

Geological and Tectonic analysis of Shivalik range of northwestern Himalayas

Hemant Kumar and Rajinder Kumar
Geological Survey of India, Lucknow-226 024, UP, India
hemant.kumar@gsi.gov.in

Received: 10-10-2025, Accepted: 25-10-2025

Abstract- The fluvial sedimentary rocks deposited in the basins located to the south, facing the Himalayan orogenic chain, are known as the Siwalik Group. The study area of the present work, located in the foothills of the northwestern Himalayan region, villages Saketi and Kala Amb, Sirmaur district, Himachal Pradesh, exposes rocks from various units of the Lower, Middle, and Upper Siwalik subgroups. Based on the environmental conditions of deposition, these sediments are interpreted as continental deposits, characterized by fluvial deposits, alluvial fan deposits, and lake-borne deposits. Since the early nineteenth century, the rocks of the Siwalik Group have also been recognized for their rich and diverse fossil collection of fauna, especially vertebrates. Based on the study of the biological evolution of these fossils, the rocks of this age have been placed in the Middle Miocene-Pliocene-Pleistocene period. Signs of tectonic and neo-tectonic activity are also visible in the rocks of these Shivalik ranges at many places, the main ones being the Himalayan Frontal Thrust/Fault (HF T/F) in the south and the Nahan Thrust (NT) along with the Main Boundary Thrust/Fault (MBF) in the north.

Key words- Geological and tectonic analysis, Shivalik range, northwestern Himalayas

उत्तर पश्चिमी हिमालय में शिवालिक श्रृंखला का भूवैज्ञानिक एवं विवर्तिकीय विश्लेषण

हेमंत कुमार एवं राजिंदर कुमार
भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, उत्तरी क्षेत्र, लखनऊ-226 024, उ०प्र०, भारत
hemant.kumar@gsi.gov.in

सार— हिमालय ओरोजेनिक श्रृंखला के सामने, दक्षिण में स्थित बेसिन में जमा नदीय तलछट की चट्टानों को शिवालिक समूह के रूप में जाना जाता है। वर्तमान कार्य का अध्ययन क्षेत्र, उत्तर-पश्चिमी हिमालय क्षेत्र की तलहटी में स्थित ग्राम सकेती और काला अम्ब, हिमाचल प्रदेश के सिरमौर जिले में स्थित है, जहाँ निम्न, मध्य और ऊपरी शिवालिक उपसमूहों की विभिन्न इकाइयों की चट्टानें उजागर हैं। इन तलछटों के निक्षेपण की पर्यावरणीय दशाओं के आधार पर इसकी व्याख्या महाद्वीपीय निक्षेपों के रूप में की जाती है, जो नदीय प्रणाली के निक्षेपों, जलोढ़ फैन निक्षेपों और झील प्राणाली जनित निक्षेपों द्वारा दर्शित होते हैं। उन्नीसवीं सदी की शुरुआत से ही शिवालिक समूह की चट्टानों को जीव-जंतुओं, विशेषकर कशेरुकी जीवों के समृद्ध और विविध जीवाश्म संग्रह के लिए भी पहचाना जाता रहा है। इन जीवाश्मों के जैविक विकास क्रम के अध्ययन के आधार पर इस काल की चट्टानों को मध्य मायोसीन-प्लियोसीन-प्लीस्टोसीन काल में रखा गया है। इन शिवालिक श्रृंखला की चट्टानों में विवर्तिकीय एवं नव-विवर्तिकीय गतिविधियों के चिन्ह भी कई स्थानों पर स्पष्ट हैं जिनमें दक्षिण में स्थित हिमालयन फ्रंटल थ्रस्ट/भ्रंश (एचएफ टी/एफ) एवं उत्तर में स्थित मुख्य सीमा थ्रस्ट/भ्रंश (एमबीएफ) के साथ नाहन थ्रस्ट (एन टी) मुख्य है।

बीज शब्द— उत्तर पश्चिमी हिमालय, शिवालिक श्रृंखला, विवर्तिकीय विश्लेषण

1. **परिचय—** हिमालय, विश्व की सबसे ऊंची पर्वत श्रृंखला, भारतीय उपमहाद्वीप के उत्तरी छोर पर एक धनुषाकार पर्वत बेल्ट बनाती है और इसमें विभिन्न भू-विवर्तिकीय क्षेत्रों के साथ पृथ्वी की सबसे बड़ी पर्वत श्रृंखला शामिल है। यह एशियाई प्लेट की ओर भारतीय प्लेट के अभिसरण संचलन के कारण महाद्वीप-महाद्वीप टकराव का एक उत्कृष्ट उदाहरण प्रदर्शित करता है। यद्यपि एक पर्वत के रूप में हिमालय लगभग 40 मिलियन वर्ष पहले उभरना शुरू हुआ था, लेकिन इसे बनाने वाली चट्टानों का अपना एक महान इतिहास है जो दो अरब वर्षों अर्थात् पैलियोप्रोटेरोजोइक के बाद से भी अधिक समय से फैला हुआ है। हिमालय की चट्टानें एक समुद्री बेसिन में रखी गई थीं, जैसा कि इसकी चट्टानों में संरक्षित समुद्री मूल के कई जीवाश्मों से पता चलता है। प्रारंभ में, भारत, जिसे प्लेट टेक्टोनिक मॉडल में भारतीय प्लेट के रूप में वर्णित किया गया था, अफ्रीका के पूर्वी तट के साथ जुड़ा हुआ था।

2. **शिवालिक समूह का भूवैज्ञानिक—** हिमालय पर्वतमाला की दक्षिणी परिधि पर मोटी, अबाधित, निओजीन फोरडीप भराव तलछट, जो कि इंडो-गंगा मैदान से उत्तर की ओर बढ़ने पर शिवालिक पर्वत श्रृंखला की पहाड़ियों पायी जाती है। यह पर्वत श्रृंखला, मुख्य हिमालय पहाड़ियों की एक बाहरी पर्वतमाला है, जो भारतीय उपमहाद्वीप के उत्तरी भाग में पश्चिम में पोटवार पठार (पाकिस्तान), सिन्धु नदी से लेकर

शोध पत्र

पूर्व में अरुणाचल प्रदेश में ब्रह्मपुत्र नदी तक लगभग 2,400 किलोमीटर तक आच्छादित है। इसे दक्षिण में हिमालयन फ्रंटल थ्रस्ट/भ्रंश (एचएफ टी/एफ) द्वारा और उत्तर में मुख्य सीमा थ्रस्ट/भ्रंश (एमबीएफ) द्वारा सीमांकित किया गया है। टेक्टोनो-स्ट्रैटिग्राफिक डोमेन में शिवालिक समूह के निओजीन-क्वार्टरनरी मोलैसिक तलछट सम्मिलित हैं। ये चट्टानें निचली पहाड़ियों की सबसे दक्षिणी हिमालय श्रृंखला को परिभाषित करती हैं। साथ ही यह पर्वत श्रृंखला अपनी समृद्ध कशेरुकी जीवाश्म सामग्री के लिए विश्व प्रसिद्ध हैं और वास्तव में भारत में कशेरुकी जीवाश्मों का सबसे बड़ा भंडार हैं। पाकिस्तान स्थित पोटवार पठार में शिवालिक अनुक्रम को सबसे पहले पिलग्रिम¹ एवं इसके बाद बेरी एवं अन्य² द्वारा ऊपरी, मध्य और निचली इकाइयों में विभाजित किया गया था। ये उपविभाजन लिथोलॉजिकल और पैलियोन्टोलॉजिकल दोनों मानदंडों पर आधारित थे। वर्तमान कार्यों के आधार पर पूर्व में निर्धारित इकाइयों को उत्तर-पश्चिमी हिमालय में व्यापक लिथोस्ट्रेटिग्राफिक सहसंबंध निम्नवत है—

समूह / उपसमूह	पोटवार पठार	जम्मू और कश्मीर	हिमाचल प्रदेश एवं हरियाणा	आयु / काल
चतुर्कल्पीय तलछट	ऊपरी बोल्डर कांग्लोमरेट फार्मेशन	टैरेस T1-T5	टैरेस T1-T5	आधुनिक काल
ऊपरी शिवालिक उप समूह	निम्न बोल्डर कांग्लोमरेट फार्मेशन	डुगहोर फार्मेशन	बोल्डर कांग्लोमरेट / कालर फार्मेशन	मध्य प्लियोसीन से ऊपरी प्लेइस्टोसीन तक
	पिंजोर फार्मेशन	उत्तरबानी फार्मेशन	पिंजोर फार्मेशन	
	तट्टोट फार्मेशन	..	तट्टोट सकेती फार्मेशन	
मध्य शिवालिक उप समूह	ढोक पठान फार्मेशन	मोहरगढ़ फार्मेशन	अपरिभाषित मध्य शिवालिक उप समूह	निचला प्लियोसीन
	नागरी फार्मेशन	देवल फार्मेशन		
निम्न शिवालिक उपसमूह	कमलियाल फार्मेशन	मानसर फार्मेशन	अपरिभाषित निम्न शिवालिक उप समूह / नाहन फार्मेशन	ऊपरी मियोसीन
	चिन्जी फार्मेशन			

शिवालिक समूह, 5000 मीटर से अधिक की मोटाई के साथ, नदीय तलछट, हिमालय के विस्तार के समानांतर पूर्व-पश्चिम विस्तारित फोरलैंड बेसिन में जमा हुआ है। इस, शिवालिक काल की कई नदियाँ हिमालय की ओर अनुप्रस्थ दिशा में बहते हुए मेगाफैन के रूप में अवसादी अनुक्रम जमा करती थीं और पूर्व दिशा में बहती हुई एक मुख्य नदी में मिलकर अंततः बंगाल की खाड़ी की तरफ गिर जाती थीं। हिमालय पर्वत के ऊपर उठने के साथ, नदियों द्वारा लाया गया नदीय तलछट, शिवालिक समूह की चट्टानों के रूप में जमा हो गया। पैलियोजीन सागर के विनाश के बाद हिमालय के उदय ने, कम से कम, थोड़े समय के लिए, क्षेत्रीय रूप से प्रायद्वीपीय नदियों को प्रभावित किया, जो कि पूर्व में टेथियन भाग की ओर बहती थीं। इस विशाल झील जैसे बेसिन में, निचले शिवालिक (नाहन फॉर्मेशन) का हिस्सा जमा किया गया था। मध्य शिवालिक निक्षेपण के समय, हिमालय ने कुछ स्थायित्व प्राप्त कर लिया होगा परंतु नदियाँ अधिक अशांत हो गईं और मोटे कणों को लाने लगीं। अंततः ऊपरी शिवालिक अवसादन के दौरान, डायमिक्टन सहित महीन, मध्यम और मोटे तलछटीय अवसादों को लाने के लिए पैलियोजीन तलछट (सिरमुर समूह) को क्षेत्र में अवस्थित नाहन थ्रस्ट द्वारा बड़े पैमाने पर ऊपर उठाया गया, जिसमें अशांत धाराओं द्वारा अवसादों का अनियंत्रित जमाव किया गया। मूल रूप से शिवालिक टेक्टोनो स्ट्रैटिग्राफिक डोमेन की उत्तर पश्चिम से उत्तर पूर्व तक की पूरी लंबाई पर एक एकीकृत लिथोस्ट्रेटिग्राफिक वर्गीकरण बनाना कठिन है, परंतु उस काल की पर्वतजनीय अवस्था के अनुसार एवं उद्गम क्षेत्र में प्रचलित जलवायु/हाइड्रोडायनेमिक स्थितियों के अनुरूप एक विस्तृत क्षेत्र में फैले नदीय प्रणाली में एकत्रित हुए इन अवसादों को एक ही समूह में वर्गीकृत किया गया है। साथ ही अध्ययन क्षेत्र में किए गए कार्यों के आधार पर काला अंब – धनौरा – कालर क्षेत्र में उजागर शिवालिक समूह की चट्टानों को मानक मानते हुए लिथोस्ट्रेटिग्राफी को निम्न तालिका में संक्षेपित किया गया है।^{3,4}

समूह	उप समूह	फार्मेशन	लिथोलॉजी
		बोल्डर कांग्लोमरेट/कालर फार्मेशन	असंगठित संगुटिकाश्म में बलुआ पत्थर (सुबाथु/दगशाई/कसौली/नाहन फार्मेशन), जैस्पार, डोलोमाइट, चूना पत्थर (सुबाथु फार्मेशन का कोक्विना चूना पत्थर भी), क्वार्टजाइट और मिट्टी से लेकर गाददार मैट्रिक्स में रखे गए दुर्लभ ग्रेनाइट-नाइस के कंकड़, पत्थर और बोल्डर माप के गुटिकाश्म शामिल; पीले, नारंगी रंजकता और क्लेस्टोन के लेंटिकुलर परत के साथ

शिवालिक समूह	ऊपरी शिवालिक उप समूह	पिंजोर फार्मेशन	कॉम्पैक्ट, अच्छी तरह से सीमेंटेड (कैल्केरियस), क्लास्ट समर्थित समूह, जिसमें बलुआ पत्थर (सुबाथू/दगशाई / कसौली संरचनाएं), क्वार्टजाइट, जैस्पर और कभी-कभी डोलोमाइट/चूना पत्थर के टुकड़े शामिल होते हैं, जो एक एरेनेसियस मैट्रिक्स में रखे जाते हैं, (क्लास्ट-मैट्रिक्स अनुपात 70: 30 या अधिक) भूरे से बफ, मध्यम दाने वाले बलुआ पत्थर के 20 सेमी से 2 मीटर मोटे परतों के साथ जुड़े हुए हैं। मिट्टी के रंग की बालू जैसा भूरा, बारीक दाने वाला, सूक्ष्म, स्थानीय रूप से किरकिराधकंकड़युक्त बलुआ पत्थर और विभिन्न प्रकार का मिट्टी का पत्थर
		तट्टोट फार्मेशन	भूरे, मध्यम दानेदार, सूक्ष्म, स्थानीय रूप से कंकड़ वाले बलुआ पत्थर और विभिन्न प्रकार के सिल्टस्टोन – क्लेस्टोन के 1 से 2 मीटर मोटे परतों का वैकल्पिक क्रम। बलुआ पत्थर में कैल्केरियस बलुआ पत्थर के असंबद्ध परत होते हैं जो बाल और पिलो संरचनाओं के साथ
	मध्य शिवालिक उप समूह	ढोक पठान फार्मेशन	विशाल, बहुमंजिला, धूसर, मध्यम से मोटा, भुरभुरा, नमक और काली मिर्च की बनावट वाला बलुआ पत्थर जिसमें विभिन्न प्रकार के सिल्टस्टोन – क्लेस्टोन की पतली परतें
		नागरी फार्मेशन	भूरे, महीन से मध्यम दाने वाले बलुआ पत्थर और भूरे मिट्टी के पत्थर की 1 से 2 मीटर मोटी परतों का वैकल्पिक अनुक्रम
	निम्न शिवालिक उप समूह	नाहन फार्मेशन	भूरा सफेद – बफ, कठोर, बफ के पतले अंतर परत के साथ बलुआ पत्थर, मिट्टी जैसा भूरा, लाल और बैंगनी क्लेस्टोन, सिल्टस्टोन और इंद्राफार्मेशनल गुटिकाश्म
इओसीन – ओलिगोसीन काल की सिरमौर/धर्मशाला समूह (उप हिमालय)			

3. निम्न शिवालिक उपसमूह (नाहन फार्मेशन)– मुख्यतः, निम्न शिवालिक स्तर में महीन से मध्यम दाने वाले, कभी-कभी कंकड़युक्त और लाल भूरे, गांठदार मिट्टी के पत्थर और सिल्टस्टोन के विकल्प हैं। मध्य शिवालिक में मध्यम से मोटे दाने वाले बलुआ पत्थर, कंकड़ युक्त अधीनस्थ क्लेस्टोन और शीर्ष की ओर छोटे समूहीकृत बैंड शामिल हैं, जबकि ऊपरी शिवालिक अनुक्रम मुख्य रूप से छोटे बलुआ पत्थर और मिट्टी के बफ और भूरे मिट्टी के पत्थर के साथ समूहित हैं। इसमें भूरे रंग का, ठोस और सघन, महीन दाने वाला, सूक्ष्म, पतले से लेकर मोटे परत वाला, ढीला, लेमिनेटेड (चित्र-1) और कभी-कभी इंद्राफार्मेशनल कॉन्लामरेट लेंस के साथ क्रॉस परत दार बलुआ पत्थर शामिल है। यह सिल्टस्टोन चॉकलेट रंग का, पतले परतों वाला एवं रिपल क्रॉस लैमिनेटेड है। इनके साथ के मडस्टोन भुरभुरा, धब्बेदार, गांठदार होता है, इसमें कंक्रीशन, नोड्यूल और कैल्केरेट्स होते हैं और बायोडर्बेशन को भी दर्शाता है। इस उपसमूह के बलुआ पत्थरों में छिटपुट क्वार्टजाइट कंकड़ भी पाए गए हैं जिनके आधार पर वर्तमान अध्ययन क्षेत्र की बेसिन परिधि से निकटता भी दर्शित होती है।

4. मध्य शिवालिक उप-समूह: इस उप समूह को मुख्यता दो फार्मेशन में बांटा गया है जो कि निम्नवत है—

4.1 नागरी फार्मेशन ≡ देवल फार्मेशन :



चित्र-1: निम्न शिवालिक के नाहन फार्मेशन का बलुआ पत्थर

शोध पत्र

मध्य शिवालिक उप-समूह की निचली इकाई विशिष्ट दोहरावदार परिष्करण चक्रों (चित्र-2) को प्रदर्शित करती है जहाँ प्रत्येक चक्र इंद्राफॉर्मेशनल समूह से प्रारम्भ होता है जिसके बाद बलुआ पत्थर, सिल्टस्टोन और क्लेस्टोन के साथ समाप्त होता है। इसमें घनी परत वाले, मध्यम से मोटे दाने वाले, भूरे, मध्यम कॉम्पैक्ट बलुआ पत्थर शामिल हैं, जिनके आधार पर स्पष्ट इंद्राफॉर्मेशनल कांग्लोमरेट (आईएफसी) लेंटिकुलर बैंड हैं और ईंट के रंग के सिल्टस्टोन और भुरभुरे लाल-भूरे रंग के गांठदार क्लेस्टोन से ढके हुए हैं।

4.2 ढोक पठान फार्मेशन ≡ मोहरगढ़ फार्मेशन- नागरी संरचना के साथ एक स्तरित जुड़ाव के साथ ढोक पठान फार्मेशन की बलुआ पत्थर की चट्टानें मौजूद हैं। यह चट्टानें तुलनात्मक रूप से कम टिकाऊ, मुख्य रूप से बहुमंजिला (चित्र-3) मध्यम से मोटे दाने वाले, हरे से राख भूरे रंग के, मोटे आधार वाले अभ्रक बलुआ पत्थर और अपेक्षाकृत कम मात्रा में पतले परत दार बैंगनी/खाकी अभ्रक कठोर कैल्केरीकृत सिल्टस्टोन और हल्के खाकी-हरे मिट्टी के पत्थर शामिल हैं। इन बलुआ पत्थर में मुख्य रूप से क्वार्टजाइट के एक्स्ट्राबेसिनल क्लास्ट अधिक पाए जाते हैं।



चित्र-2: नागरी फार्मेशन में बलुआ पत्थर, सिल्टस्टोन और क्लेस्टोन की चक्रीय संरचना



चित्र-3: ढोक पठान फार्मेशन का बहुमंजिला बलुआ पत्थर

5. ऊपरी शिवालिक उप-समूह: इस उप समूह को मुख्यतया तीन फार्मेशन में बांटा गया है जो कि निम्नवत हैं-

5.1 तट्टोट फॉर्मेशन- इस वर्ग में मुख्य रूप से बलुआ पत्थर के साथ स्तरित वैकल्पिक क्रम में मडस्टोन (सिल्टमिट्टी) की चट्टानें पायी गई हैं। यहाँ विभिन्न प्रकार के ग्रे-धूसर अभ्रक मिश्रित बलुआ पत्थर (कंक्रीशन के साथ) के साथ धूसर से लेकर लाल मिट्टी के रंग की लगभग समान मोटाई का पॉलीसाइक्लिक क्रम में मड/सिल्ट स्टोन (चित्र-4) की चट्टानें हैं। इसके प्रत्येक चक्र के शुरुआती क्रम में मध्यम दाने वाले बलुआ पत्थर से शुरू होकर गाद और अंततः चिकनी मिट्टी (क्लेस्टोन) की विभिन्न रंग की चट्टानें हैं। इस क्ले स्टोन की ऊपरी परत का क्षितिज शीर्ष पर अपरदन सतह (erosional surface) को दर्शाता है जिसके ऊपर अगला चक्र जमा होता है। कुछ स्थानों पर यह अंतराल क्षेत्र लेटराइटिक पैलियोसोल का विकास भी दर्शाता है। इस वर्ग के कुछ स्थानों पर बाल एवं पिलो संरचना (चित्र-5) पायी जाती है।



चित्र-4: ग्रे बलुआ पत्थर और विभिन्न प्रकार के क्लेस्टोन/सिल्टस्टोन के 1 से 2 मीटर परतों का वैकल्पिक क्रम - तट्टोट फार्मेशन



चित्र-5: बाल एवं पिलो संरचना, तट्टोट फार्मेशन

5.2 **पिंजोर फार्मेशन**— इस वर्ग की चट्टानें कॉम्पैक्ट, अच्छी तरह से सीमेंटेड (कैल्केरियस), क्लास्ट समर्थित गुटिकाश्म (कांगलोमेरेट), (चित्र-6, अ एवं ब) जिसमें बलुआ पत्थर (सुबाथू / दगशाई / कसौली फॉर्मेशन), क्वार्टजाइट, जैस्पर और कभी-कभी डोलोमाइट / चूना पत्थर (शाली समूह) के टुकड़े शामिल होते हैं, जो एक एरेनेसियस मैट्रिक्स में के साथ पाए जाते हैं। इनका क्लास्ट-मैट्रिक्स अनुपात 70:30 या अधिक होता है। जिनमें भूरे से धूसर रंग के, मध्यम दाने वाले बलुआ पत्थर के 20 सेमी से 2 मीटर मोटे परतों के साथ जुड़े हुए हैं। इन परतों के बीच-बीच में मिट्टी जैसा भूरा, बारीक दाने वाला, सूक्ष्म, स्थानीय रूप से किरकिरा / कंकड़युक्त बलुआ पत्थर और विभिन्न प्रकार का क्ले स्टोन भी पाया जाता है।



चित्र-6 अ एवं ब: पिंजोर फार्मेशन का सीमेंटेड क्लास्ट समर्थित गुटिकाश्म (कांगलोमेरेट), एवं किरकिरा/कंकड़ युक्त बलुआ पत्थर

5.3 **बोल्डर कांगलोमेरेट फार्मेशन**— इन चट्टानों में मुख्य रूप से क्वार्टजाइट युक्त बैंगनी बलुआ पत्थर और असंगठित बोल्डर कांगलोमेरेट जिसमें आर्गिलेसियस मैट्रिक्स के साथ नारंगी मडस्टोन के लेंसोइड्स पाए जाते हैं। इसके बीच-बीच में भी भूरे अभ्रक मिश्रित बलुआ पत्थर (क्षेत्रीय मैट्रिक्स) के संगुटिकाश्म होते हैं। इनके बीच में किरकिरा बलुआ पत्थर: कभी-कभी क्वार्टजाइट कंकड़ के साथ बलुआ पत्थर (चित्र-7) जोकि मिट्टी जैसा भूरा-धूसर मडस्टोन: (गाढ़मिट्टी) और मुख्य रूप से: बैंगनी और खाकी बलुआ पत्थर के उप-गोल, लगभग 1 मीटर तक के खंड बोल्डर (चित्र-8) के रूप में पाए जाते हैं। कुछ स्थानों पर इसमें भी कोक्विना चूना पत्थर, ग्रे अभ्रक बलुआ पत्थर और इंद्राफॉर्मेशनल समूह और कभी-कभी क्वार्टजाइट के क्लास्ट भी दर्शित होते हैं।



चित्र-7: आर्गिलेसियस मैट्रिक्स के साथ नारंगी मडस्टोन एवं कांगलोमेरेट



चित्र-8: लगभग 1 मीटर माप के खंड बोल्डर के साथ बोल्डर कांगलोमेरेट फार्मेशन

6. **शिवालिक समूह की जलीय प्रणाली की व्याख्या और प्रवाह व्यवस्था**— उपरोक्त विवर्णित विभिन्न वर्गों में देखी गई विभिन्नताएँ और उनकी व्याख्याओं के अनुसार इनके जलीय प्रणाली की व्याख्या और प्रवाह व्यवस्था को समझने एवं इनके वर्गीकरण का प्रयास किया गया, जो कि निम्नानुसार है—

शोध पत्र

क्रम संख्या	प्रमुख चट्टानी इकाइयाँ	लिथो-फेसीज	विवरण	जलीय प्रणाली की व्याख्या और प्रवाह व्यवस्था	उपसमूह / फार्मेशन
1	Conglomerate	Gms, Gm	Massive Gravels, Crude-bedded Gravel	Debris flow deposits	Conglomerate
2	Pebbly conglomerate-2	Gp	Matrix supported Gravel	Minor deltaic growth,	Pinjore Formation
3	Gritty sandstone with pebbles-2	sp,st	Planar and Trough cross-stratified sandstone	Lower flow regime in fluvial system	Pinjore Formation
4	Massive sandstone without pebbles	sh	Planar beds without cross stratification.	Upper flow regime in fluvial system,	Pinjore Formation
5	Pebble bed/gravel bed-1	Gp	Matrix supported gravels	Lower flow regime in fluvial system	Pinjore Formation
6	Alternate sandstone & mudstone-2	Sh and Fm	Sh-plane beds, Fm-Massive mud/silt-stone	Sh(<1.2 m/sec) And Fm (over bank deposits)	Tatrot Formation
7	Gritty sandstone with pebbles-1	sp, st	Stratified sand beds	Upper flow regime in fluvial system	Tatrot Formation
8	Alternate very thick sandstone & thin mudstone-1	Sh and Fl	Sh-plane beds, Fl-laminated mud/silt-stone	Upper flow regime in fluvial system	Dhok Pathan Formation
9	Massive sandstone with few pebbles and minor mudstone	Sh	Stratified sand sheets	Upper flow regime in fluvial system	Nagri Formation
10	Alternate sandstone with minor mudstone	Sh and Fl	Stratified sand laminated mudstone	Upper flow regime in fluvial system	Nahan Formation

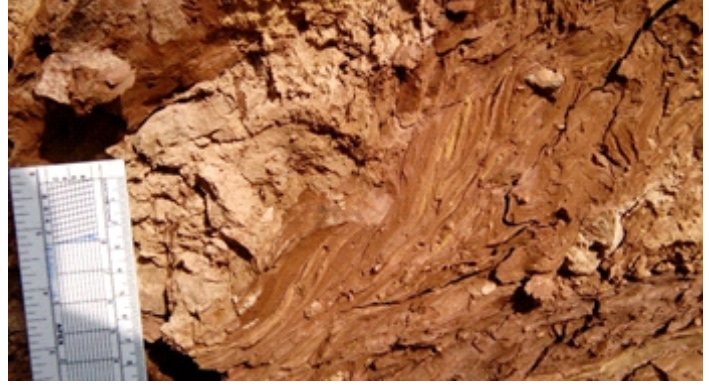
7. शिवालिक श्रृंखला का विवर्तिका-स्तरीकृत (टेक्टोनो स्ट्रैटिग्राफिक) वितरण- भारतीय और यूरेशियन प्लेटों के उत्तर की ओर चल रहे अभिसरण (4-5 सेमी/वर्ष) और, हिमालय के साथ विरूपण मोर्चों के उत्तरोत्तर दक्षिण की ओर खिसकने के कारण, मुख्य सीमा जोर के बीच ललाट/उप-हिमालय की तह-थ्रस्ट बेल्ट (एमबीटी) और हिमालयन फ्रंटल थ्रस्ट (एचएफटी) नियोटेक्टोनिक या सक्रिय टेक्टोनिक अध्ययन के लिए आदर्श भूभाग है। कई वैज्ञानिकों ने फ्रंटल हिमालय बेल्ट को पार करने वाले इन क्षेत्रीय, अनुदैर्घ्य और अनुप्रस्थ/क्रॉस दोषों के साथ नियोटेक्टोनिक गतिविधियों के अप्रत्यक्ष और प्रत्यक्ष प्रमाणों की अपने-अपने प्रकार से व्याख्या की है।

हरियाणा राज्य के काल अम्ब एवं निकटवर्ती क्षेत्रों में दक्षिण में इंडो-गंगा जलोढ़ तलछट के नदीय मैदानों से उत्तर की ओर शिवालिक श्रृंखला से होते हुए मुख्य सीमा भ्रंश (एमबीएफ) एवं उसके आगे सिरमौर/धर्मशाला समूह की चट्टानी इकाइयों का विवर्तिका-स्तरीकृत (टेक्टोनो स्ट्रैटिग्राफिक) वितरण निम्नवत है-

सिरमौर धर्मशाला समूह	सुबाथु फार्मेशन	भूरा, हरा, खाकी, सिल्टरी शेल और अधीनस्थ चूना पत्थर के साथ बलुआ पत्थर	इओसीन
-----मुख्य सीमा भ्रंश (एमबीएफ)-----			
निम्न शिवालिक उप समूह	नाहन फार्मेशन	लाल से चमकीला भूरा, मध्यम से बारीक दाने वाला, विशाल, सूक्ष्म बलुआ पत्थर और सिल्टस्टोन जो लाल और बैंगनी मिट्टी से जुड़े हुए हैं।	निम्न मायोसीन से मध्य मायोसीन
-----नाहन थ्रस्ट (एन टी)-----			
ऊपरी शिवालिक उप समूह	बोल्डर कांग्लोमरेट / कालर फार्मेशन	मिट्टी से लेकर नारंगी रंग के सिल्टस्टोन और क्लेस्टोन से घिरा हुआ समूह।	प्लीस्टोसीन
	पिंजोर फार्मेशन	अधीनस्थ बलुआ पत्थर, सिल्टस्टोन और गुलाबी से हल्के भूरे रंग के क्लेस्टोन के साथ कंकड़ समूह।	ऊपरी प्लायोसीन से निम्न प्लीस्टोसीन
	तट्टोट फार्मेशन	भूरे, चमचमाते सफेद और लाल भूरे बलुआ पत्थर और विभिन्न प्रकार के सिल्टस्टोन और/या क्लेस्टोन बैंड का वैकल्पिक क्रम	मध्य प्लायोसीन
मध्य शिवालिक उप समूह	ढोक पठान फार्मेशन	हरा भूरा से भूरा मध्यम दानेदार, विशाल, पीला और खाकी बलुआ पत्थर, नमक और काली मिर्च की बनावट को दर्शाता है।	निम्न प्लायोसीन
	नागरी फार्मेशन	भूरे से भूरे रंग का, मध्यम दाने वाला बलुआ पत्थर जिसमें भूरे-काले रंग का सिल्टस्टोन और मडस्टोन लगभग बराबर अनुपात में होता है।	ऊपरी मायोसीन
-----हिमालयन फ्रंटल थ्रस्ट भ्रंश (एचएफ टी /एफ)-----			
इंडो - गंगा जलोढ़ तलछट			अभिनव युग

इसके अतिरिक्त कार्य क्षेत्र में नव-विवर्तकीय गतिविधियों को पोवलगढ़, रामनगर और उसके आसपास एचएफटी प्रणाली और संबंधित थ्रस्ट (जैसे कोसी टीयर, गंगा टीयर, यमुना टीयर, काला-अंब टीयर, घग्गर टीयर, रोपड़ टीयर आदि) के साथ कालागढ़, मोहंड, पंचकुला, रोपड़, सहन खड्ड, और इंदपुर-डमटाल क्षेत्र में भी रिपोर्ट किया गया है। कुछ अन्य स्थानों सहित इन स्थानों पर, पुरानी चट्टानें नवविवर्तनिक रूप से सक्रिय भ्रंश खंडों के साथ नई चट्टानों या चतुर्धातुक तलछटों पर चढ़ी हुई पायी गई हैं। इसी क्रम में अध्ययन क्षेत्र में अवस्थित खेतपुराली गाँव के पास में हिमालयन फ्रंटल थ्रस्ट (चित्र-9 अ एवं ब) भी नाले के अंदर उजागर है। यह क्षेत्र, हरियाणा के पंचकुला की ओर काला अंब से लगभग 20 किमी पश्चिम में स्थित है। यहाँ पर ऊपरी शिवालिक (टैट्रोट फार्मेशन की चट्टानें विवर्तनिक रूप से इंडो-गंगा जलोढ़ तलछट के ऊपर चढ़ी हुई है, जो कि हिमालयी फ्रंटल थ्रस्ट (एचएफटी) के साथ नियोटेक्टोनिक गतिविधि का प्रमाण देता है।

शोध पत्र



चित्र-9 अ एवं ब: हरियाणा के पंचकुला जनपद के खेतपुराली गाँव के पास हिमालयी फ्रंटल थ्रस्ट (एचएफटी) में नव-विवर्तनिकी के प्रमाण

References

1. Barry, J.C., Lindsay, E.H., Jacobs, L.L. (1982) A biostratigraphic zonation of the middle and upper Siwaliks of the Potwar Plateau of northern Pakistan. *Palaeogeogr. Palaeoclimatol. Palaeoecol.* 37, pp. 95–130.
2. Karunakaran, C. and Ranga Rao, A. (1976) Status of exploration for hydrocarbons in the Himalayan region – contributions to stratigraphy and structure: *Him. Geol. Seminar, Geol. Surv. India, Misc. Publ.*, v. 41, pp. 1–67.
3. Kumar, Rajinder, Hemant Kumar and Wah, S. (2010) Delineation of the lithostratigraphic units of Siwalik belt in parts of Haryana, Punjab and Himachal Pradesh. Unpub. Rep. Geol. Surv. India. (F.S. 2008-09 & 2009-10).
4. Kumar, Rajinder, Hemant Kumar, Vineeta Rawat, and Reenu Joshi (2012) Delineation of lithostratigraphic units of Siwalik Belt in North-western Haryana and adjoining parts of Punjab and Himachal Pradesh (Toposheet Nos. 53B/9, B/13, B/14, 53F/1 and F/2) Unpublish Report, Geol. Surv. India, (F.S. 2010-12).
5. Miall, A. D. (2006) *The Geology of Fluvial Deposits Deposits, Sedimentary Facies, Basin Analysis, and Petroleum Geology*, 4th Edition, Springer, p. 582.
6. Pilgrim, G.E. (1910) Preliminary note on a revised classification of the Tertiary freshwater deposits of India. *Rec. Geol. Surv. India*, v. 40, pp. 165–209.