



GOVERNMENT OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF BANGLADESH

RECORDS
OF
THE GEOLOGICAL SURVEY OF BANGLADESH

VOLUME 6

PART 1

GEOLOGICAL MAP AND REPORT OF
THE WESTERN PART OF RAJSHAHI
DISTRICT, BANGLADESH

By

Md. Anwarul Huq¹, John W. Whitney²,
Sujit Kumar Das¹ & Reshad Md. Ekram Ali¹

1. Geological Survey of Bangladesh
2. United States Geological Survey

Issued by the Director General,
Geological Survey of Bangladesh; 153, Pioneer Road, Segunbagicha,
Dhaka, Bangladesh.
1991

ABSTRACT

Five upazilas in the western part of Rajshahi District were mapped in the scale of 1:50,000. The map area is underlain by part of the Ganges (Padma) flood plain and active channel, and the southernmost extension of the Barind Tract. The primary geomorphic activity on the Ganges flood plain is aggradation (vertical accretion), whereas the uplifted Barind Tract is primarily undergoing subaerial erosion. The deposits are divided into eleven map units: three active channel deposits, seven deposits on the flood plain of the Ganges River, and one residual deposit that formed over Pleistocene alluvium of the Barind Tract. The deposits are characterized by grain-size, chemical, sand mineralogical and clay mineralogical aspect. The chemical analyses demonstrate that the upper part of the Barind deposit is weathered and is a soil stratigraphic unit. A 10 to 30 cm thick light grey to white sandy silt horizon overlying the Barind clay residuum is mentioned as E-horizon; but presence of a few glassy materials in this horizon suggests that this may be volcanic ash. It is suggested that detailed work on this horizon may be carried out to determine its genesis and correlation.

Two radiocarbon-dated samples of charcoal collected from the natural levee and flood basin of the Ganges River indicate that the exposed alluvial deposits in the mapped area are Middle-to-Late Holocene in age. One dated sample indicates that the flood basin that drains toward the Atrai River is actively subsiding at about 1.1 cm per year. The Barind clay residuum is considered to be of Late Pleistocene age on the basis of its soil development and correlated to the "Older Alluvium" or Bhangar formation in West Bengal, India.

Evidence of recent tectonic activity in the map area is exhibited by the following landforms and geomorphic processes: 1) altered drainage patterns, 2) incised Ganges flood-plain deposits, 3) topographic shape of the Barind Tract, 4) abnormal subsidence rate in Atrai River drainage, 5) a warped stream terrace between the Ganges River and the Barind Tract, 6) abnormal stream gradients across the Barind Tract, 7) linear depressions (bils), and 8) fault scarps. The active uplift of the southern Barind Tract is believed to be part of a flexural response (upwarping) to the massive subsidence in the Himalayan foredeep and in the Ganges delta. On the basis of the young soil developed on alluvium in the southern Barind Tract, uplift is postulated to have begun during Late Pleistocene time.

Evidence from an archaeological site on the Kumarpur terrace suggests that the uplift of the Barind Tract is historical and still active. A temple during the late 12th Century A.D., was built next to the Ganges River. It is now located on a terrace about 5 m above the modern Ganges flood plain; this suggests a maximum uplift rate of 5-6 mm per year along a narrow zone that extends north from the terrace and coincides with the long, north-trending crest of the Barind Tract.

Evidence of recent faulting was found at the village of Sahapur, where auguring on both sides of suspected fault scarp demonstrated that a buried sand unit is offset 1.25 m. The fault movement is believed to have occurred during a 1945 earthquake. This evidence of faulting on the Ganges flood plain, together with suspected tectonic subsidence at Naohata, and historical uplift of the Kumarpur terrace demonstrate that tectonic processes are active in the mapped area and are responsible for the major landforms and local drainage patterns.

সারাংশ

রাজশাহী জেলার পশ্চিমাংশের পাঁচটি উপজেলায় ১ঃ৫০,০০০ স্কেলে ভূতাত্ত্বিক মানচিত্রায়ন করা হয়। মানচিত্রায়িত এলাকা গংগা (পদ্মা) নদীর সক্রিয় খাত ও উহার প্লাবন ভূমির অংশ ও বরেন্দ্রভূমির দক্ষিণ প্রান্তের বর্ধিত অংশ লইয়া গঠিত। গংগা-প্লাবনভূমিতে প্রাথমিক প্রাকৃতিক প্রক্রিয়ায় উল্লম্ব পলিস্তম্ভীকরণ হইতেছে। অপর পক্ষে উৎপালিত বরেন্দ্রভূমিতে উপবায়বীয় প্রভাবে ক্ষয় সাধন হইতেছে। এই অবক্ষেপসমূহকে এগারটি মানচিত্র এককে ভাগ করা হয় : তিনটি সক্রিয়খাত অবক্ষেপ, সাতটি গংগা নদীর প্লাবনভূমি অবক্ষেপ এবং অপরটি বরেন্দ্রভূমিতে প্লিস্টোসিন যুগের পললের উপর বিকশিত অবশিষ্ট অবক্ষেপ। এই অবক্ষেপগুলি উহাদের কনার আকার, রাসায়নিক, বালি ও কাদা মনিকের দ্বারা বৈশিষ্ট্য মন্ডিত। রাসায়নিক বিশেষণে পরিলক্ষিত হয় যে, বরেন্দ্রভূমির অবক্ষেপের উপরিভাগ আবহাওয়া জনিত রূপান্তরিত স্তরতাত্ত্বিক যুক্তিকার একক। বরেন্দ্র কাদা অবক্ষেপের উপর অবস্থিত ১০ হইতে ৩০ সেন্টিমিটার পুরু হালকা ধূসর হইতে সাদা বর্ণের একটি বালিযুক্ত সিল্ট স্তরকে ই-স্তর হিসাবে উল্লেখ করা হইয়াছে; কিন্তু উক্ত স্তরে কিছু কাঁচিক পদার্থের উপস্থিতিতে, ইহা আগ্নেয় ভষ্মের স্তর হইতে পারে বলিয়া ধারণা করা হইতেছে। এই স্তরটির উৎপত্তি ও পারস্পরিক সম্পর্ক নির্ণয়ের জন্য ইহার উপর বিস্তারিত গবেষণা করা প্রয়োজন।

গংগা নদীর প্রাকৃতিক বাঁধ ও প্লাবনভূমি হইতে সংগৃহীত কাঠ কয়লার রেডিও কার্বন পদ্ধতিতে নির্ণীত বয়স অনুযায়ী এই অবক্ষেপের বয়স মধ্য হইতে বিলম্বিত হলোসিন যুগের বলিয়া পরিগণিত হয়। একটি নমুনার বয়স নির্ণয় নির্দেশ করে যে, আএই নদীর দিকে নিষ্কাশিত প্লাবনভূমি প্রতি বৎসরে প্রায় ১.১ সেন্টিমিটার হারে সক্রিয় ভাবে অধোগমন করিতেছে। বরেন্দ্র কাদা অবক্ষেপকে বিলম্ব প্লিস্টোসিন যুগের বলিয়া বিবেচিত হয় এবং যুক্তিকা বিকাশের ভিত্তিতে ভারতের পশ্চিম বংগের ভাংগর ফরমেশনের সংগে সমন্বয়যুক্ত করা হয়।

মানচিত্রায়িত এলাকায় বর্তমান ভূ-গাঠনিক প্রক্রিয়ার নিদর্শন নিম্নলিখিত ভূ-আকৃতি ও ভূ-প্রাকৃতিক পদ্ধতিতে প্রদর্শিত হইয়াছে : (১) নিষ্কাশন ছাঁচ পরিবর্তন, (২) ষোড়িত গংগা প্লাবন ভূমির অবক্ষেপ, (৩) বরেন্দ্রভূমির ভূসংস্থানিক আকৃতি, (৪) আএই নদী নিষ্কাশন এলাকায় অস্বাভাবিক ভূমি অধোগমন, (৫) বরেন্দ্রভূমি ও গংগা নদীর মাঝে জাগিয়া উঠা নদী সোপান, (৬) বরেন্দ্রভূমির মধ্য দিয়া প্রবাহিত নদীর অস্বাভাবিক নতিমাত্রা, (৭) রৈখিক অবভূমি (বিল) এবং (৮) চ্যুতি ঢাল। হিমালয় ফোরডিপ ও গাংগেয় ব-দ্বীপ অঞ্চলে সংহত অধোগমনের প্রতিক্রিয়ার ফলে দক্ষিণ বরেন্দ্রভূমি সক্রিয় ভাবে উৎপালিত হইয়াছে বলিয়া ধারণা করা হয়। দক্ষিণ বরেন্দ্রভূমির পললের উপর নব্য যুগিকা বিকাশের ভিত্তিতে ধারণা করা হয় যে, এই উৎপালন বিলম্বিত প্লিস্টোসিন যুগে আরম্ভ হইয়াছে।

কুমারপুরে নদী সোপানের প্রাপ্ত প্রত্নতাত্ত্বিক নিদর্শন হইতে ধারণা পাওয়া যায় যে, বরেন্দ্রভূমির উৎপালন ঐতিহাসিক এবং ইহা এখনও সক্রিয়। গংগা নদীর পার্শ্বে দ্বাদশ শতাব্দীর শেষ ভাগে একটি মন্দির তৈয়ারী করা হয়। ইহা বর্তমানে গাংগেয় প্লাবনভূমি হইতে ৫ মিটার উপরে সোপানের উপর অবস্থান করিতেছে। ইহা হইতে প্রতীয়মান হয় যে, একটি অপ্রশস্ত এলাকা, সোপান হইতে উওরে বর্ধিত হইয়াছে প্রতি বৎসর যাহার উৎপালনের সর্বোচ্চ হার ৫-৬ মিলিমিটার এবং ইহা বরেন্দ্রভূমির উওরমুখী চূড়ার অনুরূপ।

শাহাপুর গ্রামে আধুনিক চ্যুতির নিদর্শন দেখিতে পাওয়া যায়, এই আন্দাজকৃত চ্যুতি ঢালের উভয় পার্শ্বে খননকৃত তথ্য হইতে জানা যায় যে, প্রোথিত বালি এককটির প্ররোহ (অফসেট) ১.২৫ মিটার। এই চ্যুতি ১৯৪৫ সালের ভূমিকম্পের ফলে হইয়াছে বলিয়া ধারণা করা হয়। নওহাটা এলাকায় আন্দাজকৃত ভূ-গাঠনিক অধোগমনসহ গাংগেয় প্লাবনভূমি চ্যুতির নিদর্শন এবং ঐতিহাসিক কালের কুমারপুর সোপানের উৎপালন নির্দেশ করে যে, মানচিত্রায়িত এলাকায় ভূ-গাঠনিক প্রণালী প্রক্রিয়া সক্রিয় রহিয়াছে এবং অত্র এলাকার ভূমি আকৃতি এবং স্থানীয় প্রাকৃতিক নিষ্কাশনের ধরনসমূহ ইহার দ্বারা প্রভাবিত।