🌍 ভূগোলক পৃথিৱী-প্ৰক্ৰিয়া ব্যৱস্থাৰ অধ্যয়ন হিচাপে

(Geography as a Study of the Earth-Process System)

১. অৰ্থ

- **ভূগোল** হৈছে পৃথিৱীৰ প্ৰাকৃতিক আৰু মানৱীয় পৰিঘটনা, সেইবোৰৰ **স্থানিক বিতৰণ, পাৰস্পৰিক সম্পৰ্ক আৰু পৰিৱৰ্তন**ৰ অধ্যয়ন।
- ভৌত ভূগোলে পৃথিৱীক এটা **পৰস্পৰ সংযুক্ত আৰু গতিশীল ব্যৱস্থা** (dynamic system) হিচাপে অধ্যয়ন কৰে।
- পৃথিৱীৰ বিভিন্ন উপাদান যেনে—
  - বায়ুমণ্ডল
  - জলমণ্ডল
  - স্থলমণ্ডল/ভূমণ্ডল
  - জীৱমণ্ডল
  - হিমমণ্ডল

  পৰস্পৰৰ সৈতে অবিৰতভাৱে ক্ৰিয়া-প্ৰতিক্ৰিয়া কৰে।
- এই আন্তঃক্ৰিয়াৰ ফলতেই **বতৰ, জলবায়ু, জলচক্ৰ, মাটি গঠন, ক্ষয়, নদী প্ৰক্ৰিয়া, উদ্ভিদৰ বিস্তাৰ আদি** বিভিন্ন প্ৰক্ৰিয়া সংঘটিত হয়।
- সেয়েহে ভূগোলে কেৱল পৃথিৱীৰ বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যৰ **"কি"** অধ্যয়ন নকৰে; সেইবোৰ **"কিয়" আৰু "কেনেকৈ"** সৃষ্টি আৰু পৰিৱৰ্তিত হয় তাকো অধ্যয়ন কৰে।

---

২. পৃথিৱী এটা ব্যৱস্থা হিচাপে

- **ব্যৱস্থা** (System) বুলিলে পৰস্পৰৰ সৈতে সংযুক্ত কিছুমান উপাদানৰ এনে এক সমষ্টিক বুজায় যিবোৰে পৰস্পৰৰ ওপৰত প্ৰভাৱ পেলাই একেলগে কাম কৰে।

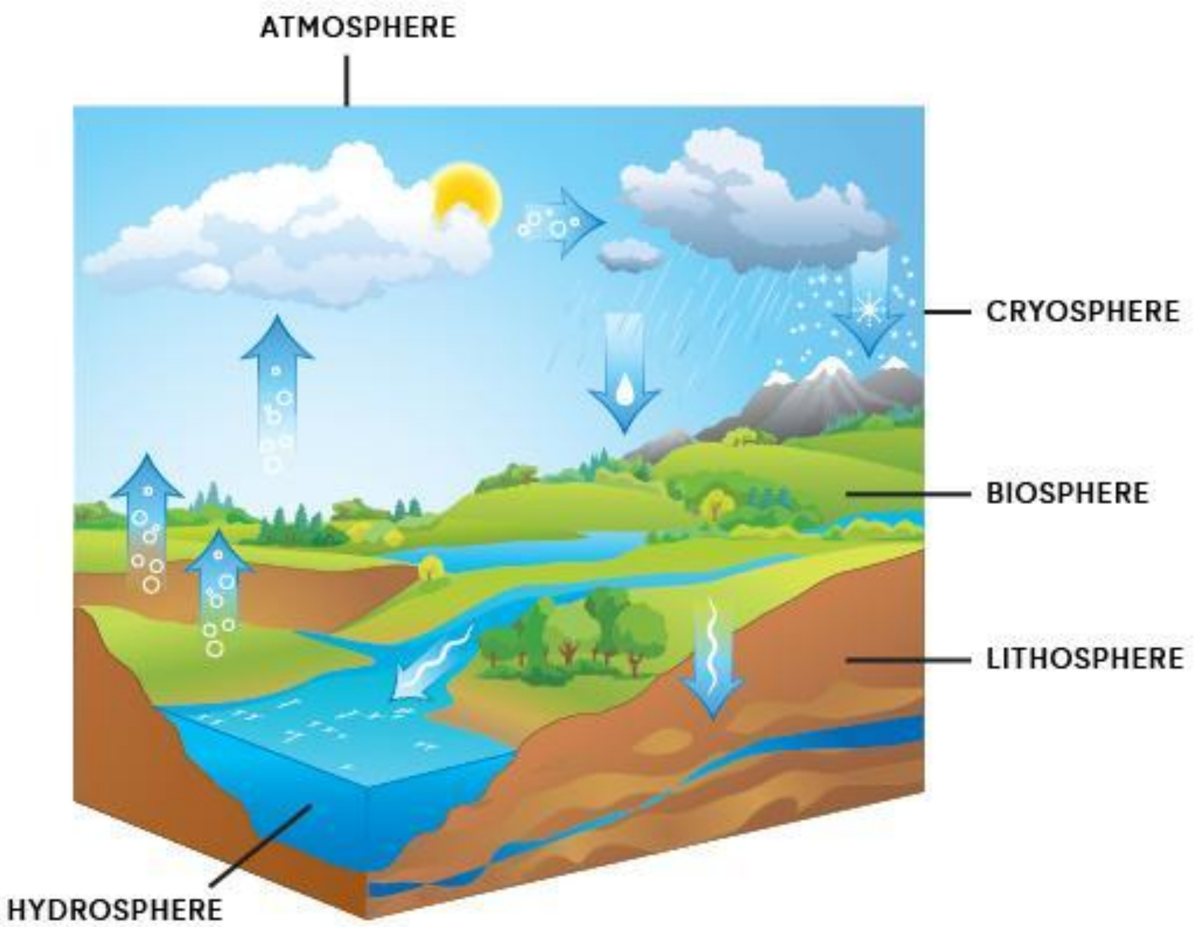
- পৃথিৱীক এটা **জটিল আৰু মুকলি ব্যৱস্থা (**complex open system) হিচাপে গণ্য কৰিব পাৰি।
- পৃথিৱীয়ে মূলতঃ **সূৰ্যৰ পৰা শক্তি লাভ কৰে** আৰু মহাকাশলৈ শক্তি বিকিৰণ কৰে।
- পৃথিৱীৰ বিভিন্ন উপাদানৰ মাজত **শক্তি আৰু পদাৰ্থৰ অবিৰত স্থানান্তৰ** ঘটে।
- এটা উপাদানত হোৱা পৰিৱৰ্তনে আন উপাদানতো প্ৰভাৱ পেলাব পাৰে।

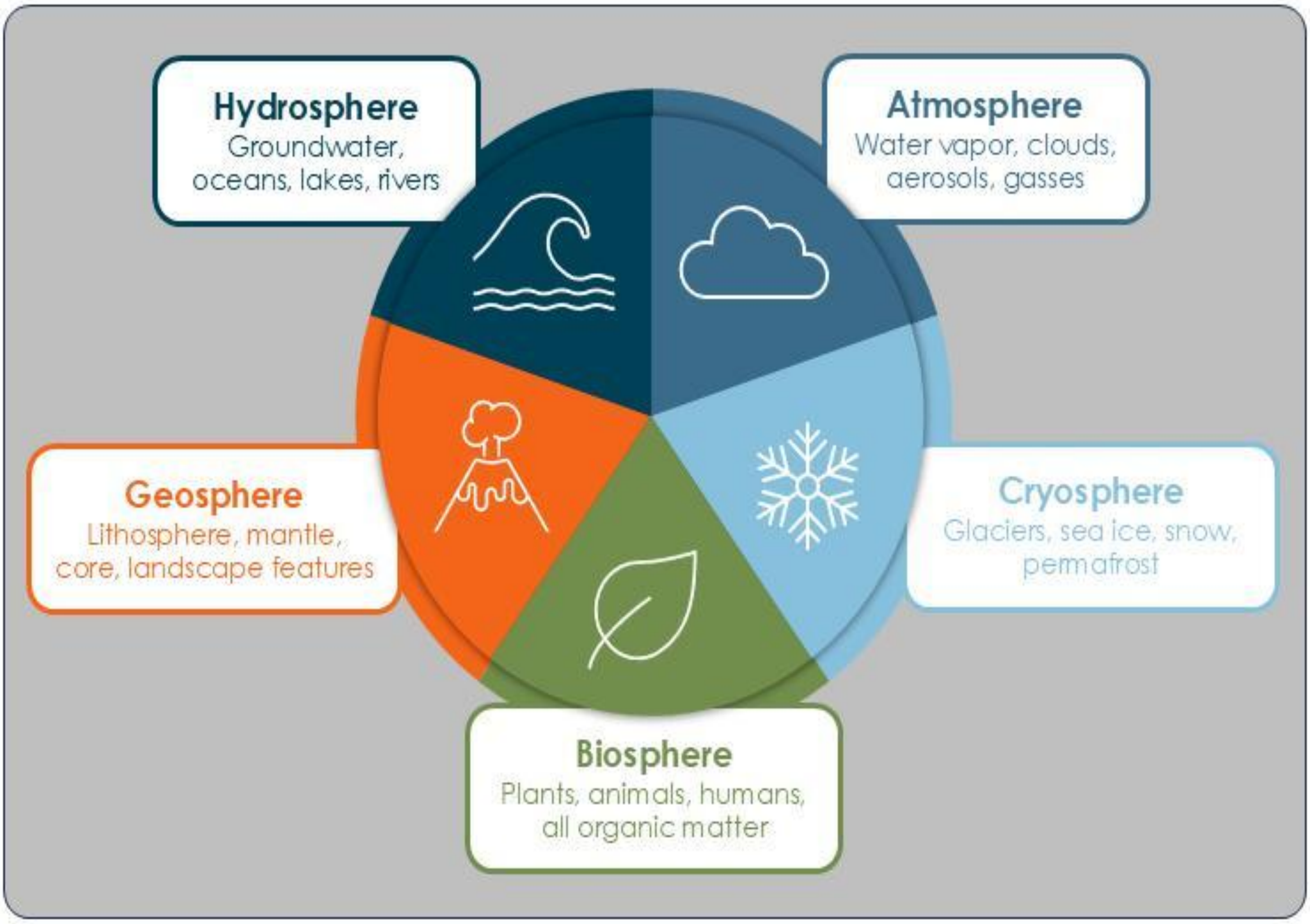
উদাহৰণ:

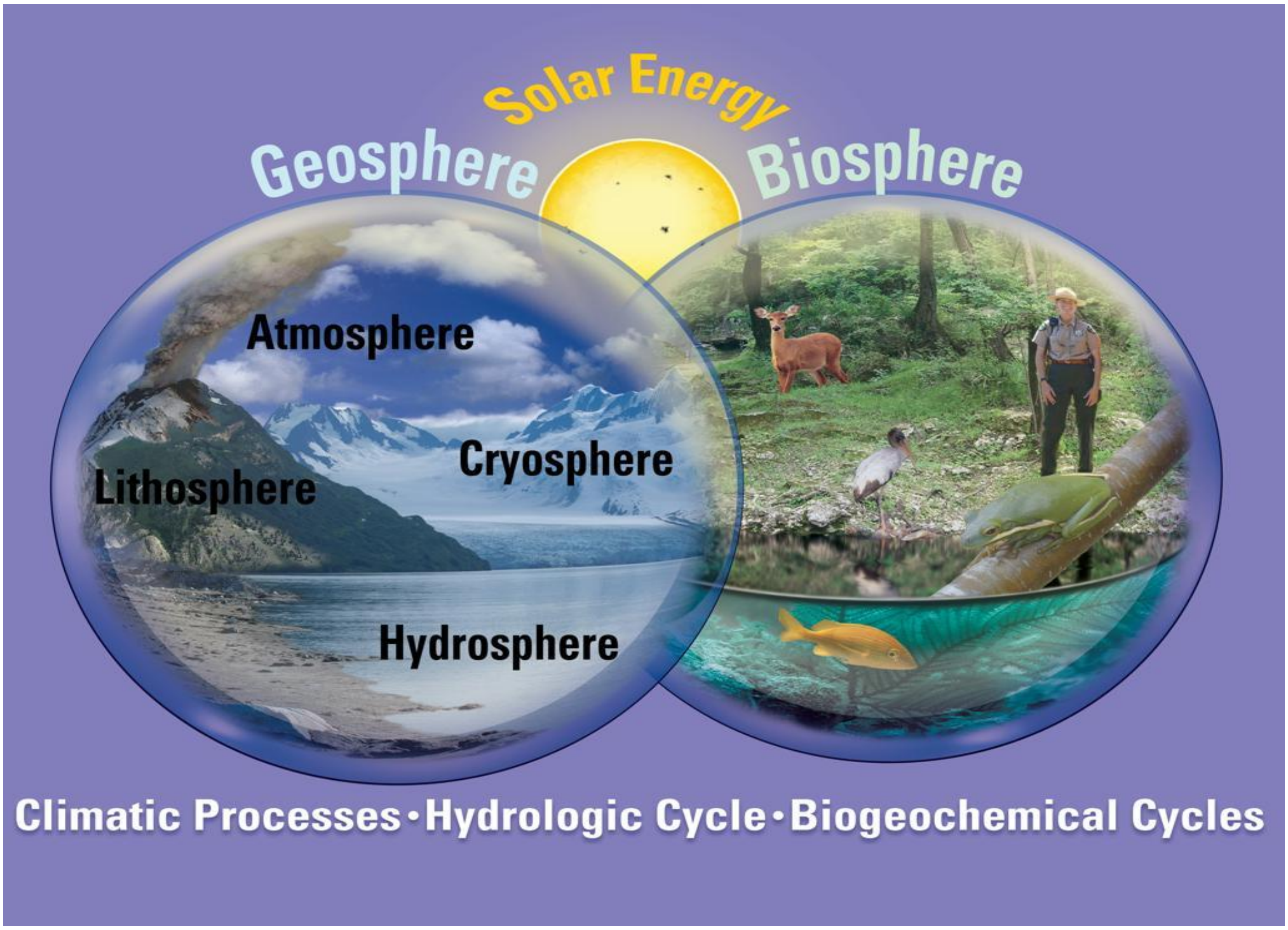
অধিক বৰষুণ - নদীৰ পানীৰ পৰিমাণ বৃদ্ধি - অধিক ক্ষয় - পলসামগ্ৰী পৰিবহণ - অৱক্ষেপণ - ভূমিৰ আকৃতিৰ পৰিৱৰ্তন

এইটোৱে দেখুৱায় যে এটা প্ৰক্ৰিয়া আন এটা প্ৰক্ৰিয়াৰ সৈতে সংযুক্ত।

🌐 ৩. পৃথিৱী ব্যৱস্থাৰ প্ৰধান উপাদানসমূহ




Hydrosphere
Groundwater, oceans, lakes, rivers
Atmosphere
Water vapor, clouds, aerosols, gasses
Geosphere
Lithosphere, mantle, core, landscape features
Cryosphere
Glaciers, sea ice, snow, permafrost
Biosphere
Plants, animals, humans, all organic matter


Solar Energy
Geosphere
Biosphere
Atmosphere
Lithosphere
Cryosphere
Hydrosphere
Climatic Processes • Hydrologic Cycle • Biogeochemical Cycles

ক) স্থলমণ্ডল / Lithosphere

- **স্থলমণ্ডল (**Lithosphere) হৈছে পৃথিৱীৰ কঠিন আৰু শিলাময় বাহ্যিক অংশ।
- ইয়াত মূলতঃ **ভূত্বক আৰু ওপৰৰ কঠিন মেণ্টলৰ অংশ** অন্তৰ্ভুক্ত।
- ইয়াৰ সৈতে জড়িত—
    - পৰ্বত
    - মালভূমি
    - সমভূমি
    - শিল
    - খনিজ
    - বিভিন্ন ভূমিৰূপ
- ভূ-অভ্যন্তৰীণ প্ৰক্ৰিয়া আৰু বাহ্যিক ভূ-প্ৰক্ৰিয়াই স্থলপৃষ্ঠৰ ৰূপ নিৰন্তৰ পৰিৱৰ্তন কৰে।

খ) বায়ুমণ্ডল / Atmosphere

- পৃথিৱীক আৱৰি থকা **গেছীয় আৱৰণক বায়ুমণ্ডল** বোলে।
- ই নিয়ন্ত্ৰণ কৰে—
    - উষ্ণতা
    - বায়ুৰ চাপ
    - বতাহ
    - বৰষুণ
    - বতৰ
    - জলবায়ু

- বায়ুমণ্ডলীয় প্ৰক্ৰিয়াই **বাষ্পীভৱন, বৰষুণ, ক্ষয়, বতাহজনিত পৰিবহণ** আদি প্ৰক্ৰিয়াত প্ৰভাৱ পেলায়।

গ) জলমণ্ডল / Hydrosphere

- পৃথিৱীত থকা **তৰল আৰু ভূ-পৃষ্ঠীয় পানীৰ সামগ্ৰিক অংশক জলমণ্ডল** বোলে।
- ইয়াৰ ভিতৰত আছে—
    - মহাসাগৰ আৰু সাগৰ
    - নদী
    - হ্ৰদ
    - ভূ-গৰ্ভস্থ পানী
    - বৰফ আৰু হিমবাহ
    - বায়ুমণ্ডলীয় জলীয় বাষ্প
- পানী, জলচক্ৰ (Hydrological Cycle)ৰ মাধ্যমেৰে বিভিন্ন ভাণ্ডাৰৰ মাজত চলাচল কৰে।

ঘ) জীৱমণ্ডল / Biosphere

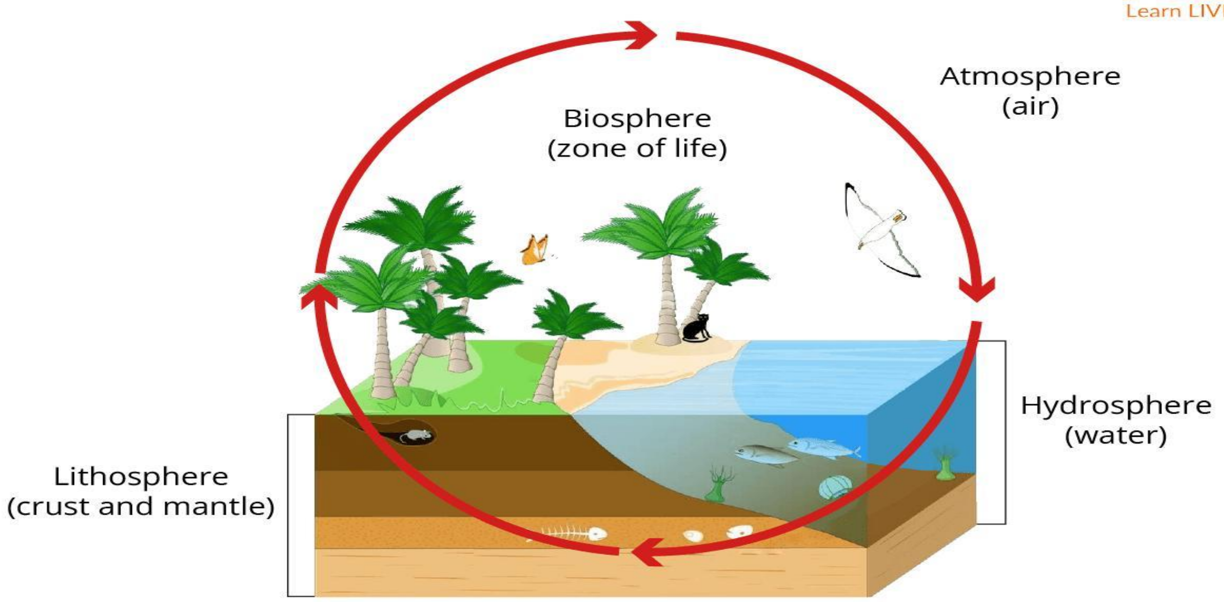
- পৃথিৱীৰ যি অংশত **জীৱন বিদ্যমান**, তাক জীৱমণ্ডল বোলে।
- ইয়াৰ অন্তৰ্গত—
    - উদ্ভিদ
    - প্ৰাণী
    - অণুজীৱ
    - মানুহ

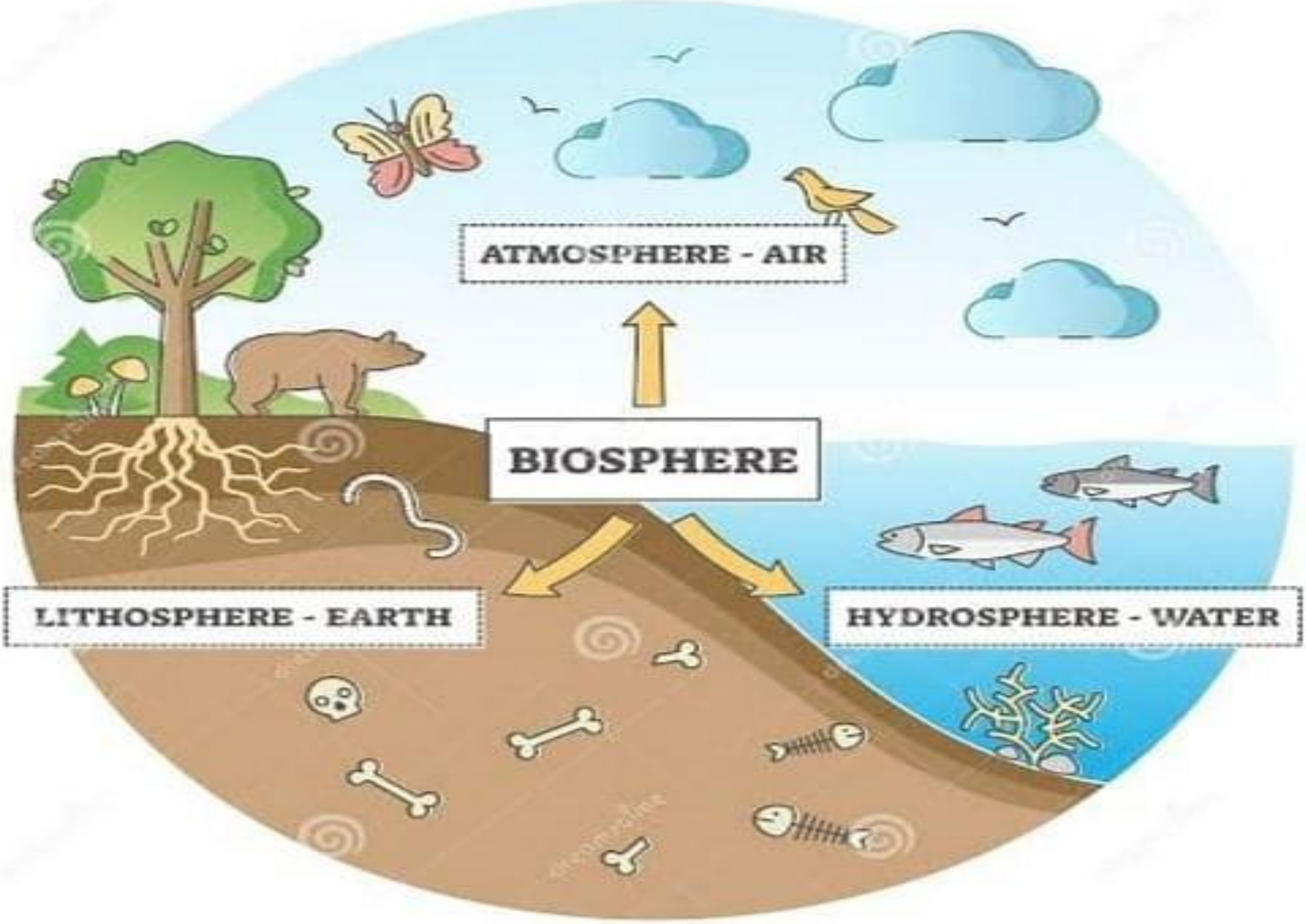
- জীৱমণ্ডল স্থলমণ্ডল, জলমণ্ডল আৰু বায়ুমণ্ডলৰ ওপৰত নিৰ্ভৰশীল।
- উদ্ভিদে মাটি গঠন, পানীৰ প্ৰবাহ, ক্ষয় আৰু কাৰ্বন চক্ৰত গুৰুত্বপূৰ্ণ ভূমিকা পালন কৰে।

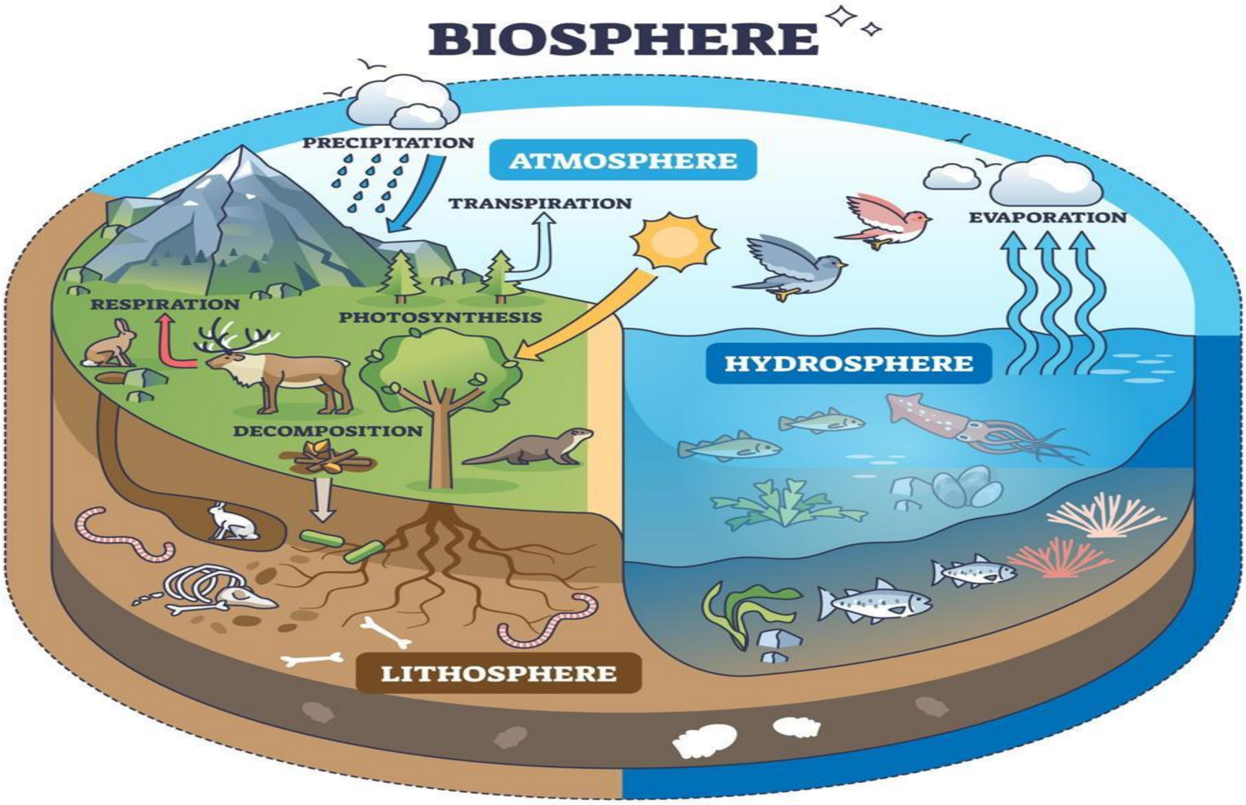
ঙ) হিমমণ্ডল / Cryosphere

- পৃথিৱীৰ যিবোৰ অঞ্চলত পানী **বৰফ বা তুষাৰ ৰূপত** থাকে, সেই অংশক হিমমণ্ডল বোলে।
- ইয়াৰ অন্তৰ্গত—
  - হিমবাহ
  - হিমপাত/তুষাৰ
  - বৰফৰ চাদৰ
  - সাগৰীয় বৰফ
  - Permafrost বা চিৰ-হিমায়িত ভূমি
- হিমমণ্ডলে **জলচক্ৰ, পৃথিৱীৰ শক্তিৰ ভাৰসাম্য আৰু সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উচ্চতা**ত প্ৰভাৱ পেলায়।

8. পৃথিৱীৰ বিভিন্ন মণ্ডলৰ পাৰস্পৰিক আন্তঃক্ৰিয়া




ATMOSPHERE - AIR
BIOSPHERE
LITHOSPHERE - EARTH
HYDROSPHERE - WATER


BIOSPHERE
PRECIPITATION
ATMOSPHERE
TRANSPIRATION
EVAPORATION
RESPIRATION
PHOTOSYNTHESIS
HYDROSPHERE
DECOMPOSITION
LITHOSPHERE

পৃথিৱীৰ মণ্ডলসমূহ **স্বতন্ত্ৰভাৱে কাম নকৰে**। ইহঁতৰ মাজত অবিৰত পাৰস্পৰিক আন্তঃক্ৰিয়া ঘটে। এই আন্তঃক্ৰিয়াই পৃথিৱী-ব্যৱস্থাক গতিশীল কৰি ৰাখে।

বায়ুমণ্ডল ↔ জলমণ্ডল

- সূৰ্যৰ তাপৰ ফলত পানী বাষ্পীভূত হয়।
- জলীয় বাষ্প বায়ুমণ্ডললৈ যায়।
- ঘনীভৱনৰ ফলত মেঘ সৃষ্টি হয়।
- বৰষুণৰ মাধ্যমেৰে পানী পুনৰ পৃথিৱীৰ পৃষ্ঠলৈ আহে।

বায়ুমণ্ডল ↔ স্থলমণ্ডল

- উষ্ণতাৰ পৰিৱৰ্তন আৰু বৰষুণে শিলৰ বিচূৰ্ণীভৱন (weathering)ত সহায় কৰে।
- বতাহ আৰু বৰষুণে **ক্ষয় (**erosion**)** ঘটায়।
- আগ্নেয়গিৰিৰ উদ্গীৰণে বায়ুমণ্ডললৈ গেছ আৰু কণা নিৰ্গত কৰে।

জলমণ্ডল ↔ স্থলমণ্ডল

- নদীৰ পানীয়ে শিল আৰু মাটিৰ **ক্ষয়** কৰে।
- নদীয়ে পলসামগ্ৰী পৰিবহণ কৰে।
- অৱশেষত পলসামগ্ৰী অৱক্ষেপিত হৈ নতুন ভূমিৰূপ সৃষ্টি কৰিব পাৰে।

জীৱমণ্ডল ↔ স্থলমণ্ডল

- উদ্ভিদৰ অৱশেষে মাটিত **জৈৱ পদাৰ্থ** যোগ কৰে।
- উদ্ভিদৰ শিপাই শিলৰ বিচূৰ্ণীভৱন সহায় কৰিব পাৰে।
- মাটিয়ে উদ্ভিদক পানী, খনিজ আৰু ভৌতিক আধাৰ প্ৰদান কৰে।

জীৱমণ্ডল ↔ বায়ুমণ্ডল

- উদ্ভিদে সালোকসংশ্লেষণৰ সময়ত CO_2 **গ্ৰহণ** কৰে।
- জীৱসমূহে কাৰ্বন, অক্সিজেন আদি গেছৰ চক্ৰত অংশগ্ৰহণ কৰে।
- উদ্ভিদৰ **প্ৰস্বেদন (transpiration)** জলচক্ৰৰ এটা গুৰুত্বপূৰ্ণ অংশ।

হিমমণ্ডল ↔ জলমণ্ডল

- হিমবাহ গলিলে নদী আৰু মহাসাগৰলৈ পানীৰ যোগান বৃদ্ধি পায়।
- বৰফ গলি যোৱাৰ ফলত সমুদ্ৰপৃষ্ঠৰ উচ্চতা বৃদ্ধি পাব পাৰে।
- বৰফ আৰু তুষাৰে সৌৰ বিকিৰণৰ এটা অংশ প্ৰতিফলিত কৰে।

৫. পৃথিৱীৰ প্ৰধান প্ৰক্ৰিয়াসমূহ

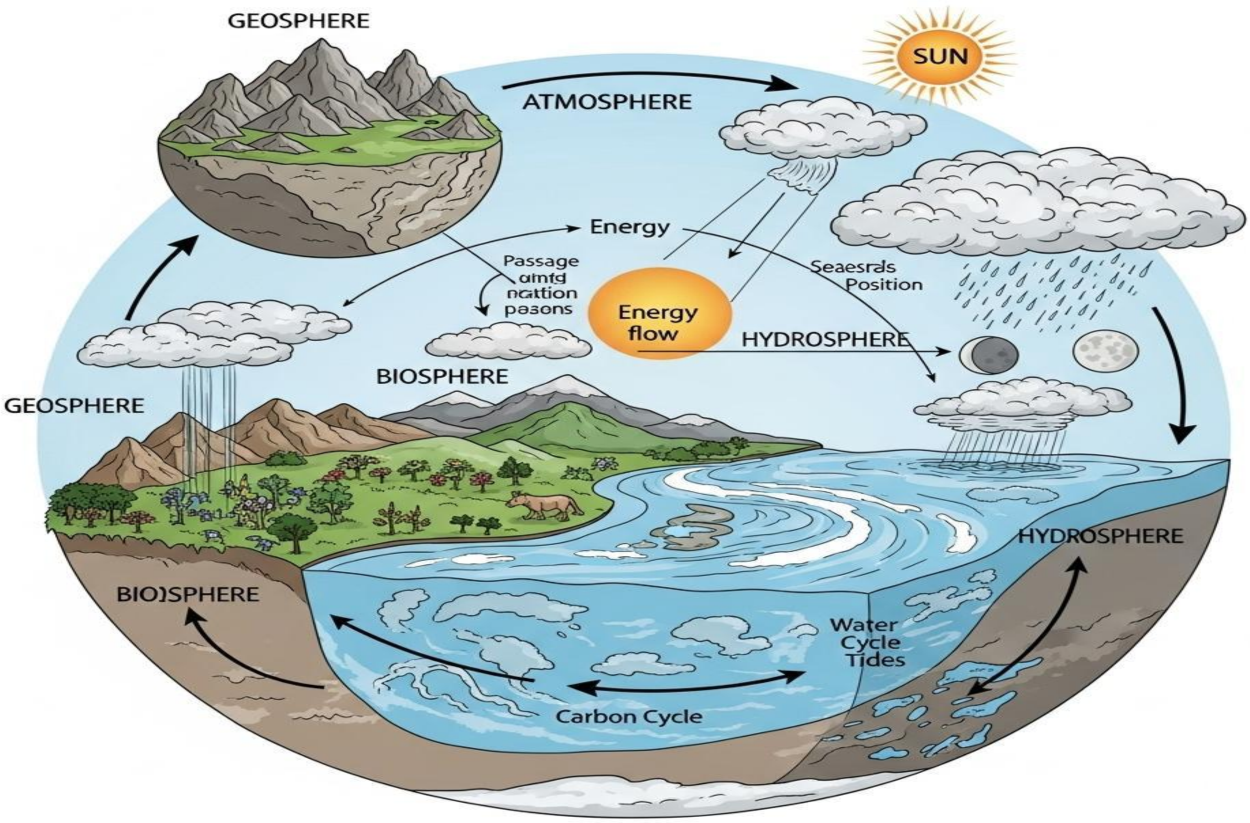
ক) অন্তঃজাত ভূ-প্ৰক্ৰিয়া (Endogenic Processes)

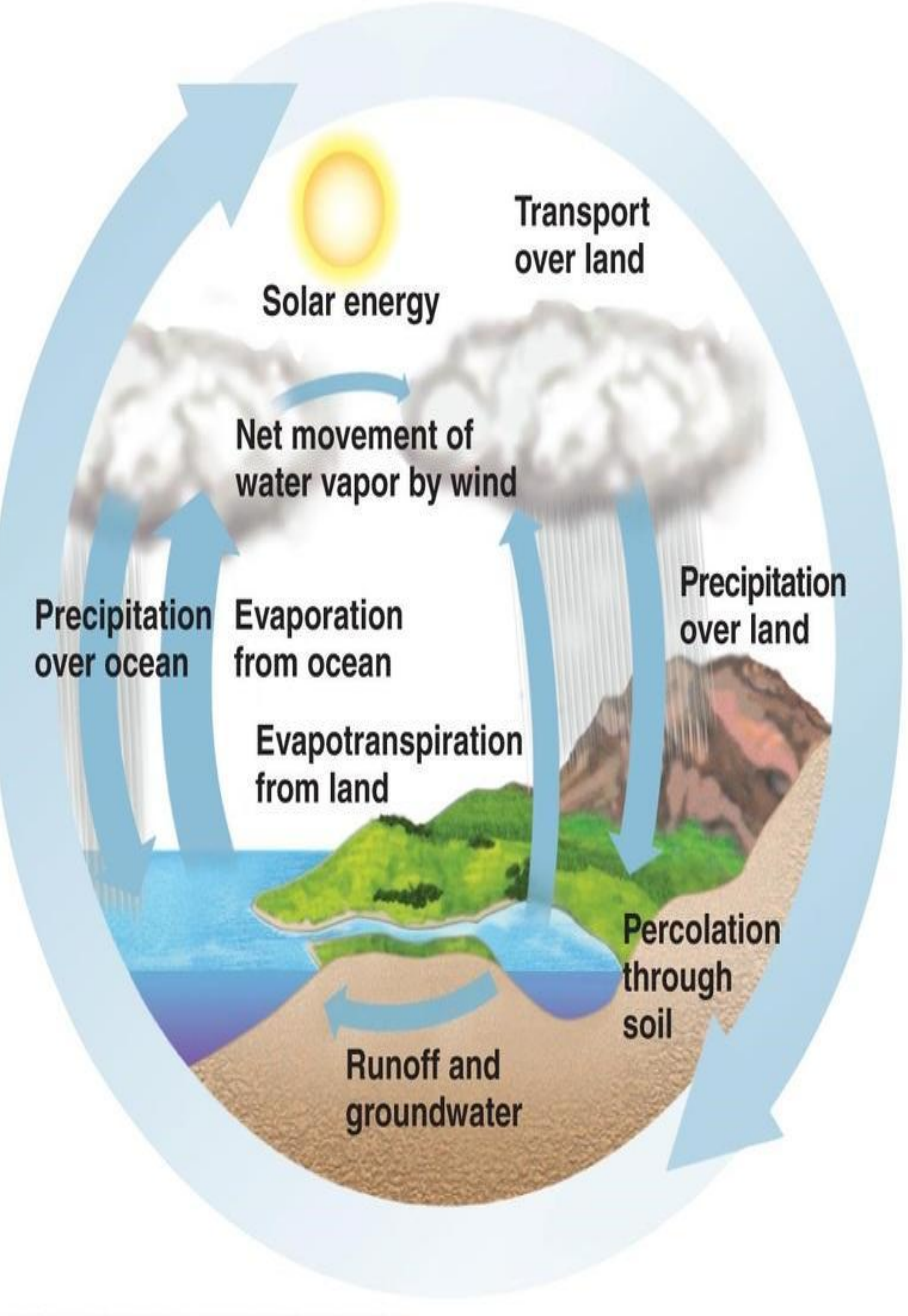
- পৃথিৱীৰ **অভ্যন্তৰীণ শক্তিৰ** পৰা উৎপন্ন হোৱা প্ৰক্ৰিয়াক অন্তঃজাত ভূ-প্ৰক্ৰিয়া বোলে।
- উদাহৰণ—
    - পাত-চলন (Plate tectonics)
    - ভাঁজ (Folding)
    - ফল্টিং (Faulting)
    - ভূমিকম্প
    - আগ্নেয়গিৰিৰ উদ্গীৰণ
- এই প্ৰক্ৰিয়াবোৰে সাধাৰণতে পৃথিৱীৰ ভূত্বকৰ **নিৰ্মাণ, বিকৃতি আৰু উচ্চভূমি গঠন**ত ভূমিকা পালন কৰে।

খ) বহিঃজাত ভূ-প্ৰক্ৰিয়া (Exogenic Processes)

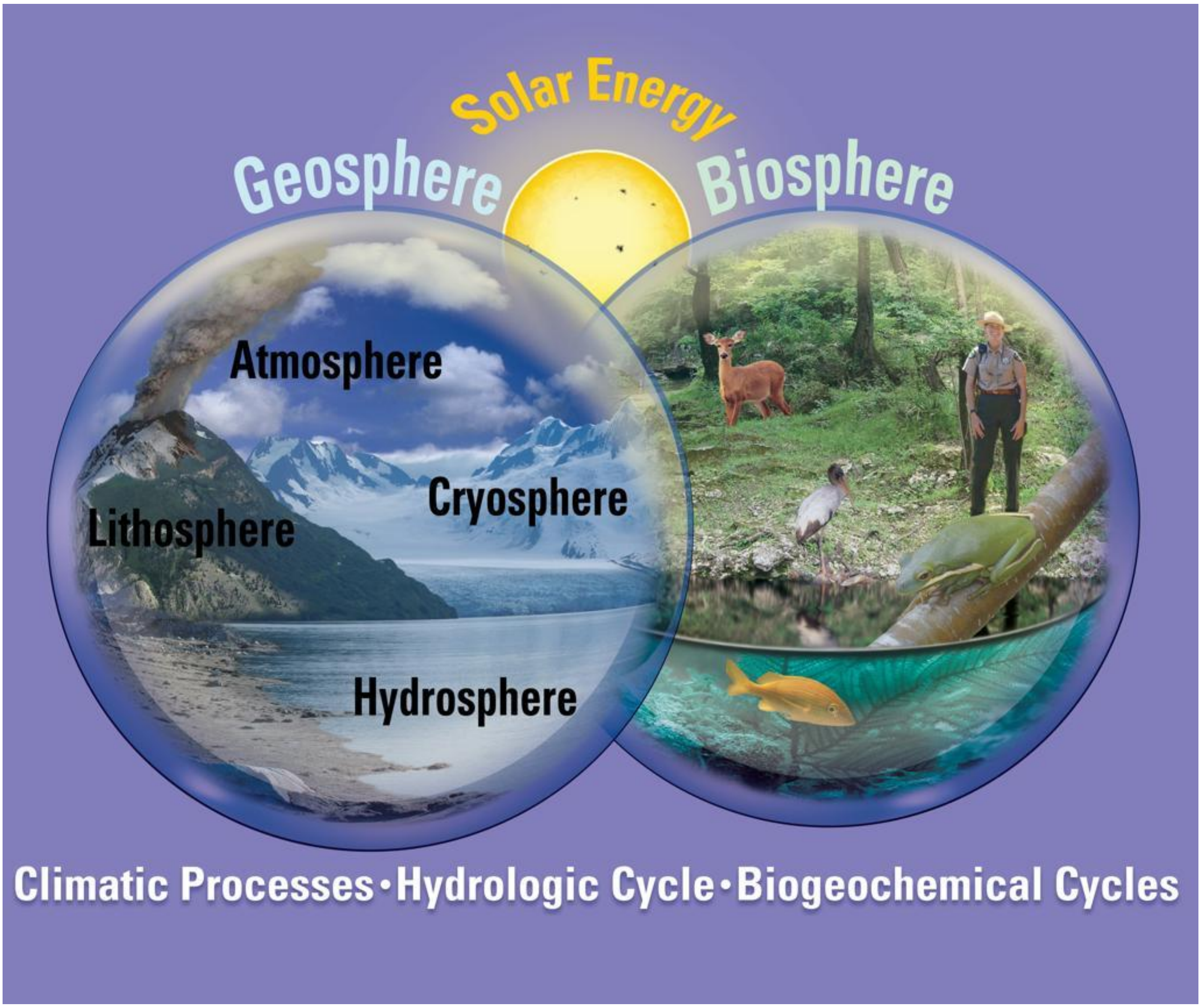
- পৃথিৱীৰ পৃষ্ঠ বা পৃষ্ঠৰ ওচৰত সংঘটিত প্ৰক্ৰিয়াবোৰক বহিঃজাত ভূ-প্ৰক্ৰিয়া বোলে।
- ইয়াৰ শক্তিৰ মূল উৎস হৈছে **সূৰ্যৰ শক্তি আৰু মাধ্যাকৰ্ষণ শক্তি**।
- উদাহৰণ—
  - বতৰীকৰণ
  - ক্ষয়
  - পৰিবহণ
  - অৱক্ষেপণ
  - Mass wasting
- এই প্ৰক্ৰিয়াবোৰে ইতিমধ্যে থকা ভূমিৰূপক **ক্ষয় আৰু পুনৰ্গঠন** কৰে।

🟡 ৬. পৃথিৱী ব্যৱস্থাত শক্তিৰ প্ৰবাহ





Copyright © 2008 Pearson Education, Inc., publishing as Pearson Benjamin Cummings.



- পৃথিৱী ব্যৱস্থাৰ বহুতো প্ৰক্ৰিয়াৰ বাবে **শক্তি অতি গুৰুত্বপূৰ্ণ**।
- সূৰ্য হৈছে পৃথিৱীৰ পৃষ্ঠত সংঘটিত বহুতো প্ৰক্ৰিয়াৰ **প্ৰধান বাহ্যিক শক্তিৰ উৎস**।
- সৌৰ শক্তিয়ে সহায় কৰে—
  - বাষ্পীভৱনত
  - জলচক্ৰত
  - বায়ুমণ্ডলীয় পৰিচালনত
  - সালোকসংশ্লেষণত
  - বহুতো পৃষ্ঠীয় ভূ-প্ৰক্ৰিয়াত

- আনহাতে পৃথিৱীৰ **অভ্যন্তৰীণ তাপশক্তি** প্লেট-চলন, আগ্নেয়গিৰি আৰু ভূমিকম্পৰ দৰে অন্তঃজাত প্ৰক্ৰিয়াৰ সৈতে জড়িত।

💧 **৭. পদাৰ্থৰ চক্ৰ** (Cycling of Matter)

পৃথিৱী ব্যৱস্থাত পদাৰ্থ এটা স্থানৰ পৰা আন এটা স্থানলৈ **অবিৰতভাৱে স্থানান্তৰিত আৰু পুনঃচক্ৰায়িত** হয়।

গুৰুত্বপূৰ্ণ চক্ৰসমূহ:

- **জলচক্ৰ** (Hydrological Cycle)
  → পানীৰ চলাচল
- **কাৰ্বন চক্ৰ** (Carbon Cycle)
  → কাৰ্বনৰ চলাচল
- **নাইট্ৰ'জেন চক্ৰ** (Nitrogen Cycle)
  → নাইট্ৰ'জেনৰ চলাচল
- **শিল চক্ৰ** (Rock Cycle)
  → আগ্নেয়, পাললিক আৰু ৰূপান্তৰিত শিলৰ মাজত ৰূপান্তৰ

জলচক্ৰত সূৰ্যৰ শক্তিয়ে বাষ্পীভৱন ঘটায় আৰু বৰষুণৰ মাধ্যমেৰে পানী পুনৰ ভূ-পৃষ্ঠলৈ আহে।

📍 ৮. স্থানিক আৰু কালিক দিশ

ভূগোলে পৃথিৱীৰ প্ৰক্ৰিয়াসমূহক **স্থান** (Space) আৰু **সময়** (Time)—এই দুয়োটা দিশৰ পৰা অধ্যয়ন কৰে।

স্থানিক দিশ

- পৃথিৱীৰ প্ৰাকৃতিক পৰিঘটনাসমূহ সকলো ঠাইতে একে নহয়।
- উদাহৰণ:
    - জলবায়ু ঠাইভেদে সলনি হয়।
    - মাটিৰ প্ৰকাৰ অঞ্চলভেদে পৃথক হয়।
    - ভূমিৰূপ ভূ-গঠন আৰু ভূ-প্ৰক্ৰিয়াৰ ওপৰত নিৰ্ভৰ কৰে।

কালিক দিশ

- পৃথিৱীৰ প্ৰক্ৰিয়াবোৰ বিভিন্ন সময়-স্কেলত সংঘটিত হয়।

দ্ৰুত প্ৰক্ৰিয়া:

- ভূমিকম্প
- আগ্নেয়গিৰিৰ উদ্গীৰণ
- বানপানী
- ভূমিস্খলন

দীৰ্ঘকালীন প্ৰক্ৰিয়া:

- পৰ্বত গঠন
- মাটি গঠন
- ভূমিৰূপৰ বিকাশ
- প্লেটৰ গতি

🌍 . ৯ পৃথিৱী-প্ৰক্ৰিয়া ব্যৱস্থা অধ্যয়নৰ গুৰুত্ব

এই পদ্ধতিয়ে আমাক—

- পৃথিৱীৰ বিভিন্ন প্ৰাকৃতিক উপাদানৰ **পাৰস্পৰিক সম্পৰ্ক** বুজাত সহায় কৰে।
- ভূমিৰূপৰ **উৎপত্তি আৰু বিকাশ** ব্যাখ্যা কৰাত সহায় কৰে।
- জলচক্ৰ আৰু বায়ুমণ্ডলীয় প্ৰক্ৰিয়া বুজাত সহায় কৰে।
- **মাটি গঠন আৰু পৰিৱেশ তন্ত্ৰৰ বিকাশ** বুজিবলৈ সহায় কৰে।
- ভূমিকম্প, আগ্নেয়গিৰি, বানপানী আদি **প্ৰাকৃতিক দুৰ্যোগ** বুজিবলৈ সহায় কৰে।
- পৰিৱেশৰ পৰিৱৰ্তনক **স্থানিক আৰু কালিক দৃষ্টিকোণৰ পৰা** বিশ্লেষণ কৰিবলৈ সহায় কৰে।
- প্ৰাকৃতিক পৰিৱেশৰ পৰিৱৰ্তনে **মানৱ জীৱন আৰু কাৰ্যকলাপত** কেনেদৰে প্ৰভাৱ পেলায় সেয়া বুজিবলৈ সহায় কৰে।
- পৃথিৱীৰ ভৌত পৰিৱেশৰ এটা **সমন্বিত (integrated) ধাৰণা** গঢ়ি তোলে।