस संस्तर से पेलिनोफ़ॉसिल अभी तक मालूम नहीं हैं परन्तु इसके समतुल्य स्पिति घाटी के पो शैल-समूह के फ़ैनेस्टैला शेल सदस्य से कुछ बीजाणु अवश्य अभिलिखित किये गये हैं (खन्ना व तिवारी 1983)।

कश्मीर घाटी से उपरि कार्बनिफ़ॅरस वनस्पतिजात ज्ञात नहीं है। पीर पंजाल क्षेत्र के एग्लोमेरेटिक शेल से *Rhacopteris* (= *Pseudorhacopteris* = *Nothorhacopteris*) का अभिलेख (शर्मा, 1976) भी

PLATE 1

1. *Cordaitina* sp.
2. *Potonieisporites novicus*
3. *Densipollenites indicus*
4. *Striomonosaccites* sp.
5. *Chordasporites* sp.
6. Disaccate indeterminate
7. *Scheuringipollenites* sp.
8. *Rhizomaspora* sp.
9. *Labirites* sp.
10. *Scheuringipollenites* sp.
11. *Cedripites* sp.
12. Disaccate indeterminate
13. *Gondwanipollenites* sp.
- 14-15. *Schizopollis* sp., proximal and distal views, respectively.
16. *Protobaploxypinus* sp. (all figures x 500).

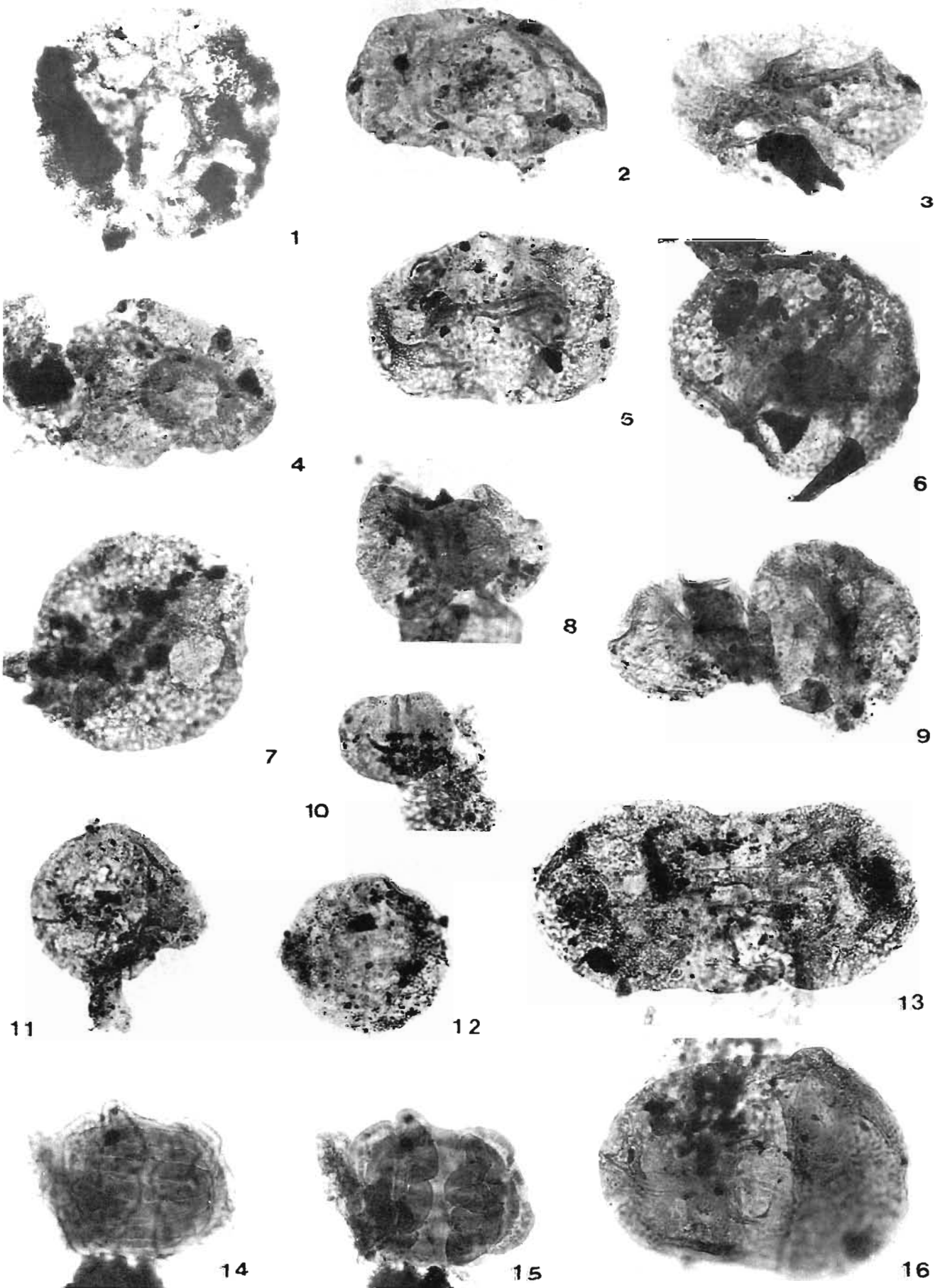
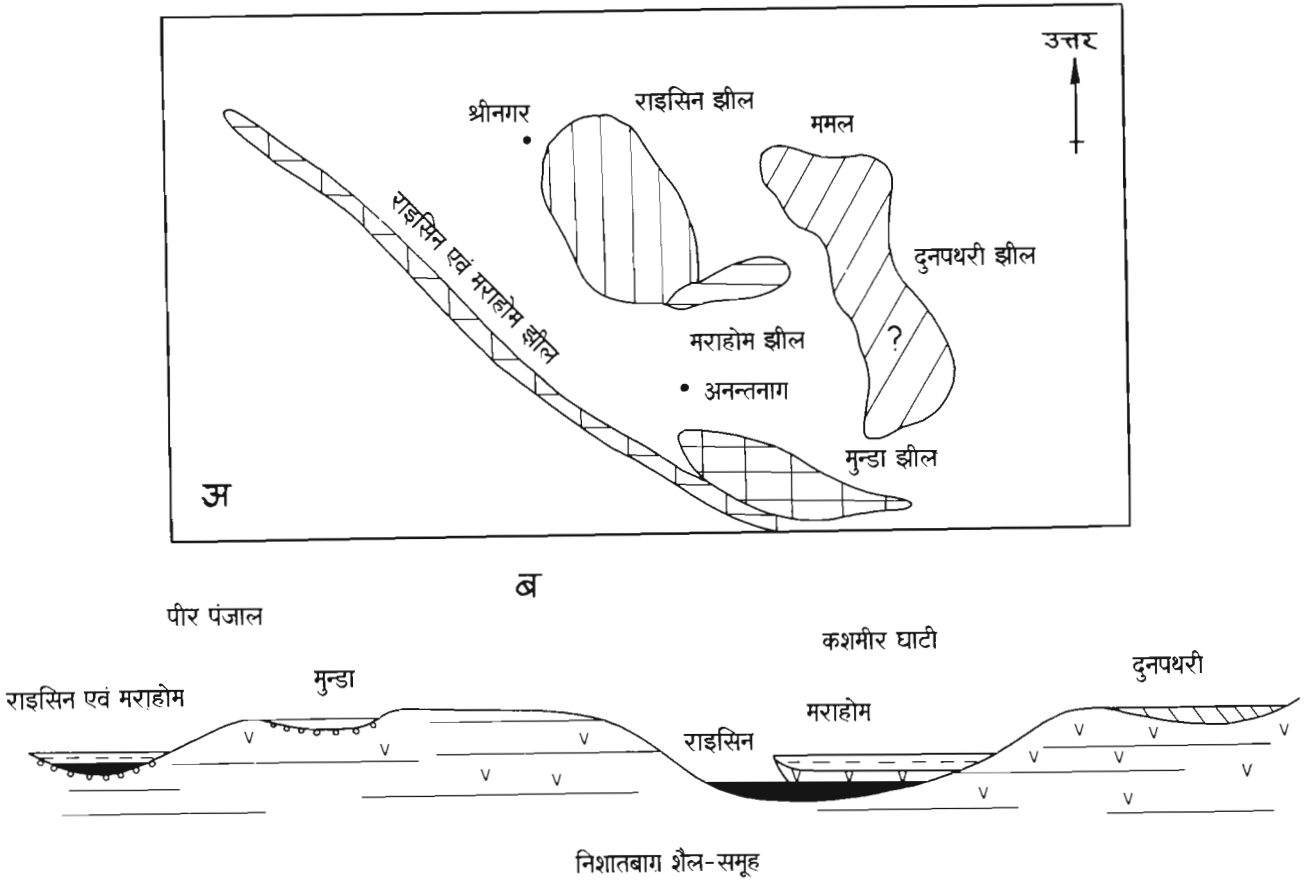


PLATE 1

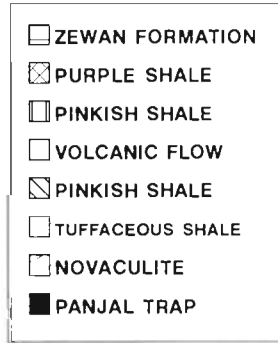
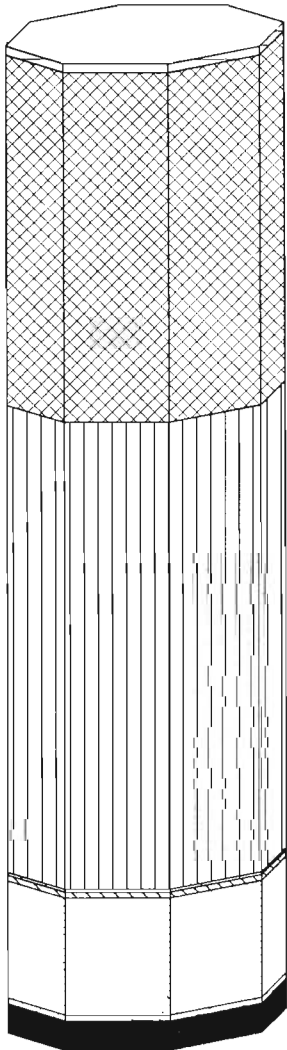


रेखाचित्र 1- ममल शैल-समूह के अवसादों का वितरण प्रदर्शित करता हुआ कश्मीर घाटी के एक भाग का मानचित्र। (Map of a part of Kashmir Valley showing the distribution of the sediments of Mamal Formation).

प्रमाणिक नहीं है। अधरि परमियन युगीन वनस्पतिजात निशातबाग एवं ममल शैल-समूहों से ज्ञात है। कश्मीर में प्राचीनतम परमियन पादप-धारक संस्तर *Eurydesma* स्तर के ऊपर निशातबाग शैल-समूह में मिलते हैं जिनसे *Gangamopteris angustifolia*, *G. kashmirensis*, *Glossopteris angustifolia*, *G. indica*, *G. longicaulis*, *G. nishatbaghensis*, *Pantophyllum (=Noeggerathiopsis) spathulata*, *Psymphyllum haydenii* व कुछ बीज अभिलिखित किये गये हैं।

उत्तरवर्ती ममल शैल-समूह का वनस्पतिजात निशातबाग शैल-समूह के वनस्पतिजात के लगभग सम्य हैं (कपूर, 1979; सिंह, माइती व बोस, 1981; कपूर, माहेश्वरी व बाजपेई, 1982; माहेश्वरी, कपूर व बाजपेई, 1994; पन्त, नौटियाल व श्रीवास्तव, 1984)। रायसिन सदस्य में *Gangamopteris* की बहुतायत के साथ *Glossopteris* का पूर्ण अभाव है। अन्य सहयुक्त अवयव हैं *Vertebraria indica*, *Pantophyllum spathulata*, *Psymphyllum haydenii*, *P. hollandii* एवं *P. sahnii*। मरहोमा सदस्य, जो कि निचली लिडर घाटी एवं पीर पंजाल में निक्षेपित है, से इक्विस्टेले अक्ष, *Sphenopteris polymorpha*, *Sphenophyllum sp.*, *Gangamopteris obovata*, *G. kashmiren-*

sis, *G. major*, *Glossopteris communis*, *G. conspicua*, *G. indica*, *Vertebraria indica*, *Pantophyllum spathulata* तथा *Psymphyllum haydenii* अभिलिखित किए गये हैं। मुन्डा सदस्य, जो केवल पीर पंजाल क्षेत्र में ही निक्षेपित हुआ, से *Pecopteris sp.*, *Gangamopteris kashmirensis*, *Glossopteris communis*, *Vertebraria indica*, *Pantophyllum spathulata*, *Psymphyllum haydenii*, *Taeniopteris kashmirensis* तथा *T. feddenii* ज्ञात हैं। ममल शैल-समूह का नवीनतम पादप संस्तर दुनपथरी सदस्य में मिलता है। इससे प्राप्त वनस्पतिजात में कुछ ऐसे अवयव हैं जिनका सम्बन्ध केथैसिया वनस्पतिजात से हो सकता है, उदाहरणतः *Lobatannularia ensifolia*, *L. lingulata*, *L. sinensis curvifolia*, *Sphenophyllum thonii*, *Kashmiropteris meyenii* तथा एक पर्णांग जिसे पहले *Rajahia mamalensis* नाम दिया गया था। साथ में *Lepidopteris kashmirensis*, *Trizygia speciosa*, *Gangamopteris sp.*, *Glossopteris angustifolia*, *G. communis*, *G. feistmantelii*, *G. indica*, *G. intermittens*, *G. taeniopteroides*, *Pantophyllum sp.* तथा *Psymphyllum sp.* पाये जाते हैं जो निस्सन्देह गोन्डवाना अवयव हैं।



रेखाचित्र 2- कश्मीर में पहलगाम के समीप ममल-दुनपथरी के दुनपथरी सदस्य का स्तम्भी खंड। Columnar section of the Dunpathri Member, Mamal Dunpathri near Pahlagam, Kashmir showing location of the palyniferous sample.

पेलिनोफॉसिल

अभी तक कश्मीर घाटी के उपरि पुराजीवी अनुक्रम से पेलिनोफॉसिल ज्ञात नहीं है। हम में से एक ने (ह.मो.क.) निशातबाग एवं ममल शैल-समूहों से अशिमत शैल के कुछ नमूने एकत्रित किए थे परन्तु रासायनिक प्रक्रमण के बाद भी किसी भी नमूने में पेलिनोफॉसिल नहीं मिले। ममल शैल-समूह के वनस्पतिजात के पुनःनिरीक्षण में हमें दुनपथरी से (रेखाचित्र 2) *Kawaziophyllum* की पत्तियों के कुछ प्रादर्श अवश्य प्राप्त हुए जिनके ऊपर कार्बनी पपड़ी थी। इस कार्बनी पपड़ी की सेल्योलोज-एसीटेट-पील को उपचर्म (क्यूटिकल) के लिये मसृणित करने पर उपचर्म तो नहीं मिली पर कुछ एक-कोष्ठीय, द्विकोष्ठीय-अरेखीय तथा द्विकोष्ठीय-रेखीय परागकण मिले हैं। इन परागकणों में *Cor-*

daitina, *Potonieisporites*, *Densipollenites*, *Striomonosacites*, *Scheuringipollenites*, *Cedripites*, *Protohaploxylinus*, *Striatites*, *Lahirites*, *Gondwanipollenites*, *Rhizomiaspora* एवं *Schizopollis* प्रजातियाँ अभिनिर्धारित की गई हैं।

विवेचना

गुरु-वनस्पतिजात की संरचना के आधार पर ममल शैल-समूह गोन्डवाना महासमुदाय के करहरबारी "शैल-समूह" के समतुल्य आँका गया है। दुनपथरी सदस्य से प्राप्त पेलिनोफॉसिल, विशेषतया *Schizopollis* प्रजाति की उपस्थिति से यह भास होता है कि दुनपथरी सदस्य बराकर शैल-समूह के निचले भाग के समतुल्य हो सकता है। यद्यपि इस सदस्य से एकत्रित कुछ गुरु-पादपाश्म कैथेशिया वनस्पतिजात से बाहरी एक रूपता दर्शाते हैं, परन्तु *Cordaitina* के अतिरिक्त अन्य सभी पेलिनोफॉसिल गोन्डवाना वनस्पति से ही सम्बन्धित प्रतीत होते हैं। इस कारण इस दिशा में और विस्तृत अनुसन्धान करने की आवश्यकता है।

दुनपथरी सदस्य के वनस्पतिजात के समतुल्य वनस्पतिजात पाकिस्तान की साल्टरेन्ज के अम्ब शैल-समूह (खान, 1973) एवं दक्षिण तिब्बत के चुबुक (क्युबू) समुदाय (खु जिन, 1973, 1976; ली खिंग्यू, 1986) से भी मिलते हैं। यह उल्लेखनीय है कि पेलिनोफॉसिल केवल अम्ब शैल-समूह से ही ज्ञात हैं (बाल्म, 1970) परन्तु ये दुनपथरी के पेलिनोसमुच्चय से भिन्न हैं।

संदर्भ-सूची

- Balme BE 1970. Palynology of Permian and Triassic strata in the Salt Range and Surghar Range, West Pakistan. *In: Kummel B & Teichert C (Editors)— Stratigraphic boundary problems: Permian and Triassic of West Pakistan.* Univ. Kansas Spec. Publ. **4**: 305-453.
- Hsü J 1973. On the discovery of some plant fossils from the Mt. Jolmo Lungma region, southern Tibet and its significance. *Acta bot. sinica* **15**: 254-258. (in Chinese with English Summary).
- Hsu J 1976. On the discovery of a Glossopteris Flora in southern Xizang and its significance in geology and paleogeography. *Scient. geol. sinica* **10**: 323-332. (in Chinese with English Summary).
- Kapoor HM 1979. Gondwana of Kashmir - a reappraisal. *In: Laskar B & Raja Rao CS (Editors)— Proc. IV Int. Gondw. Symp. Calcutta 1977* **2**: 443-462. Hindustan Publ. Corp., Delhi.
- Kapoor HM, Bajpai U & Maheshwari HK 1992. *Kashmiropteris meyenii*: a possible cycadalean leaf from the Early Permian Mamal Formation in the Kashmir Himalaya. *Palaeobotanist* **39**: 141-148.
- Kapoor HM & Maheshwari HK 1991. Early Permian palaeogeography of the Perigondwana in the Indian segment. *Curr. Sci.* **61**: 648-653.
- Kapoor HM, Maheshwari HK & Bajpai U 1992. Mamal Formation of the Perigondwana - redefined. *Geophytology* **22**: 89-96.
- Kapoor HM, Maheshwari HK & Bajpai U 1996. Kshir Sagar, Tethys and the Perigondwana - Late Palaeozoic evolutionary history of the northern margin of the Gondwana Supercontinent. *Proc. Himalayan Geol. Sem. Shimane 1992* (in press).
- Khanna AK & Tiwari RS 1983. Lower Carboniferous microspore assemblage from the Po Formation, Tethys Himalaya and its stratigraphic significance. *J. palaeont. Soc. India* **28**: 95-101

- Li xing-xue 1986. The mixed Permian Cathaysia-Gondwana flora. *Palaeobotanist* **35**:211-222.
- Maheshwari HK, Kapoor HM & Bajpai U 1994. On a probable marattialean fern from the Mamal Formation in the Kashmir Basin. *J. palaeont. Soc. India* **39**: 87-93.
- Nakazawa K & Kapoor HM 1977. Correlation of the marine Permian in the Tethys and Gondwana. *IV Int. Gondw. Symp. Calcutta, Section VI, Key Paper*, pp. 1-18.
- Pal AK 1978. Lower Carboniferous plants from Kashmir Himalaya. *Himalayan Geol.* **8**: 119-143.
- Pant DD, Nautiyal DD & Srivastava PC 1984. The occurrence of Cathaysian elements in Glossopteris Flora of Kashmir. *Phyta* **4-5**: 47-52.
- Pant DD & Srivastava PC 1995. Lower Carboniferous plants from Wal-larama Spur of Panjab-Kashmir Himalaya. *Palaeontographica* **B235**: 23-49.
- Raina BN & Krishnaswamy VS 1982. Western Himalaya: Prefatory note. Stratigraphical correlation between sedimentary basins of ESCAP Region 8. ESCAP Atlas of Stratigraphy III. *Mineral Res. Dev. Ser.* (48): 59- 63.
- Sharma VP 1976. Stratigraphy and structure of Jammu Himalaya. Jammu and Kashmir State. *Econ. Geol. Himalaya. Int. Colloq. CNRS* (268): 379-386.
- Singh G, Maithy PK & Bose MN 1982. Upper Palaeozoic flora of Kashmir Himalaya. *Palaeobotanist* **30**: 185-232.