



## **Instruction to the Students:**

Proposed Project Titles for Internal Assessment on Course Code : ENVSC-1031,  
Course type : Multidisciplinary Course : F.M.-10

### **Answer anyone of the following :**

1. Freshwater ecosystem (মিস্টি জলের বাস্তুতন্ত্র)
2. Major kinds of minerals in India (ভারতের বিভিন্নধরনের খনিজ পদার্থ)
3. Coal and Petroleum as non-renewable resources in India  
(কয়লা ও পেট্রোলিয়াম - ভারতের অনবায়নযোগ্য সম্পদ)

### **Project parameters for writing :**

1. Front Page - Title of the Project

Subject Code : ENVSC - 1031

Name of the student

Student ID :

Course : 4yr or 3 yrs degree

Roll No.

Session :

2. Next Page - 1) Introduction (ভূমিকা),

(From internet books or other literature survey করে লেখা যাবে)

- 2) Why conserved? (কেন সংরক্ষণ করা উচিত)
- 3) Objectives (উদ্দেশ্য),
- 4) Methodology (পদ্ধতি)
- 5) Distribution - Examples, Photograph, etc.,
- 6) Importance (গুরুত্ব) & Conclusion (সিদ্ধান্ত),
- 7) Acknowledgement (কৃতজ্ঞতা স্বীকার)

3. Staple and Channel file - Submit within specific date as directed by respective teacher.

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

1

| Sl.NO. | Application ID | Name                | Course | Email ID                       | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign. |
|--------|----------------|---------------------|--------|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|-----------------|
| 1      | 2024178914     | AAKASH ORANG        | B.A.   | akashorang06@gmail.com         | 9433623817 | 3-Year Degr | BENGALI           | Dr. Malay Ghosh |
| 2      | 2024151114     | ABDUL HASIB SARKAR  | B.A.   | sarkarhasib4@gmail.com         | 6289749913 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 3      | 2024122840     | ABDUL SOHEL MONDAL  | B.A.   | abdulsohel9593@gmail.com       | 9593007094 | 4-Year Honc | HISTORY           |                 |
| 4      | 2024173528     | ABDUL YASIR AZIZ    | B.A.   | blackff0007@gmail.com          | 8509283026 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 5      | 1502           | ABHIJIT MURMU       | B.A.   | murmuabhijit395@gmail.com      | 8902757161 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 6      | 2024143782     | ABHIK RAUTH         | B.A.   | abhikrauth6@gmail.com          | 8617533565 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                 |
| 7      | 2024129820     | ADITY HALDAR        | B.A.   | haldarchanda035@gmail.com      | 9339449569 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 8      | 2024175526     | ADITYA GHOSH        | B.A.   | ghoshaditya433@gmail.com       | 7501491452 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 9      | 2024161737     | ADITYA SANTRA       | B.A.   | adityasantra712147@gmail.com   | 8348462468 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 10     | 2024174612     | AFLUJA KHATUN       | B.A.   | afujakhatun10@gmail.com        | 7384046078 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 11     | 2024164895     | AFRIN SULTANA       | B.A.   | akbarali9434popular@gmail.com  | 9434976047 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 12     | 2024178429     | AFRIN SULTANA       | B.A.   | afrinsul37@gmail.com           | 6294703341 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 13     | 2024176453     | AFROJ ALI           | B.A.   | afrojali12245@gmail.com        | 7384830055 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                 |
| 14     | 2024141346     | AFSANA KHATUN       | B.A.   | afsanakhatun99521@gmail.com    | 8250183082 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 15     | 2024170615     | AFSANA KHATUN       | B.A.   | shaikhanowar330@gmail.com      | 9547561671 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 16     | 2024143979     | AFSAR ALI           | B.A.   | afsarali200604@gmail.com       | 8509212069 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 17     | 2024147408     | AFTAB ALAM          | B.A.   | mdaftabkhan1909@gmail.com      | 8918965698 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 18     | 2024153635     | AFTARA KHATUN       | B.A.   | aktaralimallik111@gmail.com    | 8918793638 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 19     | 2024180393     | AHANA BANERJEE      | B.A.   | chandabanerjee490@gmail.com    | 8697565604 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                 |
| 20     | 2024172820     | AHANA RAKSHIT       | B.A.   | rakshitahana34@gmail.com       | 7029887653 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                 |
| 21     | 2024164492     | AJIJA KHATUN        | B.A.   | skaziz1983@gmail.com           | 9933860604 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                 |
| 22     | 2024175747     | AJIT MURMU          | B.A.   | ajitmurmu30.12.2005@gmail.com  | 8100512635 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 23     | 2024165686     | AKASH CHOUDHURY     | B.A.   | akashchoudhury917@gmail.com    | 9123909781 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 24     | 2024171547     | AKASH MONDAL        | B.A.   | ajitmondal367@gmail.com        | 9832498311 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 25     | 2024178968     | AKASH MONDAL        | B.A.   | akashmondal29102005@gmail.com  | 9091968616 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 26     | 2024171512     | AKASH PATRA         | B.A.   | akashpatra11378@gmail.com      | 7029623944 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 27     | 2024177887     | AKASH SAHA          | B.A.   | akashsahaas1183663@gmail.com   | 8820072649 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                 |
| 28     | 2024171046     | ALANTI MURMU        | B.A.   | alantimurmu804@gmail.com       | 8293093903 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 29     | 2024169873     | ALIYA KHATUN        | B.A.   | alfaazaliya808@gmail.com       | 9932294196 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 30     | 2024177005     | AMAR MANDI          | B.A.   | amarmandi2005@gmail.com        | 7001356734 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 31     | 2024166658     | AMINA KHATUN SARKAR | B.A.   | aminakhatunsarker.09@gmail.com | 8927711886 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 32     | 2024178556     | AMISHA KHATUN       | B.A.   | amishakhatun2253@gmail.com     | 8617236674 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

2

| Sl.NO. | Application ID | Name                 | Course | Email ID                      | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.     |
|--------|----------------|----------------------|--------|-------------------------------|------------|-------------|-------------------|---------------------|
| 1      | 1509           | AMITA BAGCHI         | B.A.   | amitabagchi270@gmail.com      | 7384562022 | 3-Year Degr | BENGALI           | Prof. Hemanta Ghosh |
| 2      | 2024134682     | AMRITA GHOSH         | B.A.   | amritaghosh5002@gmail.com     | 9339086398 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 3      | 2024156999     | AMRITA GHOSH         | B.A.   | amiritaghosh6804@gmail.com    | 8001647536 | 4-Year Honc | BENGALI           |                     |
| 4      | 2024179672     | ANANTA MANDI         | B.A.   | anantamandi815@gmail.com      | 7585959524 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                     |
| 5      | 2024177146     | ANANYA HAZRA         | B.A.   | ananyahazra777@gmail.com      | 8670154975 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                     |
| 6      | 2024126502     | ANANYA KIRTANIYA     | B.A.   | ananyakirtaniya2006@gmail.com | 8653580698 | 3-Year Degr | HISTORY           |                     |
| 7      | 2024162337     | ANANYA MONDAL        | B.A.   | ananya712147@gmail.com        | 8981631153 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 8      | 2024127623     | ANANYA MUKHERJEE     | B.A.   | am2840375@gmail.com           | 7044635791 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                     |
| 9      | 2024178271     | ANANYA RANA          | B.A.   | ranasanjoy044@gmail.com       | 8653224881 | 3-Year Degr | HISTORY           |                     |
| 10     | 2024174573     | ANGANA HALDAR        | B.A.   | anganahaldar005@gmail.com     | 9002476377 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                     |
| 11     | 2024182490     | ANIMA NANDI          | B.A.   | aninandi2005@gmail.com        | 9800485774 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                     |
| 12     | 2024171792     | ANIMA SOREN          | B.A.   | animasoren2006@gmail.com      | 7501519854 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                     |
| 13     | 2024161429     | ANIMESH CHOWDHURY    | B.A.   | chowdhuryanimesh825@gmail.com | 9046508921 | 4-Year Honc | BENGALI           |                     |
| 14     | 1885           | ANIMESH MURMU        | B.A.   | animeshmurmum204@gmail.com    | 9735267549 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 15     | 1850           | ANIMESH SAPUI        | B.A.   | animeshsanpui33@gmail.com     | 9382942449 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 16     | 2024143248     | ANINDITA SARKAR      | B.A.   | palashsarkar500000@gmail.com  | 8509653266 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 17     | 2024178800     | ANIRBAN BAG          | B.A.   | chhabibag1978@gmail.com       | 9679442017 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                     |
| 18     | 2024158596     | ANISA KHATUN         | B.A.   | khatunanisha576@gmail.com     | 8116752411 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                     |
| 19     | 2024174331     | ANISH PAL            | B.A.   | aparnapal6289@gmail.com       | 6289675894 | 4-Year Honc | BENGALI           |                     |
| 20     | 2024124464     | ANISHA FARAH         | B.A.   | anishafarha724@gmail.com      | 8515006043 | 3-Year Degr | HISTORY           |                     |
| 21     | 2024171489     | ANISHA GHOSH         | B.A.   | anishaghosh1437@gmail.com     | 7029622368 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                     |
| 22     | 2024177960     | ANISHA RAKSHIT       | B.A.   | anisharakshit517@gmail.com    | 9832250650 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 23     | 2024135464     | ANITA GHOSH          | B.A.   | sm19994@gmail.com             | 8768604434 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 24     | 2024175591     | ANJANA MONDAL        | B.A.   | paritoshroy647@gmail.com      | 8927265445 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 25     | 2024140644     | ANKAN CHAKRABORTY    | B.A.   | rdxankan39@gmail.com          | 8918984551 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 26     | 2024141434     | ANKANA GHOSH         | B.A.   | ankanag40@gmail.com           | 7501524028 | 4-Year Honc | HISTORY           |                     |
| 27     | 2024133753     | ANKHI DEY            | B.A.   | deyankhi870@gmail.com         | 9563784656 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                     |
| 28     | 2024126728     | ANKITA BISWAS        | B.A.   | biswasankita96319@gmail.com   | 7811806730 | 3-Year Degr | HISTORY           |                     |
| 29     | 2024133964     | ANKITA KISKU         | B.A.   | ankitakisku760@gmail.com      | 8695105995 | 3-Year Degr | HISTORY           |                     |
| 30     | 2024132367     | ANKITA PATRA         | B.A.   | ankitapatra7121@gmail.com     | 6297995856 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 31     | 2024176088     | ANKITA PATRA         | B.A.   | ankitapatra2580@gmail.com     | 8389930518 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 32     | 2024166995     | ANTARA BHATTACHARJEE | B.A.   | pappuagro.pandua1@gmail.com   | 9434364806 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                     |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

3

| Sl.NO. | Application ID | Name                | Course | Email ID                       | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.  |
|--------|----------------|---------------------|--------|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|------------------|
| 1      | 2024179929     | ANTARA GHOSH        | B.A.   | gantara288@gmail.com           | 8250855985 | 4-Year Honc | ENGLISH           | Dr. Goutam Ghosh |
| 2      | 2024170759     | ANTARA KHAMARU      | B.A.   | antarakhamaru@gmail.com        | 7810811954 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                  |
| 3      | 2024138240     | ANURADHA KSHETRAPAL | B.A.   | anuradhpal032003@gmail.com     | 7364023442 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 4      | 2024168129     | ANURAG SHAW         | B.A.   | anuragshaw26@gmail.com         | 9330684474 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 5      | 2024158669     | ANUSHREE GHOSH      | B.A.   | ghoshanushree151@gmail.com     | 7477729284 | 4-Year Honc | SANSKRIT          |                  |
| 6      | 2024124767     | ANWESHA NANDY       | B.A.   | anweshanandy96@gmail.com       | 9735313670 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                  |
| 7      | 2024142065     | APARNA KEORA        | B.A.   | keoraaparna@gmail.com          | 9641378935 | 4-Year Honc | BENGALI           |                  |
| 8      | 2024165949     | APARNA MANDI        | B.A.   | aparnamandi833@gmail.com       | 7679526449 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 9      | 2024177304     | APURBA RAY          | B.A.   | samirray840@gmail.com          | 9679191134 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 10     | 2024145271     | ARATI TURI          | B.A.   | turiarati8@gmail.com           | 8597423106 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 11     | 2024141669     | ARGHYA DAS          | B.A.   | arghyab2006@gmail.com          | 9339628828 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 12     | 2024137904     | ARGHYA MALIK        | B.A.   | arghyamalik655@gmail.com       | 7363073209 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 13     | 2024142634     | ARIFA KHATOON       | B.A.   | arifakhatun.712149@gmail.com   | 8388916380 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                  |
| 14     | 2024174275     | ARIFA KHATUN        | B.A.   | arifakhatun9799@gmail.com      | 9807412424 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                  |
| 15     | 2024177175     | ARIFA KHATUN        | B.A.   | arifakhatun743109@gmail.com    | 7076257178 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 16     | 2024179561     | ARIFA KHATUN        | B.A.   | arifhossenmondol1998@gmail.com | 9932265414 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 17     | 2024159610     | ARIJIT BACHHAR      | B.A.   | bachhararijit116@gmail.com     | 9735111535 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                  |
| 18     | 2024151297     | ARINDAM BAULDAS     | B.A.   | arindambauldas1@gmail.com      | 7001378050 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 19     | 2024179365     | ARJUN PAUL          | B.A.   | arjunpaul1810@gmail.com        | 9830973066 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                  |
| 20     | 2024143260     | ARKAPRAVA GHOSH     | B.A.   | rajendranathdgp1985@gmail.com  | 6295848121 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                  |
| 21     | 2024158782     | ARMINA KHATUN       | B.A.   | karmina837@gmail.com           | 7699441442 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 22     | 2024181469     | ARPAN DAS           | B.A.   | das184877@gmail.com            | 9382947840 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 23     | 2024175774     | ARPITA BAULDAS      | B.A.   | arpitabauldas783@gmail.com     | 7679705782 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 24     | 2024129392     | ARPITA DAS          | B.A.   | arpitadas68374@gmail.com       | 6294149464 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 25     | 2024179615     | ARPITA DAS          | B.A.   | basantidas634@gmail.com        | 9564981446 | 4-Year Honc | BENGALI           |                  |
| 26     | 2024149914     | ARPITA DHIBAR       | B.A.   | arpitadhidar@gmail.com         | 8101313347 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                  |
| 27     | 2024154709     | ARPITA MANDI        | B.A.   | km4997290@gmail.com            | 9531669329 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 28     | 2024160777     | ARPITA MISTRI       | B.A.   | arpitamistri934@gmail.com      | 8293695615 | 4-Year Honc | BENGALI           |                  |
| 29     | 2024140932     | ARPITA PATRA        | B.A.   | sonaipatra2931@gmail.com       | 7029877370 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 30     | 2024174324     | ARPITA PRASAD       | B.A.   | parmanikpurnima2@gmail.com     | 9474399947 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 31     | 2024144301     | ARSHIYA KHATUN      | B.A.   | tinask612@gmail.com            | 8116609612 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 32     | 1854           | ARSINA KHATUN       | B.A.   | arsinakhatun91@gmail.com       | 9064496906 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

4

| Sl.NO. | Application ID | Name             | Course | Email ID                     | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.    |
|--------|----------------|------------------|--------|------------------------------|------------|-------------|-------------------|--------------------|
| 1      | 2024143529     | ARUP MISTRI      | B.A.   | arup2006mistri@gmail.com     | 8951844380 | 4-Year Honc | BENGALI           | Dr. Arindam Mondal |
| 2      | 2024180897     | ARUP TUDU        | B.A.   | aruptudu936@gmail.com        | 7866993376 | 3-Year Degr | HISTORY           |                    |
| 3      | 2024141573     | ASHARANI HANSDA  | B.A.   | ashahansda23@gmail.com       | 8597609207 | 3-Year Degr | BENGALI           |                    |
| 4      | 2024127749     | ASHIA KHATUN     | B.A.   | khatunashia311@gmail.com     | 6296734758 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                    |
| 5      | 2024170220     | ASHIFA KHATUN    | B.A.   | asifakhatun6434@gmail.com    | 8016474894 | 3-Year Degr | BENGALI           |                    |
| 6      | 2024140591     | ASIB HOSEN       | B.A.   | asibhosen511@gmail.com       | 9064676181 | 3-Year Degr | BENGALI           |                    |
| 7      | 2024144587     | ASIMA HANSDA     | B.A.   | asimahansda36@gmail.com      | 8597010792 | 3-Year Degr | HISTORY           |                    |
| 8      | 2024168174     | ASIS CHAKRABORTY | B.A.   | asischakraborty956@gmail.com | 8293031634 | 4-Year Honc | BENGALI           |                    |
| 9      | 2024133944     | ASISH MANDI      | B.A.   | asishmandi87@gmail.com       | 6296785987 | 3-Year Degr | SANTALI           |                    |
| 10     | 2024177718     | ASMA KHATUN      | B.A.   | nk4763986@gmail.com          | 7001536007 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                    |
| 11     | 2024137957     | ASMINA KHATUN    | B.A.   | asabir8467@gmail.com         | 9474464826 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                    |
| 12     | 2024165637     | ATANU PARUA      | B.A.   | atanuparua1912@gmail.com     | 9547285717 | 3-Year Degr | BENGALI           |                    |
| 13     | 2024146252     | ATIA TAHASIN     | B.A.   | amjadalishikh34@gmail.com    | 9749610218 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                    |
| 14     | 2024137859     | ATIKA TABASSOM   | B.A.   | skshib8@gmail.com            | 7363944685 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                    |
| 15     | 2024125653     | AVAY THAKUR      | B.A.   | thakuravay333@gmail.com      | 9163909272 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                    |
| 16     | 2024166202     | AVIJIT PATRA     | B.A.   | sayanmalik83385@gmail.com    | 8392022313 | 3-Year Degr | BENGALI           |                    |
| 17     | 2024150877     | AYAN MONDAL      | B.A.   | ayanmondal17903@gmail.com    | 7501916753 | 4-Year Honc | HISTORY           |                    |
| 18     | 2024168897     | AYAN MONDAL      | B.A.   | ayanmondal0584@gmail.com     | 8001503190 | 4-Year Honc | HISTORY           |                    |
| 19     | 2024175870     | AYANTIKA MANNA   | B.A.   | mannaayantika542@gmail.com   | 7810802082 | 3-Year Degr | BENGALI           |                    |
| 20     | 2024155951     | AYESHA KHATUN    | B.A.   | ayshakhatun87564@gmail.com   | 9733533230 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                    |
| 21     | 2024139416     | AYESHA KHATUN    | B.A.   | ayesha25951@gmail.com        | 9679929758 | 3-Year Degr | HISTORY           |                    |
| 22     | 2024125098     | AZMIRA KHATUN    | B.A.   | Bagrimampi@gmail.com         | 9339869208 | 3-Year Degr | BENGALI           |                    |
| 23     | 2024182124     | AZMIRA KHATUN    | B.A.   | ajmiratepi@gmail.com         | 8250505998 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                    |
| 24     | 2024137801     | BAISHAKHI MANDI  | B.A.   | baishakhimandi672@gmail.com  | 8101890665 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                    |
| 25     | 2024124490     | BAISHAKHI MURMU  | B.A.   | murmubaishakhi77@gmail.com   | 8670685775 | 3-Year Degr | BENGALI           |                    |
| 26     | 2024161680     | BAISHAKHI MURMU  | B.A.   | baishakhimrm@gmail.com       | 8207098370 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                    |
| 27     | 2024131340     | BAISHAKHI PAL    | B.A.   | pbaishakhi931@gmail.com      | 8597291869 | 4-Year Honc | SANSKRIT          |                    |
| 28     | 2024133622     | BALARAM PATRA    | B.A.   | patraboloram6@gmail.com      | 8167855515 | 3-Year Degr | BENGALI           |                    |
| 29     | 2024179953     | BAPAN MONDAL     | B.A.   | jjobapan733@gmail.com        | 8116278765 | 3-Year Degr | HISTORY           |                    |
| 30     | 2024179551     | BARIRA RAHAMANA  | B.A.   | mohammadmusharaph@gmail.com  | 9434562472 | 3-Year Degr | BENGALI           |                    |
| 31     | 2024163512     | BARNALI MURMU    | B.A.   | barnalimurmu99@gmail.com     | 9932787945 | 3-Year Degr | BENGALI           |                    |
| 32     | 2024143307     | BARSHA BAULDAS   | B.A.   | dasb46025@gmail.com          | 8927011875 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                    |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

5

| Sl.NO. | Application ID | Name                | Course | Email ID                       | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.    |
|--------|----------------|---------------------|--------|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|--------------------|
| 1      | 2024141586     | BARSHA BISWAS       | B.A.   | biswasbarsha623@gmail.com      | 8250032523 | 4-Year Honc | BENGALI           | Lily Bhattacharyya |
| 2      | 2024135964     | BARSHA DAS          | B.A.   | barshadas606606@gmail.com      | 9635928984 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                    |
| 3      | 2024165602     | BARSHA DAS          | B.A.   | barshadas7820@gmail.com        | 8972911443 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                    |
| 4      | 2024143454     | BEAS BOSE           | B.A.   | beaslovebose200515@gmail.com   | 9907516030 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                    |
| 5      | 2024126641     | BEBI HALDER         | B.A.   | halderbaby295@gmail.com        | 8101063843 | 3-Year Degr | HISTORY           |                    |
| 6      | 2024176409     | BIBEK MUKHERJEE     | B.A.   | bibekmukherjee31@gmail.com     | 8145869938 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                    |
| 7      | 2024178713     | BIDHAN MONDAL       | B.A.   | pm8555108@gmail.com            | 9064035915 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                    |
| 8      | 2024175609     | BIDISHA GHOSH       | B.A.   | bidishaghosh07032006@gmail.com | 8293010021 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                    |
| 9      | 2024172327     | BIDISHA SIL         | B.A.   | rupkothasil462@gmail.com       | 8967968902 | 3-Year Degr | BENGALI           |                    |
| 10     | 2024176639     | BIDYUT BISWAS       | B.A.   | manjubiswasbwn@gmail.com       | 8944862821 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                    |
| 11     | 2024175379     | BIDYUT MONDAL       | B.A.   | bidutemondal704@gmail.com      | 6291012133 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                    |
| 12     | 2024180910     | BIJAY KISKU         | B.A.   | bijoykisku523@gmail.com        | 6295917196 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                    |
| 13     | 2024126553     | BIKRAM SHOW         | B.A.   | bs8682551@gmail.com            | 7604075123 | 3-Year Degr | BENGALI           |                    |
| 14     | 2024177162     | BILKIS SULTANA      | B.A.   | bilkissultana006@gmail.com     | 9635193255 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                    |
| 15     | 2024150725     | BIMAL BAG           | B.A.   | bimalpal075075@gmail.com       | 9883145421 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                    |
| 16     | 2024144292     | BINAY BAIRAGI       | B.A.   | binaybairagi576@gmail.com      | 9800064846 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                    |
| 17     | 2024151481     | BIPASHA BAIDYA      | B.A.   | bipashabaidya268@gmail.com     | 9547282175 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                    |
| 18     | 2024172563     | BISHAL KHETRAPAL    | B.A.   | bishalkhetrokar@gmail.com      | 6294935552 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                    |
| 19     | 2024175763     | BISHNU MAJHI        | B.A.   | bishnu235488@gmail.com         | 8768365048 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                    |
| 20     | 2024174372     | BISWAJIT SEN        | B.A.   | senb02197@gmail.com            | 8167758271 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                    |
| 21     | 2024140473     | BISWANATH DAS       | B.A.   | dasbiswanath01197@gmail.com    | 8116465436 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                    |
| 22     | 2024137868     | BODHINEE GHOSH      | B.A.   | bodhineeghosh@gmail.com        | 9339861319 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                    |
| 23     | 2024132662     | BRAJESWAR HALDER    | B.A.   | brajeswarhalder7@gmail.com     | 9474450828 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                    |
| 24     | 2024181303     | BRISHTI DAS         | B.A.   | brishtidas5757@gmail.com       | 9749035871 | 3-Year Degr | HISTORY           |                    |
| 25     | 2024124174     | BRISHTI KASHETRAPAL | B.A.   | jpal05308@gmail.com            | 7811062772 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                    |
| 26     | 2024161357     | BRISHTI SARKAR      | B.A.   | sarkarbrishti30@gmail.com      | 7477711838 | 3-Year Degr | HISTORY           |                    |
| 27     | 2024159319     | BRISHTI SENAPATI    | B.A.   | brishtisenapati2006@gmail.com  | 9382237689 | 3-Year Degr | BENGALI           |                    |
| 28     | 2024169891     | BRISTI DALUI        | B.A.   | bristidalui561@gmail.com       | 8392060689 | 3-Year Degr | HISTORY           |                    |
| 29     | 2024175710     | BRISTI GHOSH        | B.A.   | bristighosh1812@gmail.com      | 8250488699 | 3-Year Degr | BENGALI           |                    |
| 30     | 2024136508     | BRISTI PRAMANIK     | B.A.   | bristip60@gmail.com            | 9339662615 | 4-Year Honc | HISTORY           |                    |
| 31     | 2024145722     | BRISTI ROY          | B.A.   | bristibristi467@gmail.com      | 6295955415 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                    |
| 32     | 2024170947     | CHAITALI BAULDAS    | B.A.   | samalbauldar1976@gmail.com     | 6289520263 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                    |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

6

| Sl.NO. | Application ID | Name               | Course | Email ID                        | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign. |
|--------|----------------|--------------------|--------|---------------------------------|------------|-------------|-------------------|-----------------|
| 1      | 2024124276     | CHAITI DAS         | B.A.   | daschaiti475@gmail.com          | 7047565416 | 4-Year Honc | HISTORY           | Dr. Milita Roy  |
| 2      | 2024155549     | CHAITI MANDI       | B.A.   | chaitimandi@gmail.com           | 7602599611 | 4-Year Honc | SANSKRIT          |                 |
| 3      | 2024174446     | CHAITI PALADHI     | B.A.   | chaitipaladhi@gmail.com         | 8016803226 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                 |
| 4      | 2024145718     | CHAMPA MALIK       | B.A.   | akshaymalik5174@gmail.com       | 8514974734 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 5      | 2024157372     | CHANDAN SARKAR     | B.A.   | sarkarchandan2007@gmail.com     | 9126465646 | 4-Year Honc | HISTORY           |                 |
| 6      | 2024172553     | CHIRODIP ROY       | B.A.   | rchirodip@gmail.com             | 9831288403 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 7      | 2024179989     | DEB MANNA          | B.A.   | mannadeb287@gmail.com           | 7864026863 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 8      | 2024126093     | DEBADRITA BANERJEE | B.A.   | debadritabanerjee2005@gmail.com | 8327460633 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                 |
| 9      | 2024141245     | DEBALINA ROY       | B.A.   | debalinaroy1882006@gmail.com    | 7908689947 | 4-Year Honc | HISTORY           |                 |
| 10     | 2024140646     | DEBJANI DAS        | B.A.   | debjani712134das@gmail.com      | 7601806910 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                 |
| 11     | 2024165885     | DEBNATH GHOSH      | B.A.   | debnathghosh648@gmail.com       | 8670112201 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 12     | 2024182542     | DEEP HALDAR        | B.A.   | alphajunior.sr@gmail.com        | 9382888395 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                 |
| 13     | 2024146652     | DEEP HANSDA        | B.A.   | deephansda17@gmail.com          | 9749877970 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 14     | 2024173847     | DEEP MONDAL        | B.A.   | mdip5632@gmail.com              | 9123310828 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 15     | 2024178241     | DEEPA BAG          | B.A.   | deepabag7546@gmail.com          | 9883081842 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 16     | 2024143752     | DEEPA BISWAS       | B.A.   | dilipbiswas074@gmail.com        | 8373925006 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 17     | 2024181006     | DEEPA LAYEK        | B.A.   | deepalayek6@gmail.com           | 7047172125 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 18     | 2024172898     | DIBAKAR MURMU      | B.A.   | hansdabadal381@gmail.com        | 7601878318 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 19     | 2024141725     | DIBYA KAMLEY       | B.A.   | dibyokamley07@gmail.com         | 6294063678 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                 |
| 20     | 2024179055     | DIP BAULDAS        | B.A.   | dipbauldas41@gmail.com          | 8597027584 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 21     | 2024155765     | DIP MANDI          | B.A.   | dipm34073@gmail.com             | 8653228529 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 22     | 2024166080     | DIPANKAR ROY       | B.A.   | roydipu774@gmail.com            | 9832314082 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 23     | 2024149598     | DIPANNITA BISWAS   | B.A.   | bdip03069@gmail.com             | 8637522603 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 24     | 2024145216     | DIPIKA BAULDAS     | B.A.   | dipikabauldas220@gmail.com      | 7501538554 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 25     | 2024145515     | DIPIKA HANSDA      | B.A.   | dipikahansda84@gmail.com        | 6295409559 | 3-Year Degr | SANTALI           |                 |
| 26     | 2024159226     | DIPIKA MAITRA      | B.A.   | radheshymmitra@gmail.com        | 7872216974 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 27     | 2024146315     | DIPIKA MONDAL      | B.A.   | chutkimondal432@gmail.com       | 8116450516 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                 |
| 28     | 2024129832     | DIPIKA PARAMANIK   | B.A.   | dipikaparamanik733@gmail.com    | 7604836058 | 4-Year Honc | BENGALI           |                 |
| 29     | 2024134519     | DISHA BASU         | B.A.   | dishabasu584@gmail.com          | 8670154253 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                 |
| 30     | 2024123354     | DISHA BHATTACHARYA | B.A.   | dishabhattacharya705@gmail.com  | 8391916558 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 31     | 2024175757     | DISHA MALIK        | B.A.   | dishamalik238@gmail.com         | 9647633959 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 32     | 2024167649     | DISHA MONDAL       | B.A.   | mondaldisha103@gmail.com        | 9547658542 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

7

| Sl.NO. | Application ID | Name                 | Course | Email ID                        | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.       |
|--------|----------------|----------------------|--------|---------------------------------|------------|-------------|-------------------|-----------------------|
| 1      | 2024163560     | DISHA ROY            | B.A.   | disharoy060106@gmail.com        | 9641086747 | 3-Year Degr | HISTORY           | Dr. Manabesh Majumdar |
| 2      | 2024160844     | DISHA TURI           | B.A.   | dturi3197@gmail.com             | 6295257473 | 3-Year Degr | HISTORY           |                       |
| 3      | 2024159784     | DIVYA MEENA          | B.A.   | divyameena86003@gmail.com       | 7872123603 | 4-Year Honc | BENGALI           |                       |
| 4      | 2024170060     | DIYA DAS             | B.A.   | diya09092006@gmail.com          | 8918134275 | 3-Year Degr | HISTORY           |                       |
| 5      | 2024158076     | DIYA GANGULY         | B.A.   | gangulydiya09@gmail.com         | 7679785704 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                       |
| 6      | 2024149114     | DOLON MURMU          | B.A.   | dolonmurmum6@gmail.com          | 9641495461 | 3-Year Degr | HISTORY           |                       |
| 7      | 2024155682     | DURGA MURMU          | B.A.   | murmudurga264@gmail.com         | 9123318568 | 3-Year Degr | HISTORY           |                       |
| 8      | 2024156524     | FARHINA KHATUN       | B.A.   | khatunfarhina238@gmail.com      | 7001043529 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 9      | 2024133456     | FATEMA TU JOHORA     | B.A.   | tujohorafatma@gmail.com         | 7003729322 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 10     | 2024147086     | FIRDOUS PARVIN       | B.A.   | firdousp983@gmail.com           | 7001027136 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                       |
| 11     | 2024160690     | FIRDOUSINA KHATUN    | B.A.   | firdousinakhatun@gmail.com      | 9641853143 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 12     | 2024169835     | GOPAL KSHETRAPAL     | B.A.   | gopu3196@gmail.com              | 8653096306 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                       |
| 13     | 2024176201     | GOURAB DAS           | B.A.   | gourabdas1206@gmail.com         | 8927066227 | 4-Year Honc | BENGALI           |                       |
| 14     | 2024181991     | GOURAB SWARNAKAR     | B.A.   | gourab712123@gmail.com          | 8768415519 | 3-Year Degr | HISTORY           |                       |
| 15     | 2024128806     | GOURANGA SARKAR      | B.A.   | gourangasarkar328@gmail.com     | 9883270895 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                       |
| 16     | 2024152853     | GULSURA KHATUN       | B.A.   | ag6012649@gmail.com             | 9635747416 | 3-Year Degr | HISTORY           |                       |
| 17     | 2024173688     | HASIBA KHATUN        | B.A.   | sumikhan7402@gmail.com          | 8016719257 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                       |
| 18     | 2024176361     | HASIBA KHATUN        | B.A.   | hasibakhatun0649@gmail.com      | 8378909649 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                       |
| 19     | 2024134700     | HEENA KHATUN         | B.A.   | heenakhatun502@gmail.com        | 7679414121 | 4-Year Honc | HISTORY           |                       |
| 20     | 2024130570     | HEERANNYA MUKHERJEE  | B.A.   | heerannyakoyel@gmail.com        | 9749519989 | 3-Year Degr | HISTORY           |                       |
| 21     | 2024142560     | HEMANTA ROY          | B.A.   | royhemanto15@gmail.com          | 6297122323 | 3-Year Degr | HISTORY           |                       |
| 22     | 2024125297     | HEMASHRI DAS         | B.A.   | hemashridas880@gmail.com        | 9647685930 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                       |
| 23     | 2024136691     | HIRAK MONDAL         | B.A.   | mondalhirak471@gmail.com        | 9903724528 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                       |
| 24     | 2024177253     | HOIMONTI MONDAL      | B.A.   | mondalnoimonti4444@gmail.com    | 7679015272 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 25     | 2024176478     | HOOSEIN QURESHI      | B.A.   | hosseinqureshi40@gmail.com      | 6297125196 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                       |
| 26     | 2024182091     | HOSENARA KHATUN      | B.A.   | sultanakhatun12009@gmail.com    | 8617476381 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                       |
| 27     | 2024140227     | INDRA SAREN          | B.A.   | saren6635@gmail.com             | 8653345989 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 28     | 2024137834     | IPSITA PAL           | B.A.   | ipsitapal122005@gmail.com       | 8597534027 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                       |
| 29     | 2024173883     | ISANA KHATUN         | B.A.   | isanak28@gmail.com              | 9647614806 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                       |
| 30     | 2024159734     | JABA DAS             | B.A.   | jabad4389@gmail.com             | 8918478287 | 4-Year Honc | BENGALI           |                       |
| 31     | 2024135241     | JAHANARA KHATUN      | B.A.   | jk4934791@gmail.com             | 6294549037 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 32     | 2024124587     | JAMIR HOSSAIN MONDAL | B.A.   | jamirhossainmondal526@gmail.com | 6296418814 | 4-Year Honc | HISTORY           |                       |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

8

| Sl.NO. | Application ID | Name                 | Course | Email ID                        | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.   |
|--------|----------------|----------------------|--------|---------------------------------|------------|-------------|-------------------|-------------------|
| 1      | 2024167662     | JASMIN KHATUN        | B.A.   | jk5333915@gmail.com             | 9732306336 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        | Dr. Kaushik Ghosh |
| 2      | 2024145721     | JASMINA HUSSAIN      | B.A.   | jasminahussain06@gmail.com      | 7679564212 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |
| 3      | 2024171487     | JAYANTI TUDU         | B.A.   | tudujayanti12@gmail.com         | 6295346386 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 4      | 2024144015     | JAYATI CHAKRABORTY   | B.A.   | chakrabortyjayati71@gmail.com   | 9883855634 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |
| 5      | 2024140398     | JAYITA MALIK         | B.A.   | jayitamalik4@gmail.com          | 8101865892 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 6      | 2024161630     | JEBA TAHSIN          | B.A.   | jebatahsin14@gmail.com          | 7602542492 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |
| 7      | 2024144946     | JEEBAN DEEP MAJUMDAR | B.A.   | deepmajumdar72@gmail.com        | 7501600807 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 8      | 2024171902     | JEET BESRA           | B.A.   | jeetbesra78@gmail.com           | 8768679645 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 9      | 2024132927     | JEET MAJUMDAR        | B.A.   | jeetmajumdar730@gmail.com       | 8207010758 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 10     | 2024134056     | JEET MUKHERJEE       | B.A.   | rudramukherjee117@gmail.com     | 9641879045 | 4-Year Honc | SANSKRIT          |                   |
| 11     | 2024146138     | JESHMIN KHATUN       | B.A.   | kodaja002012223@gmail.com       | 8927039958 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                   |
| 12     | 2024179932     | JESMIN KHATUN        | B.A.   | taharunkhatun325@gmail.com      | 9163414332 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 13     | 2024144265     | JESMIN SULTANA       | B.A.   | sohel98mollick@gmail.com        | 8101255586 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 14     | 2024141477     | JESMIN SULTANA       | B.A.   | jesmins227@gmail.com            | 9339833563 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                   |
| 15     | 2024128890     | JESMINA KHATUN       | B.A.   | skjafaraliskjafarali1@gmail.com | 8653211370 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 16     | 2024127268     | JHARNA MANDI         | B.A.   | jharnamandi849@gmail.com        | 8671428376 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                   |
| 17     | 2024173066     | JHARNA SANTRA        | B.A.   | santrajharna633@gmail.com       | 6291739315 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 18     | 2024174003     | JINAT PARVEEN        | B.A.   | jinatparveen987@gmail.com       | 6291501710 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 19     | 2024179473     | JOSINA KHATUN        | B.A.   | josinakhatunkhatun@gmail.com    | 9800348164 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 20     | 2024180163     | JOY GUHA ROY         | B.A.   | joyroy01234567890@gmail.com     | 7595893944 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 21     | 2024140720     | JOY SOREN            | B.A.   | bijoysorenghu@gmail.com         | 8597505532 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 22     | 2024137749     | JOYANTI MURMU        | B.A.   | rupchandm830@gmail.com          | 7584030262 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                   |
| 23     | 2024133546     | JOYTI BAG            | B.A.   | joytibag3@gmail.com             | 7864952747 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 24     | 2024175744     | JYOTI BESRA          | B.A.   | jyotibeshra088@gmail.com        | 8389946285 | 4-Year Honc | BENGALI           |                   |
| 25     | 2024174814     | JYOTI LOHAR          | B.A.   | loharjyoti52@gmail.com          | 8670650936 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 26     | 2024158790     | JYOTSNA ROY          | B.A.   | jyotsnaroy9912@gmail.com        | 8101724521 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 27     | 2024150510     | KABITA HEMBRAM       | B.A.   | kabitah056@gmail.com            | 9883659891 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 28     | 2024122296     | KABITA MUKHERJEE     | B.A.   | mukherjeekabita46@gmail.com     | 7501009883 | 4-Year Honc | SANSKRIT          |                   |
| 29     | 2024135006     | KAJAL MAJUMDER       | B.A.   | kajolmajumder45@gmail.com       | 7478085265 | 4-Year Honc | HISTORY           |                   |
| 30     | 2024125052     | KAJAL SINGH          | B.A.   | biswajitsingh959@gmail.com      | 7872924268 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 31     | 2024174782     | KARMI SINGH          | B.A.   | karmisingh712146@gmail.com      | 8670655914 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 32     | 2024171434     | KARNA SARDAR         | B.A.   | karnasardar258@gmail.com        | 8436272793 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

9

| Sl.NO. | Application ID | Name                | Course | Email ID                      | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign. |
|--------|----------------|---------------------|--------|-------------------------------|------------|-------------|-------------------|-----------------|
| 1      | 2024145149     | KARTICK MONDAL      | B.A.   | kartickmondal83780@gmail.com  | 9064694515 | 3-Year Degr | BENGALI           | Dr. Saroj Ghosh |
| 2      | 2024174931     | KARTICK PATRA       | B.A.   | kartick100.100@gmail.com      | 7362998478 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 3      | 2024176785     | KARTIK KISKU        | B.A.   | kiskubabu957@gmail.com        | 8016180912 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 4      | 2024135262     | KASHMIRA KHATUN     | B.A.   | khatunkashmira936@gmail.com   | 7501537002 | 4-Year Honc | BENGALI           |                 |
| 5      | 2024180182     | KAZI FARHIN YEASMIN | B.A.   | kazibasironbegam@gmail.com    | 7318983979 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 6      | 2024133909     | KAZI HASNA RIMA     | B.A.   | rimakazi324@gmail.com         | 9635959890 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 7      | 2024166512     | KAZI SURAIYA YESMIN | B.A.   | kazisuraiya333@gmail.com      | 9832034978 | 4-Year Honc | BENGALI           |                 |
| 8      | 2024178275     | KHADIJA KHATUN      | B.A.   | mdahsanullah96@gmail.com      | 8001333359 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 9      | 2024150278     | KHUSBU KHATUN       | B.A.   | khusbukhanyan@gmail.com       | 8710047022 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 10     | 2024139317     | KHUSHBU KHATUN      | B.A.   | shekhed647@gmail.com          | 7384833053 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                 |
| 11     | 2024175173     | KIRAN BAULDAS       | B.A.   | kiranbauldas918@gmail.com     | 7431896518 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 12     | 2024182523     | KISHOR MANDAL       | B.A.   | km6942456@gmail.com           | 9046083022 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 13     | 2024173294     | KOHINUR KHATUN      | B.A.   | kumarsabir406@gmail.com       | 7602985448 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 14     | 2024178733     | KOUSHIK MONDAL      | B.A.   | koushikmondal909348@gmail.com | 8617475973 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 15     | 2024148967     | KOYAL MALIK         | B.A.   | koyalmalik2505@gmail.com      | 6291009165 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 16     | 2024151340     | KOYEL ADAK          | B.A.   | koyeladak388@gmail.com        | 9800123708 | 4-Year Honc | BENGALI           |                 |
| 17     | 2024180244     | KOYEL BAULDAS       | B.A.   | koyelbauldas3@gmail.com       | 9339462182 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 18     | 2024165700     | KOYEL DAS           | B.A.   | koyeldas2345a@gmail.com       | 7047017935 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 19     | 2024122356     | KOYEL GHOSH         | B.A.   | ghoshkoyel428@gmail.com       | 9382027433 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 20     | 2024176693     | KOYEL HALDAR        | B.A.   | koyelhaldar698@gmail.com      | 9382806831 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 21     | 2024179736     | KOYEL MALIK         | B.A.   | koyelmalik433@gmail.com       | 8240966805 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 22     | 2024153182     | KOYEL MANDAL        | B.A.   | mondalpayel1708@gmail.com     | 8509431485 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 23     | 2024165970     | KOYEL RANA          | B.A.   | koyelrana292021@gmail.com     | 9907699763 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 24     | 2024155751     | KOYEL ROY           | B.A.   | roykoyel870@gmail.com         | 8597536152 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 25     | 2024145443     | KOYEL ROY           | B.A.   | k5921797@gmail.com            | 7865844693 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 26     | 2024143232     | KUMKUM SANTRA       | B.A.   | kumkumsantra70@gmail.com      | 9339218264 | 4-Year Honc | BENGALI           |                 |
| 27     | 2024163608     | KUNTAL MISTRI       | B.A.   | sayanmistri9922@gmail.com     | 8250703922 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 28     | 2024178470     | KUSUM DAS           | B.A.   | kusumdas742@gmail.com         | 8910856185 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 29     | 2024163387     | LABONI ROY          | B.A.   | laboniroy597@gmail.com        | 8509061011 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 30     | 2024123628     | LAKHIRAM MURMU      | B.A.   | LAKHIRAMMURMU059@GMAIL.CO     | 9547787736 | 4-Year Honc | HISTORY           |                 |
| 31     | 2024141180     | LAKSHMI DESHMUKH    | B.A.   | munnadeshmukh338@gmail.com    | 9339495990 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 32     | 2024180419     | LAKSHMI MURMU       | B.A.   | laxmimurmu43076@gmail.com     | 9083328936 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

10

| Sl.NO. | Application ID | Name             | Course | Email ID                       | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.  |
|--------|----------------|------------------|--------|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|------------------|
| 1      | 2024146835     | LATIKA HANSDA    | B.A.   | latikahansda483@gmail.com      | 8167855251 | 4-Year Honc | HISTORY           | Prof. Sima Orang |
| 2      | 2024148694     | LATIKA KISKU     | B.A.   | kiskulatika73@gmail.com        | 8250612147 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 3      | 2024151393     | LATIKA MURMU     | B.A.   | latikamurmu906@gmail.com       | 6290017381 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 4      | 2024176174     | LAXMI BOSE       | B.A.   | 8597067396.az@gmail.com        | 8597067396 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 5      | 2024135805     | LAXMI MONI TUDU  | B.A.   | tudu2697@gmail.com             | 7864826575 | 3-Year Degr | SANTALI           |                  |
| 6      | 2024144932     | LAXMI RAJBHAR    | B.A.   | laxmirajbhar6170@gmail.com     | 8389894442 | 4-Year Honc | BENGALI           |                  |
| 7      | 2024160894     | LAXMI RAKSHIT    | B.A.   | rajcumarrakshit848@gmail.com   | 9883764809 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                  |
| 8      | 2024161425     | LAXMI SAHA       | B.A.   | laxmisaha974567@gmail.com      | 7501231034 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                  |
| 9      | 2024174674     | LIPI DAS         | B.A.   | llipidas66@gmail.com           | 8637567407 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 10     | 2024139014     | MABIYA KHATUN    | B.A.   | mabiyamabiya956@gmail.com      | 9093880002 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 11     | 2024136657     | MADHURI ROY      | B.A.   | madhuriroy864@gmail.com        | 8509884275 | 4-Year Honc | BENGALI           |                  |
| 12     | 2024161827     | MAFUJA KHATUN    | B.A.   | mafujakhatunkhatun949@gmail.co | 8509698420 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                  |
| 13     | 2024170970     | MAFUJA KHATUN    | B.A.   | mafujakhatunpandua2@gmail.com  | 8250761913 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 14     | 2024142096     | MAHASINA KHATUN  | B.A.   | kmahasina945@gmail.com         | 9002003318 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 15     | 2024146010     | MAHASINA KHATUN  | B.A.   | mahasinak49@gmail.com          | 8116693363 | 4-Year Honc | BENGALI           |                  |
| 16     | 2024161522     | MAHEK MONDAL     | B.A.   | mahekmondal5552@gmail.com      | 9339375552 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                  |
| 17     | 2024140748     | MAHESH DAS       | B.A.   | adas10323@gmail.com            | 7980864683 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 18     | 2024167477     | MAHI SOREN       | B.A.   | kumarijhinuk@gmail.com         | 9088541458 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 19     | 2024179472     | MAHUA ROY        | B.A.   | rmou8027@gmail.com             | 6297788399 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 20     | 2024140589     | MAISHA MAHMUDA   | B.A.   | uddinijaj070@gmail.com         | 9933178029 | 4-Year Honc | BENGALI           |                  |
| 21     | 2024138736     | MAITRY GHOSH     | B.A.   | maitryghosh814@gmail.com       | 7864948519 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 22     | 2024180944     | MALATI TUDU      | B.A.   | tudumalati555@gmail.com        | 9330284008 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 23     | 2024122469     | MALLIKA BAIRAGYA | B.A.   | mollikabairagya76@gmail.com    | 8768783617 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 24     | 2024160620     | MAMANI MANDI     | B.A.   | charammandi781@gmail.com       | 8392053822 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 25     | 2024166978     | MAMATA KARMAKAR  | B.A.   | avijitbauldas113355@gmail.com  | 6290899983 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 26     | 2024148812     | MAMATA MURMU     | B.A.   | murmumamata195@gmail.com       | 7550930561 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 27     | 2024131668     | MAMPI MALIK      | B.A.   | malikmampi6@gmail.com          | 8918877127 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 28     | 2024173190     | MAMPI RUIDAS     | B.A.   | mampiruidas525@gmail.com       | 9144091585 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                  |
| 29     | 2024155584     | MAMPI SOREN      | B.A.   | mampi1413@gmail.com            | 6296882876 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                  |
| 30     | 2024154349     | MAMPY GHOSH      | B.A.   | mampighsoh2@gmail.com          | 9647513789 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 31     | 2024155430     | MANAMI PURAKAIT  | B.A.   | monamipurkaite@gmail.com       | 8649874381 | 4-Year Honc | BENGALI           |                  |
| 32     | 2024163709     | MANGALA BHUMIJ   | B.A.   | mangalabhumi6@gmail.com        | 8609827438 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

11

| Sl.NO. | Application ID | Name                  | Course | Email ID                      | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign. |
|--------|----------------|-----------------------|--------|-------------------------------|------------|-------------|-------------------|-----------------|
| 1      | 2024159341     | MANIKA MANDI          | B.A.   | monikamandi17869@gmail.com    | 9647500620 | 4-Year Honc | BENGALI           | Dr. Pinki Ghosh |
| 2      | 2024125136     | MANIRA KHATUN         | B.A.   | ranikhatun3182005@gmail.com   | 9832888054 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 3      | 2024173761     | MANIRA KHATUN         | B.A.   | khatunmonira694@gmail.com     | 8388820862 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 4      | 2024136094     | MANISH YADAV          | B.A.   | yadavmanish6548@gmail.com     | 8597031320 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 5      | 2024124574     | MANISHA BAG           | B.A.   | manishabag3040@gmail.com      | 7362920075 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 6      | 2024173065     | MANISHA HEMBRAM       | B.A.   | 00099dasram@gmail.com         | 8670606551 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                 |
| 7      | 2024163000     | MANISHA LOHAR         | B.A.   | 2024manishalohar@gmail.com    | 7601965705 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 8      | 2024141766     | MANISHA MONDAL        | B.A.   | mondalmanisha367@gmail.com    | 8293308663 | 4-Year Honc | BENGALI           |                 |
| 9      | 2024138955     | MANISHA SADHUKHAN     | B.A.   | manishasadhukhan940@gmail.com | 6294312579 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 10     | 2024160820     | MANSURA KHATUN        | B.A.   | khatunmansura215@gmail.com    | 9647013345 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                 |
| 11     | 2024128185     | MARIYAM SULTANA       | B.A.   | sultanamariyam987@gmail.com   | 6294029884 | 4-Year Honc | BENGALI           |                 |
| 12     | 2024180114     | MASUDA KHATUN         | B.A.   | crazymusu6@gmail.com          | 8918755162 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 13     | 2024172903     | MATISHREE MANDI       | B.A.   | matishreemandi@gmail.com      | 9330143471 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                 |
| 14     | 2024125872     | MD ARSAD ALI          | B.A.   | arsadalipandua1234@gmail.com  | 8327563836 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                 |
| 15     | 2024176710     | MD IMRAN HOSSEN       | B.A.   | imhossen2050@gmail.com        | 8637850691 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 16     | 2024157055     | MD ISMILE             | B.A.   | mdismile368@gmail.com         | 7439582470 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 17     | 2024168792     | MD IZAG ALI KHANDAKAR | B.A.   | izaz3594@gmail.com            | 9382434077 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 18     | 2024126633     | MD JAHANGIR           | B.A.   | amd105448@gmail.com           | 9339076435 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 19     | 2024179580     | MD KAYEF              | B.A.   | kayefmd66@gmail.com           | 8116028396 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 20     | 2024127977     | MD SAKIL              | B.A.   | mdsakil312006@gmail.com       | 8927365079 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 21     | 2024178383     | MD WAQUIFF ALI        | B.A.   | julik8961@gmail.com           | 9775362708 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 22     | 2024172255     | MEGHA CHAKRABORTY     | B.A.   | mc351089@gmail.com            | 9883938453 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 23     | 2024123476     | MEGHA KABIRAJ         | B.A.   | meghakabiraj9@gmail.com       | 7811933957 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                 |
| 24     | 2024149754     | MEGHA KOLEY           | B.A.   | meghakoleykhanyan@gmail.com   | 8670661182 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 25     | 2024140764     | MEGHA MAJHI           | B.A.   | msjhimegha11@gmail.com        | 7384466726 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 26     | 2024145690     | MEGHNA MONDAL         | B.A.   | meghnamondal520@gmail.com     | 9733475454 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 27     | 1506           | MEGHNATH HANSDA       | B.A.   | meghnathhansda27@gmail.com    | 9339181577 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 28     | 2024153047     | MEHEK KHATUN          | B.A.   | muskanmehek0786@gmail.com     | 7047579276 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 29     | 2024125445     | MEHERUN NESA KHATUN   | B.A.   | nesakhatunmeherul@gmail.com   | 9382300574 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 30     | 2024142229     | MEHETAB LAYEK         | B.A.   | meheburalayek@gmail.com       | 9339462931 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 31     | 2024182108     | MINU KHATUN           | B.A.   | minuk6543@gmail.com           | 8670695384 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                 |
| 32     | 2024169161     | MIR MD ARMAN ALI      | B.A.   | www.ar7arman8055@gmail.com    | 7001061317 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

12

| Sl.NO. | Application ID | Name                  | Course | Email ID                      | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.          |
|--------|----------------|-----------------------|--------|-------------------------------|------------|-------------|-------------------|--------------------------|
| 1      | 2024179136     | MIRA MONDAL           | B.A.   | miramondal712147@gmail.com    | 9832432206 | 3-Year Degr | BENGALI           | Smt. Jayita Bandopadhyay |
| 2      | 2024162848     | MITA MALIK            | B.A.   | 2024mitamalik@gmail.com       | 8927444969 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                          |
| 3      | 2024142798     | MITA ROY              | B.A.   | mitaroy0306@gmail.com         | 9749083640 | 3-Year Degr | HISTORY           |                          |
| 4      | 2024129489     | MITRA DAS             | B.A.   | dmitra692@gmail.com           | 9547260766 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 5      | 2024140114     | MOFUJA KHATUN         | B.A.   | 6mofuja53@gmail.com           | 9332939325 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                          |
| 6      | 2024155598     | MOHINI BAJ            | B.A.   | mohinibaj133@gmail.com        | 9641392472 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                          |
| 7      | 2024137990     | MONISHA HEMBROM       | B.A.   | monishahembrom5@gmail.com     | 8167843113 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 8      | 2024151256     | MOON DAS              | B.A.   | moond2588@gmail.com           | 8436422826 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 9      | 2024146852     | MOU DAS               | B.A.   | sumontad4@gmail.com           | 9749873172 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 10     | 2024128903     | MOULI MONDAL          | B.A.   | moulimondal8101@gmail.com     | 7001631724 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                          |
| 11     | 2024178315     | MOUMITA BAULDAS       | B.A.   | bauldasmousmita953@gmail.com  | 7063736107 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 12     | 2024123059     | MOUMITA BHUMIJ        | B.A.   | bhumijm255@gmail.com          | 8927482469 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                          |
| 13     | 2024154804     | MOUMITA HEMBRAM       | B.A.   | moumitah892@gmail.com         | 9883729630 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                          |
| 14     | 2024138134     | MOUMITA KSHETRAPAL    | B.A.   | kshetrapalmukul7@gmail.com    | 9800111071 | 4-Year Honc | BENGALI           |                          |
| 15     | 2024123174     | MOUMITA MANDI         | B.A.   | moumitamandi3688@gmail.com    | 8509751795 | 3-Year Degr | HISTORY           |                          |
| 16     | 2024139479     | MOUMITA MONDAL        | B.A.   | moumita2006m@gmail.com        | 9093210139 | 4-Year Honc | BENGALI           |                          |
| 17     | 2024151921     | MOUMITA MONDAL        | B.A.   | mmondal4829@gmail.com         | 7432927356 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                          |
| 18     | 2024176401     | MOUMITA MONDAL        | B.A.   | moumitamondal1606@gmail.com   | 8293091841 | 4-Year Honc | HISTORY           |                          |
| 19     | 2024141112     | MOUMITA MURMU         | B.A.   | moumitamurmi@gmail.com        | 9932614981 | 4-Year Honc | HISTORY           |                          |
| 20     | 2024145958     | MOUMITA NATH          | B.A.   | nmoumita734@gmail.com         | 7074150727 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 21     | 2024173237     | MOUMITA SANTRA        | B.A.   | moumitasantra35056@gmail.com  | 9679748280 | 3-Year Degr | HISTORY           |                          |
| 22     | 2024130444     | MOUPIYA SADHUKHAN     | B.A.   | moupiyasadhukhan498@gmail.com | 9547726707 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                          |
| 23     | 2024180239     | MOUSUMI MALIK         | B.A.   | malikmousumi864@gmail.com     | 7699755805 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 24     | 2024170417     | MOUSUMI MONDAL        | B.A.   | mondal.mousumi0006@gmail.com  | 8637056442 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 25     | 2024169706     | MOUTUSI KSHETRAPAL    | B.A.   | latupal32@gmail.com           | 7863980090 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                          |
| 26     | 2024122915     | MST ASMIRA KHATUN     | B.A.   | asmirakhhatun3455@gmail.com   | 7501527583 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 27     | 2024123841     | MST RESHMA KHATUN     | B.A.   | reshmakhatun96350@gmail.com   | 7029507682 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 28     | 2024154027     | MUHINA KHATUN         | B.A.   | 2024muhina@gmail.com          | 8670086234 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                          |
| 29     | 2024159348     | MUKESH BAISHNAB       | B.A.   | mukeshbaishnab04@gmail.com    | 8293094314 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                          |
| 30     | 2024130043     | MUNMUN BAG            | B.A.   | munmunmunmun328@gmail.com     | 9007848928 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 31     | 2024146820     | MUNMUN DURLOV         | B.A.   | tapasdurlov621@gmail.com      | 9679310631 | 4-Year Honc | BENGALI           |                          |
| 32     | 2024154113     | MUNSHI REHANA SULTANA | B.A.   | munshirehanasultana@gmail.com | 9382009422 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

13

| Sl.NO. | Application ID | Name             | Course | Email ID                          | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.       |
|--------|----------------|------------------|--------|-----------------------------------|------------|-------------|-------------------|-----------------------|
| 1      | 2024158097     | MUSHKAN KHATUN   | B.A.   | 2024mushkan@gmail.com             | 6297296925 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE | Dr. Syam Sunder Ghosh |
| 2      | 2024138937     | MUSKAN KHATUN    | B.A.   | muskankhatun6940@gmail.com        | 6297215565 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                       |
| 3      | 2024122757     | MUSKAN MONDAL    | B.A.   | muskanmondal2021@gmail.com        | 8250566433 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                       |
| 4      | 2024151900     | MUSTURA KHATUN   | B.A.   | rajaji0077@gmail.com              | 9749357729 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 5      | 2024169313     | NABANITA LOHAR   | B.A.   | loharnabanita44@gmail.com         | 7908354302 | 4-Year Honc | BENGALI           |                       |
| 6      | 2024176022     | NAMITA MURMU     | B.A.   | namita2006murmu@gmail.com         | 8392095995 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 7      | 2024122848     | NAMRATA MISHRA   | B.A.   | namratamishra805@gmail.com        | 9331115096 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                       |
| 8      | 2024133533     | NANDINI BAGDI    | B.A.   | nandinibagdi406@gmail.com         | 6290479302 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 9      | 2024146538     | NANDINI BAUALDAS | B.A.   | nandinibauldas834@gmail.com       | 9332096756 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                       |
| 10     | 2024135740     | NANDINI LOHAR    | B.A.   | sweetlylohar26@gmail.com          | 9903456445 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                       |
| 11     | 2024177590     | NANDITA BAG      | B.A.   | nndtbag@gmail.com                 | 7439447325 | 3-Year Degr | HISTORY           |                       |
| 12     | 2024131833     | NANDITA HEMBRAM  | B.A.   | hembramnandita401@gmail.com       | 8617863582 | 4-Year Honc | HISTORY           |                       |
| 13     | 2024172728     | NARGIS KHATUN    | B.A.   | nargissarkar124@gmail.com         | 6295609617 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                       |
| 14     | 2024161258     | NARGIS SULTANA   | B.A.   | nasimabdul162@gmail.com           | 8597492571 | 4-Year Honc | BENGALI           |                       |
| 15     | 2024176032     | NASIBA KHATUN    | B.A.   | nosiba8372@gmail.com              | 8509937883 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                       |
| 16     | 2024181235     | NASIRA KHATUN    | B.A.   | khatunnasira194@gmail.com         | 9641286486 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 17     | 2024132560     | NASRIN PARVEEN   | B.A.   | nasrinparveen06@gmail.com         | 8972654535 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 18     | 2024169231     | NASRIN SULTANA   | B.A.   | nasrinsultana14444@gmail.com      | 7063501178 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 19     | 2024169065     | NASRIN SULTANA   | B.A.   | an9561835@gmail.com               | 8436978025 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 20     | 2024130971     | NASRINA KHATUN   | B.A.   | queennasu50@gmail.com             | 8388056185 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                       |
| 21     | 2024138841     | NAYANIKA DAS     | B.A.   | nayanikadas26@gmail.com           | 7047637874 | 3-Year Degr | HISTORY           |                       |
| 22     | 2024133180     | NAYEMA KHATUN    | B.A.   | n386905@gmail.com                 | 6295251255 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                       |
| 23     | 2024172031     | NAZMA NASRIN     | B.A.   | nazmanasrin0209@gmail.com         | 7501995294 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 24     | 2024131022     | NEHA KHATUN      | B.A.   | nehakhatun9649@gmail.com          | 8101019715 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                       |
| 25     | 2024159907     | NEHA SIL         | B.A.   | nehasil586@gmail.com              | 7699988568 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 26     | 2024167078     | NEHA TURI        | B.A.   | nehaturi753@gmail.com             | 9749134316 | 3-Year Degr | HISTORY           |                       |
| 27     | 2024170999     | NICE KHATUN      | B.A.   | khatunnice805@gmail.com           | 8670652448 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                       |
| 28     | 2024156997     | NIKKAT KHATUN    | B.A.   | nakibislamnakibislam173@gmail.com | 8001775675 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 29     | 2024156288     | NILMANI TUDU     | B.A.   | rpal60633@gmail.com               | 8170827151 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 30     | 2024173747     | NILUFA KHATUN    | B.A.   | n6289024@gmail.com                | 9046625144 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 31     | 2024173942     | NIMAI HALDAR     | B.A.   | nimaihaldar594@gmail.com          | 6291251035 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 32     | 2024144092     | NISHAT TASNIM    | B.A.   | nishattasnim9264@gmail.com        | 9231234378 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                       |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

14

| Sl.NO. | Application ID | Name              | Course | Email ID                    | Phone No.  | Program     | Major Sub  | Teacher assign. |
|--------|----------------|-------------------|--------|-----------------------------|------------|-------------|------------|-----------------|
| 1      | 2024168077     | NOMITA SAREN      | B.A.   | nomitasaren0@gmail.com      | 7001816279 | 3-Year Degr | BENGALI    | Prof. Md. Yasin |
| 2      | 2024153105     | NUPUR MONDAL      | B.A.   | nupurmondal9126@gmail.com   | 9046985195 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY |                 |
| 3      | 2024155408     | NURIN SULTANA     | B.A.   | nurinsultana162@gmail.com   | 7866978709 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY |                 |
| 4      | 2024173725     | NURNESA KHATUN    | B.A.   | khatunnisakha@gmail.com     | 8927620811 | 4-Year Honc | BENGALI    |                 |
| 5      | 2024135234     | NUSRAT KHATOON    | B.A.   | nusuratkhatoon28@gmail.com  | 7384476493 | 4-Year Honc | BENGALI    |                 |
| 6      | 2024156247     | PALLABI SAHANI    | B.A.   | pallabisahani311@gmail.com  | 7029916069 | 3-Year Degr | BENGALI    |                 |
| 7      | 2024154769     | PALLABI SAREN     | B.A.   | subratasoren90@gmail.com    | 8670536196 | 3-Year Degr | HISTORY    |                 |
| 8      | 2024143268     | PALLABI SIKDAR    | B.A.   | sikderbijay79@gmail.com     | 7679405679 | 3-Year Degr | HISTORY    |                 |
| 9      | 2024179130     | PAPIYA BISWAS     | B.A.   | papiya72653@gmail.com       | 9635039764 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY |                 |
| 10     | 2024125381     | PAPIYA NANDI      | B.A.   | npapiya96@gmail.com         | 7478158183 | 3-Year Degr | BENGALI    |                 |
| 11     | 2024176776     | PAPIYA ROJA       | B.A.   | papiyaroja123@gmail.com     | 7865844182 | 3-Year Degr | SANSKRIT   |                 |
| 12     | 2024130158     | PARAMITA BAG      | B.A.   | paramitabag73@gmail.com     | 7384596465 | 3-Year Degr | BENGALI    |                 |
| 13     | 2024143288     | PARAMITA KARMAKAR | B.A.   | paramitapanchgara@gmail.com | 8101176053 | 3-Year Degr | BENGALI    |                 |
| 14     | 2024179447     | PARBATI MURMU     | B.A.   | parbatimurmu979@gmail.com   | 8293479325 | 3-Year Degr | BENGALI    |                 |
| 15     | 2024176346     | PARTHO PAKREY     | B.A.   | parthopakrey@gmail.com      | 6294456157 | 4-Year Honc | HISTORY    |                 |
| 16     | 2024158505     | PARVIN KHATUN     | B.A.   | pk.parvin2004@gmail.com     | 8509527447 | 4-Year Honc | BENGALI    |                 |
| 17     | 2024170806     | PARVIN KHATUN     | B.A.   | pk5312591@gmail.com         | 9046624643 | 3-Year Degr | BENGALI    |                 |
| 18     | 2024138076     | PARVIN SULTANA    | B.A.   | psultana3037@gmail.com      | 9907235245 | 3-Year Degr | BENGALI    |                 |
| 19     | 2024126175     | PARVIN SULTANA    | B.A.   | sayedrohitpandua@gmail.com  | 6295856236 | 4-Year Honc | ENGLISH    |                 |
| 20     | 2024159736     | PARVINA SULTANA   | B.A.   | sksamsuddin976@gmail.com    | 9382256452 | 3-Year Degr | HISTORY    |                 |
| 21     | 2024178364     | PATITPABAN ROY    | B.A.   | roypatit441@gmail.com       | 8293549377 | 3-Year Degr | HISTORY    |                 |
| 22     | 2024128336     | PAYEL GHOSH       | B.A.   | ghoshpayel2006@gmail.com    | 8348191934 | 4-Year Honc | BENGALI    |                 |
| 23     | 2024164428     | PAYEL HAZRA       | B.A.   | hazrapayel2004@gmail.com    | 8597027413 | 4-Year Honc | SANSKRIT   |                 |
| 24     | 2024175505     | PAYEL KSHETRAPAL  | B.A.   | payelkshetrapal8@gmail.com  | 7407909879 | 3-Year Degr | BENGALI    |                 |
| 25     | 2024132609     | PAYEL LOHAR       | B.A.   | loharrita838@gmail.com      | 7602989644 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY |                 |
| 26     | 2024158442     | PAYEL PATRA       | B.A.   | rupkumarpatra0@gmail.com    | 9933104437 | 4-Year Honc | BENGALI    |                 |
| 27     | 2024170895     | PAYEL ROY         | B.A.   | royr5095092@gmail.com       | 6290112927 | 3-Year Degr | HISTORY    |                 |
| 28     | 2024177014     | PAYEL TURI        | B.A.   | payelt269@gmail.com         | 9883695086 | 3-Year Degr | HISTORY    |                 |
| 29     | 2024155187     | PIALI RAY         | B.A.   | pialir67@gmail.com          | 8649814393 | 4-Year Honc | SANSKRIT   |                 |
| 30     | 2024176016     | PINKI KEWRA       | B.A.   | pinkikewra@gmail.com        | 9883324911 | 4-Year Honc | ENGLISH    |                 |
| 31     | 2024156550     | PINKI LOHAR       | B.A.   | loharpinki13@gmail.com      | 7679123828 | 3-Year Degr | HISTORY    |                 |
| 32     | 2024138484     | PINKI MANDI       | B.A.   | mandipinki671@gmail.com     | 8293781613 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY |                 |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

15

| Sl.NO. | Application ID | Name                | Course | Email ID                    | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.   |
|--------|----------------|---------------------|--------|-----------------------------|------------|-------------|-------------------|-------------------|
| 1      | 2024169968     | PIU ROY             | B.A.   | rpiu017@gmail.com           | 7384196907 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        | Prof. Md. Hossain |
| 2      | 2024174126     | PIYALI DHARA        | B.A.   | ranidhara177@gmail.com      | 8918884824 | 4-Year Honc | BENGALI           |                   |
| 3      | 2024161750     | PIYALI HAZRA        | B.A.   | hazra.piyali2004@gmail.com  | 7601943570 | 4-Year Honc | HISTORY           |                   |
| 4      | 2024171780     | PIYALI ROY          | B.A.   | 19piyaliroy@gmail.com       | 7501538670 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 5      | 2024170873     | PIYALI SAMANTA      | B.A.   | spiyali375@gmail.com        | 7029079454 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 6      | 2024148128     | PIYASA DALUI        | B.A.   | piyasadalui90@gmail.com     | 9832713208 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 7      | 2024138673     | PIYASA DEWAN        | B.A.   | manoshidewan3@gmail.com     | 7407412533 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |
| 8      | 2024125123     | PIYASA MONDAL       | B.A.   | piyasamondal2006@gmail.com  | 8159811717 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 9      | 2024155875     | PLABANI GHOSH       | B.A.   | plabanighosh799@gmail.com   | 9907591290 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 10     | 2024142598     | POLLOBI SARKAR      | B.A.   | pollobisarkar388@gmail.com  | 7001658261 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 11     | 2024180527     | POLY BISWAS         | B.A.   | polybiswas043@gmail.com     | 6295808043 | 4-Year Honc | BENGALI           |                   |
| 12     | 2024143124     | POUSHALI CHATTERJEE | B.A.   | poukalna2@gmail.com         | 7029666579 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |
| 13     | 2024140537     | PRABIR HEMBRAM      | B.A.   | hprabir275@gmail.com        | 8653227599 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 14     | 1833           | PRADYUT GAIN        | B.A.   | gainpradhut@gmail.com       | 7501828284 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 15     | 2024173004     | PRAFULLA HANSDA     | B.A.   | prafullahansda869@gmail.com | 8967589618 | 3-Year Degr | SANTALI           |                   |
| 16     | 2024148480     | PRAGATI DAS         | B.A.   | pragatid377@gmail.com       | 6295433943 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 17     | 2024133158     | PRAKASH BISWAS      | B.A.   | bispra155@gmail.com         | 9749398155 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 18     | 2024178848     | PRAMILA HEMBRAM     | B.A.   | pramelahemram@gmail.com     | 7679164100 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 19     | 2024156216     | PRASEN BAULDAS      | B.A.   | prasenbouldas07@gmail.com   | 9641292274 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 20     | 2024138251     | PRATIMA HEMBRAM     | B.A.   | pratimahemram166@gmail.com  | 9339414553 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                   |
| 21     | 2024143411     | PRATIMA SIKDER      | B.A.   | protimasikder712@gmail.com  | 7074229502 | 4-Year Honc | HISTORY           |                   |
| 22     | 2024173524     | PRITAM KUNDU        | B.A.   | pritamkundu549@gmail.com    | 9749144406 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 23     | 2024173089     | PRITHA KUNDU        | B.A.   | kundupritha03@gmail.com     | 8101548431 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 24     | 2024143038     | PRITHA MONDAL       | B.A.   | rumpamondal123.1@gmail.com  | 7029107054 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 25     | 2024166562     | PRITHA NEOGI        | B.A.   | prithaneogi04@gmail.com     | 8116692733 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |
| 26     | 2024167933     | PRITHA SHARMA       | B.A.   | prithasharma771@gmail.com   | 9647830030 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                   |
| 27     | 2024125169     | PRITHBIRAJ GHOSH    | B.A.   | prithbirajghosh5@gmail.com  | 9907783735 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 28     | 2024178371     | PRITHWISH BOSE      | B.A.   | prithwishbose944@gmail.com  | 6289512487 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |
| 29     | 2024138308     | PRITI BAG           | B.A.   | mitalibag921@gmail.com      | 6398799236 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 30     | 2024166822     | PRITI BERA          | B.A.   | roypriti700@gmail.com       | 7501526265 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 31     | 2024145189     | PRITI DAS           | B.A.   | pddas6962@gmail.com         | 7679319863 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 32     | 2024144104     | PRITI GHOSH         | B.A.   | 2025priti@gmail.com         | 7076569858 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

16

| Sl.NO. | Application ID | Name                | Course | Email ID                       | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.   |
|--------|----------------|---------------------|--------|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|-------------------|
| 1      | 2024169570     | PRITI MUKHERJEE     | B.A.   | pritimukherjee.tanba@gmail.com | 8509257247 | 3-Year Degr | HISTORY           | Dr. Subhendu Saha |
| 2      | 2024144184     | PRITI PAKREY        | B.A.   | pritipakrey874@gmail.com       | 7865807874 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                   |
| 3      | 2024180592     | PRITY MISHRA        | B.A.   | pritym481@gmail.com            | 6289226898 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 4      | 2024127395     | PRIYA DHALI         | B.A.   | pdhali104@gmail.com            | 9907254904 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 5      | 2024149654     | PRIYA SINGHA        | B.A.   | priyasingha60468@gmail.com     | 6295754006 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 6      | 2024181101     | PRIYANKA BHUMIJ     | B.A.   | priyankabhumi57@gmail.com      | 9734495730 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 7      | 2024146243     | PRIYANKA HEMBRAM    | B.A.   | debikammw@gmail.com            | 9339107425 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 8      | 2024145237     | PRIYANKA KONAI      | B.A.   | priyankakonai306@gmail.com     | 8768300298 | 4-Year Honc | BENGALI           |                   |
| 9      | 2024139580     | PRIYANKA KSHETRAPAL | B.A.   | priyankakshetrapal09@gmail.com | 7584024672 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                   |
| 10     | 2024163444     | PRIYANKA MANDI      | B.A.   | debabrotomandi@gmail.com       | 7679043792 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 11     | 2024148999     | PRIYANKA MURMU      | B.A.   | priyankamurmu339@gmail.com     | 8967588543 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 12     | 2024176125     | PRONAY MANDI        | B.A.   | subhomandi244@gmail.com        | 8910626485 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                   |
| 13     | 2024179952     | PRONAY MAL          | B.A.   | pronoymal13@gmail.com          | 9933739596 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 14     | 2024155571     | PROTIMA MURMU       | B.A.   | protimamurmu05@gmail.com       | 7602051090 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 15     | 2024153339     | PUJA ADHIKARY       | B.A.   | adikarisibu546@gmail.com       | 8250807575 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                   |
| 16     | 2024170896     | PUJA BAG            | B.A.   | debjitbag567@gmail.com         | 9382390880 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 17     | 2024174483     | PUJA KUMARI SING    | B.A.   | sanjaysingh750144@gmail.com    | 8102358009 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 18     | 2024133629     | PUJA MALIK          | B.A.   | live.pujamalik@gmail.com       | 8420934972 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 19     | 2024139131     | PUJA MONDAL         | B.A.   | kundupriya798@gmail.com        | 9679484003 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                   |
| 20     | 2024167516     | PUJA PARAMANIK      | B.A.   | paramanikpuja70@gmail.com      | 7074341727 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 21     | 2024149785     | PUJA ROY            | B.A.   | royp36303@gmail.com            | 8927338819 | 4-Year Honc | HISTORY           |                   |
| 22     | 2024170724     | PUJA SANA           | B.A.   | pujasana891@gmail.com          | 8910522196 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 23     | 2024178165     | PUJA TUDU           | B.A.   | pujat8741@gmail.com            | 7047612389 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 24     | 2024182218     | PURABI DAS          | B.A.   | purabidas02005@gmail.com       | 8582852702 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 25     | 2024166493     | PURNIMA HEMBRAM     | B.A.   | purnimavolleyball78@gmail.com  | 9907599326 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |
| 26     | 2024131248     | PURNIMA KSHETRAPAL  | B.A.   | ranjitkshetrapal81@gmail.com   | 9800321789 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                   |
| 27     | 2024161904     | PURNIMA ORANG       | B.A.   | orangpurnima21@gmail.com       | 9382981155 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                   |
| 28     | 2024154331     | PUSKAR MONDAL       | B.A.   | puskarmondal911@gmail.com      | 7365071667 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 29     | 2024174095     | RACHANA BANERJEE    | B.A.   | banerjeerachana66@gmail.com    | 8637365929 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 30     | 2024162482     | RACHANA BAULDAS     | B.A.   | rachanabauldas1234@gmail.com   | 8158956101 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 31     | 2024173176     | RAFIA KHATUN        | B.A.   | rafiakhhatun784@gmail.com      | 7811098837 | 4-Year Honc | HISTORY           |                   |
| 32     | 2024171645     | RAGHUNATH KISKU     | B.A.   | raghunathkisku97@gmail.com     | 9907613944 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

17

| Sl.NO. | Application ID | Name             | Course | Email ID                       | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.         |
|--------|----------------|------------------|--------|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|-------------------------|
| 1      | 2024148034     | RAHUL BISWAS     | B.A.   | rahul977558@gmail.com          | 9775777387 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE | Dr. Salmali Chakraborty |
| 2      | 2024176093     | RAHUL MURMU      | B.A.   | rahulmurm389@gmail.com         | 8101758224 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                         |
| 3      | 2024156458     | RAHUL PAIK       | B.A.   | rpaik7825@gmail.com            | 8293544257 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 4      | 2024158071     | RAHUL SANTRA     | B.A.   | santrarahul623@gmail.com       | 9883017710 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 5      | 2024147894     | RAHUL TUDU       | B.A.   | ashokkumarsingh1264@gmail.com  | 7318701482 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                         |
| 6      | 2024179812     | RAHUL TUDU       | B.A.   | rtudu4434@gmail.com            | 6295269579 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                         |
| 7      | 2024124499     | RAIHANA SULTANA  | B.A.   | raihanasultana04@gmail.com     | 8637536980 | 4-Year Hond | ENGLISH           |                         |
| 8      | 2024162722     | RAJ SHEE         | B.A.   | sheeraj550@gmail.com           | 8250731497 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                         |
| 9      | 2024137979     | RAJANI MANDI     | B.A.   | rajanimandi99279@gmail.com     | 9883697764 | 3-Year Degr | SANTALI           |                         |
| 10     | 2024143527     | RAJDEB KARMAKAR  | B.A.   | tanushreekarmakar353@gmail.com | 9332400721 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                         |
| 11     | 2024139689     | RAJDIP MODAK     | B.A.   | indiaraj781@gmail.com          | 8293418761 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 12     | 2024149271     | RAJDIP SINGH     | B.A.   | rajdi712146@gmail.com          | 8945805802 | 3-Year Degr | HISTORY           |                         |
| 13     | 2024151676     | RAJESH MALLICK   | B.A.   | rajeshmallick0095@gmail.com    | 9883550486 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                         |
| 14     | 2024178767     | RAJIB SOREN      | B.A.   | sorenrajib052@gmail.com        | 7811078409 | 4-Year Hond | BENGALI           |                         |
| 15     | 2024179046     | RAKESH TIKADAR   | B.A.   | rakeshtikadar25@gmail.com      | 6295395767 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 16     | 2024172727     | RAKESH TUDU      | B.A.   | tudur7299@gmail.com            | 7501176680 | 3-Year Degr | HISTORY           |                         |
| 17     | 2024127171     | RAKHI GHOSH      | B.A.   | rakhighosh7121@gmail.com       | 9339912220 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 18     | 2024177246     | RAKHI HALDER     | B.A.   | rakhih661@gmail.com            | 8293094274 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                         |
| 19     | 2024170470     | RAKHI KUMAR      | B.A.   | Kumarrakhi2221@gmail.com       | 9547226438 | 4-Year Hond | ENGLISH           |                         |
| 20     | 2024178679     | RAKHI MANDI      | B.A.   | rakhi2mandi@gmail.com          | 8145280068 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 21     | 2024127534     | RAKHI MONDAL     | B.A.   | rakhimondal5546@gmail.com      | 7679055546 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 22     | 2024175891     | RANA ADHIKARY    | B.A.   | ra7552611@gmail.com            | 9332854716 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                         |
| 23     | 2024165776     | RANI DAS         | B.A.   | rikta3029@gmail.com            | 6294049004 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 24     | 2024172043     | RANITA MUKHERJEE | B.A.   | mukherjeeranita05@gmail.com    | 9382813690 | 4-Year Hond | HISTORY           |                         |
| 25     | 2024141836     | RAPHIKA KHATUN   | B.A.   | raphikakhatun123@gmail.com     | 8972635756 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 26     | 2024177260     | REKHA HANSDA     | B.A.   | hansdarekha75@gmail.com        | 8250288455 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 27     | 2024166392     | RESHMA PANDIT    | B.A.   | reshmapandit747@gmail.com      | 8509394075 | 3-Year Degr | HISTORY           |                         |
| 28     | 2024135139     | RESHMI KHATUN    | B.A.   | sheikhasif983236@gmail.com     | 9733909353 | 4-Year Hond | POLITICAL SCIENCE |                         |
| 29     | 2024138170     | REYA CHAKRABORTY | B.A.   | laltuchakraborty312@gmail.com  | 8250724916 | 3-Year Degr | HISTORY           |                         |
| 30     | 2024129100     | RIA ROY          | B.A.   | riyaroy44516@gmail.com         | 8016992455 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                         |
| 31     | 2024174853     | RIKI CHAKRABORTY | B.A.   | rikichakraborty98@gmail.com    | 6297104406 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                         |
| 32     | 2024178006     | RIKTA PARAMANIK  | B.A.   | riktaparamanik10@gmail.com     | 9679746063 | 4-Year Hond | BENGALI           |                         |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

18

| Sl.NO. | Application ID | Name                 | Course | Email ID                        | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign. |
|--------|----------------|----------------------|--------|---------------------------------|------------|-------------|-------------------|-----------------|
| 1      | 2024175836     | RIMA BAG             | B.A.   | rimabag236@gmail.com            | 8927417822 | 3-Year Degr | BENGALI           | Dr. Pinak Dutta |
| 2      | 2024174500     | RIMA GHOSH           | B.A.   | rimag309@gmail.com              | 9875680118 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 3      | 2024177129     | RIMA MANNA           | B.A.   | r88972286@gmail.com             | 9382912982 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 4      | 2024174954     | RIMA SINGH           | B.A.   | singhrima0754@gmail.com         | 8597041504 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 5      | 2024175589     | RIMI LOHAR           | B.A.   | rimilohar2006@gmail.com         | 8967586044 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 6      | 2024177495     | RIMI MONDAL          | B.A.   | r6978819@gmail.com              | 7872385417 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 7      | 2024173187     | RIMI ROY             | B.A.   | rimir3539@gmail.com             | 6291015138 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 8      | 2024128082     | RIMI SINGH           | B.A.   | rimisingh736@gmail.com          | 8420835774 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                 |
| 9      | 2024176090     | RIMI SOREN           | B.A.   | rimisaren3@gmail.com            | 9907711434 | 3-Year Degr | SANTALI           |                 |
| 10     | 2024151713     | RIMITA MONDAL        | B.A.   | harisadhanmondal488@gmail.com   | 8016203687 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 11     | 2024179828     | RIMPA BHUMIJ         | B.A.   | pinkisingh66761@gmail.com       | 7047456110 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 12     | 2024137974     | RIMPA HAZRA          | B.A.   | hazrarimpa325@gmail.com         | 8967588269 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 13     | 2024176867     | RIMPA MURMU          | B.A.   | rajeshmurmum570@gmail.com       | 9547934058 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 14     | 2024139331     | RIMPA ROY            | B.A.   | rr5756990@gmail.com             | 6297691969 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 15     | 2024171129     | RIMPA ROY            | B.A.   | rimparoy959@gmail.com           | 7585836396 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 16     | 2024180331     | RIMPA ROY            | B.A.   | rimparoy2200@gmail.com          | 8250966155 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 17     | 2024171079     | RIMPA SADHUKHAN      | B.A.   | rimpasadhukhan5679@gmail.com    | 8388903972 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 18     | 2024173943     | RIMPA SANTRA         | B.A.   | rimpasantra9678@gmail.com       | 8392009678 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 19     | 2024173183     | RINKI GHOSH          | B.A.   | rinkighosh23285@gmail.com       | 7557862791 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 20     | 2024159641     | RINKI MAJHI          | B.A.   | rinkimajhi973@gmail.com         | 9332559578 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 21     | 2024139471     | RINKI MALIK          | B.A.   | rinkimalik477@gmail.com         | 8927489283 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 22     | 2024143427     | RINKI ROY            | B.A.   | rroy2527044@gmail.com           | 7001315499 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 23     | 2024138402     | RINKU KHAMARU        | B.A.   | rajukhamaru12@gmail.com         | 9907149652 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                 |
| 24     | 2024122595     | RINTU MALIK          | B.A.   | malikrintu89@gmail.com          | 8391010803 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 25     | 2024141331     | RITA MANDI           | B.A.   | ritamandi510@gmail.com          | 8653996817 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 26     | 2024175513     | RITA MANDI           | B.A.   | ritamandi627@gmail.com          | 8710056770 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 27     | 2024166426     | RITA YADAV           | B.A.   | yrite569@gmail.com              | 8167282603 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 28     | 2024132253     | RITIKA BHATTACHARJEE | B.A.   | ritikabhattacharjee14@gmail.com | 8167862301 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 29     | 2024122602     | RITIKA GUIN          | B.A.   | ritikaguin10@gmail.com          | 8389007258 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 30     | 2024151579     | RITIKA MONDAL        | B.A.   | ritikamondal800@gmail.com       | 8001754278 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 31     | 2024170763     | RITU DAS             | B.A.   | ritudas57415@gmail.com          | 8981631125 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 32     | 2024172992     | RITWTIKA SINGH       | B.A.   | ritwtikasingh@gmail.com         | 9382403841 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

19

| Sl.NO. | Application ID | Name             | Course | Email ID                            | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign. |
|--------|----------------|------------------|--------|-------------------------------------|------------|-------------|-------------------|-----------------|
| 1      | 2024171916     | RIYA DAS         | B.A.   | dasriya67000@gmail.com              | 8274087845 | 3-Year Degr | HISTORY           | Dr. Palash Roy  |
| 2      | 1663           | RIYA DHOLEY      | B.A.   | riyadholey83@gmail.com              | 9907514234 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 3      | 2024155277     | RIYA KHATUN      | B.A.   | riya03072006@gmail.com              | 8981631172 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 4      | 2024176509     | RIYA PANDIT      | B.A.   | panditriya752@gmail.com             | 8972615733 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 5      | 2024156600     | RIYA RAJAK       | B.A.   | chandrarajak685@gmail.com           | 9907598962 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 6      | 2024172908     | ROHAN TUDU       | B.A.   | tudurohan152@gmail.com              | 8001536453 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 7      | 2024176465     | ROHIT CHATTERJEE | B.A.   | rohitchatterjee710@gmail.com        | 8293042787 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 8      | 2024172833     | ROHIT MANDI      | B.A.   | rohitmandi97564@gmail.com           | 7477892497 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 9      | 2024171137     | ROHIT MURMU      | B.A.   | rohitmurmurohitmurm710@gmail.com    | 9046083584 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 10     | 2024144475     | RONI MANDI       | B.A.   | mandironi2@gmail.com                | 9339495230 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 11     | 2024174668     | RONI SASMAL      | B.A.   | ronientertainmentofficial@gmail.com | 9907768761 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 12     | 2024172180     | RONTI SHAW       | B.A.   | avishaw120@gmail.com                | 8584928949 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 13     | 2024132113     | ROUNOCK MONDAL   | B.A.   | rounockmondal9800189243@gmail.com   | 9800189243 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 14     | 2024176115     | RUBANA KHATUN    | B.A.   | rubinakhatun2152000@gmail.com       | 7890839261 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 15     | 2024141956     | RUBINA YASMIN    | B.A.   | rubina88853@gmail.com               | 9064657270 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                 |
| 16     | 2024178897     | RUDRANIL GHOSH   | B.A.   | rudranilg86@gmail.com               | 7547926360 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 17     | 2024181220     | RUKSA KHATUN     | B.A.   | khatunruksa240@gmail.com            | 7029341619 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 18     | 2024122300     | RUKSANA KHATUN   | B.A.   | ruksanakhatun9684@gmail.com         | 7863916997 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 19     | 2024174542     | RUKSANA KHATUN   | B.A.   | rkhatun8222@gmail.com               | 8768412546 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 20     | 1540           | RUKSAR           | B.A.   | nk8548059@gmail.com                 | 8335803627 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 21     | 2024169257     | RUKSHA SULTANA   | B.A.   | rukshasultana888@gmail.com          | 8944816713 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                 |
| 22     | 2024141481     | RUKSONA KHATUN   | B.A.   | ruksonakhatan124@gmail.com          | 8116715079 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 23     | 2024161453     | RUMA MANDI       | B.A.   | rammandi6296780537@gmail.com        | 6296780537 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 24     | 2024180990     | RUMANA KHATUN    | B.A.   | khatunrumananiala@gmail.com         | 8967306557 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 25     | 2024165412     | RUPA HANSDA      | B.A.   | rupahansda009@gmail.com             | 8967244649 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 26     | 1447           | RUPA NEOGI       | B.A.   | rupaneogi852@gmail.com              | 8101936447 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 27     | 2024161994     | RUPALI HANSDA    | B.A.   | hananta258@gmail.com                | 8670691378 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 28     | 2024156440     | RUPALI MURMU     | B.A.   | murmurupali1565@gmail.com           | 6294934452 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 29     | 2024177855     | RUPCHAND HEMBRAM | B.A.   | hembramrupchand78@gmail.com         | 7063009795 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 30     | 2024157203     | RUPSA MURMU      | B.A.   | www.sonamonihansda002@gmail.com     | 8250922619 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 31     | 2024147019     | RUPSANA KHATUN   | B.A.   | rupsanakhatun895@gmail.com          | 9635109276 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 32     | 2024176601     | RUPSHA MONDAL    | B.A.   | rupsham609@gmail.com                | 7865902190 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

20

| Sl.NO. | Application ID | Name            | Course | Email ID                       | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.         |
|--------|----------------|-----------------|--------|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|-------------------------|
| 1      | 2024169502     | RUPSONA KHATUN  | B.A.   | rupsona032@gmail.com           | 9339706227 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        | Dr. Brototi Chakraborty |
| 2      | 2024137555     | SABANA KHATUN   | B.A.   | sahinasabana172@gmail.com      | 7863963130 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 3      | 2024175780     | SABANA YEASMIN  | B.A.   | yeasminsabana526@gmail.com     | 7001767819 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                         |
| 4      | 2024165893     | SABINA IYASMIN  | B.A.   | ssabinayasmin67@gmail.com      | 9907917623 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                         |
| 5      | 2024144061     | SABINA KHATUN   | B.A.   | sabina9734523205@gmail.com     | 9732872971 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 6      | 2024144938     | SABINA KHATUN   | B.A.   | sabinakhatun5420@gmail.com     | 7384044073 | 3-Year Degr | HISTORY           |                         |
| 7      | 2024151974     | SABINA KHATUN   | B.A.   | sabinaparvin232@gmail.com      | 7063321132 | 3-Year Degr | HISTORY           |                         |
| 8      | 2024135025     | SABINA YASMIN   | B.A.   | ayishayasmin56@gmail.com       | 6295361798 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 9      | 2024144653     | SABINA YEASMIN  | B.A.   | sb7250234@gmail.com            | 8768857759 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 10     | 2024146050     | SABNAM KHATUN   | B.A.   | sabnamkhatunpandua1@gmail.com  | 7063423335 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                         |
| 11     | 2024169867     | SABNAM SULTANA  | B.A.   | sabnamsultanasaibona@gmail.com | 7908699044 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                         |
| 12     | 2024169938     | SABNOOR NESA    | B.A.   | osmanali9778@gmail.com         | 8116690883 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                         |
| 13     | 2024173539     | SABNUR PARVIN   | B.A.   | sabnurparvin761@gmail.com      | 9749567228 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                         |
| 14     | 2024182420     | SAFIA SULTANA   | B.A.   | safiax432@gmail.com            | 8927092631 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                         |
| 15     | 2024174371     | SAGAR HALDER    | B.A.   | halder2006.19.5@gmail.com      | 9748362969 | 3-Year Degr | HISTORY           |                         |
| 16     | 2024172778     | SAGAR RAJBANSHI | B.A.   | sagarrajbanshi489@gmail.com    | 9382472009 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                         |
| 17     | 2024176512     | SAGARIKA PATRA  | B.A.   | patrasagarika262@gmail.com     | 6294385618 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                         |
| 18     | 1852           | SAHANA PARVIN   | B.A.   | isk33345@gmail.com             | 8167068514 | 3-Year Degr | HISTORY           |                         |
| 19     | 2024140559     | SAHANAJ KHATUN  | B.A.   | sahanajislam769@gmail.com      | 7872494849 | 4-Year Honc | SANSKRIT          |                         |
| 20     | 2024173496     | SAHANARA KHATUN | B.A.   | sahanarakhatun864@gmail.com    | 7601847299 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 21     | 2024147597     | SAHELI NEOGI    | B.A.   | mammamsaheli@gmail.com         | 7029867707 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                         |
| 22     | 2024123224     | SAHELI PATHAK   | B.A.   | sahelipathak014@gmail.com      | 8942026368 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                         |
| 23     | 2024173216     | SAHIDA SULTANA  | B.A.   | raymayesmin9@gmail.com         | 7439066686 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 24     | 2024137381     | SAHINA KHATUN   | B.A.   | nasiruddin9174@gmail.com       | 7890730266 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 25     | 2024132184     | SAHINA KHATUN   | B.A.   | khatunsahina19070@gmail.com    | 9732932956 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 26     | 2024133567     | SAHINA KHATUN   | B.A.   | sktony808@gmail.com            | 8001438730 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 27     | 2024173347     | SAHINA KHATUN   | B.A.   | muskanyesmin154@gmail.com      | 9800986984 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 28     | 2024169821     | SAHINA SULTANA  | B.A.   | sksultana300@gmail.com         | 9330148657 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                         |
| 29     | 2024154930     | SAIKAT GANGULY  | B.A.   | gangulysaikat823@gmail.com     | 9883039867 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                         |
| 30     | 2024134467     | SAINA KHATUN    | B.A.   | sshaikhsaina@gmail.com         | 9339271357 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 31     | 2024169735     | SAINA SULTANA   | B.A.   | sainasultana6@gmail.com        | 9800466097 | 3-Year Degr | BENGALI           |                         |
| 32     | 2024159530     | SAINAJ KHATUN   | B.A.   | sahanazk049@gmail.com          | 8967938290 | 3-Year Degr | HISTORY           |                         |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

21

| Sl.NO. | Application ID | Name                 | Course | Email ID                       | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.  |
|--------|----------------|----------------------|--------|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|------------------|
| 1      | 2024177103     | SAINUR KHATUN        | B.A.   | khatusainur@gmail.com          | 7047667932 | 3-Year Degr | ENGLISH           | Dr. Semanti Basu |
| 2      | 2024171370     | SALMA KHATUN         | B.A.   | soleman1991mondal@gmail.com    | 9800670147 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 3      | 2024147422     | SAMIYA SULTANA       | B.A.   | samiyasultana96495@gmail.com   | 9382456466 | 4-Year Honc | HISTORY           |                  |
| 4      | 2024172888     | SAMPRIITA PAL        | B.A.   | sampritapal003@gmail.com       | 9732752143 | 4-Year Honc | HISTORY           |                  |
| 5      | 2024156830     | SAMRAT MONDAL        | B.A.   | mondalshantanu704@gmail.com    | 8509808917 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                  |
| 6      | 2024134111     | SAMRIN ROUF SARKAR   | B.A.   | sabinakhatun6443@gmail.com     | 8391056512 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                  |
| 7      | 2024160911     | SANCHITA HEMBRAM     | B.A.   | s2137811@gmail.com             | 8250633345 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 8      | 2024150409     | SANCHITA MURMU       | B.A.   | murmusanchita480@gmail.com     | 8509331968 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 9      | 2024158752     | SANCHITA PAL         | B.A.   | palg14931@gmail.com            | 7602314943 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 10     | 2024146915     | SANCHITA RAY         | B.A.   | sanchitaroy91887@gmail.com     | 7047694256 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 11     | 2024153697     | SANDHITA ROYMAHASHAY | B.A.   | roymahashaysandhita@gmail.com  | 8617857031 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                  |
| 12     | 2024136807     | SANDIP BAG           | B.A.   | bagsandip489@gmail.com         | 6296866972 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                  |
| 13     | 2024173113     | SANDIP ROY           | B.A.   | sandip7319061810@gmail.com     | 6294114722 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                  |
| 14     | 2024169381     | SANDIP SAREN         | B.A.   | sarensandip466@gmail.com       | 8293468140 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 15     | 2024173880     | SANDIP TUDU          | B.A.   | tudus4978@gmail.com            | 7679828106 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 16     | 2024147447     | SANDIP TUDU          | B.A.   | tudusandip08891@gmail.com      | 7029236386 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 17     | 2024161922     | SANDIPAN KISKU       | B.A.   | sandipankisku93@gmail.com      | 9641670745 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 18     | 2024161167     | SANGA ADHYA          | B.A.   | sangakulti@gmail.com           | 9046537795 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 19     | 2024143018     | SANGEETA MURMU       | B.A.   | sangeetamurmu8904@gmail.com    | 9064302868 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 20     | 2024181182     | SANGITA BAULDAS      | B.A.   | sangitadassangita127@gmail.com | 8927786340 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 21     | 2024176058     | SANGITA HEMBRAM      | B.A.   | hembramsangita98@gmail.com     | 9007490898 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 22     | 2024146780     | SANGITA SAREN        | B.A.   | sarensangita4@gmail.com        | 7047530423 | 4-Year Honc | BENGALI           |                  |
| 23     | 2024174785     | SANI BAULDAS         | B.A.   | SANIBAULDAS090@GMAIL.COM       | 7384996671 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 24     | 2024123331     | SANIA HASANA         | B.A.   | shekhsania50@gmail.com         | 7586856020 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 25     | 2024123752     | SANIA HEMBRAM        | B.A.   | bimalhembram.1981@gmail.com    | 8016425222 | 4-Year Honc | HISTORY           |                  |
| 26     | 2024140463     | SANIA JASMIN         | B.A.   | saniyajasmin98@gmail.com       | 8927516639 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 27     | 2024159304     | SANIA KHATUN         | B.A.   | zzoyasania@gmail.com           | 7679363202 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 28     | 2024122453     | SANIA KHATUN         | B.A.   | saniakhatun2120@gmail.com      | 9832484883 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 29     | 2024141992     | SANIA KHATUN         | B.A.   | saniakhatunpandua786@gmail.com | 7908616732 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                  |
| 30     | 2024174554     | SANIA KHATUN         | B.A.   | saniakhatun0765@gmail.com      | 7679369183 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 31     | 2024176256     | SANIA KHATUN         | B.A.   | mgssk4489@gmail.com            | 8391068251 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 32     | 2024180982     | SANIA KHATUN         | B.A.   | saniakhatun10098@gmail.com     | 8695107564 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

22

| Sl.NO. | Application ID | Name                 | Course | Email ID                       | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.       |
|--------|----------------|----------------------|--------|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|-----------------------|
| 1      | 2024122372     | SANIA MONDAL         | B.A.   | saniamondal33@gmail.com        | 7384029122 | 3-Year Degr | BENGALI           | Dr. Raibatak Sengupta |
| 2      | 2024148501     | SANIA MONDAL         | B.A.   | mondalsania775@gmail.com       | 9564323237 | 3-Year Degr | HISTORY           |                       |
| 3      | 2024158319     | SANIA SULTANA        | B.A.   | sk7483368@gmail.com            | 9382227595 | 3-Year Degr | HISTORY           |                       |
| 4      | 2024124920     | SANIYA BEGAM         | B.A.   | saniabegam2024@gmail.com       | 9339610966 | 4-Year Honc | HISTORY           |                       |
| 5      | 2024122636     | SANIYA MIRZA KHATUN  | B.A.   | sirajsiraj6523@gmail.com       | 9832733434 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                       |
| 6      | 2024130374     | SANIYA PANDIT        | B.A.   | saniyapandit647@gmail.com      | 8167860269 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 7      | 2024134722     | SANIYA SULTANA       | B.A.   | sultanasaniya566@gmail.com     | 7029597218 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 8      | 2024148496     | SANJANA CHATTERJEE   | B.A.   | chatterjeesanjana3@gmail.com   | 7365867572 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                       |
| 9      | 2024157313     | SANJAY HALDAR        | B.A.   | ssanjay.haldar99@gmail.com     | 8001796162 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 10     | 2024182003     | SANJU BAURI          | B.A.   | sanjubauri2005@gmail.com       | 7439891089 | 4-Year Honc | HISTORY           |                       |
| 11     | 2024173170     | SANKAR MANDI         | B.A.   | sankumandi2005@gmail.com       | 9144516350 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                       |
| 12     | 2024126652     | SANONDIKA GANGULY    | B.A.   | gsanondika@gmail.com           | 9339803392 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                       |
| 13     | 2024171889     | SAPTAMI DAKUA        | B.A.   | shantanadakuya@gmail.com       | 7044005872 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                       |
| 14     | 2024155551     | SARADA BAULDAS       | B.A.   | saradabauldas@gmail.com        | 9749156243 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                       |
| 15     | 2024151636     | SARASWATI ADHIKARI   | B.A.   | adhikarisaraswati673@gmail.com | 9046390455 | 4-Year Honc | BENGALI           |                       |
| 16     | 2024151459     | SARASWATI KSHETRAPAL | B.A.   | bkshetrapal219@gmail.com       | 9732272658 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 17     | 2024149829     | SARASWATI SAREN      | B.A.   | sarensaraswati28@gmail.com     | 7601937567 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 18     | 2024137971     | SARBIN SULTANA       | B.A.   | ssarbin56@gmail.com            | 9547383219 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 19     | 2024179774     | SARHANA KHATUN       | B.A.   | mdahsanullah131410@gmail.com   | 9679675465 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 20     | 2024136202     | SARIFA KHATUN        | B.A.   | sarifakhatun.vitasin@gmail.com | 8972570049 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                       |
| 21     | 2024122600     | SARPITA SAREN        | B.A.   | sarpitasaren@gmail.com         | 9339407524 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 22     | 2024140626     | SATHI BAPARY         | B.A.   | baparysathi566@gmail.com       | 7501230951 | 4-Year Honc | HISTORY           |                       |
| 23     | 2024173319     | SATHI GHOSH          | B.A.   | sathighosh026@gmail.com        | 9907144412 | 3-Year Degr | HISTORY           |                       |
| 24     | 2024145002     | SATTAMA BANEREJEE    | B.A.   | sattamabanerjee@gmail.com      | 8967588832 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                       |
| 25     | 2024173437     | SATYAJIT BAULDAS     | B.A.   | dronit489@gmail.com            | 9547280760 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                       |
| 26     | 2024174652     | SAYABA SOREN         | B.A.   | sayabsaren@gmail.com           | 9883274586 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 27     | 2024160935     | SAYAN BAG            | B.A.   | sr8810086@gmail.com            | 8327053022 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                       |
| 28     | 2024179523     | SAYAN GHOSH          | B.A.   | sayanghosh10217@gmail.com      | 7384292185 | 3-Year Degr | HISTORY           |                       |
| 29     | 2024177263     | SAYAN GHOSH          | B.A.   | aknasayan@gmail.com            | 8582883287 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 30     | 2024176232     | SAYAN ROY            | B.A.   | roys56625@gmail.com            | 9641385927 | 3-Year Degr | BENGALI           |                       |
| 31     | 2024181283     | SAYMA KHATUN         | B.A.   | sunainakhatun592@gmail.com     | 9064449842 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                       |
| 32     | 2024130796     | SAYONI BISWAS        | B.A.   | sayonibiswas6294@gmail.com     | 6294183036 | 3-Year Degr | HISTORY           |                       |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

23

| Sl.NO. | Application ID | Name                | Course | Email ID                      | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.  |
|--------|----------------|---------------------|--------|-------------------------------|------------|-------------|-------------------|------------------|
| 1      | 2024154783     | SEEREN AFSAANA      | B.A.   | seereenafsaana18@gmail.com    | 9064949332 | 4-Year Honc | ENGLISH           | Dr. Mahadeb Sahu |
| 2      | 2024154081     | SEHENAJ KHATUN      | B.A.   | samadcrazy913@gmail.com       | 9883452214 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 3      | 2024174390     | SEHENAJ SULTANA     | B.A.   | sehenajs18@gmail.com          | 9332404847 | 4-Year Honc | BENGALI           |                  |
| 4      | 2024156232     | SEULI KSHETRAPAL    | B.A.   | jajj11124@gmail.com           | 8972262194 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 5      | 2024151494     | SEULI MURMU         | B.A.   | seulim807@gmail.com           | 6295447955 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 6      | 2024138351     | SHAHINAJ KHATUN     | B.A.   | shahinajkhatun489@gmail.com   | 8900488862 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 7      | 2024127573     | SHAKUNTALA BAULDAS  | B.A.   | shakuntalabauldas9@gmail.com  | 9123099186 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 8      | 2024147773     | SHAMPA HANSDA       | B.A.   | shampahansda99@gmail.com      | 9091281511 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                  |
| 9      | 2024167940     | SHAMPA LOHAR        | B.A.   | santhulohar@gmail.com         | 9547562015 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 10     | 2024172148     | SHAWAN BANK         | B.A.   | shawanbank@gmail.com          | 7872758231 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                  |
| 11     | 1594           | SHIBAM KUMAR        | B.A.   | shibamkumar2811@gmail.com     | 8927297793 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 12     | 2024181323     | SHIBANI GHOSH       | B.A.   | shibanighosh973@gmail.com     | 9339672271 | 3-Year Degr | HISTORY           |                  |
| 13     | 2024171550     | SHIBANI KSHETRAPAL  | B.A.   | arindamkshetrapal37@gmail.com | 9382762715 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 14     | 2024153301     | SHIKHA BAULDAS      | B.A.   | shikhabauldas937@gmail.com    | 7029335740 | 4-Year Honc | BENGALI           |                  |
| 15     | 2024122750     | SHIKHA HUMO         | B.A.   | tusharhumo689@gmail.com       | 9002915022 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 16     | 2024179514     | SHILPA BAULDAS      | B.A.   | shilpabauldas24@gmail.com     | 7501505816 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 17     | 2024148055     | SHILPA BISWAS       | B.A.   | sb8072479@gmail.com           | 7602318039 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 18     | 2024166148     | SHILPA DURLAV       | B.A.   | durlavaskur@gmail.com         | 7029087724 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 19     | 2024180333     | SHIPRA MAN          | B.A.   | sumankuuamr@gmail.com         | 9883268577 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 20     | 2024126625     | SHIPRA MONDAL       | B.A.   | mondalshipra358@gmail.com     | 7318953291 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                  |
| 21     | 2024173660     | SHIVAM SUTAR        | B.A.   | tumiamar73621@gmail.com       | 6291172653 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 22     | 2024145883     | SHRABANI BAULDAS    | B.A.   | rahulbauldas@gmail.com        | 7029232195 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 23     | 2024139683     | SHRABANI KSHETRAPAL | B.A.   | spalarpan@gmail.com           | 8250475671 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 24     | 2024176296     | SHRABANI MONDAL     | B.A.   | shrabanimondal278@gmail.com   | 6296385912 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                  |
| 25     | 2024170576     | SHRABANI ROY        | B.A.   | sumonroy576447@gmail.com      | 9883504521 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                  |
| 26     | 2024176516     | SHRABANTI MAJHI     | B.A.   | shrabantimajhi906@gmail.com   | 8250209257 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                  |
| 27     | 2024142892     | SHRABANTI MONDAL    | B.A.   | shrabantimondal983@gmail.com  | 7501524231 | 4-Year Honc | HISTORY           |                  |
| 28     | 2024126963     | SHRAYA PAL          | B.A.   | shrayapal03@gmail.com         | 9647532352 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                  |
| 29     | 2024160420     | SHREYA GHOSH        | B.A.   | ghoshshreya903@gmail.com      | 7029913371 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 30     | 2024175567     | SHREYA PAL          | B.A.   | simapaul712146@gmail.com      | 7318848061 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                  |
| 31     | 2024181476     | SHREYA PASWAN       | B.A.   | amitabhasen4@gmail.com        | 8910437252 | 3-Year Degr | BENGALI           |                  |
| 32     | 2024140873     | SHREYASI MONDAL     | B.A.   | msutapa403@gmail.com          | 7001333815 | 4-Year Honc | BENGALI           |                  |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

24

| Sl.NO. | Application ID | Name                | Course | Email ID                     | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.          |
|--------|----------------|---------------------|--------|------------------------------|------------|-------------|-------------------|--------------------------|
| 1      | 2024133284     | SHRUTI MALIK        | B.A.   | shruti05malik@gmail.com      | 8001101756 | 3-Year Degr | ENGLISH           | Prof. Dwijendra nath Bar |
| 2      | 2024176746     | SHUBAM DUTTA        | B.A.   | sd5962523@gmail.com          | 9635712093 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 3      | 2024176756     | SHUBHAJIT MANDI     | B.A.   | shubhajitmandi45@gmail.com   | 9749946345 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 4      | 2024173659     | SHUBHECHCHHA ROY    | B.A.   | MITHUROY19772004@GMAIL.COM   | 9475748697 | 4-Year Honc | HISTORY           |                          |
| 5      | 2024177228     | SHUKUMONI MURMU     | B.A.   | murmushukimoni@gmail.com     | 7047564836 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 6      | 2024128285     | SHUMANA GHOSH       | B.A.   | shumanaghosh@gmail.com       | 9883891647 | 4-Year Honc | BENGALI           |                          |
| 7      | 2024178717     | SHUVADEEP PARAMANIK | B.A.   | paramanikshuvadeep@gmail.com | 8670143951 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 8      | 2024173604     | SHUVADWIP HANSDA    | B.A.   | champahansda42@gmail.com     | 7047256061 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 9      | 2024179441     | SHUVAJIT MONDAL     | B.A.   | msuvo6371@gmail.com          | 8597424911 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                          |
| 10     | 2024157833     | SHUVANKAR NANDI     | B.A.   | bakulnandi76@gmail.com       | 9635509285 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 11     | 2024175762     | SHYAM MURMU         | B.A.   | murmunil511@gmail.com        | 8927067136 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                          |
| 12     | 2024142446     | SHYAMALI LOHAR      | B.A.   | loharshyamoli237@gmail.com   | 9330796385 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 13     | 2024175834     | SIBNATH HANSDA      | B.A.   | panohansda08@gmail.com       | 9007208818 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 14     | 2024132337     | SIMRAN KHATUN       | B.A.   | skq571231@gmail.com          | 7439614552 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 15     | 2024131196     | SIMRAN KHATUN       | B.A.   | simran2113117@gmail.com      | 8670647722 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                          |
| 16     | 2024126792     | SINCHAN SASMAL      | B.A.   | sasmalsinchan@gmail.com      | 8918821779 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 17     | 2024138127     | SIRIN AFROJ         | B.A.   | afrojsirin95@gmail.com       | 9647063056 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                          |
| 18     | 2024135917     | SIRIN SULTANA       | B.A.   | sirinsultana067@gmail.com    | 8101343056 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                          |
| 19     | 2024181000     | SITALA TUDU         | B.A.   | stlatudu04@gmail.com         | 8670709021 | 4-Year Honc | HISTORY           |                          |
| 20     | 2024179377     | SIVAM HEMBRAM       | B.A.   | sivamhembram0@gmail.com      | 8293472706 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                          |
| 21     | 2024181930     | SK ABDUL ASIF       | B.A.   | skabdulasif4@gmail.com       | 7864903953 | 4-Year Honc | HISTORY           |                          |
| 22     | 1699           | SK AFSHAN           | B.A.   | ask988656@gmail.com          | 7063123364 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                          |
| 23     | 2024180501     | SK AFTAB            | B.A.   | skaftf@gmail.com             | 9547557901 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 24     | 2024172218     | SK ANAS             | B.A.   | ask389239@gmail.com          | 9134319682 | 3-Year Degr | HISTORY           |                          |
| 25     | 2024176541     | SK ARMAN ALI        | B.A.   | skarmana72@gmail.com         | 8159859278 | 3-Year Degr | HISTORY           |                          |
| 26     | 2024140325     | SK FARDEEN HUSAIN   | B.A.   | sks961606@gmail.com          | 9064909600 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 27     | 2024150442     | SK IDADUL ISLAM     | B.A.   | idadulislam89@gmail.com      | 9073421135 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 28     | 2024143198     | SK JIHAD ALI        | B.A.   | jihadali6294@gmail.com       | 6294743457 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 29     | 1954           | SK NIME UDDIN       | B.A.   | nineuddinsk@gmail.com        | 9339417732 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                          |
| 30     | 2024172206     | SK REHAAN           | B.A.   | saidulali6776@gmail.com      | 7719300522 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                          |
| 31     | 2024182128     | SK SAJIT ALI        | B.A.   | aliskaslam53@gmail.com       | 8653460619 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                          |
| 32     | 2024180021     | SK SAMIM PARVEZ     | B.A.   | sksamim712530@gmail.com      | 6289492554 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

25

| Sl.NO. | Application ID | Name                | Course | Email ID                         | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.     |
|--------|----------------|---------------------|--------|----------------------------------|------------|-------------|-------------------|---------------------|
| 1      | 2024148107     | SMRITINATH HEMBRAM  | B.A.   | hembramsmritinath@gmail.com      | 9907358605 | 4-Year Honc | ENGLISH           | Prof. Rajesh Mondal |
| 2      | 2024132486     | SNEHA ADHIKARY      | B.A.   | adhikarysnehaprakity@gmail.com   | 9883358081 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 3      | 2024145632     | SNEHA BEGAM         | B.A.   | taraasma5@gmail.com              | 9382872011 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                     |
| 4      | 2024132174     | SNEHA CHATTOPADHYAY | B.A.   | snehachattopadhyay7@gmail.com    | 7797868145 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 5      | 2024143032     | SNEHA CHATTOPADHYAY | B.A.   | Snehachatterje111@gmail.com      | 9007592530 | 4-Year Honc | BENGALI           |                     |
| 6      | 2024174998     | SNEHA DAS           | B.A.   | snehadas3677@gmail.com           | 8274949996 | 4-Year Honc | BENGALI           |                     |
| 7      | 2024179173     | SNEHASIS ROY        | B.A.   | SNEHASHISROY90@GMAIL.COM         | 9382141128 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                     |
| 8      | 2024141588     | SOHA KUMAR          | B.A.   | ashiskumarkrishanapur@gmail.com  | 6297812361 | 4-Year Honc | BENGALI           |                     |
| 9      | 2024136535     | SOHAM GHOSH         | B.A.   | sohamg407@gmail.com              | 9474192206 | 4-Year Honc | HISTORY           |                     |
| 10     | 2024175421     | SOHAN DUTTA         | B.A.   | duttasohan2005@gmail.com         | 7501547274 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                     |
| 11     | 2024176278     | SOHANA KHATUN       | B.A.   | sohanakhatun2127@gmail.com       | 8101272713 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                     |
| 12     | 2024166554     | SOHANA KHATUN       | B.A.   | suhanakhatun90635@gmail.com      | 6295735565 | 3-Year Degr | HISTORY           |                     |
| 13     | 2024128361     | SOHANA MONDAL       | B.A.   | mondalsohana439@gmail.com        | 8509336305 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                     |
| 14     | 2024166084     | SOHANA PARVIN       | B.A.   | sohanaparvin8967@gmail.com       | 8972183710 | 3-Year Degr | HISTORY           |                     |
| 15     | 2024126542     | SOHANA YEASMIN      | B.A.   | rimeyasmen@gmail.com             | 7047091927 | 3-Year Degr | HISTORY           |                     |
| 16     | 2024122312     | SOHANA YESMIN       | B.A.   | sohanay88@gmail.com              | 7864865796 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                     |
| 17     | 2024157980     | SOMA HANSDA         | B.A.   | somahansda941@gmail.com          | 9339721939 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 18     | 2024163473     | SOMA MURMU          | B.A.   | kartickmurm272@gmail.com         | 6294951246 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                     |
| 19     | 2024155848     | SOMA SAHA           | B.A.   | sahasoma232006@gmail.com         | 8910484823 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                     |
| 20     | 2024168459     | SOMAIYA KHANAM      | B.A.   | sumaiyakhanam098@gmail.com       | 9732340568 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 21     | 2024148554     | SONALI BAG          | B.A.   | sonalibag016@gmail.com           | 8509913074 | 3-Year Degr | HISTORY           |                     |
| 22     | 2024171379     | SONALI BANERJEE     | B.A.   | sonalibanerjeeilchhoba@gmail.com | 6296234686 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                     |
| 23     | 2024173568     | SONALI BASU         | B.A.   | sbasu5539@gmail.com              | 9775976738 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 24     | 2024171500     | SONALI DAS          | B.A.   | sonalidasjwe@gmail.com           | 8100273501 | 3-Year Degr | HISTORY           |                     |
| 25     | 2024140538     | SONALI GHOSH        | B.A.   | sd6708856@gmail.com              | 7384231089 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                     |
| 26     | 2024178496     | SONALI KARMAKAR     | B.A.   | sonalikarmakar6290@gmail.com     | 6290119380 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                     |
| 27     | 2024140772     | SONALI KHATUN       | B.A.   | ruksanakhatun0876@gmail.com      | 8158912129 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                     |
| 28     | 2024165649     | SONALI LOHAR        | B.A.   | sonalilohar599@gmail.com         | 9002625197 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 29     | 2024155459     | SONALI MALIK        | B.A.   | sonalimalik742@gmail.com         | 9932891677 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 30     | 2024123249     | SONALI NAYEK        | B.A.   | nayek1944@gmail.com              | 9547659519 | 3-Year Degr | BENGALI           |                     |
| 31     | 2024145025     | SONALI PRAMANIK     | B.A.   | sonalipramanik712@gmail.com      | 8101965940 | 4-Year Honc | BENGALI           |                     |
| 32     | 2024158266     | SONALI RAJAK        | B.A.   | sonalirajak2006z@gmail.com       | 8710078344 | 3-Year Degr | HISTORY           |                     |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

26

| Sl.NO. | Application ID | Name               | Course | Email ID                       | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.   |
|--------|----------------|--------------------|--------|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|-------------------|
| 1      | 2024142156     | SONALI SANTRA      | B.A.   | sukumarsantra177@gmail.com     | 8509446983 | 3-Year Degr | HISTORY           | Dr. Khokon Halder |
| 2      | 2024122999     | SONAMONI KHATUN    | B.A.   | sonakhatunss18@gmail.com       | 7679186636 | 4-Year Honc | HISTORY           |                   |
| 3      | 2024149051     | SONAMONI KISKU     | B.A.   | kiskuqueen3715@gmail.com       | 9339675173 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 4      | 2024175987     | SOUDA KHATUN       | B.A.   | soudakhatun123@gmail.com       | 9832443043 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 5      | 2024180007     | SOUMAJIT MAJHI     | B.A.   | subhasmajhism884@gmail.com     | 9836345938 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 6      | 2024175942     | SOUMEN RUIDAS      | B.A.   | soumenruidas143@gmail.com      | 9635571705 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 7      | 2024171632     | SOUMI KHETRAPAL    | B.A.   | soumikhetrpal368@gmail.com     | 8274904882 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 8      | 2024163236     | SOUMI ROY          | B.A.   | rsoumi637@gmail.com            | 7384227388 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 9      | 2024149342     | SOUMIK ADHIKARY    | B.A.   | adhikarysoumik7@gmail.com      | 6289383446 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |
| 10     | 2024179318     | SOUMILI BAG        | B.A.   | sanudeepdutta@gmail.com        | 6294860583 | 4-Year Honc | BENGALI           |                   |
| 11     | 2024160043     | SOUMOJIT BHAWAL    | B.A.   | jitsoumo94@gmail.com           | 6294376183 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 12     | 2024143285     | SOUMYAJIT GHOSH    | B.A.   | rana12281king@gmail.com        | 7076283931 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                   |
| 13     | 2024145121     | SOURAV MANDI       | B.A.   | souravkalna2@gmail.com         | 7699721801 | 3-Year Degr | SANTALI           |                   |
| 14     | 2024128960     | SOURAV MISTRY      | B.A.   | souravmistry9339376533@gmail.c | 6289013030 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 15     | 2024155698     | SOUVICK KHAMARU    | B.A.   | souvickkhamaru5@gmail.com      | 8101402117 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 16     | 2024158304     | SOUVIK CHOWDHURY   | B.A.   | souvikchowdhury564@gmail.com   | 9749820626 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 17     | 2024175626     | SRIKRISHNA GHOSH   | B.A.   | kg7400034@gmail.com            | 9007219676 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 18     | 2024178704     | SRIKRISHNA HEMBRAM | B.A.   | srikrishnah050@gmail.com       | 9641582871 | 4-Year Honc | BENGALI           |                   |
| 19     | 2024180651     | SRIMANTA MANDI     | B.A.   | mandisrimanta82@gmail.com      | 8346931195 | 4-Year Honc | HISTORY           |                   |
| 20     | 2024142037     | SRIMATI MURMU      | B.A.   | srimatimurmu63@gmail.com       | 7501517850 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 21     | 2024145794     | SRISTI DAS         | B.A.   | dassristi061@gmail.com         | 8343080189 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |
| 22     | 2024139154     | SUBARNA GHOSH      | B.A.   | barnaghosh439@gmail.com        | 9851326812 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |
| 23     | 2024129880     | SUBHA MANDI        | B.A.   | subhamandi52404@gmail.com      | 9547288031 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 24     | 2024142704     | SUBHA PUROKAIT     | B.A.   | suvovi969@gmail.com            | 9907648092 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 25     | 2024149844     | SUBHAJIT BASKEY    | B.A.   | bbaskey138@gmail.com           | 8167569813 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                   |
| 26     | 2024175566     | SUBHAJIT MURMU     | B.A.   | subhajitmurmu413@gmail.com     | 6297700559 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 27     | 2024175071     | SUBHAJIT RAHA      | B.A.   | subhajitraha0@gmail.com        | 8910248277 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                   |
| 28     | 2024177599     | SUBHAJIT SADHUKHAN | B.A.   | subhajitsadhukhan323@gmail.com | 8597610101 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 29     | 2024170100     | SUBHAJIT SHARMA    | B.A.   | lp816753@gmail.com             | 8343885030 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                   |
| 30     | 2024126051     | SUBHAM PAL         | B.A.   | subhampal629@gmail.com         | 9748706340 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 31     | 2024181978     | SUBHAM PAL         | B.A.   | subhampal329241@gmail.com      | 9735973831 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                   |
| 32     | 2024165597     | SUBHAMITA DAS      | B.A.   | subhamitadas383@gmail.com      | 7501476991 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

27

| Sl.NO. | Application ID | Name                 | Course | Email ID                      | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.   |
|--------|----------------|----------------------|--------|-------------------------------|------------|-------------|-------------------|-------------------|
| 1      | 2024172615     | SUBHANKAR DAS        | B.A.   | dipankardas2590@gmail.com     | 7439945379 | 3-Year Degr | BENGALI           | Prof. Sohini Nath |
| 2      | 2024153039     | SUBHANKAR SIL        | B.A.   | suvo64921@gmail.com           | 7003662618 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 3      | 2024173975     | SUBHANKAR SING       | B.A.   | subhankarsingh412@gmail.com   | 7501532296 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 4      | 2024177059     | SUBHASIS DAS         | B.A.   | subhasisdasbarul@gmail.com    | 9800350507 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 5      | 2024122847     | SUBHECHHA BANERJEE   | B.A.   | subhechha56@gmail.com         | 7003486091 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |
| 6      | 2024146748     | SUBHENDU KARMAKAR    | B.A.   | karmakarshibu044@gmail.com    | 9475300194 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 7      | 2024168055     | SUBHENDU MANDI       | B.A.   | subhendumandi371@gmail.com    | 7076359691 | 3-Year Degr | SANTALI           |                   |
| 8      | 2024176878     | SUBHRAJYOTI DAWN     | B.A.   | dawnsubhrajyoti@gmail.com     | 6294348104 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 9      | 2024182011     | SUBIR MALIK          | B.A.   | subirbdc2005@gmail.com        | 8777305224 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 10     | 2024169751     | SUBODH MANDI         | B.A.   | mandisubodh305@gmail.com      | 7477616315 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 11     | 2024129695     | SUBRATA HEMBRAM      | B.A.   | joydebhambbrmhambrm@gmail.com | 8001065405 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 12     | 2024172181     | SUBRATA ROY          | B.A.   | subrata0342roy@gmail.com      | 9093023550 | 4-Year Honc | HISTORY           |                   |
| 13     | 2024180598     | SUCHITRA GHOSH       | B.A.   | ghoshsanchita211@gmail.com    | 7810809147 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 14     | 2024155776     | SUCHITRA MURMU       | B.A.   | suchitramurmu05309@gmail.com  | 7602573711 | 4-Year Honc | HISTORY           |                   |
| 15     | 2024130795     | SUCHITRA ROY         | B.A.   | roysuchitra013@gmail.com      | 8101222161 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 16     | 2024173413     | SUDEEP MANDI         | B.A.   | msudeep874@gmail.com          | 9832207521 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 17     | 2024155309     | SUDEN TUDU           | B.A.   | sudentudu406@gmail.com        | 7029803313 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 18     | 2024176519     | SUDIP BAULDAS        | B.A.   | chbgrups@gmail.com            | 8509351501 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 19     | 2024156355     | SUDIP BISWAS         | B.A.   | ssudip.biswas99@gmail.com     | 9907935284 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 20     | 2024180933     | SUDIP DAS            | B.A.   | sudipdas07080708@gmail.com    | 7047689863 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                   |
| 21     | 2024173503     | SUDIP DUTTA          | B.A.   | duttasudip2006@gmail.com      | 7679746132 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |
| 22     | 2024179840     | SUDIP HANSDA         | B.A.   | sudiphansda96@gmail.com       | 7501449829 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 23     | 2024166269     | SUDIP LOHAR          | B.A.   | sudiplohar032@gmail.com       | 9547562005 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 24     | 2024160033     | SUDIP MONDAL         | B.A.   | sm9603978@gmail.com           | 9679407232 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 25     | 2024122824     | SUDIPA DAS           | B.A.   | sudipad684@gmail.com          | 8910850166 | 4-Year Honc | SANSKRIT          |                   |
| 26     | 2024173020     | SUDIPA HANSDA        | B.A.   | sudipahansda773@gmail.com     | 9932673953 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                   |
| 27     | 2024168795     | SUDIPTA KHAN         | B.A.   | sudiptakhan112@gmail.com      | 8100674980 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 28     | 2024165823     | SUHANA KHATUN        | B.A.   | suhanakhatun684@gmail.com     | 6294327884 | 4-Year Honc | BENGALI           |                   |
| 29     | 2024142328     | SUHANA KHATUN        | B.A.   | suhanarehena09@gmail.com      | 8250672798 | 4-Year Honc | BENGALI           |                   |
| 30     | 2024156754     | SUHANA SULTANA BEGAM | B.A.   | iamsuhana2006@gmail.com       | 9382241160 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 31     | 2024124915     | SUHANA YASMIN        | B.A.   | yasminesuhana88@gmail.com     | 8900369919 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 32     | 2024123511     | SUITY MOHANTA        | B.A.   | mohantasuity889@gmail.com     | 6290513318 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

28

| Sl.NO. | Application ID | Name              | Course | Email ID                    | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign. |
|--------|----------------|-------------------|--------|-----------------------------|------------|-------------|-------------------|-----------------|
| 1      | 2024123395     | SUJAL DAS         | B.A.   | mrsujal862@gmail.com        | 7074763041 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE | Dr. Ruma Dutta  |
| 2      | 2024168393     | SUJIT MANDI       | B.A.   | rajsrimonto@gmail.com       | 8697241688 | 4-Year Honc | HISTORY           |                 |
| 3      | 2024175474     | SUJON MANDI       | B.A.   | sujanmandi298@gmail.com     | 6296615002 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 4      | 2024141887     | SUJOY MONDAL      | B.A.   | sujoycollege2024@gmail.com  | 9883121282 | 4-Year Honc | BENGALI           |                 |
| 5      | 2024175052     | SUKANTA MONDAL    | B.A.   | papay8292@gmail.com         | 6290268433 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 6      | 2024145386     | SUKURMANI SAREN   | B.A.   | sarensukurmani59@gmail.com  | 9093702150 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 7      | 2024144323     | SULEKHA SINGH     | B.A.   | sulekhasingh740@gmail.com   | 7501536723 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                 |
| 8      | 2024177641     | SUMAN GHOSH       | B.A.   | sg706144@gmail.com          | 6289428762 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 9      | 2024159474     | SUMAN GUPTA       | B.A.   | guptasuman98765@gmail.com   | 8918777963 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 10     | 2024164146     | SUMAN HAZRA       | B.A.   | hazra2006s@gmail.com        | 8101918629 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                 |
| 11     | 2024147581     | SUMAN HEMBRAM     | B.A.   | sumanhembram269@gmail.com   | 8167236340 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 12     | 2024140342     | SUMAN ROY         | B.A.   | sumanroy70559@gmail.com     | 8967588448 | 4-Year Honc | BENGALI           |                 |
| 13     | 2024146870     | SUMAN SAREN       | B.A.   | soumitrasoren@gmail.com     | 8250631296 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 14     | 2024172656     | SUMANA MANDI      | B.A.   | mandiamal07@gmail.com       | 9641253192 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                 |
| 15     | 2024172864     | SUMANA SAREN      | B.A.   | sarensumona807@gmail.com    | 9093177215 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 16     | 2024123491     | SUMANTA PAL       | B.A.   | sumantopal898@gmail.com     | 7477885159 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 17     | 2024146537     | SUMI ROY          | B.A.   | sumiroy4023@gmail.com       | 8101764532 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 18     | 2024144790     | SUMIT MONDAL      | B.A.   | mondalsumit1773@gmail.com   | 7602604629 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 19     | 2024170877     | SUMITA PATRA      | B.A.   | sp6287909@gmail.com         | 8910587345 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 20     | 2024161255     | SUMITRA MANDI     | B.A.   | sumitramandi8250@gmail.com  | 8250548306 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 21     | 2024169471     | SUMONA SOREN      | B.A.   | sumonasaren42@gmail.com     | 7364016976 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 22     | 2024147912     | SUNAYAN KHETRAPAL | B.A.   | sunayankhetrapal1@gmail.com | 8509941659 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 23     | 2024151127     | SUNAYANI MAJHI    | B.A.   | mpiyali591@gmail.com        | 8910691255 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 24     | 2024133771     | SUNITA BAULDAS    | B.A.   | sunatabauldas129@gmail.com  | 9073283760 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 25     | 2024174886     | SUNNY ORAON       | B.A.   | sunnyoraon272@gmail.com     | 8967593194 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 26     | 2024180274     | SUPARNA BAULDAS   | B.A.   | suparnadas53820@gmail.com   | 7365073215 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 27     | 2024174089     | SUPARNA GHOSH     | B.A.   | ghoshsuparna797@gmail.com   | 9883221655 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 28     | 2024151807     | SUPARNA MONDAL    | B.A.   | msuparna996@gmail.com       | 7872710884 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 29     | 2024158240     | SUPARNA MURMU     | B.A.   | sprnmrm@gmail.com           | 8710013165 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 30     | 2024176033     | SUPARNA ROY       | B.A.   | sagorroypandua94@gmail.com  | 9647353555 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 31     | 2024145478     | SUPRAVAT LOHAR    | B.A.   | supravatlohar830@gmail.com  | 8101727159 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 32     | 2024172616     | SUPRIYA BASKEY    | B.A.   | manabaskey087@gmail.com     | 8609521723 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

29

| Sl.NO. | Application ID | Name               | Course | Email ID                       | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign. |
|--------|----------------|--------------------|--------|--------------------------------|------------|-------------|-------------------|-----------------|
| 1      | 2024161110     | SUPRIYA HANSDA     | B.A.   | surojithansda3092001@gmail.com | 6296794116 | 3-Year Degr | BENGALI           | Smt. Rimpa Kar  |
| 2      | 2024138419     | SUPRIYA HEMBROM    | B.A.   | supriyahembrom567@gmail.com    | 8167403216 | 4-Year Honc | BENGALI           |                 |
| 3      | 2024137692     | SUPRIYA MALIK      | B.A.   | maliksupriya354@gmail.com      | 8597188769 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 4      | 2024127258     | SUPRIYA MONDAL     | B.A.   | sm6270781@gmail.com            | 7001782836 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 5      | 2024175869     | SURABHI BAULDAS    | B.A.   | bauldassurabhi@gmail.com       | 8170814721 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 6      | 2024178886     | SURYA KUMAR HANSDA | B.A.   | suryahansda04@gmail.com        | 9836869273 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 7      | 2024151071     | SURYA KUMAR MAYRA  | B.A.   | suryakumarmayra@gmail.com      | 8167377286 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                 |
| 8      | 2024178624     | SURYA SAREN        | B.A.   | sarensurya31@gmail.com         | 7548980497 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 9      | 2024155268     | SURYA TUDU         | B.A.   | tudub7735@gmail.com            | 6296758742 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 10     | 2024175740     | SURYAVA DAS        | B.A.   | rickydbb2006@gmail.com         | 7439624246 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                 |
| 11     | 2024144961     | SUSHMITA MURMU     | B.A.   | murmusushmita573@gmail.com     | 7908012710 | 4-Year Honc | BENGALI           |                 |
| 12     | 2024181479     | SUSMITA DAS        | B.A.   | susmitamamonidas2006@gmail.co  | 7501839700 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 13     | 2024162665     | SUSMITA GHOSH      | B.A.   | susmitaghosh9644@gmail.com     | 7363944625 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 14     | 2024176420     | SUSMITA HALDER     | B.A.   | sushmithahalder530@gmail.com   | 8509942429 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 15     | 2024161674     | SUSMITA HANSDA     | B.A.   | bainchit@gmail.com             | 7076406348 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 16     | 2024150075     | SUSMITA HEMBRAM    | B.A.   | hemramsusmita1@gmail.com       | 9339776366 | 3-Year Degr | ENGLISH           |                 |
| 17     | 2024170832     | SUSMITA KSHETRAPAL | B.A.   | susmitakshhtrepal@gmail.com    | 8250193080 | 4-Year Honc | BENGALI           |                 |
| 18     | 2024166448     | SUSMITA MALIK      | B.A.   | pobirmalik05@gmail.com         | 8597106512 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 19     | 2024178870     | SUSMITA MISTRY     | B.A.   | susmitamistry712135@gmail.com  | 8116749183 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 20     | 2024166703     | SUSMITA MONDAL     | B.A.   | dishamondal1219@gmail.com      | 8538804648 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 21     | 2024169462     | SUSMITA PATRA      | B.A.   | prasantapatra722@gmail.com     | 7679464533 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 22     | 2024138743     | SUSMITA PAUL       | B.A.   | susmitapaul0008@gmail.com      | 7047612166 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 23     | 2024158468     | SUSMITA ROY        | B.A.   | susmitaroypandua@gmail.com     | 8670652376 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 24     | 2024174256     | SUSMITA ROY        | B.A.   | rsusmita1085@gmail.com         | 8389865643 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                 |
| 25     | 2024144558     | SUSMITA SING       | B.A.   | susmitasing364@gmail.com       | 7501538206 | 4-Year Honc | BENGALI           |                 |
| 26     | 2024173771     | SUSMITA SOREN      | B.A.   | susmita098soren@gmail.com      | 8670346962 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                 |
| 27     | 2024171121     | SUSMITA TUDU       | B.A.   | lalmohan28363706@gmail.com     | 9339984537 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 28     | 2024130735     | SUTAPA GHOSH       | B.A.   | sutapaghosh092@gmail.com       | 8967580656 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                 |
| 29     | 2024132677     | SUVADIP SARKAR     | B.A.   | suvodipsarkar208@gmail.com     | 7797427784 | 3-Year Degr | BENGALI           |                 |
| 30     | 2024156822     | SUVAM ROY          | B.A.   | suvamroyjayer@gmail.com        | 8653997440 | 3-Year Degr | HISTORY           |                 |
| 31     | 2024179894     | SUVO TURI          | B.A.   | suvoturi3@gmail.com            | 7501530199 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                 |
| 32     | 2024145637     | SUVRO MONDAL       | B.A.   | suvromondal981@gmail.com       | 8768086025 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                 |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

30

| Sl.NO. | Application ID | Name                | Course | Email ID                          | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.          |
|--------|----------------|---------------------|--------|-----------------------------------|------------|-------------|-------------------|--------------------------|
| 1      | 2024129701     | SWAGATA PARAMANIK   | B.A.   | swagtap2006@gmail.com             | 7477309781 | 3-Year Degr | BENGALI           | Sri Gourav Bhattacharyya |
| 2      | 2024141028     | SWAPNA DAS          | B.A.   | swapndas671@gmail.com             | 8697221271 | 3-Year Degr | HISTORY           |                          |
| 3      | 2024170234     | SWAPNA HANSDA       | B.A.   | swapanahansda@gmail.com           | 9339357292 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 4      | 2024126372     | SWAPNA MONDAL       | B.A.   | haldersisir689@gmail.com          | 9749229651 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 5      | 2024143644     | SWAPON MONDAL       | B.A.   | mondalswapon641@gmail.com         | 9609170546 | 4-Year Honc | HISTORY           |                          |
| 6      | 2024124441     | SWARNENDU KUMAR DAS | B.A.   | swarnendudrawingacademy@gmail.com | 8509406788 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                          |
| 7      | 2024143182     | SWASTIKA MANNA      | B.A.   | mlipika445@gmail.com              | 9832767219 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                          |
| 8      | 2024143729     | SYED NAZIFA TASNIM  | B.A.   | syedtamjidarif369@gmail.com       | 7318774854 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                          |
| 9      | 2024145295     | TABASSUM SULTANA    | B.A.   | tabassumss347@gmail.com           | 6294790924 | 3-Year Degr | HISTORY           |                          |
| 10     | 2024145847     | TAHABINA KHATUN     | B.A.   | rampakhatun52@gmail.com           | 9883112074 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 11     | 2024145548     | TAHAMINA PARVIN     | B.A.   | mojaffarrahaman842@gmail.com      | 9749826818 | 4-Year Honc | BENGALI           |                          |
| 12     | 2024131260     | TAMANNA KHATUN      | B.A.   | tk608966@gmail.com                | 9332914873 | 3-Year Degr | HISTORY           |                          |
| 13     | 2024177612     | TAMANNA MOLLA       | B.A.   | mollatamanna123@gmail.com         | 8116789187 | 4-Year Honc | BENGALI           |                          |
| 14     | 2024146288     | TAMMANNA BEGAM      | B.A.   | tammannabegam2006@gmail.com       | 8145249062 | 4-Year Honc | PHILOSOPHY        |                          |
| 15     | 2024137660     | TANIA KHATUN        | B.A.   | taniakhatun2069@gmail.com         | 9007096924 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                          |
| 16     | 2024173887     | TANIYA KHATUN       | B.A.   | taniyakhatun987653@gmail.com      | 7047638699 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 17     | 2024177994     | TANIYA KUMAR        | B.A.   | kumartaniya384@gmail.com          | 7318612278 | 4-Year Honc | BENGALI           |                          |
| 18     | 2024180215     | TANMOY MALIK        | B.A.   | tanmoymalik2003@gmail.com         | 9749824959 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 19     | 2024157240     | TANMOY SARKAR       | B.A.   | ts4974659@gmail.com               | 7584964793 | 4-Year Honc | BENGALI           |                          |
| 20     | 2024176099     | TANUSHREE BISWAS    | B.A.   | newtanbiswas837@gmail.com         | 9547982403 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                          |
| 21     | 2024135303     | TANUSHREE DHALI     | B.A.   | tanu81539@gmail.com               | 8172021363 | 4-Year Honc | BENGALI           |                          |
| 22     | 2024145197     | TANUSHREE MURMU     | B.A.   | tanushreemurmu5@gmail.com         | 7865842895 | 3-Year Degr | SANTALI           |                          |
| 23     | 2024122404     | TANUSHREE SINGH     | B.A.   | tanushreesingh9933@gmail.com      | 8250938723 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 24     | 2024156688     | TANUSRI BHUMIJ      | B.A.   | tanushreebhumij54@gmail.com       | 9907812852 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 25     | 2024129930     | TASMIN KHATUN       | B.A.   | tasminkhatun8002@gmail.com        | 7679518002 | 3-Year Degr | HISTORY           |                          |
| 26     | 2024138386     | TASMIN SULTANA      | B.A.   | sultanatasmin662@gmail.com        | 7363079619 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 27     | 2024132460     | TASMINA KHATUN      | B.A.   | tasminakhatun399@gmail.com        | 8536803368 | 4-Year Honc | BENGALI           |                          |
| 28     | 2024142463     | TISHA ROY           | B.A.   | tisharoy005@gmail.com             | 9749943622 | 3-Year Degr | HISTORY           |                          |
| 29     | 2024137880     | TITAN MUKHERJEE     | B.A.   | titanmukherjee076@gmail.com       | 6296041626 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                          |
| 30     | 2024138334     | TITHI BAIDYA        | B.A.   | baidyaranjita306@gmail.com        | 7063203193 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                          |
| 31     | 2024181756     | TIYASA MAITY        | B.A.   | maitytiyasa19@gmail.com           | 9339855219 | 3-Year Degr | BENGALI           |                          |
| 32     | 2024139345     | TRIPTI CHAKRABORTY  | B.A.   | pcyber150@gmail.com               | 8327834771 | 3-Year Degr | SANSKRIT          |                          |

**Bejoy Narayan Mahavidyalaya**  
**List of Students for Sem-I Multi Disciplinary ENVS 2024-2025**

31

| Sl.NO. | Application ID | Name            | Course | Email ID                        | Phone No.  | Program     | Major Sub         | Teacher assign.   |
|--------|----------------|-----------------|--------|---------------------------------|------------|-------------|-------------------|-------------------|
| 1      | 2024151855     | TRISHA ADAK     | B.A.   | trishaadak339@gmail.com         | 6295058276 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        | DR. Kartick Gupta |
| 2      | 2024165719     | TRISHA BASKEY   | B.A.   | trishabaskey90@gmail.com        | 6297332088 | 3-Year Degr | PHILOSOPHY        |                   |
| 3      | 2024161587     | TRISHA DAS      | B.A.   | dast33071@gmail.com             | 8918327779 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 4      | 2024167570     | TRISHA GHOSH    | B.A.   | trishaghos88@gmail.com          | 8016871433 | 4-Year Honc | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 5      | 2024127186     | TRISHA HALDER   | B.A.   | trishahalder054@gmail.com       | 8768505318 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 6      | 2024168320     | TRISHA MONDAL   | B.A.   | 2024trisha@gmail.com            | 7908756130 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 7      | 2024168488     | TRISHANJIT ROY  | B.A.   | trishanjitroy2@gmail.com        | 8670030824 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 8      | 2024130900     | TUKAI GHOSH     | B.A.   | ghoshtukai28@gmail.com          | 8637061082 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 9      | 2024179753     | TUKTUKI KHATOON | B.A.   | usk480642@gmail.com             | 6289133464 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 10     | 2024122420     | TULI KHATUN     | B.A.   | khatuntuli2006@gmail.com        | 8116653525 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 11     | 2024127995     | TULSI BISWAS    | B.A.   | tulsibiswas545@gmail.com        | 7501161884 | 4-Year Honc | HISTORY           |                   |
| 12     | 2024131491     | TUMPA BAIN      | B.A.   | baintumpa6@gmail.com            | 8967588386 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 13     | 1487           | TUSHAR PURKAIT  | B.A.   | tusharpurkait9775059731@gmail.c | 8101617968 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 14     | 2024178833     | TUSHAR TUDU     | B.A.   | tushartudu201@gmail.com         | 9679662201 | 3-Year Degr | POLITICAL SCIENCE |                   |
| 15     | 2024133728     | USHASREE PATRA  | B.A.   | ushasreepatra99@gmail.com       | 9875385056 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |
| 16     | 2024141642     | YASMIN KHATUN   | B.A.   | ykhatun192@gmail.com            | 7364943796 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |
| 17     | 2024177463     | YASMIN SULTANA  | B.A.   | ysultana041@gmail.com           | 9679339588 | 3-Year Degr | HISTORY           |                   |
| 18     | 2024178789     | YEASMINA KHATUN | B.A.   | harunrosid731900@gmail.com      | 9832292145 | 4-Year Honc | ENGLISH           |                   |
| 19     | 2024135535     | ZINIA PARVIN    | B.A.   | zinia.p2006@gmail.com           | 9382413448 | 3-Year Degr | BENGALI           |                   |

**List of teachers assigned for Sem-I Multi disciplinary Subject ENVS (2024-2025)**

| Sl No | Name of the Teacher       | Department  | Phone No   | Email ID                                                                         |
|-------|---------------------------|-------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Dr. Malay Ghosh           | Botany      | 9474636589 | <a href="mailto:drmalayghoshbnmv@gmail.com">drmalayghoshbnmv@gmail.com</a>       |
| 2     | Prof. Hemanta Ghosh       | Botany      | 9475125402 | <a href="mailto:hghosh10@gmail.com">hghosh10@gmail.com</a>                       |
| 3     | Dr. Goutam Ghosh          | Botany      | 9432075078 | <a href="mailto:goutambot@rediffmail.com">goutambot@rediffmail.com</a>           |
| 4     | Dr. Arindam Mondal        | Botany      | 8900305595 | <a href="mailto:arindammandal002@gmail.com">arindammandal002@gmail.com</a>       |
| 5     | Smt. Lily Bhattacharyya   | Botany      | 9230272650 | <a href="mailto:railili1967@gmail.com">railili1967@gmail.com</a>                 |
| 6     | Dr. Milita Roy            | Zoology     | 9674050657 | <a href="mailto:militaroybose@gmail.com">militaroybose@gmail.com</a>             |
| 7     | Dr. Manabesh Majumder     | Zoology     | 9434360445 | <a href="mailto:bitumswth@yahoo.com">bitumswth@yahoo.com</a>                     |
| 8     | Dr. Kaushik Ghosh         | Zoology     | 7890525966 | <a href="mailto:tokausik@gmail.com">tokausik@gmail.com</a>                       |
| 9     | Dr. Saroj Ghosh           | Zoology     | 9474643180 | <a href="mailto:saroj.fisherylab@gmail.com">saroj.fisherylab@gmail.com</a>       |
| 10    | Prof. Sima Orang          | Zoology     | 7602438701 | <a href="mailto:simaorang66@gmail.com">simaorang66@gmail.com</a>                 |
| 11    | Dr. Pinki Ghosh           | Zoology     | 9477402476 | <a href="mailto:pinkighosh0504@gmail.com">pinkighosh0504@gmail.com</a>           |
| 12    | Smt. Jayita Bhattacharyya | Zoology     | 9330152675 | <a href="mailto:j.jayita15@gmail.com">j.jayita15@gmail.com</a>                   |
| 13    | Dr. Shyam Sundar Ghosh    | Physics     | 7890490013 | <a href="mailto:sghoshphysics@gmail.com">sghoshphysics@gmail.com</a>             |
| 14    | Prof. Md. Yasin           | Physics     | 9566022968 | <a href="mailto:yasin3587@gmail.com">yasin3587@gmail.com</a>                     |
| 15    | Prof. Md. Hossain         | Physics     | 9874087909 | <a href="mailto:mdhossain.atiya@gmail.com">mdhossain.atiya@gmail.com</a>         |
| 16    | Dr. Subhendu Saha         | Physics     | 9153650507 | <a href="mailto:subhendu.saha0507@gmail.com">subhendu.saha0507@gmail.com</a>     |
| 17    | Dr. Salmali Chakraborty   | Chemistry   | 9836251302 | <a href="mailto:shalmalichakraborty@yahoo.com">shalmalichakraborty@yahoo.com</a> |
| 18    | Dr. Pinak Dutta           | Chemistry   | 9433754969 | <a href="mailto:pimidu@yahoo.com">pimidu@yahoo.com</a>                           |
| 19    | Dr. Palash Roy            | Chemistry   | 9474807371 | <a href="mailto:palaschem@gmail.com">palaschem@gmail.com</a>                     |
| 20    | Dr. Brototi Chakraborty   | Chemistry   | 9433701100 | <a href="mailto:brotati07@gmail.com">brotati07@gmail.com</a>                     |
| 21    | Dr. Semanti Basu          | Chemistry   | 9434661380 | <a href="mailto:sbasu1002000@yahoo.co.in">sbasu1002000@yahoo.co.in</a>           |
| 22    | Dr. Raibatak Sengupta     | Mathematics | 9804768827 | <a href="mailto:raibatak2010@gmail.com">raibatak2010@gmail.com</a>               |
| 23    | Dr. Mahadeb Sahu          | Mathematics | 9433987682 | <a href="mailto:mahadeb68@gmail.com">mahadeb68@gmail.com</a>                     |
| 24    | Prof. Dwijendranath Bar   | Mathematics | 9681118116 | <a href="mailto:dwijen86@gmail.com">dwijen86@gmail.com</a>                       |
| 25    | Dr. Rajesh Mondal         | Mathematics | 9932420323 | <a href="mailto:rajeshmail.das@gmail.com">rajeshmail.das@gmail.com</a>           |
| 26    | Dr. Kokhan Halder         | Economics   | 9007211607 | <a href="mailto:1975khokan@gmail.com">1975khokan@gmail.com</a>                   |
| 27    | Prof. Sohini Nath         | Economics   | 9434469334 | <a href="mailto:sohininath@rediffmail.com">sohininath@rediffmail.com</a>         |
| 28    | Dr. Ruma Dutta            | Nutrition   | 9046519591 | <a href="mailto:1rumadutta@gmail.com">1rumadutta@gmail.com</a>                   |
| 29    | Smt. Rimpa Kar            | Nutrition   | 9477154050 | <a href="mailto:rimpakar006@gmail.com">rimpakar006@gmail.com</a>                 |
| 30    | Dr. Gaurav Bhattacharya   | Statistics  | 9563565750 | <a href="mailto:gbgaurab@gmail.com">gbgaurab@gmail.com</a>                       |
| 31    | Dr. Kartick Gupta         | Chemistry   | 8240115756 | <a href="mailto:kartick.gupta@rediffmail.com">kartick.gupta@rediffmail.com</a>   |

**SEMESTER- I**

**PAPER CODE: ENVSC 1031 [ENVSC Multidisciplinary: COURSE NO. 1]  
NATURAL RESOURCES & SUSTAINABLE DEVELOPMENT**

**TOTAL CREDITS: 3**

**MARKS: 40  
Lectures: 50**

**TIME: 2 Hours**

**Learning objectives**

- Explain the fundamentals of natural resources and their distribution
- Present available natural resources.
- Describe the judicious uses of natural resources
- Outline & basic elements of sustainable development

**Unit 1: Natural resources**

Overview of natural resources: Definition of resources; Classification of natural resources – biotic and abiotic, renewable and non-renewable 05

**Unit 2: Biotic and water resources**

Major types of biotic resources: Forests, Grasslands, Wildlife and Aquatic  
Types of water resources: Freshwater and marine water resources; Availability and use of water resources; 15  
Conflicts over water resource – International and National perspectives

**Unit 3: Soil and mineral resources**

Soil types and distribution in India; Major degradation of soil; Major minerals in India; Over exploitation and environmental problems 10

**Unit 4: Energy resources**

Types of energy sources; Renewable resources (Solar, Hydro, Ocean and biomass); Non-renewable sources (Coal, Petroleum and Nuclear resources) 10

**Unit 5: Sustainable Development**

Concept, SDGs – Goals, Targets & Indicators; Challenges & strategies of SDGs in India 10

**Learning outcome** (After completion of this unit students would be able to:)

- Understand the concept of natural resources; identify types of natural resources, their distribution and use with special reference to India
- Discuss the factors affecting the availability of natural resources, their conservation and management
- Explain sustainable development, its goal, targets, challenges and Indian strategies for SDGs

**Proposed faculty involvement**

Unit 1 & 2: Social Science/ Botany/ Zoology  
Unit 3: Geography/ Botany/ Zoology/ History  
Unit 4: Geography/ Social Science/ Physics  
Unit 5: Political Science/Social Science

## ইউনিট ১

### পরিবেশবিদ্যা একটি মিশ্রবিদ্যার সমন্বয়

### (Multidisciplinary Nature of Environmental Studies)

#### ভূমিকা (Introduction)

বিজ্ঞানীরা মনে করেন পৃথিবীতে প্রথম প্রাণের সঞ্চার হয়েছিল প্রাকৃতিক বিন্যাস প্রবাহের সাহায্যে জল-মধ্যস্থিত হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, কার্বন, নাইট্রোজেন, ফসফরাস প্রভৃতি বৌগসমূহের রাসায়নিক বিক্রিয়ার মাধ্যমে। তারপর দীর্ঘ সময়ে নানা বিবর্তনের ফলে জীবাণু, উদ্ভিদ, কীট-পতঙ্গ ও জীব-জন্তুর আগমন ঘটে। মানুষের আবির্ভাব ঘটেছে এই বিবর্তনের একদম শেষ ধাপে। প্রকৃতিতে আমরা আমাদের চারপাশে যে পরিমণ্ডল দেখি, তাতে আছে মাটি, জল, বায়ু, বন-জঙ্গল, মরুভূমি, নদী, সমুদ্র, পাহাড়, পর্বত, আলো-অন্ধকার এবং মানুষ, জীব-জন্তু, কীট-পতঙ্গ, উদ্ভিদ, জীবাণু প্রভৃতি। প্রকৃতিতে এদের পারস্পরিক ক্রিয়া-বিক্রিয়া ও নির্ভরশীলতা নিয়ে তৈরি হয়েছে প্রাকৃতিক পরিবেশ বা বাস্তুসংস্থান (Eco-system)। প্রকৃতির এই উপাদানগুলির পরস্পর নির্ভরশীলতা, তাদের পরস্পরের ক্রিয়া-বিক্রিয়ার প্রভাবে পরিবেশে নানা ধরনের পরিবর্তন ঘটায়। প্রকৃতি সাধারণত একটা স্থিতিশীলতা বজায় রাখার চেষ্টা করে। কিন্তু মানুষের বিবেকহীন নানা ক্রিয়াকাণ্ডের ফলে প্রকৃতিতে এই ভারসাম্যের অভাব ঘটে। এই ভারসাম্যহীনতা ও দূষণের ফলে প্রাকৃতিক পরিবেশ নানা ধরনের সমস্যারও সৃষ্টি হয়। পরিবেশবিদ্যার একটি প্রধান উদ্দেশ্য হচ্ছে সেই সমস্ত প্রাকৃতিক সমস্যার বিস্তৃত বিশ্লেষণ, সমস্যার কারণ ও তার প্রতিবিধানের উপায় এবং পরিবেশ সম্পর্কে আমাদের বিশেষভাবে সচেতন করা। পরিবেশের বিভিন্ন দিক সম্বন্ধে আমরা যত বেশি জানতে পারব, ততই আমরা আমাদের পরিবেশকে রক্ষা করার উপায়সমূহ উদ্ভাবন করতে সমর্থ হব। পরিবেশ তখন সুন্দর ও জীবজগতের বাসযোগ্য হয়ে উঠবে।

প্রকৃতিতে মানুষই সব চাইতে বুদ্ধিমান ও সমাজবদ্ধ জীব। তার ক্রিয়াকাণ্ডও বিশাল। তাই মানুষের ক্ষেত্রে পরিবেশের ব্যাপ্তি অনেক বেশি এবং জটিল। মানুষের পরিবেশ (Human



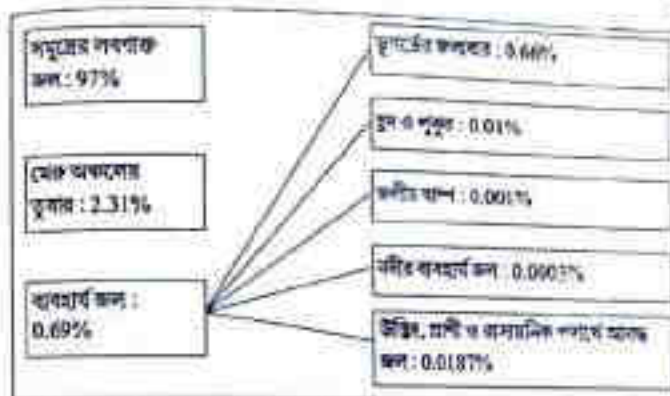


বায়ুতলের সর্বনিম্ন তাপমাত্রা হয় ট্রোপোস্ফিয়ার। প্রাণী জগতের পাশে এর ওপর সার্বজনিক। কার্যে, তাপমাত্রা সাধারণত ঘনত্বের সঙ্গে এইভাবে ঘটে। প্রতি 1000 মিটার উচ্চতায় গড়  $6.5^{\circ}\text{C}$  হারে তাপমাত্রা হ্রাস পায়, যাকে বলে তাপমাত্রার স্বাভাবিক হ্রাসের হার (normal lapse rate)। বায়ুতলের প্রতিশতাংশ জলীয় বাষ্প এইভাবেই থাকে। ট্রোপোস্ফিয়ারের গড় উষ্ণতা বিপরীত অক্ষের (প্রায় 40 ডিগ্রিসেন্টিগ্রেড) থেকে মেরু অঞ্চলের (প্রায় 6 ডিগ্রিসেন্টিগ্রেড) বিস্তৃত হ্রাস পায়। ট্রোপোস্ফিয়ারের ঠিক উপরে যে বায়ুতল আছে তাকে বলে স্ট্র্যাটোস্ফিয়ার। এই দুই স্তরের অঙ্গভাষী শীতলতাপকে বলে স্ট্রোপোপ। স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারের গড় উষ্ণতাই হল প্রায় 50 ডিগ্রিসেন্টিগ্রেড। এই স্তরটিও প্রাণীজগতের পাশে চলেই চলে পূর্ণ। কার্যে এই স্তরে আছে মেসোপ। স্ট্র্যাটোস্ফিয়ারে উষ্ণতার সঙ্গে সঙ্গে তাপমাত্রা হ্রাস পায় এবং 50 ডিগ্রিসেন্টিগ্রেড উষ্ণতায় এর উষ্ণতা  $0^{\circ}\text{C}$  হয়। মেসোস্ফিয়ার 50 থেকে 80 ডিগ্রিসেন্টিগ্রেড উষ্ণতা পর্যন্ত বিস্তৃত এবং এই স্তরে উষ্ণতা অনুযায়ী তাপমাত্রা হ্রাস পায়। 80 ডিগ্রিসেন্টিগ্রেড উষ্ণতায় তাপমাত্রা থাকে প্রায়  $-96^{\circ}\text{C}$ । এর ঊর্ধ্বসীমাকে বলে মেসোপোপ। মেসোপোপ-এর উপরেই আরও বাকী হয় থার্মোস্ফিয়ার, যেখানে বায়ুর উষ্ণতা উষ্ণতায় সঙ্গে সঙ্গে হ্রাসের দৃষ্টি পায়। এই স্তরকে দুটি উপস্তরে বিভক্ত করা হয়—আয়নোস্ফিয়ার ও এগেইস্ফিয়ার। আয়নোস্ফিয়ার 80 থেকে 640 ডিগ্রিসেন্টিগ্রেড পর্যন্ত বিস্তৃত। এখানে বেশ কয়েকটি স্তরই প্রচুর আছে। এই স্তরগুলি ক্রমশঃ থেকে পঠানো সম্বন্ধে প্রতিরূপিত করে সেখানেই সঞ্চার পঠায়, যার ওপর প্রতিটি বোধ্যবোধের পাশে অঙ্গভাষের। এগেইস্ফিয়ার হ'ল বায়ুতলের সর্বোচ্চ স্তর, যার তাপমাত্রা 640 ডিগ্রিসেন্টিগ্রেড উপরে।

## 3.4.0 ppm (Water)

[illegible]

পৃথিবীর শতকরা ৭১ ভাগ জল থাকে সমুদ্রে, যা লবণাক্ত হওয়ায় আমাদের ব্যবহারের উপযোগী নয়। শতকরা ২ ভাগের বেশি জল আছে উত্তর ও দক্ষিণ মেরুর হিমবাহের মধ্যে। অন্য দিকে আর এক ভাগেরও কম জল হল টিউবো জল (fresh water), যার অর্ধাংশ অর্ধেকেরও বেশি ক্রান্তরে অথবা দক্ষিণে আছে নদী, হ্রদ, জলাধারে। এই টিউবো জলই আমাদের ব্যবহারের উপযোগী। পৃথিবীর জনসংখ্যার শতকরা পরিমাণ ছিল ১৩-৪৫ দেহাব্যাপ্ত হল।

[illegible]

চিত্র ১.৩ : পৃথিবীর জল বন্টনের শতকরা পরিমাণ

### 3.5.8 મહત્ત્વ ડેખાનાન (Living component)

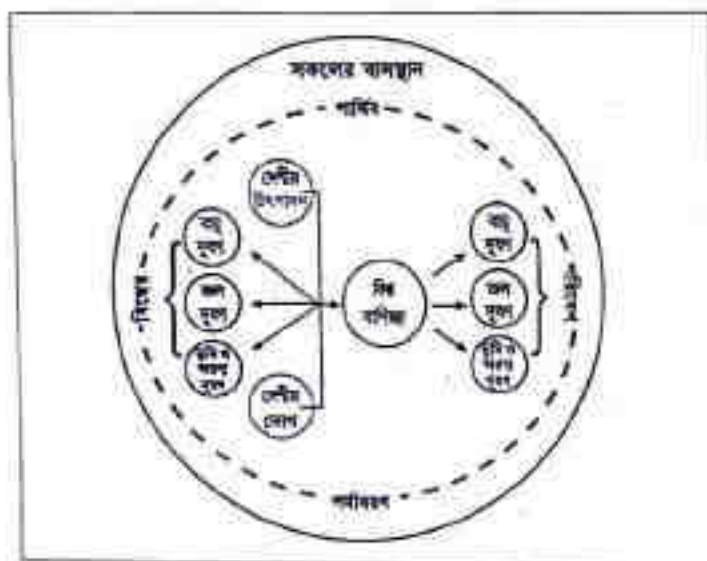
হোমি-ব্যাংক মূল্য প্রভাব জীব সজীব উপভোগের অন্তর্ভুক্ত। কোনো একটি জীব, যা সে অনুজীব, উদ্ভিদ, মানুষের প্রাণী বা মানুষ যদি হোক না কেন, পরিবেশে একজনদের উপরে পড়ে থাকে। এই জীবকে পরিবেশের অন্য হিসেবে অন্য জীবের উপর নির্ভর করে বেঁচে থাকতে হয়। পরিবেশের সহায়তা ও অন্যদের জীবের সাহায্য ছাড়াই কোনো জীব টাটকে পড়ে না। উদাহরণস্বরূপ, উদ্ভিদ ও প্রাণীর শারীরাত্মিক নির্ভরশীলতার উদাহরণ করা যায়। প্রাণী প্রত্যেক ও পদার্থের উপর উদ্ভিদের অন্য নির্ভরশীল। উদ্ভিদ প্রাণীকে খাদ্য জোগায়, বাতাস দেয় এবং অক্সিজেনের জোগান দেয়। উদ্ভিদও প্রাণীদের উপর নির্ভরশীল, কারণ সবুজ উদ্ভিদে সালোকসংশ্লেষের জন্য সালোকশক্তি কার্বন ডাইঅক্সাইড প্রাণীদেরই জোগান দেয়। অন্যদিকে প্রাণীদের মিশ্র, বীজ বা ফলের বিচারে প্রাণী উদ্ভিদকে সাহায্য করে।

### 2.2.5 বিকিরণ পরিবেশ (Radiation environment)

বাড়তন্ত্রে শক্তির মূল উৎস সূর্য। সূর্য থেকে অধিবায়ন সীমায়নি বিকিরণ অর্থাৎ শক্তি বহে। তাই অধিবায়ন সীমায়নি বিকিরণ এই শক্তির অতি নগণ্য পরিমাণ শক্তিতে রূপ নেয়। আবার শক্তিতে আবার মেটা সৌরশক্তির ৪০ শতাংশ কোনো প্রকার তরঙ্গী প্রভাব সৃষ্টি না করে শক্তিসীমায়, বায়ুমণ্ডলের গুরুত্বপূর্ণ অংশ মেঘের দ্বারা প্রতিফলিত হয়ে অর্থাৎ শক্তির ১০ শতাংশ বায়ুমণ্ডলে প্রতিফলিত হয়। ১৫ শতাংশ সৌরশক্তি স্ট্র্যাটোসফিয়ার ওজোন ও অক্সিজেন দ্বারা শোষিত হয়ে বায়ুমণ্ডলে প্রসারিত হয়। ১০ শতাংশ সৌরশক্তি ১৫ শতাংশ সৌরশক্তি শক্তিসীমায় নেয়।

পৃথিবীতে আশ্রিত্রিষ্ট যেট পৌর বিজ্ঞানশালা এই মতামত হল পৃথিবীতে আছে— যা  
ইতিহাসে আশ্রিত্রিষ্টমতামত পৃথিবীতে আছে। এইভাবে পৃথিবীতে আছে মতামত





চিত্র ১.৪ : পরিবেশ সংরক্ষণের কার্য

এবং এর পরিবেশ সংরক্ষণের কার্য এবং সুশাসন ব্যবস্থার একত্রিত আর্থনৈতিক পরিবেশ সংরক্ষণের কার্য (চিত্র ১.৪)।

পরিবেশের বিধি সংক্রান্ত উদ্বেগের কারণ ও তার বিবরণসমূহ আলোচনা করা হল।

### ১। উদ্বেগের কারণ

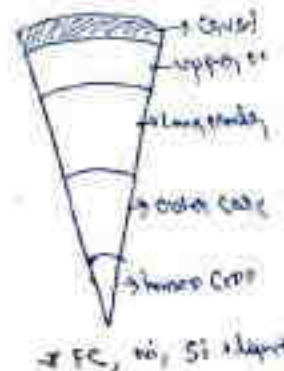
বিশ্বব্যাপী পরিবেশ সংক্রান্ত উদ্বেগের দুটি উপসর্গ থেকে সৃষ্টি হয়েছে : (ক) বর্তমান পরিবেশ এবং উৎপাদনের আর্থনৈতিক সীমানা সম্পর্কিত উদ্বেগ, যেমন আর্থনৈতিক উৎপাদনের কারণে উৎপাদন কেন্দ্রগুলি থেকে উৎপন্ন কার্বন ডাইঅক্সাইডের প্রদূষণ বায়ু-বাহিত হয়ে চলে যায়; এবং (খ) বৈশ্বিক বাণিজ্য সম্পর্কিত উদ্বেগের প্রয়োগের কারণে, বিশেষত গাউ-ডব্লিউও (The General Agreement on Tariffs and Trade-World Trade Organization, সংক্ষেপে GATT-WTO) উত্তরণ পর্যায় মুক্ত বাণিজ্য নীতিকে প্রতিষ্ঠিত করে প্রেরণার পরে। প্রকৃতপক্ষে এই দুটি মিলিতভাবে বেশ কিছু সময় ধরে বিশ্বব্যাপী সফল হয়েছে এবং একটির উপর প্রভাবিত করে। অংশীদারী বক্র (Environmental Kuznets Curve, সংক্ষেপে EKC) নামে একটি আশাবাদী গণিত ও তত্ত্ব (theory) পরিবেশ দূষণের সমস্যাটি অন্যভাবে

দেখে। সেই ক্ষেত্রে উদ্ভিদ প্রাণীর বিধি বাস্তবায়ন করা নীতি ব্যবস্থা সময় পরিবেশ দূষণ বেশি থাকলেও উদ্ভিদ সৃষ্টি করে, বিভিন্ন প্রকারের বিধান ও তার পরিবেশ-নির্ভর উৎপাদনের মাধ্যমে তা করে যায়। অংশীদারী বক্র ও পরিবেশনৈতিক বিশ্লেষণে এই তত্ত্বের নির্ভরযোগ্য সমর্থন পাওয়া যায়নি।

### ২। উদ্বেগের বিবরণ

পরিবেশ বিধান বিষয়ে বিশ্বব্যাপী উদ্বেগের বিবরণ হল : (ক) বিশ্ব-উৎপাদন ও বৃষ্টি-বর্ষার পরিবেশে প্রতিফলিত আবহাওয়া পরিবর্তন; (খ) পৃথিবীর ভূমি, জল ও বায়ু সম্পদের দূষণ; (গ) উৎপাদন প্রক্রিয়া ও উৎপাদন প্রক্রিয়ায় পরিবেশ সম্পদের সীমা ছাড়ানো কারণে, নবীকরণ-অযোগ্য পরিবেশ-সম্পদের দ্রুত হ্রাসমানতা, অর্থাৎ পেট্রোলিয়াম ও কয়লায় অতি-ব্যবহার ভবিষ্যতে নিশ্চিত অপরিসীম আশঙ্কা; (ঘ) মানবসম্পদে মিলনযোগ্য প্রকারের পৃথিবীর সম্পদের সাধারণ-ব্যবহার প্রদূষণের কারণে; (ঙ) বৈশ্বিক উদ্বেগের অতি ও কয়েক দশকব্যবস্থা (ecosystem)-গুলির সংকট এবং (চ) বৈশ্বিক উদ্বেগের সমাধানযোগ্যতা (sustainability of development) ইত্যাদি।

পরিবেশ বিধানের এই বৈশ্বিক জ্ঞান কিন্তু আমাদের উন্নয়ন, অর্থনৈতিকতা, উদ্ভিদ-অর্থনৈতিকতা (মানুষের ও দেশগুলির) থেকেই উৎপাদিত হতে পারে। মানবের অর্থনৈতিক বীজের এক-অর্থনৈতিকভাবে খেলোয়াড়েরা ও প্রতিষ্ঠার বিধান তারিখ প্রয়োজন।



## ইউনিট ২

### প্রাকৃতিক সম্পদ : নবীকরণযোগ্য এবং অনবীকরণযোগ্য (Natural Resources : Renewable and Nonrenewable)

#### ভূমিকা (Introduction)

মানুষের জীবন ও জীবিকার প্রয়োজনে যে সমস্ত বস্তু ব্যবহার হয় তাকেই সম্পদ (Resource) বলা হয়। সম্পদের প্রকৃতি হল পরিবর্তনশীল ও গতিশীল। পৃথিবীর কিছু কিছু বস্তু নিজে থেকেই সম্পদ—যেগুলিকে আমরা সাধারণভাবে প্রাকৃতিক সম্পদ (Natural Resource) বলি, যেমন—জল, বাতাস, মাটি, জলজ ও কলজ প্রাণী, ভূকূল ইত্যাদি। মানুষ ক্ষেত্র বিশেষে আধুনিক প্রযুক্তি ব্যবহার করে সেই সমস্ত বস্তু বা প্রাকৃতিক সম্পদকে পুনরায় সম্পদে পরিণত করেছে। মানুষ ক্রমবর্ধমান জ্ঞানবিজ্ঞান ও প্রযুক্তিবিদ্যার অগ্রগতির মাধ্যমে সম্পদের কার্যকরিতাকেও বাড়িয়ে তুলেছে। সম্পদের কার্যকরিতা অনুযায়ী সম্পদের প্রকার হল বিভক্ত।

পরিবেশবিদ্যায় তত্ত্ব সঠিকভাবে অনুবর্তন করে ও মেথ, স্বাস্থ্যবান শিক্ষিত ও শৃঙ্খলাপালন মণ্ডলিক যে-কোনো দেশের ভূম্যবাস সম্পদ বলে চিহ্নিত হচ্ছে। এই সমস্ত সম্পদই মানুষকে স্বাস্থ্য, সুখ, নিরাপত্তা ও সুস্বাদু বস্তুসমূহ ইত্যাদি প্রদান করে। এই অর্থে মূলত বিভিন্ন ধরনের প্রাকৃতিক সম্পদ তথা নবীকরণযোগ্য ও অনবীকরণযোগ্য পদ্ধতি এবং তাদের সংরক্ষণ পদ্ধতি সম্পর্কে আলোচিত হয়েছে।

#### ২.১ বনসম্পদ (Forest resources)

বনভূমি বলতে আমরা মনে আসে বৃক্ষ, গাছ, ছায়া সুনির্দিষ্ট পীঠস্থান, সেখানে আবার নানা পশুপাখির আবাস। আগে তই অরণ্যের সমষ্টি ছিল: An area set aside for the production of timber and the forest produce, or maintained under woody vegetation for certain indirect benefits it provides, e.g., climatic or protective। পরে ত্রিক হল যে বন অর্ধেই যে কোনো অর্থেই বনি বন হিসাবে নির্ধারিত করা যায় তারসেই তাকে 'অরণ্যভূমি' অথবা বনভূমি বোলে পায়ে।

বর্তমান বিশ্বের বনভূমির প্রায় এক তৃতীয়াংশ হল বনভূমি। তাই আমরা চাই শতকরা ৩৩ ভাগ ভাগের বনভূমিকে বিস্তৃত করতে। অথবা পাহাড়ি অঞ্চলে বন নামে বলে শতকরা ৫০ ভাগ বনভূমি রাখার লক্ষ্য রয়েছে। বরা দিচ্ছে ১৯৩৫ সালে জেমস মে জমি ব্যবহারের হিসেব দিয়েছিলেন যা সারণি ২.১-এ দেওয়া হল—

সারণি ২.১ : বিশ্বব্যাপী জমির ধরন ও তার (শতকরা) হিসাব

| জমির ধরন                  | শতকরা হিসাব |
|---------------------------|-------------|
| মৌসুমী বনভূমি             | ১৩          |
| চুষা বনভূমি               | ৩৭          |
| মধ্য অরণ্যের মিশ্র বনভূমি | ৩৭          |
| চুষা সাধারণ বীট অরণ্য     | ৩১          |
| চুষা জমি                  | ১৭          |
| চুষা জমি                  | ১৭          |
| পাহাড়ভূমি                | ১৮          |
| মেরু অরণ্য                | ১৬          |

বর্তমানে মৌসুমী বনভূমি বিশেষভাবে ক্ষতিগ্রস্ত। বছরে প্রায় ১০ লক্ষ হেক্টর করে বনভূমি আমরা হারান করে চলেছি। জনসংখ্যার চাপে বন কেটে দলিত ছাড়াও মৌসুমী অরণ্যের মানুষদের আগুন কাঠের ক্রমবর্ধমান চাহিদা এই বন অরণ্যের বড় কারণ। উন্নত বিশ্বে বন সম্পদের শতকরা ৪০ ভাগ অরণ্যভূমি করে। কিন্তু তৃতীয় বিশ্বে বনর ব্যবহারের শতকরা ৪০ ভাগই হল আগুন কাঠ।

মানবজাতি হারান বন ভূমি বিশেষ বিপুল বন সম্পদ। যেমন, ব্রাজিলের বনভূমিই কেটে শিল্প লভ্য হচ্ছে, তৃতীয় বিশ্বে বন সম্পদ হারান করে উন্নত বিশ্বে নিয়ে যাবার হচ্ছে। আমাদের তৃতীয় বিশ্বে নিজেদের মধ্যেও অপব্যবহার বেশি বিস্তারিত দেশ আর একটি দেশের বন সম্পদ ব্যাপকভাবে হারান হচ্ছে। বর্তমান বিশ্বে বনভূমির অবস্থা পর্যবেক্ষণ করা মনে পড়ে যাবে সুইডেনের শতকরা বনভূমির পরিমাণ সমগ্র বিশ্বে (৭৭%), মালদ্বীপ বনভূমিও সুইডেনের সমতুল্য বেশি (৭৫% হেক্টর)। এ বিষয়ে একটি তালিকা সারণি ২.২-এ দেওয়া হল।

সারণি ২.২ : ভারতের দেশের বনভূমির (শতকরা) পরিমাণ

| দেশের নাম | বনভূমি (%) | মাথাপিছু বন (হেক্ট) |
|-----------|------------|---------------------|
| আমেরিকা   | 32.00      | 1.25                |
| কানাডা    | 47.00      | 17.00               |
| রাশিয়া   | 41.00      | 1.30                |
| ইংল্যান্ড | 9.00       | 0.04                |
| চীন       | 18.00      | 0.16                |
| জাপান     | 68.00      | 0.21                |
| ভারত      | 22.80      | 0.12                |
| বিশ্ব     | 35.00      | 0.89                |

ভারতের অঞ্চল : ভারত 329 মিলিয়ন হেক্টর (মিঃ হেক্ট) বিস্তৃত, তার মধ্যে 75 মিঃ হেক্টর এলাকাকে সরকারি বনভূমি হিসেবে চিহ্নিত করা হয়েছে, অর্থাৎ 22.8% হল অরণ্য এলাকা। বিশ্ব বন উদ্যোগ দ্বারা চালু হল তখন সেই বন 1993 সালে আসল বনভূমি শুধু 64 মিঃ হেক্টর বিস্তৃত অর্থাৎ 19.47% হল আসল অরণ্য এলাকা। মাথাপিছু বনভূমির পরিমাণ বার 0.09 হেক্টর। এরপরে বনের উইয়ে বনসমূহ প্রকল্প চালু করে জাতীয় বনভূমির বাইরে 1048 মিঃ হেক্টর বন সৃজন সত্ত্বপত্র হয়েছে। বন 200। পরে বনের এলাকা গুণি পেয়ে 67.14 মিঃ হেক্টর (20.55%) হয়েছে। বন বনের পরিমাণ (40%-এর বেশি ভাগ) মাত্র 38 মিঃ হেক্টর। সবচেয়ে বেশি শতকরা বনভূমি হল মনিপুর (67.5%) আর হিমালয় অঞ্চলে (67.7%)। মরিয়ান হল সবচেয়ে কম (3.8 %) বনভূমি এলাকা।

পশ্চিমবঙ্গ অরণ্য বন বনের এলাকা (1.2 মিঃ হেক্টর), লক্ষ্যে 13.6 % হল বনভূমি। মাথাপিছু বনের পরিমাণ হল 0.02 হেক্টর। প্রধানত সার্বভূমি, অরণ্যইচ্ছিক, 24 পরগণা, মেন্দিপুত্র, বীতুত্র, পুননিয়ার মাঝেই বনভূমি সীমাবদ্ধ (সারণি ২.৩)।

সারণি ২.৩ : পশ্চিমবঙ্গের কয়েকটি জেলার বনভূমির (শতকরা) পরিমাণ

| জেলা                       | শতকরা বনভূমি |
|----------------------------|--------------|
| কটকড়া                     | 21.54        |
| মেদিপুত্র (পূর্ব ও পশ্চিম) | 12.14        |
| পুনদিয়া                   | 14.00        |
| নাজিদিয়া                  | 38.23        |
| জলপাইগুড়ি                 | 26.75        |
| ১৪ পরগণা (উত্তর ও দক্ষিণ)  | 30.14        |

২.১.১ ভারতের ভারতের বৈচিত্র্যবান (Types of forest in India)

ভারতের প্রাকৃতিক বৈচিত্র্য অনুসারে বিভিন্ন ধরনের বনের সেরা গাছের বন। হিমালয়ের পাদদেশে যেমন আল্পাইন বনোপ ভারতের বন, তেমনি সমুদ্রের তীরে মোহনের বাসিন্দা হাটুও বন ভারতের বৈচিত্র্যময় অরণ্যভূমি এবং বিশেষ বিশেষ ভারতের বনের ভারতের বন। তাই ভারতের দুই প্রধান বনভূমির মধ্যকার ভারতীয় জি. চাম্পিয়ন এবং ব্রীস্টল জি. কে. শের 1968 সালে ভারতের বনভূমিকে 16টি ভাগে ভাগ করেন। তাঁরা নিম্নলিখিত মাধ্যমে ভারতের বৈচিত্র্যের বিচার করেন :

১। সুউচ্চতা : 5000 মিঃ-এর বেশি বৃষ্টিপাত হলে ভেজা বা 'Wet' বনভূমি। 1250 থেকে 5000 মিঃ বৃষ্টিপাত হলে মেডিয়াম-মোয়াস্ট বা 'Moist' বনভূমি এবং 1250 মিঃ-এর কম বা সরান বৃষ্টিপাত হলে শুষ্ক বা 'Dry' বনভূমি।

২। জাতিগত : অক্ষাংশ অনুযায়ী বিভাজনিত হল উত্তর ভারতীয় বনভূমি, দক্ষিণ ভারতীয় বনভূমি, পূর্ব হিমালয়ের বনভূমি ও পশ্চিম হিমালয়ের বনভূমি।

৩। উষ্ণতা : জাতিগত অনুযায়ী বিভাজনিত হল—মৌসুমী (Tropical), উপমৌসুমী (Subtropical), নতিশীতোষ্ণ (Temperate) ও অতিশীতল (Alpine)।

৪। এলাকায় আছে চিরহরিৎ (Evergreen), অর্ধ-চিরহরিৎ (Semi-evergreen), পরমৌসুমী (Deciduous) বনভূমি।

16টি বিভিন্ন জৈবিক বনভূমির নাম নিম্নে উল্লেখ করা হল—

(ক) মৌসুমী বন

১. ভেজা চিরহরিৎ বনভূমি (আমামান-মিকোবের বীণপুত্র, মালুটি পাহাড়-কুণ্ডলোয়া, উত্তরপূর্ব ভারত বনভূমি) ; ২. ভেজা ভেজা চিরহরিৎ বন : ৩. মৌসুমী ভেজা ভেজা পরমৌসুমী বন (Tropical moist deciduous forest)—উত্তর ভারতের শালবন, দক্ষিণ ভারতের সেতুন বন ; ৪. অরণ্যবন : ৫. মৌসুমী শুষ্ক পরমৌসুমী বৃক্ষের বন (Tropical dry deciduous forest)—উত্তর ভারতের বনিস্ শালবন, দক্ষিণ ভারতের বনিস্ সেতুন বন ; ৬. মৌসুমী বৃষ্টি বন (Tropical forest)—উত্তর ভারতের বালু বন, দক্ষিণ ভারতের তরোয়াবল বন ; ৭. মৌসুমী শুষ্ক চিরহরিৎ বন (Tropical dry evergreen forest)

(খ) অর্ধ-মৌসুমী বন

৮. অর্ধ-মৌসুমী চতুর্ভূজ বনভূমি (Subtropical broad leaf forest)—উত্তর ভারতের ভেজা শাহদি বন (মালু পাহাড়), দক্ষিণ ভারতের ভেজা শাহদি বন (শলু পাহাড়ের বন) ; ৯. অর্ধ-মৌসুমী পাহাড় বন : পূর্ব হিমালয়ের খালী পাহাড় বন, পশ্চিম হিমালয়ের চির পাহাড় বন ; ১০. উপমৌসুমী শুষ্ক চিরহরিৎ বন (Sub-tropical dry evergreen forest)

(গ) নতিশীতোষ্ণ বন

১১. ভেজা নতিশীতোষ্ণ বন (Wet temperate forest)—উত্তর ভারতের ভেজা নতিশীতোষ্ণ বন (North Indian wet temperate forest), দক্ষিণ ভারতের ভেজা নতিশীতোষ্ণ







ইন্দোনেসিয়ায় প্রচলিত সকল প্রকার লাক্সা যে-সমস্ত আইন বা পদক্ষেপ গ্রহণ করেছে সেগুলি নিম্নরূপ—

- ১৮৩৭ সালে প্রবর্তিত হয় Elephant Preservation Act নামক আইন।
- ১৮৭৪ সালে প্রবর্তিত হয় Wild Bird Preservation Act নামক আইন।
- ১৯১২ সালে প্রবর্তিত হয় Wild Bird and Animal Protection Act নামক আইন।
- ১৯৩২ সালে নতুন পড়ল গণ্ডারের বিশেষ সংরক্ষণ প্রচেষ্টার ওপর। প্রবর্তিত হয় Bengal Rhinoceros Preservation Act।

এরপর বন্যপ্রাণী নিয়ে বিশেষ মাধ্যম ঘনমানো ছড়ানো হয়। বাঘ মারলে পুণ্ডার্যর ক্ষেত্র হতো। বাঘের সংরক্ষণ নিশ্চয়তার প্রাণীর নিকেও নকশা ছিল না। অতঃপর ১৯৪৪ সালে বাঘ বিশ্বের মধ্যে বিপুলপ্রায় বন্য প্রাণীর বন্যপ্রাণীর IUCN বা International Union for Conservation of Nature -কে আন্তর্জাতিক সনাক্ত হিসাবে সুবিজ্ঞানগতভাবে প্রতিলিপি করা হয়। আর 'বন্যপ্রাণী' বা Red Data প্রকাশ করেছে।

• ১৯৭২ সালে সীকাহাম সাংগঠন থেকে মিরে জগৎজীবী প্রদানমন্ত্রী ইন্দিরা গান্ধী দেশপালী প্রথম 'বন্যপ্রাণী'র বন্যপ্রাণীর সংরক্ষণ উদ্দেশ্যে। দেশে দেশে ৪০,০০০ বন্যপ্রাণী হলে প্রথম ছিল, তার সংখ্যা নীতিগতভাবে ১৮২৭। তখনই শুরু হল একমুখিক বায়ু প্রকল্প অনুমিত প্রচেষ্টা হল জাতীয় বন্যপ্রাণী সংরক্ষণ আইন। The Wildlife (Protection) Act, ১৯৭২ আইন বনের ভিতরে একা বাইরে সমানভাবে প্রযোজ্য। বিপুলপ্রায় প্রাণীদের সংরক্ষণের জন্য বিশেষ শক্তির ব্যবস্থা করা আছে। কিন্তু বন্যপ্রাণীর সংরক্ষণে ব্যাধক বরা হয়নি। তাই ১৯৯১ সালে এই আইনের সংশোধন করা হয়। বিপুলপ্রায় অধিক এবং কিছু গাছকে Schedule-IV তালিকাভুক্ত করা হয়।

• ১৯৬২ সালে প্রকাশিত হয় National Wildlife Action Plan.

• ১৯৭১ সালে আন্তর্জাতিক পরিবেশ সংগঠন বা রিও সামিট প্রাণীর প্রাণী সম্পদের ব্যবস্থাপনা বিষয়ে বিশেষ প্রকল্প প্রস্তাব করা হয়।

বর্তমানে বিভিন্ন বন্যপ্রাণী ও গবেষণার জন্য গঠিত যে, এই সমস্ত আঞ্চলিক মানুষের সক্রিয় সহযোগিতা ছাড়া সঠিকভাবে অর্থিক অর্থায়ন ব্যবস্থাপনা কেন্দ্রীয়ভাবেই সম্ভব নয়।

• ১৯৪৪ সালে এডিসা সরকার প্রথম বৈধ অরণ্য ব্যবস্থাপনা (Joint Forest Management) প্রচলিত করে। পরে তা ভারত সরকারের গ্রহণ করে। ১৯৭০ সালে এডিসা সরকার নতুনভাবে নতুন নতুন সংরক্ষণের সাথে সাথে বন্যপ্রাণী মানুষের প্রতিক্রিয়ার ব্যবস্থাপনা করে এবং ইংল্যান্ডের বৈধ অরণ্য প্রতিরক্ষা কমিটি (Village Forest Protection Committee) বন্য প্রাণীর প্রদান করে।

## ২.২. জল সম্পদ (Water resources)

করার করার আমরা প্রায়ই বলে থাকি—বাপারিমা জলের মধ্যে সহজ। কিন্তু জলের সংকট বর্তমানের, জল সংকটের বিষয় ততই প্রকাশ পাইছে থেকে জটিল হয়ে উঠছে। তাই সময় এসেছে জল নিয়ে মনোযোগ দেওয়া। এই ভাবনার সত্যিই প্রয়োজন জল সম্পর্কিত সমস্যাগুলি বুঝি, জলের পরিমিত ব্যবহার, জল সংরক্ষণ ও জল সম্পদ ব্যবস্থাপনা। পৃথিবীর আয়তনের শতকের ৭১ ভাগ জল ও ২৯ ভাগ স্থল। আয়তনের বলা যায় স্থলভাগ জল নিয়ে বেষ্টিত। কিন্তু মানব সভ্যতার প্রয়োজনীয় জলের যেখানে কমছে। স্থলভাগের বায়ুতে পৃথিবী ও অলপস্থি প্রভাবের চেয়ে জল সম্পদের ভূমিকা কম নয়। এই পৃথিবীর প্রাণ সৃষ্টির মূল কথাই হল জল। তাই বলা হয় 'Earth is mother, water is life' (পৃথিবী হল মা, আর জলই হল জীবন)।

একথা সত্যিই সত্য যে সুশীতল জলের প্রাথমিক উৎস হল পৃথিবী। পৃথিবীর পৃষ্ঠের জল প্রচুরপুত্রিত পৃষ্ঠের মাঝে একত্রিত। কিন্তু তার মাঝে এই নয় যে পৃথিবীর সব-অংশে পৃষ্ঠের জল একত্রিত। পৃথিবীর মোট পৃষ্ঠের পরিমাণ বিঘা ৫০ বছরে প্রায় একই রকম রয়েছে। স্থান ভেদে কোথাও একত্রিত হয়েছে, অন্যত্র কোথাও একত্রিত হয়েছে। তাই জলের সংকট পৃষ্ঠের জল পৃষ্ঠের জল সম্পর্ক নেই। আসলে জনসংখ্যা পৃষ্ঠ, শিল্পায়ন ও শিল্পায়নের ফলে, সবোপরি উন্নত কৃষি ব্যবস্থায়, জলের ব্যবহার শুধু বাড়ছে, বেড়েছে অপব্যবহারও। ফলে সুশীতল জলের যেখানে যেখানে কমছে, তেমনি জলের সুশীতল জল প্রকাশ অংশের হয়ে উঠছে। বিবিধে উঠছে নদী নানা। দ্রুত হচ্ছে জল-অভাবের মূল। বাড়ছে জলের জন্য হারানোর। আর তাই প্রয়োজন যাচ্ছে জল সম্পদ ব্যবস্থাপনা।

যদিও এই পৃথিবীর জলভাগ জল ও একভাগ জল; কিন্তু তবুও জল সম্পদের একটি অংশই। জলভাগের জল যেমন প্রচুরপুত্রিত সম্পদ, স্থলভাগের জল সম্পদের প্রচুর তার চেয়েও বেশি। স্থলভাগের জীববৈচিত্র্য ও বায়ুপ্রচুরের প্রতিক্রিয়া যেমন পৃষ্ঠের জল ও জলভাগের ভূমিকা রয়েছে। তাৎকালিক ভূমিকা রয়েছে জলের। এই পৃথিবীর প্রাণের মূল কথাই হল জল। জীবিত জগতের ৭০ থেকে ৯০ শতাংশ জল থাকে। জল ছাড়া জীবনের অস্তিত্ব সম্ভব নয়।

জল সম্পদের প্রকৃতি : মানুষের বৈশিষ্ট্য জীবনধারণ প্রাণীতে জলের প্রচুর অপস্রাবী। স্নান, গাঢ়, যৌত প্রক্রিয়া, পরিষ্কার ইত্যাদি পুণ্ডার্যর জীবনধারণে জলের প্রয়োজন অনিবার্য। পুণ্ডার্যর জীবন জলভাগে প্রতিদিন জলের প্রয়োজন ৭০ থেকে ১৩০ লিটার।

জীবনধারণ প্রাণী ছাড়াও মানবসভ্যতার সঙ্গে জলসম্পদ অপরিহার্যভাবে জড়িত। অতীতের উন্নত মানবসভ্যতা গড়ে উঠেছিল নদীকে কেন্দ্র করে (Hydrologic theory of civilization)। আর বর্তমান সভ্যতার উৎকর্ষ নিরাক্ষর করে উপকূল অঞ্চল বা বৃহৎ নদীকে কেন্দ্র করে। তাছাড়া কৃষিক্ষেত্র, শিল্পোৎপাদন ও শহুরে জীবনধারণ জলের ব্যবহার প্রকাশ পাইছে। এই জলের যেখানে শুধুমাত্র নদী, সাগর, হ্রদ বা জল-পুত্রের জলাশয় থেকে সম্ভব নয়। তাই সভ্যতার উৎকর্ষের সঙ্গে জল-ব্যবহার

জনসংখ্যার বৃদ্ধির কারণে। ফলে ভূ-পৃষ্ঠের জলের ভাণ্ডার ক্রমশ সঙ্কুচিত হচ্ছে। বায়বীয় জল ও ভূগর্ভস্থ জলসংকট।

জল সম্পদের বহুত্ব শুধু মানুষের প্রয়োজনেই নয়, বাস্তুতন্ত্রে ও জীববৈচিত্র্য বজায় রাখা সম্পদের প্রকৃত অনবীক্ষ্য।

### ২.১.৩ পৃথিবীপৃষ্ঠে জলের বণ্টন (Distribution of water on earth)

অপারভূমিতে মনে হয় জলের ভাণ্ডার অপরিমিত। বায়বীয় পরিধিত্তি কিন্তু সম্পূর্ণ অসম। জলের ভাণ্ডার সম্পর্কে অধ্যয়ন করার মতো হল—পৃথিবীতে সুশুণ্য জলের ভাণ্ডার অতি নীচের। পৃথিবীর সমগ্র ভূময়শিখরে ১৬ কোটি বর্গমিটার, সুশুণ্য জলের পরিমাণ এর প্রায়শঃ ১০০০ গুণের মাত্র। তা হলেও অত্যন্ত এই সুশুণ্য জলের আধারকে আমরা ব্যবহারযোগ্যে কৃষি ও শিল্পের কাজে ব্যবহার করে মাত্র পৃথিবীর সুশুণ্য জলের ভাণ্ডারকে ক্রমশ সঙ্কুচিত করে চলেছি।

পৃথিবীর ভূময়শিখরে বিভিন্ন জলের পরিমাণ সের্টে জলের ৭৭ শতাংশ। ওই অর্ধেক মাত্র। বাকি অর্ধেক রয়েছে ভূময়শিখরে ভূগর্ভস্থ জল, ভূ-আবরণের জল ও বরফ হিসেবে। এছাড়া বায়ুমণ্ডলের জলীয় বাষ্পকে হিসেবের বাইরে রাখা হয়েছে, যেহেতু তা প্রত্যক্ষভাবে জল হিসেবে কাজে লাগান যায় না।

ভূময়শিখরে জলরাশির মাত্র ১ শতাংশেরও কম রয়েছে কঠিন বরফ হিসেবে, বাকি বাকি অর্ধেক মাত্র। পৃথিবীর কিছু বেশি। জলরাশির এই দুই শতাংশ জলরাশিকে ১০০ শতাংশ বলে ৯৬.৬ শতাংশ রয়েছে ভূ-আবরণে, ১.৪ শতাংশ রয়েছে সুশুণ্য জল অঞ্চলে, ১.২ শতাংশ রয়েছে জলীয় ভূমি ও পানি অঞ্চলে। বাকি মাত্র ০.১ শতাংশ রয়েছে মটির জলীয় অংশ ও নদী-জলের জল হিসেবে (সারণি : ২.৪)।

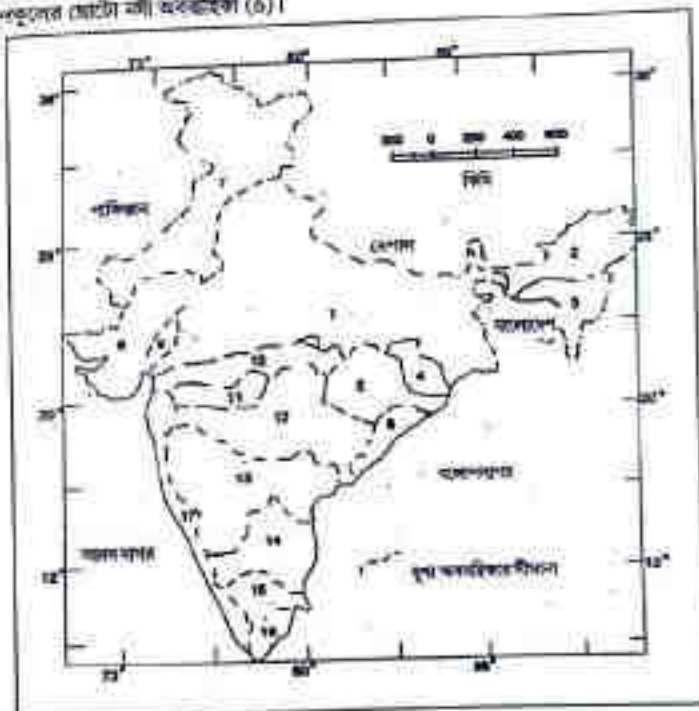
সারণি ২.৪ : জলরাশির জল বণ্টন (বরফভর জলকে ছাড়া)

| অবস্থান                        | জলের পরিমাণ (%) |
|--------------------------------|-----------------|
| জৈব জল (১ কিলোমিটার পানীভাগের) | ৪৪.৩            |
| জৈব জল (১ কিলোমিটার পানীভাগের) | ৪৪.৩            |
| সুশুণ্য জলের ভূমি              | ১.৪             |
| নদী-জলের ভূমি ও পানি           | ১.২             |
| মটির জলীয় অংশ                 | ০.৭             |
| নদী-জল ও জল                    | ০.১             |

উপরে এই কঠিন থেকে পানী যে ভূময়শিখরে জলরাশির জল কেবল জৈব জল। কিন্তু মাত্র ৪০০ কিলোমিটার পানী জলরাশি থেকে জৈব জল আহরণ করা সম্ভব। এই জৈব জল পানীরাশির জল মাত্র ০.০০১ শতাংশ। অর্থাৎ জৈব জল সুশুণ্য জলের সর্বোৎকৃষ্ট ভাণ্ডার।

কিন্তু এর মাঝেই স্বাভাবিক এই মূল্যবান সম্পদের ভাণ্ডারকে সঙ্কুচিত করছে। ওই প্রয়োজন বিচার অবশ্যই—এ আশা করা যাবে জল সঙ্কটের মূলে সরিয়ে দেবে।

ভারত নদীময় দেশ। সমগ্র ভূখণ্ডে প্রায় সাতটি অর্ধেক বৃহৎ নদী অববাহিকা ও মধ্যম বৃহৎ নদী অববাহিকা রয়েছে (চিত্র ২.১)। এছাড়াও রয়েছে অসংখ্য ছোট ছোট নদী অববাহিকা, যারা মূল নদীর অঙ্গভূক্ত নয়। অতিবৃহৎ নদী অববাহিকায় হল—গঙ্গা (১), ব্রহ্মপুত্র (২), যমুনা (৩), মহানদী (৪), গোদাবরী (৫), কৃষ্ণা (৬), কাবেরী (৭)। এর বাকি সাতটি বৃহৎ নদী অববাহিকা হল—সরযমতী ও মাহী (৮), নরী (৯), জহী (১০), শেখার (১১), পূনী (১২), সুবর্ণরেখা (১৩), ব্যাক (১৪), ভবিষ্যি (১৫), পশ্চিম উপকূলের ছোটো নদী অববাহিকা (১৬), পূর্ব উপকূলের ছোটো নদী অববাহিকা (১৭)।



চিত্র ২.১ : ভারতের মূল নদী অববাহিকা

সারণি ২.২ : ভারতের নদী অববাহিকা ও জলপ্রবাহের পরিমাণ

| ক্রমিক | অববাহিকা        | আয়তন (শতাংশ)                | জলপ্রবাহ (শতাংশ) |
|--------|-----------------|------------------------------|------------------|
| I      | প্রধান অববাহিকা | 2.58 M Km <sup>2</sup> (83%) | 1,406 MCM (85%)  |
| II     | অন্য অববাহিকা   | 0.24M Km <sup>2</sup> (8%)   | 112 MCM (7%)     |
| III    | কৃত অববাহিকা    | 0.20 M Km <sup>2</sup> (6%)  | 127 MCM (8%)     |
| IV     | অন্য অববাহিকা   | 0.10 M Km <sup>2</sup> (3%)  | —                |
|        | সর্বমোট         | 3.12 M Km <sup>2</sup>       | 1645 MCM         |

(M Km<sup>2</sup>—মিলিয়ন বর্গকিলোমিটার; MCM—মিলিয়ন কিউবিক মিটার)

নদীর জলপ্রবাহ (সারণি ২.২) ছাড়াও যেটো বড় অনাশ্রয়িত, বৃহৎ অশাস্য, পরিমিত ক্রান্তি ও পুরুত্ব সঞ্চিত জলের পরিমাণ বৃষ্টি জলের দ্বারা 14 শতাংশ।

ভৌম জলপ্রবাহ: কৃষ্ণা নদী হরদ্রা ও বৃহৎ নদী উপত্যকার উপস্থিতির কারণে ভারতের ভৌম জলপ্রবাহ অস্বাভাবিক। ভারতের পানীয় জলের 85 শতাংশ, সেচ ব্যবহার 50 শতাংশ ও শিল্প জল সরবরাহের 30 শতাংশ আসে ভৌম জল থেকে। বৃহৎ নদী অববাহিকার ভৌম জলের সারাট্টা এই, তবে তা কখনো অসম্মিত বৃষ্টিপাত। অপরদিকে ভৌম জলের ভাণ্ডার সীমিত।

২.২.২ কৃষির ও কৃষি জলের ব্যবহার ও অপব্যবহার (Use and over-utilization of surface and ground water)

জলের পরিমিত ও সুনিয়ন্ত্রিত ব্যবহার আশাশীল নদী সত্যতার উন্নয়নের দ্বিতীয়লক্ষ্য বজায় রাখতে। জলের বিভিন্ন ব্যবহার থাকলেও কৃষির ক্ষেত্রে জলের মূল ব্যবহারের ক্ষেত্র হল কৃষি। মোট ব্যবহার জলের 70 শতাংশই কৃষিক্ষেত্রে ব্যবহার হয়। উন্নত দেশের ক্ষেত্রে কৃষির প্রয়োজনীয় জলের ব্যবহার বেশি, তবে শিল্পের প্রয়োজনে জলের ব্যবহারও কম নয়। অম্মানীর মধ্যে বেশি শিল্পের জন্য জলের ব্যবহার মোট ব্যবহার জলের 45 শতাংশেরও বেশি। শিল্প ও কৃষি ছাড়া জল, শতাব্দী-শতাব্দী ও গৃহস্থালীর কাজে জলের প্রয়োজন হয়। গৃহস্থালীর কাজে মাথাপিছু জলের পরিমাণ সিন্ধি 70 থেকে 130 লিটার।

একটি নদীপথে সহ্য যে প্রাসঙ্গিক কৃষিবিজ্ঞানিক সভ্যতার জলের ব্যবহার ছিল সীমিত ও পরিমিত। কিন্তু প্রকৃত জলের ব্যবহার মিলে অল্প, যদিও সারাট্টা দিন হাজার বছরের পুরানো মিশ্রিত সভ্যতার যে ব্যবহারগত ছিল। আধুনিক শিল্প সভ্যতার ও শিল্পের জীবনধারণ প্রকরণীকে জলের ব্যবহার কমে যেতেছে। শিল্পের জীবনধারণ থেকে নেমেছে কৃষির ক্ষেত্রে দুর্বলতা প্রাপ্ত। কৃষির উন্নয়নের মাঝে পরিবর্তনের সঙ্গে জল ও শিল্পের জলের ব্যবহার বেড়েছে। জলের কোনমতে নিশ্চিত করতে প্রকৃত নিয়ন্ত্রিতভাবে নেমেছে ভৌম জলের উপর। সুপায় ও বিদ্যে এই ভৌম জলের ব্যবহারের বৈশিষ্ট্য বৈশিষ্ট্য করে ব্যবহার করা বিদ্যে জলের অপব্যয় হওয়া অন্য কিছু নয়। আর

সমুদ্র বিস্তারের মূল কথাই হল বড় বেশি জল, তত বেশি কল (More drops and more craters)। এই উন্নত সভ্যতার ভৌম জলের ভাণ্ডার প্রথম নষ্ট হয়ে গেছে। আর প্রাচীন নদীকবচ বা উন্নত সভ্যতার (মিশরীয় সভ্যতা, সিন্ধু সভ্যতা) জলের ব্যবহার ও অপব্যবহারের ফলে কৃষির জলীয় বাষ্পের পরিমাণ কমেছে। ফলে বেড়েছে মানবকল প্রক্রিয়া। আর তাই অতীতের এই উন্নত সভ্যতার কেন্দ্রবিন্দুই হল বর্তমানের মানবকল—তা টাইটান, ইউক্রেনিস বা সিন্ধু সভ্যতা যা-ই হোক না কেন।

শিল্পের উৎসর্গ ও শিল্পের জীবনধারণের অস্বাভাবিক উন্নতি জলেও জলের ব্যবহারের ক্ষেত্রে কৃষির চাহিদা সর্বাধিক। মোট জল সম্পদ ব্যবহারের 70 শতাংশ হল জল থেকে কৃষি। শিল্পের প্রয়োজনে জলের ব্যবহার কৃষির এক ভূতীয়প্রাণেরও কম। গৃহস্থালীর কাজ ও মৈনদিন জীবন ধারণার জলের প্রয়োজন অতি সামান্য। কিন্তু আশাশীল দিনে সারাট্টা সবচেয়ে বড় ক্ষেত্র হয়ে মৈনদিন জীবনধারণের জলের প্রয়োজনীয়তা। তাই জলের অপব্যয় ব্যবহারকে সীমিত করে প্রয়োজন আর প্রয়োজন ব্যবহার জলের প্রয়োজন বৃদ্ধি করে।

সারণি ২.৩ : জল সম্পদের ব্যবহার

| কার্যক্রম       | জলের ব্যয় (%) |
|-----------------|----------------|
| কৃষিকর্ম        | 70             |
| শিল্পক্রিয়া    | 21             |
| মৈনদিন জীবনধারণ | 8              |
| অন্যান্য        | 1              |

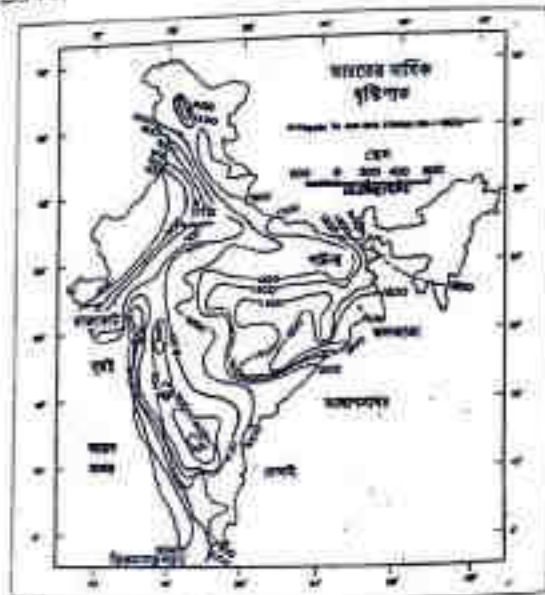
অন্যভাবে জলের আর-আর

জলপ্রবাহের আশাশীল যেমন সহজ, তেমনই সভ্যতারের কাছে এটি খুব সহজবোধ্য। এই ব্যবহার মূল কথা হল, সমুদ্রের জলপানির উপরিপৃষ্ঠ থেকে জল বাষ্পীভূত হয়ে বায়ুমণ্ডলে যায়। বায়ুমণ্ডলের অলীক বাষ্প ঘনীভূত হয়ে বৃষ্টিপাত ও ভরতপাত হিসেবে কৃষির বৃষ্টি নামে; যদিও এক্ষেত্রে শিল্পের কৃষির ভূমিকা রয়েছে, কিন্তু তা খুবই নগণ্য। এই বৃষ্টিপাতের সারা 83 শতাংশ জল সমুদ্রে আর 17 শতাংশ বেমে আসে স্থলভাগে। স্থলভাগের এই জলসম্পদই গড়ে কৃষির এই ভৌম সম্পদের ভাণ্ডার। বর্ষিকের মধ্যেও উত্তর ও দক্ষিণাঞ্চল। স্থলভাগে বেমে আসা মোট বৃষ্টিপাতের 21 শতাংশ বাষ্পীভূত হয়ে বায়ুমণ্ডলে মেলে। আর বাকি 79 শতাংশ বৃষ্টিপাত ভূমিভাগকে পৃষ্ঠকরে, যার বেশি অংশ শেষ পর্যন্ত সমুদ্রের কোনোমতে গিয়ে মেলে। বাষ্পীভবনকে বাদ দিলে, বাকি বৃষ্টিপাত ফলপ্রসূ বৃষ্টিপাত (effective precipitation) নামে পরিচিত। তাই ফলপ্রসূ বৃষ্টিপাত হল বৃষ্টিপাত ও বাষ্পায়নের বিরোধমূলক।

$EP = P - E$  (যেখানে EP = ফলপ্রসূ বৃষ্টিপাত বা Effective Precipitation, P = বৃষ্টিপাত বা Precipitation, E = Evaporation)।



**বৃষ্টিপাতের উৎস :** বৃষ্টিপাতই হল জলের প্রাথমিক উৎস। ভারত মূলত বৃষ্টি বর্ষা দেশ। মৌসুমী বায়ুপ্রবাহে প্রায় ৪০ শতাংশ বৃষ্টিপাত ঘটে। বার্ষিক ২০ শতাংশ আসে ঘূর্ণবাত বা শীতমৌসুমী বৃষ্টিপাত থেকে। ভারতের উত্তর পূর্বাঞ্চল, পূর্বাঞ্চল, পূর্ব উপকূল ও পশ্চিম উপকূলে বৃষ্টিপাত বেশি। উত্তর পূর্বাঞ্চলে সাতটি রাজ্য ও পশ্চিম উপকূলে হল বৃষ্টি বর্ষা অঞ্চল। এই অঞ্চলের বার্ষিক বৃষ্টিপাত ২০০০ মিলিমিটারের উপর। তুলনায় পশ্চিমবঙ্গ ও পূর্ব উপকূলের বৃষ্টিপাত কম এবং বা বার্ষিক ১৫০০ থেকে ২০০০ মিলিমিটারের মধ্যে। মধ্যভারত ও মাঝিয়ারের মালভূমি অঞ্চলে বৃষ্টিপাত বেশ কম এবং তা প্রায় ৫০০-১০০০ মিলিমিটারের মধ্যে। অপরদিকে পশ্চিমের হ্রদ অঞ্চল, বার্ষিকের পার্বত্য অঞ্চল ও হিমালয়ের মালভূমি অঞ্চলে বৃষ্টিপাত অতি অধিক (চিত্র ২.২)। এক্ষেত্রে বর্ষিক বৃষ্টিপাত ২৫০ মিলিমিটারের মধ্যে এবং বেশিরভাগ অংশের বৃষ্টিপাত ২৫০ মিলিমিটারের কম।



চিত্র ২.২ : ভারতের বৃষ্টিপাত বণ্টন।

ভারতের জল সম্পদ ও তার ভবিষ্যৎ : ভারত নদীমাতৃক দেশ। গঙ্গা, যমুনা, লিঙ্ক, গোদাবরী, কৃষ্ণা, কাবেরীসহ অসংখ্য নদী এই দেশ। অতীতে, ভারতের ভূভাগের ৪০ শতাংশ অংশের বৃষ্টিপাত ব্যয়জনক অর্থাৎ ১০০ সেন্টিমিটারের বেশি এবং ২৫ শতাংশ অঞ্চলে অধিক বৃষ্টিপাত লক্ষ করা যায়। পৃথিবীর সবচেয়ে দুটি কৃষ্ণাভববল স্থান মৌসুমি বায়ু ও তেরাশুরি ভারতের

অবস্থিত। বৃষ্টিপাত, নদীর জলপ্রবাহ, এছাড়াও হিমালয়ে পুষ্ট জলপ্রবাহের নিরিখে ভারতের জল সম্পদের যোগান ঘটে। কিন্তু দু-পর্বের জলপ্রবাহের মাত্র ২০ শতাংশ ব্যবহৃত হয়। আর প্রায় ৪০ শতাংশ কৃষকের ছাড়াই সমুদ্রে গিয়ে পড়ে। তাই উত্তর-পূর্ব ভারত সংলগ্নে বৃষ্টিবল এবং বড়ো প্রায় ৬-৭ মাস ধরে অর্ধেক বৃষ্টিপাত হওয়া সত্ত্বেও এই অঞ্চলে জল সংকট রক্ষণীয় বিষয়। তাম্রাঙ্গ, পশ্চিম ও মধ্য ভারতে জল সরবরাহ করার মতো ও মধ্যপ্রাচ্য জল সংকট সৃষ্টি হয়েছে। ফলে এই অঞ্চলে জনসংখ্যা বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে জল সংকটও বীর হতে উঠেছে।

### ২.২.৩.২ ভারতের জল সম্পদ ব্যবস্থাপনা (Water resource management in India)

ভারতের জল সম্পদ ব্যবস্থাপনার কথা মাথায় রেখে ১৯৫৬ সালে রিভার বোর্ড অ্যাক্ট (River Board Act) তৈরি হয়। এই সংস্থা মূলত নদী জল সম্পদ, নদীর ত্রাণ বর্ডন ও নদী ক্রান্তিকাল ব্যবস্থাপনা উপর কাজ করে। কিন্তু সময় জল সম্পদ নিয়ে চিন্তা-আবেদন ১৯৪৭-এর আগের পর্যন্ত তৈরি হয়নি। ১৯৪৭ সালে জাতীয় জল সম্পদ সংস্থা (National Water Resource Council) সংক্ষেপে NWRCC তৈরি হয়। এই সংস্থা ১৯৪৭ খ্রিস্টাব্দে জাতীয় জলনীতি (National Water Policy, সংক্ষেপে NWP) তৈরি করে। ২০০২ সালে জাতীয় জল সম্পদ সংস্থা (NWRCC) বর্তমানকালে ও আগামী ২০২৫ ও ২০৫০ সালে জলের যোগান ও ব্যবহার সম্পর্কে নির্দিষ্ট নীতি ও রূপরেখা তৈরি করে। এই রূপরেখার এটা স্পষ্ট হয় যে আগামী দিনে ভারতের জল সম্পদের সংকট তীব্রতর হতে পারে। তাই জল সম্পদ ব্যবস্থাপনা, জল সম্পদ নীতি ও জল সম্পদের ব্যবহারের উপর যথেষ্ট গুরুত্ব দেওয়া হয়েছে। জল সম্পদ সম্পর্কে আইনও প্রণয়ন করা হয়েছে। জাতীয় জল সম্পদ ব্যবহার রূপরেখা সারণী ২-৭-তে দেখানো হল।

### ২.২.৩.২ ভারতের জাতীয় জল সম্পদের বর্তমান ও ভবিষ্যতের অর্থনৈতিক অবস্থান (Present and future economic status of water resources of India)

জাতিসংঘ কমিশন ফর ইন্টিগ্রেটেড ওয়াটার রিসোর্স ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম (National Commission for Integrated Water Resource Development Plan) ভারতের প্রস্তাবিত (১৯৯৯) প্রকল্পে ২০০০ সাল ও তার পরবর্তী সময়ে ভারতের জলের যোগান ও ব্যবহারের নির্দিষ্ট রূপরেখা তৈরি করেছে। এক্ষেত্রে যেখানে বৃষ্টি উৎস হল— (i) বৃষ্টি ও হিমবাহ থেকে প্রাপ্ত জল ও (ii) ভূ-অভ্যন্তরস্থ জলের ভাণ্ডার।

এই দুই উৎসের উপর নির্ভর করে ১৯৯৯ সালে জাতীয় সংযুক্ত জল সম্পদ উন্নয়ন প্রকল্প কমিশন পরবর্তী ২০১০, ২০২৫ ও ২০৫০ সালে জলের সংকট জল সম্পদের সুনির্দিষ্ট রূপরেখা দিয়েছে। এক্ষেত্রে জলের যোগান ও ব্যয়কে বিলিয়ন কিউবিক মিটার (BCM) ও মিলিয়ন টন-এ দেখানো হয়েছে। এক্ষেত্রে মূল চিন্তার বিষয় হল এই যে, কমিশনের মতে জলের যোগান বৃদ্ধির চেয়ে কম বোন সম্ভাবনা নেই। বরং ভূগর্ভের জলের ভাণ্ডার রক্ষণ সচল হতে পারে বলে মনে করে কমিশন, রক্ষণ ব্যবস্থা নেওয়া, বৃষ্টি-গর্ভ জলের ভাণ্ডার সম্পূর্ণ হতে না।





- રાસાયણિક મૂલ્ય
- સમિતિ ઇલા: જીવિયોગ્ય રાસાયણિક કાર્બોહાઇડ્રેટ ગ્રામ

অন্তর্জাতিক বিভিন্ন সংস্থার সমীক্ষায় দেখা গেছে যে এ ধরনের কৃষি খাদ্যের ফলে মানব মন নেমে গেছে; মনোরোগের ফলে কৃষিক্ষেত্র যথেষ্ট হ্রাস পেয়েছে; অতিমাত্রায় কৃষিক্ষেত্র অপব্যবহার করা হচ্ছে যার ফলে জন দূষণ বেড়েছে।

### 2.3.2 खाद समस्या — खात आरम्भ (Food crisis - its causes)

পরিবেশের আল-বে বর্তমান পৃথিবীর লোকসংখ্যা (700 কোটি) অর্থাৎ 7 কোটি 25 মিলিয়ন মানুষ খুবাই (FAO Report 2011)। এই খুবায়নিত সমস্যা কোন স্বাভাবিক পদ্ধতি নয়; বরং আনুমানিক ভাবে নব্য-ঈশ্বরীকরণ (neo-liberalization) নিষ্ঠার ফলস্বরূপ এহেন সমস্যাকে এক ধরনের সামাজিক 'সুন্দরী'রই নামান্তর করা গেল। বিশ্ববাজারে কৃষিকাজে পণ্যের দ্বন্দ্ব 2007 সাল থেকে অসহনীয় হারে বাড়তে থাকে। সেই প্রবণতা বর্তমানে ভারতের পর্যায়ে গলে গেছে। দেশের কৃষিপণ্যের মূল্যের অস্বাভাবিক উর্ধ্বগতির লক্ষ করা গেছে সেহেতবেই মধ্যে দুর্ভিক্ষের ব্রহ্মা, টেনে পড়াশপা বিশপন্যের উল্লেখযোগ্য।

- विश्वरानी भाग मुख्या या निवासस्थान स्थिति अतिरिक्त

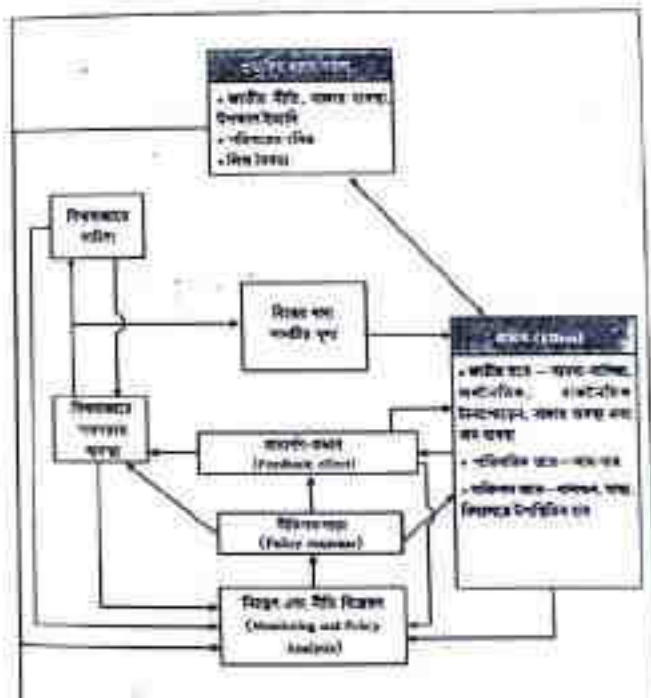
- (ক) ২০০৬ সালে মানবানি যোগ্য বাসাসমিতির অন্তর্গত ৩০ শতাংশ মূল্যবৃদ্ধি হয়েছে এবং এই বার ক্রমশঃই বৃদ্ধি পাচ্ছে। ফলে সর্বত্র পরিবহন, বিশেষ করে, বাসে অগ্রসর বা পার্শ্বিক সেবাসমূহের মানুষ আসতে পারবে।
- (খ) বিশ্বায়নে এক কোটির মত মানুষ বিশ্বে যার এক অর্ধেক জনগণ উপার্জন করে, দিনে মাত্র দুই অর্ধেক জনগণ উপার্জন করে অর্থাৎ কোটি মানুষ।
- (গ) বিশ্বের এক কোটি মানুষ খাবার জোগাড়ের জন্য প্রায় ৬০ শতাংশ উপার্জন করে থাকে। অন্যতম জনগণের মাত্র দশ শতাংশ সামগ্রীর জন্য মাথাপিছু উপার্জনের মাত্র ১০ শতাংশ পারবে।
- (ঘ) ২০০৪ সালের গোড়ার দিনের অনুযায়ী খাদ্যমূল্যের সূচক অগ্রে বহুরের তুলনায় ৭৭ শতাংশ বৃদ্ধি পেয়েছে। মালিশিয়া, সুদান ও ইরাক শাকসবজি মূল্যের উপর্য উপর্যক্রমে ৬২, ৬৭ ও ৪৫ শতাংশ।
- (ঙ) বিশ্বের অর্ধেক ৩৭টি দেশকে (মূলত অফ্রিকা, এশিয়া ও লাতিন আমেরিকার অঞ্চল) অভিন্নভাবে খাদ্য সংকটে ভুগতে হচ্ছে। সেজন্য এই দেশগুলি অন্য দেশের মাথাপিছু খাদ্য নির্ভরশীল থাকতে বাধ্য হচ্ছে।
- (চ) দুধ ও মাটিরাজনিক কারণে সারা বিশ্বে প্রতিদিন দুগ্ধের কমে পড়ছে ২১,০০০ জন।

- **बाला भरकटोले खास**

ଆହୁରି ମଧ୍ୟ ଏହି ମାଧ୍ୟମରେ ସମସ୍ତଙ୍କ ସହଯୋଗ ଓ ସମର୍ଥନ ଆଶା କରାଯାଉଅଛି ।

- (ক) বানানশাস্ত্র নির্ভর রেজব আলমনি চেয়েমত উচ্চশিক্ষা গ্রহণ।  
(খ) বিজ্ঞান বানানশাস্ত্রীয় অধ্যয়ন করা।

- (৭) খনি কাঠাও জনসৌদি
- (৮) নগরায়নের চাহিদা ও প্রণয়ন
- (৯) বেঙ্গল সার্বভৌমত্বের ঐতিহাসিকতা
- (১০) কৃষিপন্যের উপশমন হ্রাস বা হ্রাসনীয়তা
- (১১) স্বাধীন ডেজার মূল্যবৃদ্ধি
- (১২) আনন্দোৎসব পরিচালনা এবং সভা প্রণয়ন
- (১৩) জটিল সাম্রাজ্য বা সাম্রাজ্য নৈমিত্তিক।

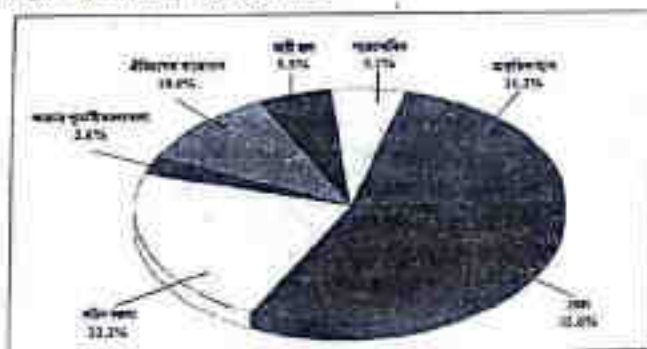


চিত্র ২.৪ : আর্থীক ভর, পারিবারিক ভর এবং ব্যক্তিগত ভরে খানা সংকটের প্রভাববিশিষ্ট  
দ্বারা জনসংখ্যার বয়স-লিঙ্গ বিন্যাসের পরিবর্তন





চিত্র ২.৮ : পণ্ডিত বিভিন্ন উৎসের প্রকারভেদ



চিত্র ২.৯ : প্রথমিক শক্তির উৎস

জাতিসংঘের পর থেকে ভারতে বাণিজ্যিক ও অবাণিজ্যিক উভয়ে যে পরিমাণ শক্তি ব্যবহার হয়েছে তার মেট্রামিট্রি হিসাব সারণি ২.১০-এ উল্লেখ করা হল।

সারণি ২.১০ : ভারতে বাণিজ্যিক ও অবাণিজ্যিক উভয়ে শক্তির ব্যবহার

| বছর     | বাণিজ্যিক উত্তরে<br>(শতকরা হারে) | অবাণিজ্যিক উত্তরে<br>(শতকরা হারে) |
|---------|----------------------------------|-----------------------------------|
| 1953-54 | 32.4                             | 67.6                              |
| 1965-66 | 47.9                             | 52.1                              |
| 1975-76 | 56.6                             | 43.5                              |
| 1987-88 | 71.1                             | 28.9                              |
| 2000-01 | 86.2                             | 13.8                              |

■ **জীবাশ্ম জ্বালানি (Fossil fuel)** : প্রাকৃতিক নিম্নে উদ্ভিত ও প্রাণীর দেহের জৈব পদার্থ আশিত বা সম্পূর্ণরূপে নাক নাক বছর ধরে আগু ও গ্যাসের রূপে বায়ুতে পরিণত হয়ে বর্তমানে পরিণত হয় অক্সিজেন বা কীট তরল পদার্থ অথবা কঠিন পদার্থ যেমন তেল, কয়লা, প্রাকৃতিক গ্যাস অথবা ভারী তেল ইত্যাদি। এতেই কথা হল জীবাশ্ম জ্বালানি। যখন কয়লা হর খে, আগু থেকে উত্তর 2-140 মিলিয়ন বছর আগে মৃত জৈব বস্তু, সামান্যভাবে উদ্ভিদের (প্রথমিক উৎপাদক প্রাণী) দেহের বিয়োজনের ফলেই বড় বড় বা সমুদ্রের নীচে পড়ার মাধ্যমে কয়লা হয়ে যায়। কয়লার জীবাশ্ম জ্বালানি বা অক্সিজেন তেল। এবং এটি কার্বন চক্রের একটি অংশ। সামান্যভাবে তেল জাতীয় বা স্ফোরক থেকে উদ্ভূত হয় 35 শতাংশ তেল তুলতে পারি। তারপর সেই তেল কুল বা অক্সিজেনে পরিণত করে গ্যাস করা হয়। অক্সিজেন তেল থেকে গ্যাস হয়ে যায়। অক্সিজেন তেল থেকে গ্যাস হয়ে যায়।

পৃথিবীতে তেলের ভান্ডারগুলি সমগ্রপক্ষে 11টি দেশে ছড়িয়ে আছে। এই দেশগুলিকে বলা হয় Organisation of Petroleum Exporting Countries (OPEC)। এদের সফর্মের পরিমাণ পৃথিবীর মোট তেল সঞ্চয়ের 78 শতাংশ। এই 11টি দেশের মধ্যে সৌদি আরবের সফর্মের পরিমাণ প্রায় 25 শতাংশ (প্রায় দুই অষ্টাংশ); যুক্তরাষ্ট্রের সফর্মের পরিমাণ 11 শতাংশ; আরবের সফর্মের পরিমাণ 9.3 শতাংশ; এবং মধ্যপ্রাচ্যের সফর্মের পরিমাণ 4.2 শতাংশ। আরবের সফর্মের পরিমাণ 2 শতাংশ। বর্তমানে বিশ্বে মোট সঞ্চিত তেলের পরিমাণ আনুমানিক 130 বিলিয়ন টন। সত্ত্বা পৃথিবীতে বছরে খসড়া 3 বিলিয়ন টন তেল বাক হয়। সত্ত্বা বর্তমানে হারে মানুষ যদি তেল ব্যয় করতে থাকে তাহলে তেলের ভান্ডার পূর্ণ হতে সময় লাগবে আনুমানিক 45 বছর বা তারও কম এবং বছরে যদি 2 শতাংশ হারে ব্যবহার থাকে তাহলে চলবে আর 42 বছর।

\*1 মিলিয়ন = 10, 00, 000 =  $10^6$

1 বিলিয়ন = 100, 00, 00, 000 =  $10^9$

1 ট্রিলিয়ন = 10, 00, 00, 00, 00, 000 =  $10^{12}$

হতে যে-অল্প তৈল এখনও অবশিষ্ট রয়েছে, যদি সেগুলো পাওয়া যায় তাহলে চলেবে খরচও ২০-৪০ বছর। অতীতকালে দেশভািতার আগে মাত্র ২-৩ শতাংশ অল্পতামের তেল ব্যবহার করত। আর পৃথিবীর যে-কোন দেশের তুলনায় অনেকগুলি বেশি, প্রায় ২৬ শতাংশ।

● **প্রাকৃতিক গ্যাস (Natural gas) :** প্রাকৃতিক গ্যাস আসলে দু-গর্ভস্থ পদার্থের গ্যাসীয় অবস্থা, যার মধ্যে আছে মিথেন (৫০-৯০ শতাংশ) ও সরল হাইড্রোকার্বন (Simple HC) এবং কিছু পরিমাণ অমান গ্যাসীয় হাইড্রোকার্বন মেথেন, ইথেন ( $C_2H_4$ ), প্রোপেন ( $C_3H_8$ ) এবং বিউটেন ( $C_4H_{10}$ ) এবং অল্প পরিমাণ সিয়াক হাইড্রোজেন সালফাইড ( $H_2S$ )।

দার্শনিক তৈল ভাণ্ডারের ঠিক উপরেই রয়েছে পাওয়া যায় প্রচলিত বা প্রাকৃতিক গ্যাস। এই গ্যাস তৈরি হয় তেল যেভাবে তৈরি হয় সেইরকমভাবে, অর্থাৎ লাক লাক বছর ধরে গ্রীষ্মকাল উত্তিম প্রধানত প্রাকৃতিক (অণু উত্তিম) ও জলীয় বাষ্পের সমুদ্রতলদেশে সমাধিত হতে হতে উচ্চ তাপ ও চাপের প্রয়োজনের ফলে এই প্রাকৃতিক গ্যাসের সৃষ্টি হয়।

অপ্রাচলিত প্রাকৃতিক গ্যাসের তৈল দু-গর্ভস্থ অন্যত্রও পাওয়া যায়। সেখানে মিথেন হাইড্রোট নামক এই যৌগ পদার্থটি ছোটো ছোটো কুণ্ডলের আকারে গ্যাসীয় অবস্থায় 'অর্কটিক পারমাফ্রস্ট' (arctic permafrost) ধাক্কাতে কল্যাসের ভিতরে একা গভীর সমুদ্রের পলির মধ্যে জমা থাকে। যদিও এই সমুদ্র বা ভাণ্ডার প্রচুর ক্ষিপ্র এই গ্যাস নিষ্কাশন ব্যবস্থা খুব সহজ নয় বা বাণিজ্যিকভাবে এখনও তাৎক্ষণিক সম্ভব নয়। অর্থনৈতিক কারণে পার্শ্বের। তবে প্রযুক্তির উন্নয়নের মাধ্যমে এই গ্যাস নিষ্কাশন করা সম্ভব ও প্রায় বা ভবিষ্যতে আরও বেশি সম্ভব হবে।

প্রচলিত প্রাকৃতিক গ্যাস যখন কুণ্ডারে অটিকে থাকে তখন সেখানে উপস্থান হিসাবে প্রোপেন ও বিউটেন গ্যাস, যা উচ্চ তাপে তরল অবস্থায় থাকে, তাকে বলা হয় লিকুইফায়েড পেট্রোলিয়াম গ্যাস (Liquified Petroleum Gas, LPG)। LPG-কে উচ্চ তাপে দ্রাব্যের মধ্যে রাখা হয়, কিন্তু প্রাকৃতিক গ্যাসের মত পাইপে পরিবাহিত হয় না। অতি কম তাপমাত্রায় অর্থাৎ  $-184^{\circ}C$  ( $-300^{\circ}F$ ) প্রাকৃতিক গ্যাসকে লিকুইফায়েড নাচারাল গ্যাস (Liquified Natural Gas, LNG)-তে পরিণত করা হয়। এটি ভাণ্ডার মধ্যে বস্তু এবং কার্যকর করে রেফ্রিজারেটেড ট্যাঙ্কের মাধ্যমে বিভিন্ন দেশ বিশেষে পরিবাহিত হয়, অন্যথায় দুইটানা ঘণ্টার সম্ভাবনা থাকে।

এখন প্রশ্ন হল, এই প্রাকৃতিক গ্যাসের সরবরাহ কতদিন চলতে পারে? তবে দেশের তুলনায় প্রাকৃতিক গ্যাসের ভাণ্ডার ভুল। কারণ মনে করা হয় যদি বর্তমান প্রাপ্তি বন্ধ হয় তা একদম পর্যাপ্ত উচিত ভাণ্ডার যা আছে তাহলে এবং সেখানে যে পরিমাণ গ্যাস সঞ্চিত আছে তাতে আমাদের প্রায় ১২৩ বছর চলে যাবে।

দুর্ভাগ্যবশতের মতো যদি প্রচলিত ও অপ্রচলিত গ্যাসের সমস্ত ভাণ্ডার একসাথে ধরা হয় এবং তাৎক্ষণিক ৪০ বছরে যদি খরচের হার ২ শতাংশ হারে বর্ধিতও হয় তাহলেও এই সঞ্চিত গ্যাসে মানুষের আয়তন ২০০ বছর চলে যাবার সম্ভাবনা আছে। বিজ্ঞানীমের ধারণা যে উন্নত প্রযুক্তির মতো প্রাকৃতিক গ্যাস থেকে তাৎক্ষণিক নিম্নে (৫০-১০০ বছরে) কয়লা, তেল ও আংশিক শক্তির ব্যবহার বেশি শক্তি উৎপাদন করা যাবে।

● **কয়লা (Coal) :** কয়লা একটি বহুদিন গ্রীষ্মকাল জ্বালানি হিসাবে পরিচিত। কয়লা জ্বালানি হিসাবে পৃথিবীতে কয়লার ব্যবহার সব থেকে বেশি। আর যেতে ৩০০-৪০০ বিলিয়ন বছর আগে দু-গর্ভস্থ তাপ ও চাপের প্রভাবে কুলা উত্তিমের বিপরীতরূপে অল্প থেকে তৈরি হয়েছে এই কয়লা।

অমরা সাধারণভাবে চার সর্বমোট কয়লার কথা জানি : (১) শিট কয়লা, (২) লিগনাইট বা গাঢ়টি কয়লা (যেখানে কার্বনের পরিমাণ ৭০ শতাংশ), (৩) বিউটিনাস কয়লা বা নরম কয়লা (কার্বনের পরিমাণ ৭০-৯০%), সালফার (পরিমাণ বেশি) এবং কয়লা ধ্বংস ক্ষমতার পরিবর্তে, (৪) অ্যানথ্রাসাইট বা কঠিন কয়লা (কার্বনের পরিমাণ ৯০%, সালফার (পরিমাণ কম), এবং উচ্চ তাপমাত্রার ক্ষমতার অধিকারী। এর মধ্যে অ্যানথ্রাসাইট-এ কার্বন-এর পরিমাণ ৯০ শতাংশ এবং সব থেকে উচ্চমানের কয়লা বলে পরিচিত। এটি বিউটিনাস কয়লার থেকেও ভালো মানের, কারণ এর মধ্যে জলীয় বাষ্প বেশি থাকে এবং সালফারের পরিমাণ অনেক কম। এই কয়লা খুবই ব্যয়বহুল। বর্তমানে পৃথিবীতে 'শুনকাজ, যাক' কয়লার ভাণ্ডারের পরিমাণ ১০০০ বিলিয়ন টনেও বেশি। প্রতি বছরে এই কয়লার খরচের পরিমাণ প্রায় ৪,৭০০ বিলিয়ন মেট্রিক টন। যদি আমরা এই হারে এখনও কয়লা খরচ করি তাহলে এই সরবরাহ করার ক্ষমতা আগামী ২২৫ বছর পর্যন্ত।

চীন ও আমেরিকা আর বিশ্বের সব থেকে বেশি কয়লা উৎপাদনকারী দেশ হিসাবে গণ্য। এদের উৎপাদন ক্ষমতা প্রায় ৪৭০ থেকে ৭৭০ বিলিয়ন টন প্রতি বছর। তবে আমেরিকাতেই কয়লার ভাণ্ডার সবচেয়ে বেশি — যার পরিমাণ প্রায় ২৬০ বিলিয়ন টন। পূর্বতন রাশিয়ার কয়লার ভাণ্ডারে আছে প্রায় ২৪০ বিলিয়ন টন কয়লা, এরা বাকের প্রায় ৭৪০ বিলিয়ন টন কয়লা উৎপাদন করে থাকে। চীনে সঞ্চিত কয়লার পরিমাণ ১৬৭ বিলিয়ন টন। কয়লা বিশ্বের প্রয়োজনীয় খেঁচে পরিণত শক্তির প্রায় ২৭ থেকে ৩০ শতাংশ যোগান দেয়। ভারতে কয়লা খুবই মজা, কারণ ভারতে কয়লা উৎপাদন হয় সম্পূর্ণ দেশীয় প্রযুক্তিতে এবং সেই কারণে ভারতের মোট ব্যয়ভর শক্তির প্রায় ৬০ শতাংশই আসে কয়লা থেকে। এর ওপর খাড়া সচেষ্ট করাযাবে শক্তির উৎস হিসাবে ব্যবহারের কিছু সুবিধা ও অসুবিধা আছে যেগুলি সরলি ২.১.১-তে দেওয়া হলো। সাধারণভাবে কয়লা শোষণে সেখানে থেকে বর্জ্য পদার্থ বা গ্যাস হিসাবে যেসবো কার্বন ডাইঅক্সাইড, সালফার ডাইঅক্সাইড, কিছু পরিমাণ পানির এবং কিছু তেজস্ক্রিয় পদার্থ।

সাংখ্যিক ২.১.১ : কয়লা ব্যবহারের সুবিধা ও অসুবিধা

| সুবিধা                                                                                 | অসুবিধা                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| ১. প্রচুর পরিমাণে পাওয়া যায় এবং তাৎক্ষণিক ২২৫-৩০০ বছর পর্যন্ত ব্যবহার করা যেতে পারে। | ১. পরিবেশের উপর ক্ষতিকারক ফলে।                                           |
| ২. উত্তমানের তাপ শক্তি উৎপাদন করে।                                                     | ২. কয়লা উৎপাদনের জন্য ভূমির ভীষণ ক্ষতি হয়, বায়ু দূষণ ও অল্প দূষণ হয়। |
| ৩. উৎপাদন প্রক্রিয়া কম ব্যয়বশেষক।                                                    | ৩. প্রচুর পরিমাণে জলি বা ভূমির ব্যবহারের ক্ষতি হয়।                      |

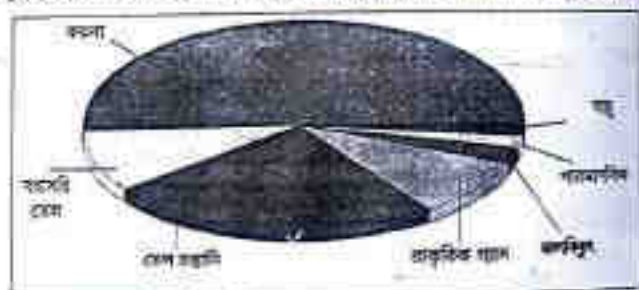


২০০৮-এর পরিসংখ্যান অনুযায়ী গ্রাথমিত শক্তির ব্যবহারের পরিমাণ হলো এই শক্তি ব্যবহারের কমে নিম্ন উল্লিখিত দেশগুলোতে। পৃথিবীর সবচেয়ে বেশি শক্তি উৎপাদন করে এমন দেশগুলি হলো— ইউআই, মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র এবং জার্মানি। তবে এছাড়াও রয়েছে আরও অনেক দেশ।

২০০৮-এর পরিসংখ্যান অনুযায়ী গ্রাথমিত শক্তির ব্যবহারের পরিমাণ হলো ১০ গুণ বেড়েছে। (যদিও যদি ২০০২ সালে তার পরিমাণ ছিল ৪.১ EJ (EJ = একাজুল) অথবা ১০,০০০ কোটি টনের সমতুল্য, বর্তমানে এর পরিমাণ হয়েছে ৪৫০০ EJ। ২০০২ সালে মানুষ প্রতি কিলোওয়াট শক্তি ব্যবহার করে ৭৪ GJ (GJ = গিগাজুল), যদিও এই গড় পৃথিবীর সর্বত্র সমান নয়। উদাহরণস্বরূপ হলো যে, একজন আমেরিকানরা বিশ্বের গড়ের তুলনায় ৩ গুণ বেশি শক্তি ব্যবহার করে। জার্মানির মতো দেশের বেলায়— ইউরোপিয়া, কানাডা, নেদারল্যান্ড এবং সুইডেন-এর একজন মানুষ দ্বারা রয়েছে। বিশ্বব্যাপী শক্তি পণ্য না। তাইতো বাণিজ্যিক শক্তির ব্যবহারের পরিমাণ ২.৭ এ বেড়েছে।

এখানে অন্যান্য কয়েকটি বিদ্যমান শক্তির সংক্ষেপে আলোচনা করা হল:

■ **সৌরশক্তি (Solar energy)**: ভারতে প্রথম ১৯৮০ সালে সৌরশক্তির উপর গবেষণা ও প্রচেষ্টা আরম্ভের উপর কান গুরু করে কেন্দ্রীয় সরকারের 'অগ্রদূত শক্তির উৎস' বিভাগের (Non-Conventional Energy Resources, NCER) বিজ্ঞানীরা। এর পর থেকে তারা দেশের বিভিন্ন প্রান্তে সৌর শক্তির ব্যবহারের পদ্ধতির মাধ্যমে প্রচেষ্টা চালিয়ে আসছে। এই প্রকল্পের নাম ছিল ন্যাশনাল সোলার কনভোল্টার্টিক সিস্টেম (National Solar Photovoltaic System)। এই ব্যবস্থাপনার রাজস্ব, গবেষণা, শিক্ষা, স্বাস্থ্যসেবা ইত্যাদি বর্নিত প্রান্তে প্রচেষ্টা চালিয়ে আসছে। পূনের ইঞ্জিনিয়ারিং কলেজের ছাত্রের



চিত্র ২.৭: ভারতের বৈচিত্র্যময় শক্তির ব্যবহার।

সৌর চুলি তৈরি করতে যখন অত্যন্ত গরম ২০০০°C তাপ উৎপন্ন করা যায়। এইভাবে ১৯৮০ সালে ভারতে প্রথম সোলার কনভোল্টার্টিক সিস্টেম স্থাপন করা হয়। এরপর প্রথম সোলার কনভোল্টার্টিক সিস্টেম স্থাপন করা হয়। সৌরশক্তি ব্যবহারের কিছু সুবিধা ও অনুবিধা নিচে হলো:

■ **বায়ুশক্তি (Wind energy)**: আমাদের পৃথিবীর চারিদিক বায়ুশক্তি দিয়ে পরিবেষ্টিত। বায়ুর চাপের পরিবর্তন বা পার্থক্যই বায়ুশক্তির মূল কারণ। তাপমাত্রার পার্থক্যে বায়ু প্রবাহিত হয় এবং হালকা হয়ে যায়। উচ্চতাপ বলা থেকে নিম্নতাপ বলায় নিয়ে বায়ু গতিতে আসে। তাকে বায়ুশক্তি বলে। তাপ ও চাপের পার্থক্যই বায়ুশক্তির প্রধান কারণ। যে ঘরের সামনে বায়ুর দাপণ ২.২০। সৌর শক্তি ব্যবহারের সুবিধা ও অনুবিধা

| সুবিধা                                                                               | অনুবিধা                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| ১. অতিকার্যকাল নয়।                                                                  | ১. সৌর কোষ তৈরি করতে কিছু বিদ্যুৎ/প্রতিষ্ঠানিক প্রয়োজনীয় পণ্যের প্রয়োজন হয়।            |
| ২. বায়ুশক্তি ব্যবহারে কম ব্যয়।                                                     | ২. সৌর শক্তি উৎপাদন পদ্ধতির স্থানীয় মাত্র ৩০-৪০ বছর।                                      |
| ৩. কার্বন ডাইঅক্সাইডের নির্গমন অনেক কম হয়।                                          | ৩. সৌর শক্তির উৎপাদনের জন্য কিছু পরিমাণ জমির প্রয়োজন হয়। এর কারণে স্থানীয়দের বিরুদ্ধি।  |
| ৪. দেশের স্থানীয়দের উপর নির্ভরশীলতা কমানো যায়।                                     | ৪. সৌর শক্তি ব্যবহারের জন্য মরুভূমির মধ্যে ভল্লভ বাজারস্থান সর্বোচ্চ নয়। যেহেতু সেখানে।   |
| ৫. কয়লার তুলনায় কম পরিমাণ জমির বা জমির প্রয়োজন হয়।                               | ৫. জটিল মেথোডের জিন বা গুটির মতো প্রয়োজন অনুযায়ী ব্যবহার করার ব্যবস্থা এখনও উন্নত হয়নি। |
| ৬. বায়ু টারবাইন, বায়োটুর্বাইন এবং ক্রাইটিক্যাল-এর মতো সঞ্চয় করে রাখার কল্যাণ আছে। | ৬. এখনও পর্যন্ত সৌর কোষ তৈরি করা বেশ ব্যয়বহুল।                                            |

গতিপথ বা প্রবাহশক্তি নির্ণয় করা হয় তাকে বলে বায়ুশক্তি বা বাতপথ (Wind vane)। যে ঘরের সামনে বায়ুর গতিপথ একক নির্ণয় করা যায় তাকে বলে অ্যানিমোমিটার। বায়ুর গতিবেগ নট (Knot)-এ প্রকাশ করা হয়। [১ নট = ৬০৮০ ফুট = ১ নটমাইল মাইল।]

বায়ুশক্তির এই গতিবেগ আছে সার্ভিসে বার্ষিক টারবাইন ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করার পদ্ধতিকে কল্যাণ বায়ুশক্তি। এককবার জল থেকে প্রবাহিত বাতাস থেকে প্রাপ্ত শক্তিকে বায়ুশক্তি বলে। বায়ুশক্তি দুধানুজ, পুনর্নবীকরণযোগ্য শক্তি। বায়ুশক্তি থেকে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয় হাওয়া-কল (উইন্ড জেনারেটর)-এর সাহায্যে। বায়ুর গতিশক্তি হাওয়া-কলগুলির পাখাতের যান্ত্রিক শক্তি সৃষ্টি করে। এই যান্ত্রিক শক্তিকে আছে সার্ভিসে জেনারেটরের সাহায্যে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়। ২০০২ সালে বিশ্বব্যাপী বায়ুশক্তি টারবাইন দ্বারা ৩২০০০ মেগাওয়াট বিদ্যুৎ তৈরি করা হয়েছিল এবং তার দ্বারা ৩.৫ মিলিয়ন মানুষের বাড়িতে বিদ্যুৎ দেওয়া সম্ভব হয়েছে। ইতিপূর্বে

| কৃষি                                                                             | অসুবিধা                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| ১. মতিচূড়ি মত খেতে উচ্চমানের শক্তি<br>উৎপাদন হয়।                               | ১. নিরামিতভাবে এ নিষ্টি গতিবেগ<br>ব্যবহার্য হার শীতকাল।                                    |
| ২. বায়ুশক্তি অন্য খরচের পরিমাপ মোটামুটি।                                        | ২. বায়ুশক্তির খরচের সময় জলবায়ু<br>বা মরুভূমি পদ্ধতির প্রয়োজন।                          |
| ৩. বায়ুশক্তির মাত্রার পরিমাপ সুবিধা হয়।                                        | ৩. বায়ুশক্তির উৎপাদনের জন্য বিদ্যুৎ<br>অতিরিক্ত প্রয়োজন।                                 |
| ৪. পরিবেশের ওপর প্রভাব অনেকখানেকই হয়।                                           | ৪. দৃষ্টি পূরণের জন্য কোনো স্থান<br>সাধারণত হয় না।                                        |
| ৫. কার্বন ডাইঅক্সাইড বেহেমে নেই।                                                 | ৫. কল্যাণের জন্য কোনো এটি ব্যবহার<br>অন্যভাবে শব্দমূল্য হয়।                               |
| ৬. সুবিধাগুলি এই শক্তির জন্য প্রয়োজনীয়<br>নির্মাণের কারণে হয়।                 | ৬. এই উচ্চমানের উৎসের জন্য নিজেদের<br>গতি পথ বা পরিবাহী ব্যবস্থার গতিমূল্য<br>বিদ্যুত হয়। |
| ৭. এটি জল পরিবর্তনযোগ্য।                                                         |                                                                                            |
| ৮. নতুন উপকরণের অধিকার বেশি নিয়ন্ত্রণ<br>করা হয়।                               |                                                                                            |
| ৯. প্রকৃতির উৎসগুলির মতোই এটি পরিবর্তন-<br>প্রাপ্ত কিন্তু এটি নিজেই ব্যবহার হয়। |                                                                                            |

দেশগুলিতে, বিশেষভাবে স্বামীনী, স্পেন এবং জেনমার্ক প্রায় 73 শতাংশ কামুশক্তি উৎপন্ন করে। কালিফোর্নিয়া হচ্ছে পৃথিবীর সর্ববৃহৎ বায়ুশক্তি উৎপাদনকারী দেশ।

মনে করা হয় প্রতি একক বিদ্যুৎ শক্তির উৎপাদনের ক্ষেত্রে বায়ুশক্তির উৎপাদনমূল্য কলার তুলনায়, গ্রাহক পরামর্শবিক্রয় শক্তির তুলনায় অধিক। সুবিধীভূত যে পরিমাণ বায়ু শক্তিই তা ব্যবহার করে বায়ুশক্তি উৎপাদন করা যায় তাহলে যা ৩ লাখ মিউট্রিয়ার শক্তির কৌশলে পরিণত করা সম্ভব হবে। পশ্চিম ইউরোপীয় দেশগুলি এইভাবে ২০০৩ সালে তাদের মোট শক্তির ২ শতাংশ বিদ্যুৎ শক্তি উৎপাদন করতে সক্ষম হয়েছিল। ১০ বছরের মধ্যে আরও এই বায়ুশক্তি থেকে আরও ১০ শতাংশ বিদ্যুৎ উৎপাদন করার সমর্থ হয়েছিল। জার্মান সরকার পরিকল্পনা করেছে যে ২০২৫ সালের মধ্যে আরও অর্থাৎ ২১ শতাংশ বায়ুশক্তি ব্যবহার করে আরও খেতিজ উৎপাদন করা হবে।

[illegible]

নিম্নোক্ত নথি। ভারতের বন্যে কলিক, অজিনবন, অশ্বখবন, যক্ষাশ্ব, ও ভারতের মোদান  
বাড়কবনও বন্য অশ্বখ 10 কিলি প্রতি বন্যে এবং ভারতের 10 বন্যে 20 বন্যে এই বন্যে ভারত  
বাড়ক বন্যে মোদান বন্যে। এই বাড়ক বন্যে মোদান বন্যে। 1995 সালে এই বাড়ক  
বন্যে 20,000 মোদান বন্যে। বাড়ক বন্যে মোদান বন্যে 2.5-3-এর মোদান  
বন্যে।

■ **জৈবশক্তি (Bio-energy) :** যে-কোনো প্রাণীর জীবী বা উদ্ভিদের দেহ বা কোষে  
 যদি শক্তিও রূপান্তরিত করা হয় তাহাৎকৈ জৈব-শক্তি অথবা জৈবশক্তি বলা হয়। এক্ষেত্রে উদ্ভিদ  
 বা গাছ, তার ব্যবস্রপাণ, ওষজ্যাদি উদ্ভিদ, শস্য, শৈবাল, জলজ উদ্ভিদ, কৃষিকাজ সম্বন্ধী  
 অন্যকোনও যন্ত্র-কিছের ও যন্ত্রের-বর্জ্য পদার্থ; এমনকি জীবী বা প্রাণীর কোষের বা বর্জ্য-পদার্থ  
 সম্বন্ধে এই জৈবশক্তির আভ্যর্থিত। এই সমস্ত জৈব পদার্থ থেকে যে শক্তি উৎপন্ন করা হয় তাহাৎ বলায়  
 জৈব জ্বালানি (bio-fuel)। এই জৈব জ্বালানি বিভিন্ন ধরনের, যেমন — উট্টন, তরল বা গ্যাসীয়।  
 পরিমাপগতভাবে শুুমার্য পৃথিবীর কলম্বল থেকে যে জৈব-ভর পাওয়া যায় তা থেকে উৎপন্নিত  
 শক্তির প্রায়মানিক-পরিমাণ প্রায়  $8 \times 10^{14}$  জুল, যা পৃথিবীতে প্রাপ্ত প্রাকৃতিক গ্যাস ও তেলের সমস্ত  
 পরিমাণের সমান। জৈব জ্বালানীর প্রধান প্রধান উৎস বা উৎসানাল হল — (ক) প্রাকৃতিক উদ্ভিদ-বস্তু,  
 (খ) শক্তি উৎপাদকী বৃক্ষ, (গ) বিশিষ্ট শক্তিশস্য, (ঘ) বর্জ্য পদার্থ ও (ঙ) জলজ-জৈব-ভর।

জৈব জল পৃথিবীর সর্বত্র জীবসমাজের বাসভাগ বদ্ধ হিসাবে পরিচিত। বেহন — ফ্লাসিনি কবি, শাশুর অবশিষ্টাংশ, গোবর ইত্যাদি এখনও উন্নয়নশীল দেশগুলির গ্রামের একমাত্র ফ্লাসিনি হিসাবে পরিচিত। তৃতীয় বিশ্বের দেশগুলিতে এই ফ্লাসিনি ব্যবহারের বাধ্যন্বিত্ব এখনও করা হয়নি। আমেরিকায়ও প্রায়শঃই পশু ও জৈব জল শক্তি সমান সমান হারে উৎপাদিত হয় : সুইডেন তার প্রাথমিক প্রয়োজনীয় পণ্যের 14 শতাংশ উৎপাদন করে এই জৈব জল থেকে। মনে করা হয় যে, পৃথিবীতে বাস্তবিক শক্তির ব্যবহারের মোট পরিমাণের 10 গুণ শক্তি জৈব জল থেকে নিষ্কৃত আছে। এই জৈব জল যে পরিমাণ শক্তি নিষ্কৃত আছে তা পৃথিবীর জীবজন্তু ফ্লাসিনির ভাণ্ডারের সমস্ত ভাণ্ডারের সমতুল্য। জৈব জল থেকে অতি সহজ উপায়ে ফেনাযে শক্তি পাওয়া যায় যা হলো কাকে পুট্রিফ বা ফ্লাসিনি হিসাবে ব্যবহার করে তাপ সংগ্রহ করা। অন্য উপায়ে হলো যে থেকেও কম মাত্রায় গেঁথে তাপ গ্রহণ করে ডায়কসাইডেরি করা, এটিকারি থেকে হুয়া, সহজেই হুয়াফ্রিক করা যায় এবং পোড়ালে বোঁয়া হয় না। শতাব্দ্যে এই ব্যবহারও অসম্ভব মাত্রায় হয়ে থাকে। জৈব জলকে কৃত্রিম পরিবর্তিত বা রূপান্তরিত করে ইথানল বা মিথানল তৈরি করা হয়।

■ **জোয়ার-ভাটি শক্তি (Tidal energy):** বিদ্যুৎ উৎপাদনে জোয়ারভাটি শক্তির ব্যবহার একটি আধুনিক উপায়ে। জোয়ারের সময় সমুদ্রের জল প্রবল বেগে নদীতে ঢোকে এবং ভাটীর সমতা স্থা নেমে যায়। জোয়ার ও ভাটির সময় এই প্রবল জলবেগের সাহায্যে টারবাইন ঘুরিয়ে বিদ্যুৎ উৎপাদন করা হয়। সম্প্রতি ভারতের পশ্চিম উপকূলে গুজরাতে এই শক্তি অন্বেষণ করে বিদ্যুৎ উৎপাদনের কাজ শুরু হয়েছে। ভারতের আরও সম্ভাবনাময় স্থানগুলি হল অন্ধামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ, সম্ভবতঃ ইরানি।



(ক) বজা পদার্থের মহানে উৎপন্ন শক্তি :

- ১। জৈব ভর বা বায়োমাস (Biomass)-র মহানে উৎপন্ন শক্তি : পৃথিবী বর্ষা পর্ব যখন আশ্বিনে ছিবড়ে, ধানের বড়, গমের বড়, জউলি রাই বা অন্যর গমের বড় জলিয়ে শক্তি সংগ্রহ করা হয়। উন্নত উন্নয়ন বা চুনির সাহায্যে বর্জ্যের শক্তি সংগ্রহ পরিমাণ বাড়ানোর চেষ্টা চলছে।
- ২। কঠিন বর্জ্য পদার্থকে সুনিয়ন্ত্রিত উষ্ণত্রে ভস্মীভূত (incineration) করে শক্তি সংগ্রহ করা হয়।

(খ) পাইরোলিসিস (pyrolysis) প্রক্রিয়ায় কঠিন বর্জ্য পদার্থ থেকে জ্বালানি উৎপন্ন : পাইরোলিসিস প্রক্রিয়া হলতে বোঝায় অক্সিজেন বিহীন দহন। এই পদ্ধতিতে কঠিন বর্জ্য পদার্থের অক্সিজেন বিহীন দহনের ফলে তাপীয় নিয়ন্ত্রণে থাকে। এতে বিভিন্ন ধরনের গ্যাসীয় পদার্থ, জলে অপ্রবাহ্য তেল, মিথেনল ও অন্যান্য পদার্থ উৎপন্ন হয় ও বর্জ্য পদার্থের কঠিন অবশিষ্ট পড়ে থাকে। একে জ্বালানি হিসাবে ব্যবহার করা হয়। পাইরোলিসিস পদ্ধতি প্রয়োজনে সুবিধাগুলি হল —

- ১। এতে যে কঠিন জ্বালানি পাওয়া যায় তা পোড়ালে কম ঘোয়া সৃষ্টি হয়।
- ২। প্রাথমিক বর্জ্য পদার্থকে পোড়ালে যে তাপ পাওয়া যেত তার চেয়ে পাইরোলিসিস প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন জ্বালানি বেশি তাপ উৎপন্ন করে।

(গ) জৈব পদার্থ থেকে বায়ু গ্যাস উৎপন্ন করে শক্তি সংগ্রহ :

- ১। পৌশলভার বর্জ্য পদার্থ, কৃষির অবশিষ্ট, জলজ জৈব ভর, গাছের ছালপাতা, পাতা প্রভৃতি থেকে গ্যাসীয়াকার করে মাধ্যমে বায়ু গ্যাস উৎপন্ন করা হয়। এই পদ্ধতি ব্যবহারে বর্জ্য পদার্থ অপসারণে সুবিধা হয় এবং উৎপন্ন বায়ু গ্যাসের প্রকৃতি এক রকম হয় যা জ্বালানি হিসাবে ব্যবহার করা যায়।
- ২। ব্যাকটেরিয়া দ্বারা জৈব রাসায়নিক পদ্ধতিতে কঠিন জৈব বর্জ্য পদার্থ থেকে বায়ু গ্যাস উৎপন্ন করা হয়। ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে জৈব বর্জ্য পদার্থের সমস্ত প্রক্রিয়া ঘটিতে সহায় গ্যাস, যেমন মিথেন উৎপন্ন করা হয়। বর্তমানে জৈব বিক্রিয়াক্রিয়িত পুষ্টি প্রযুক্তি জন্মিত আছে — ল্যাকটিক গ্যাস ও বায়োথ্যান প্রকল্প।

ল্যাকটিক গ্যাস প্রকল্প — পৌর এলাকার বর্জ্য পদার্থকে শহরের নৃগরী কোরে যান মর্মেতে করে করে বিছিয়ে দেওয়া হয়। ব্যাকটেরিয়ার দ্বারা পচনের ফলে জৈব পদার্থের পচনের সৃষ্টি হয়। পচনের ফলে উৎপন্ন জৈব গ্যাস মর্মেতে আবদ্ধ থাকে। সেই ল্যাকটিক গ্যাস মর্মেতে সঞ্চিত করা হয়।

বায়োগ্যাস (গোবর গ্যাস) প্রকল্প — মানুষ বা গরুর পত্র মল ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে জৈব রাসায়নিক বিক্রিয়া ঘটিয়ে সহায় গ্যাস উৎপন্ন করা হয়। পদ্ধতিটি নিম্নরূপ —  
প্রথমত দিন বেগির ব্যাকটেরিয়ার দ্বারা তিনটি বাসে মানুষ বা গরুর পত্র মল থেকে

প্রথম বাসে সচল প্রক্রিয়াকরী ব্যাকটেরিয়া (fermentative bacteria) প্রাথমিক বর্জ্য পদার্থের হাইড্রোজেন সৃষ্টি করে। এর পরে প্রথমত সৃষ্টি হয় অ্যাসিটেট, সম্পূর্ণ ব্যাটি অ্যাসিটেট কঠিন হাইড্রোজেন ও হাইড্রোজেন গ্যাস।

দ্বিতীয় বাসে অ্যাসিটোজেনিক ব্যাকটেরিয়ার দ্বারা প্রথম বাসে উৎপন্ন পদার্থ থেকে হাইড্রোজেন, অ্যাসিটেট ও কঠিন হাইড্রোজেন তৈরি হয়।

তৃতীয় বাসে মিথেনোজেনিক (methanogenic) ব্যাকটেরিয়া অ্যাসিটেট, হাইড্রোজেন ও কঠিন হাইড্রোজেন থেকে মিথেন গ্যাস ও অন্যান্য বিক্রিয়াকরী পদার্থ তৈরি করে। উৎপন্ন গ্যাসে শতকরা প্রায় ৬০ ভাগ মিথেন গ্যাস ও ৪০ ভাগ কঠিন হাইড্রোজেন গ্যাস থাকে।

গোবর গ্যাস প্রকল্পের ব্যবহার : আমাদের দেশে বর্জ্য প্রদানও কিছুই পৌরস্বয়ী। এই সমস্ত জ্বালানি গোবর গ্যাস প্রকল্প একটি সুব্যবস্থার শক্তির উৎস। ভারতে প্রতিবছর প্রায় ১০০ মিলিয়ন টনের বেশি গোবর উৎপন্ন হয়। এই বিশাল পরিমাণ গোবর ব্যবহার হতে পারে শক্তি উৎপাদনে ও পানি চেষ্টার কাজে। কিন্তু গোবর গ্যাস প্রকল্পের সাহায্যে প্রদানও পর্বত পদার্থ নয়। গোবর গ্যাস গ্যাসের মাধ্যমে, যত্নের ব্যক্তি জ্বালান, কৃষিক্ষেত্রে জলের পাম্প চালানো ব্যবহার হয়। গোবর গ্যাস ব্যবহারের সুবিধাগুলি —

- (ক) গোবর গ্যাসে শতকরা প্রায় ৬০ ভাগ মিথেন থাকে।
- (খ) এই প্রকল্পে উৎপন্ন জৈব গ্যাস কৃষিক্ষেত্রে লাগানো যায়।
- (গ) গোবর গ্যাসকে পরিবেশে পড়ে উৎকৃষ্ট জ্বালানী গ্যাস পাওয়া যায়।
- (ঘ) গোবর গ্যাস প্রকল্প স্থানীয়ভাবে পত্রের কচের বা গাছের কচের চালু করা যায়। এই প্রকল্প চালানোতে যেমন কোনো ব্যক্তিগত দক্ষতার প্রয়োজন হয় না। গোবর গ্যাস প্রকল্পে সামান্য রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজন হয়।

গোবর গ্যাস প্রকল্পের প্রযুক্তি : যেসবমাত্র পদার্থ পত্র মল দিয়ে নয়, অন্যান্য জৈব পদার্থ দিয়ে গোবর গ্যাস তৈরি করা যায়। অন্যান্য জৈব বর্জ্য পদার্থ কাজে লাগালে অত্র কিছু গোবর কোণে হয়। গোবর এক্ষেত্রে অনুষ্ঠানের কাজ করে। মানুষের মল বিশিষ্টে প্যাম্পনযুক্ত গোবর গ্যাস প্রকল্প চালু করা যায়। বর্তমানে বহু প্রকারের গোবর গ্যাস প্রকল্পের প্রযুক্তি উন্নতি হয়েছে। এখানে খনি প্রমোদোয়া শিল্প কমিশন দ্বারা উন্নতিত গোবর গ্যাস প্রকল্পের প্রযুক্তি সংকলন প্রস্তুতকৃত হল। এই গোবর গ্যাস প্রকল্পে (চিঃ ২.৮) তিনটি প্রধান অংশ থাকে।

(ক) ডায়াজেস্টার (digester) : ইট, খলি, সিমেন্ট দিয়ে একটি চৌকাকৃতি কঠোনে তৈরি করা হয়। এই কঠোনেরই অক্ষমখি ইটের দেওয়াল দিয়ে বৃত্তাকার করা হয়। চৌকাকৃতি কঠোনের উপরে বৃত্তাকার গুপ্তাকৃতি কঠোরের ঢালি দেওয়া হয়। পানি কক্ষে উৎপন্ন গোবর গ্যাস উপরে গ্যাস কক্ষে জমা হয়। নলের মাধ্যমে সেই গ্যাস সংগ্রহ করা হয়।

(খ) মিশ্রণ আধার (Mixer container) : হঠাৎ উপরে মিশ্রণ আধার তৈরি করে গোবর, মানুষের মল বা জৈব বর্জ্য পদার্থ জমা করা হয়। এতে জল ঢেলে উপযুক্ত পরিমাণ জলীয় মিশ্রণ তৈরি করে নলের দ্বারা পানি কক্ষে পঠানো হয়।

## (৬) বর্জ্য পদার্থের মহানে উৎপন্ন শক্তি :

১। জৈব ভর বা বায়োমাস (Biomass)-র মহানে উৎপন্ন শক্তি : কৃত্রিম বর্জ্য পদার্থ যেমন আর্থার জিনকে, ধানের শক্ত, গমের শক্ত, জলসি বর্জ্য বা পল্যাস্টিক থেকে বর্জ্য জল দিয়ে শক্তি সংগ্রহ করা হয়। উন্নত তেলুন বা সুতির সাহায্যে বর্জ্যমাসে শক্তি সংগ্রহের পরিশোধ কার্যক্রমের চেষ্টা চলছে।

২। কঠিন বর্জ্য পদার্থকে সুনিষ্কাশিত উপায়ে জলীয়কৃত (Incineration) করে শক্তি সংগ্রহ করা হয়।

## (বি) পাইরোলিসিস (pyrolysis) প্রক্রিয়ায় কঠিন বর্জ্য পদার্থ থেকে জ্বালানি উৎপন্ন :

পাইরোলিসিস প্রক্রিয়া বসন্তে কোয়াল অক্সিজেন বিহীন ময়ন। এই পদ্ধতিতে কঠিন বর্জ্য পদার্থের অক্সিজেন বিহীন ময়নের কালে জলীয় বিয়োজন ঘটে। এতে বিভিন্ন ধরনের গ্যাসীয় পদার্থ, জলে দ্রবীভূত তেল, মিথানল ও অন্যান্য পদার্থ উৎপন্ন হয় ও বর্জ্য পদার্থের কঠিন অবশিষ্ট পড়ে থাকে। এতে জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা হয়। পাইরোলিসিস পদ্ধতি প্রয়োজনের সুবিধাগুলি হল -

- ১। এতে যে কঠিন জ্বালানি পাওয়া যায় তা শেড়ালে কম ধোঁয়া সৃষ্টি হয়।
- ২। জার্বনিক বর্জ্য পদার্থকে শেড়ালে যে জাপ পাওয়া যেত তার চেয়ে পাইরোলিসিস প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন জ্বালানি বেশি জাপ উৎপন্ন করে।

## (গ) জৈব পদার্থ থেকে মাত্র গ্যাস উৎপন্ন করে শক্তি সংগ্রহ :

১। শৌরভার বর্জ্য পদার্থ, কৃত্রিম অবশিষ্ট, অল্পমাত্রা জৈব ভর, গরুর গোবর, পুরা শুকনো থেকে গ্যাসিফায়ার ক্যামের মাধ্যমে মাত্র গ্যাস উৎপন্ন করা হয়। এই পদ্ধতি অবশেষে বর্জ্য পদার্থ অপসারণে সুবিধা হয় এবং উৎপন্ন লাভ। গ্যাসের শুষ্কি এক কক্ষম হয় যা জ্বালানি হিসেবে ব্যবহার করা যায়।

২। ফার্মেন্টারিয়ার খালি জৈব রাসায়নিক পদ্ধতিতে কঠিন জৈব বর্জ্য পদার্থ থেকে গ্যাস উৎপন্ন করা হয়। ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে জৈব বর্জ্য পদার্থের সমন্বিত পদ্ধতিতে গ্যাস গ্যাস, যেমন মিথেন উৎপন্ন করা হয়। কঠিন জৈব পিষ্টকবিভিনিক স্ট্রী অনুজি প্রক্রিয়ায় খাদ্য - ল্যাকটিক গ্যাস ও অ্যাসোগ্যাস উৎপন্ন।

ল্যাকটিক গ্যাস প্রকল্প - শৌর অবশেষের বর্জ্য পদার্থকে গরুর দুগধী সেবে করে মজিতে করে করে নিখিড়ে দেওয়া হয়। ব্যাকটেরিয়ার খালি পাত্রের মাঝে জৈব পদার্থের পাতলে সৃষ্টি হয়। গরুর কলে উৎপন্ন জৈব গ্যাস নাড়িতে আলাদা থাকে। সেই ল্যাকটিক গ্যাস বাসির না সৃষ্টিতে সাহায্য করা হয়।

ল্যাকটিক গ্যাস প্রকল্প - মানুষ বা গবাদি পশুর মল ল্যাকটিকার সাহায্যে জৈব রাসায়নিক বিভিন্ন পদ্ধতিতে গ্যাস গ্যাস উৎপন্ন করা হয়। পদ্ধতিটি নিম্নলিখিত -

জলসি-এই প্রক্রিয়ায় ল্যাকটিকারিয়ার খালি ডিন্ট গ্যাসে মানুষ বা গবাদি পশুর মল থেকে মিথেন গ্যাস উৎপন্ন করা হয়। মানুষ বা গবাদি পশুর মলে প্রধানত শর্করা, প্রোটিন ও চর্বিতে থাকে।

প্রথম ধাপে সন্ধান প্রক্রিয়াকারী ব্যাকটেরিয়া (fermentative bacteria) প্রাপনিক পত্রী পদার্থের হাইড্রোলাইসিস ঘটায়। এর ফলে প্রধানত স্ট্রী হা অ্যানিটেট, সম্পূর্ণ গ্যাসি অ্যানিট, কঠিন ডাইক্সাইড ও হাইড্রোজেন গ্যাস।

দ্বিতীয় ধাপে অ্যানিটোজেনিক ব্যাকটেরিয়ার খাপ প্রথম ধাপে উৎপন্ন পদার্থ থেকে হাইড্রোজেন, অ্যানিটেট ও কার্বন ডাইক্সাইড তৈরি হয়।

তৃতীয় ধাপে মিথানোজেনিক (methanogenic) ব্যাকটেরিয়া অ্যানিটেট, হাইড্রোজেন ও কঠিন ডাইক্সাইড থেকে মিথেন গ্যাস ও অন্যান্য বিক্রিয়ায় পদার্থ তৈরি করে। উৎপন্ন গ্যাসে শর্করা গ্যাস ৬০ ভাগ মিথেন গ্যাস ও ৪০ ভাগ কার্বন ডাইক্সাইড গ্যাস থাকে।

গ্যেবর গ্যাস প্রকল্পের ব্যবহার : আমাদের দেশে বহু গ্রামে এখনও বিদ্যুৎ পৌঁছায়নি। এই সমস্যা সমাধানে গ্যেবর গ্যাস প্রকল্প একটি সম্ভাবনাময় পদ্ধতির উৎস। ভারতে প্রতিবছর প্রায় ১০০ বিঘিমান টনেল বেশি গ্যেবর উৎপন্ন হয়। এই বিশাল পরিমাণ গ্যেবর ব্যবহার করে পায়ে শক্তি উৎপাদনে ও তার তৈরির কাজে। কিন্তু গ্যেবর গ্যাস প্রকল্পের সংস্থা ভারতে এখনও পর্যন্ত পায়ী ন। গ্যেবর গ্যাস সংগ্রহ করতে, যত্নের সঠিক স্থাপনাতে, কৃষিক্ষেত্রে জনের লক্ষ্য রাখতে ব্যবহার হয়। গ্যেবর গ্যাস ব্যবহারের সুবিধাগুলি -

(ক) গ্যেবর গ্যাসে শর্করা গ্যাস ৬০ ভাগ মিথেন থাকে;

(খ) এই প্রকল্পে উৎপন্ন জৈব গ্যাস কৃষিক্ষেত্রে লাগানো যায়।

(গ) গ্যেবর গ্যাসকে পরিবেশের মধ্যে উৎকৃষ্ট জ্বালানি গ্যাস পাওয়া যায়;

(ঘ) গ্যেবর গ্যাস প্রকল্প স্থানীয়ভাবে ঘরের কাজে বা গরুর কাজে চালু করা যায়। এই প্রকল্প চালিয়েও গ্রামে কোনো কারিগরি দক্ষতার প্রয়োজন হয় না। গ্যেবর গ্যাস প্রকল্পে সমান্য রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজন হয়।

গ্যেবর গ্যাস প্রকল্পের প্রযুক্তি : কেবলমাত্র গবাদি পশুর মল দিয়ে নয়, অন্যান্য জৈব পদার্থ দিয়ে গ্যেবর গ্যাস তৈরি করা যায়। অন্যান্য জৈব বর্জ্য পদার্থ কাজে লাগালে তাকে কিছু গ্যেবর মেশানো হয়। গ্যেবর একত্রে জলপূর্ণ পাত্রের মধ্যে রাখা হয়। জলপূর্ণ মল নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত গ্যেবর গ্যাস প্রকল্প চালু করা যায়। বর্তমানে বহু প্রকল্পে গ্যেবর গ্যাস প্রকল্পের প্রযুক্তি উন্নতি হয়েছে। এখানে পশু প্রাণের সারাদি পদার্থ জলপূর্ণ পাত্রের মধ্যে রাখা হয়। প্রকল্পের প্রযুক্তি সর্বক্ষেত্রে প্রযোজ্য হতে পারে। এই গ্যেবর গ্যাস প্রকল্পে (চিত্র ২.৮) তিনটি প্রধান অংশ থাকে :

(ক) ডাইজেষ্টার (digester) : ইট, বাসি, সিমেন্ট দিয়ে একটি চৌকরাকৃতি কঠোর তৈরি করা হয়। এই কঠোরাকৃতির মাধ্যমে ইটের খোলায় দিয়ে দু-লাগ করা হয়। চৌকরাকৃতি পাত্রের উপরে লুপের পদার্থকৃত কঠোরাকৃতি ঢাকাটি দেওয়া হয়। পাত্রের মধ্যে উৎপন্ন গ্যেবর গ্যাস উপরে গ্যাস গ্যাসে আসে। মলের মাধ্যমে সেই গ্যাস সংগ্রহ করা হয়।

(খ) মিশ্রণ আধার (Mixer container) : মজির উপরে মিশ্রণ আধার তৈরি করে গ্যেবর, জলপূর্ণ মল বা জৈব বর্জ্য পদার্থ রাখা হয়। এতে জল জৈব উপদ্রুত পরিমাণ তৈরি মিশ্রণ তৈরি করে মলের খাপে পাতলে কয়েক পাঠানো হয়।



## ১.৫.২ ভূমির বৈশিষ্ট্য (Characteristics of land)

ভূমির বিভিন্ন বৈশিষ্ট্য ভূমির সম্পদের ওপর ও ব্যবহারকে প্রভাবিত করে।

এই বৈশিষ্ট্যগুলি নিম্নলিখিত:

**অবস্থান:** অবস্থানের উপর ভূমি ব্যবহার নির্ভর করে। ভূমিভাগ উচ্চ বা নিম্ন অংশে অবস্থিত, পানির স্রোত দূরে বা কাছাকাছি, শহর বা জনভূমি থেকে দূরে বা কাছাকাছি এবং ভূমির উপর এর প্রভাব ও ব্যবহার নির্ভর করে।

**আবৃত্তি:** ভূমির ভৌমগির্জা প্রথম ব্যবহারের ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ। আগ্নেয়গিরি বা বর্ষাকাল প্রভৃতি ব্যবহারের ক্ষেত্রে খুব উপযোগী হলেও জলাশয় বা পলিভিত্তিক মাটি প্রভৃতির ক্ষেত্রে ব্যবহারের উপর প্রভাব পড়ে। আগ্নেয়গিরি বা পলিভিত্তিক ভূমি ব্যবহারের ক্ষেত্রে প্রভাব পড়ে।

**আবৃত্তি:** ভূমির আগ্নেয়গিরি বা বর্ষাকাল উপর ব্যবহার প্রভাবিত করে। যেমন — শিল্প কারখানা ইত্যাদির জন্য বেশি ভূমি প্রয়োজন। অপরদিকে বায়ুগত প্রয়োজনে ভূমির আগ্নেয়গিরি বা বর্ষাকাল উপর প্রভাব পড়ে।

## ১.৫.৩ ভূমির প্রকৃতি (Nature of land)

ভূমির প্রকৃতি ভৌমগির্জা পরিভাষায় ভূ-প্রকৃতি নামেই পরিচিত। ভূ-প্রকৃতি পর্যবেক্ষণের ক্ষেত্রে প্রভাব পড়ে। ভূমির প্রকৃতি, ভূমি দান, ভূমি প্রকৃতির মত ইত্যাদি। প্রকৃতি ভূমির বেশি প্রভাব পড়ে।

**ভূমি ব্যবহারের সময়:** ভূমি ব্যবহারের সময় ভূমির প্রকৃতি প্রভাবিত করে। যেমন — প্রকৃতি ভূমির প্রকৃতি প্রভাবিত করে। ভূমি প্রকৃতির প্রভাব পড়ে।

ভূমির সম্পর্কে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি প্রভাবিত করে। ভূমির প্রকৃতি প্রভাবিত করে। ভূমির প্রকৃতি প্রভাবিত করে। ভূমির প্রকৃতি প্রভাবিত করে।

**ভূমি ব্যবহার:** ভূমির ব্যবহারে ভূমির প্রকৃতি প্রভাবিত করে। ভূমির প্রকৃতি প্রভাবিত করে। ভূমির প্রকৃতি প্রভাবিত করে।

ভূমির ব্যবহারের প্রকৃতি: প্রথম এই ব্যবহারের ভূমির মোট পরিমাণ 1304.2 কোটি হেক্টর। এই ভূমির প্রকৃতি প্রভাবিত করে। ভূমির প্রকৃতি প্রভাবিত করে।

## ১.৫.২ ভূমির অবক্ষয়, ভূমি দূষণ ও ভূমিদান (Land degradation, land pollution and landslide)

সভ্যতার উন্নতির সাথে সাথে পরিবেশের অবক্ষয় ও দূষণ প্রসারিত হয়ে উঠেছে। উন্নত চাহিদা বৃদ্ধি ও আধুনিক শিল্প ও নগর সভ্যতার মানুষ তার জীবনকালে পর পর ভূমির অবক্ষয় হতেই মুক্তি পেয়েছে। তবুও ভূমির অবক্ষয় ও দূষণ বাড়ছে।

এই অবক্ষয়জনক প্রক্রিয়ায় ভূমির অবক্ষয় ও ভূমিদান একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। ভূমির অবক্ষয় বলতে ভূমির ব্যবহারযোগ্যতার হ্রাসকে বোঝায়। মানুষের জীবনধারণ বা প্রাকৃতিক উপাদান ভূমির ব্যবহারযোগ্যতা হ্রাস পেলে তা ভূমির অবক্ষয় নামে পরিচিত হয়। একেবারে খসড়া সময়ে ও প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা নিন্ত ভূমিকে অবক্ষয় ব্যবহারযোগ্য করে তোলা যায়।

অপরদিকে, ভূমিদান প্রক্রিয়ায় ভূমির ব্যবহারযোগ্যতা হ্রাস পড়ে। ভূমির অবক্ষয় ও ভূমিদান একই প্রকার। ভূমির অবক্ষয় ও ভূমিদান একই প্রকার।

**ভূমি অবক্ষয়ের কারণ:** ভূমি অবক্ষয়ের কারণ দুটি ভাগে বিভক্ত —

(ক) প্রাকৃতিক উপাদান ভূমির অবক্ষয়: প্রাকৃতিক উপাদান ভূমির অবক্ষয়। ভূমির অবক্ষয়। ভূমির অবক্ষয়।

(খ) মানুষের জীবনধারণে ভূমির অবক্ষয়: মানুষের জীবনধারণে ভূমির অবক্ষয়। ভূমির অবক্ষয়। ভূমির অবক্ষয়।

## ভূমিদান (Landslide)

ভূমিদান: কোনো স্থানের ভূমিভাগের বেশ কিছুটা অংশ প্রাকৃতিক বা মানুষের জীবনধারণের কারণে ভূমির অবক্ষয় হতে পারে। ভূমির অবক্ষয়।

কারণ: প্রাকৃতিক কারণে ও মানুষের জীবনধারণে ভূমিদানের ঘটনা ঘটে। প্রাকৃতিক কারণে ভূমিদান।

১. অধিক ভূমিভাগের কারণে: ১. অধিক ভূমিভাগের কারণে ভূমিদান। ভূমিদান। ভূমিদান।

মানুষের ক্রিয়াকলাপেও ভূমিধস ঘটে। তবে এর তীব্রতা অপেক্ষাকৃত কম। যে-কোনো এই ঘটনা ঘটে তা হল —

১. পাহাড়ী অঞ্চলে রাস্তাঘাট নির্মাণ; ২. ঢালু অঞ্চলে আবাসন তৈরি; ৩. ঢালু ও পাহাড়ী অঞ্চলে বীধ (dam) নির্মাণ; ৪. এলাপ অঞ্চলে অনিয়ন্ত্রিত বৃক্ষচেন বা বনভূমি সঞ্চার; ৫. এ অঞ্চলে শহরের ও শিল্পের আবর্জনা ভূশস্যের সঞ্চিত হতে থাকলে; ৬. বোলাবুধ খনি অঞ্চলে মাটি পাহার অসতর্কভাবে সমুদ্রের ফলে ভূমিধস ঘটে।

মূলত প্রথম চারটি কারণে ভারতে মালিঙ্গা, কালিঙ্গা, কালিঙ্গা, অরুণাচল প্রদেশ, মৈত্রী, নেপাল, পাকিস্তান সিলিঙ্গ প্রভৃতি অঞ্চলে ভূমিধসের ঘটনা ঘটেছে।

প্রধান : ভূমিধস একটি দুর্ঘটনা এবং অন্যান্য বৃহৎ প্রাকৃতিক দুর্ঘটনার মধ্যে তা পৃথকী অঞ্চলে বিপর্যয় ডেকে আনে। ধসের ফলে পরিবেশের ক্ষতি হয় এবং জনজীবনে বিপর্যয় ঘটে।

পরিবেশের ক্ষতি : ১. ধসের ফলে উৎসাহে ও সমুদ্রফলে ভূমি ও মাটি অস্বাভাবিক হয়ে পড়ে; ২. ধসের ফলে পাহালা ও বনভূমি নষ্ট হয়; ৩. নদীর প্রবাহ কম হয়; ৪. হ্রদ ডেকে এই কারণে কল্যাণ ঘটনা ঘটে; ৫. নদীর গতিপথ পরিবর্তিত হয়।

মানুষের ক্ষতি : ধস পাহাড় ও পার্বত্য অঞ্চলে জনজীবনকে বিপর্যয় করে তোলে। কারণ — ১. ধসের ফলে রাস্তাঘাট নষ্ট হয়; ২. ধসের ফলে পাহাড়ী অঞ্চল সমুদ্রমুখি থেকে বিচ্ছিন্ন হয়; ৩. সৈন্যসৈন্য সম্পদে মালিঙ্গা পূরণ অসম্ভব হয়ে পড়ে; ৪. জনসাধারণের ক্ষতি হয়; ৫. কিছু পরিবেশ বিপর্যয় হয়ে পড়ে; ৬. পার্বত্য অঞ্চল সমুদ্রের দাবিদা ডেকে পড়ে; ৭. ধসের প্রবাহ ঘটনা ডেকে পড়ে ও প্রাণহানি ঘটে।

ধস নিয়ন্ত্রণের উপায় : কারণ অনুধাবন করলেই ধস নিয়ন্ত্রণ করা যায়। (কেন — ১. ঢালু অঞ্চলে কংক্রিটের সামোহি রোপা বন্ধন (Contour Binding) তৈরি; ২. পাহাড়ী অঞ্চলে ন্যেচ্ছ রাস্তাঘাট ও আবাসন নির্মাণ বন্ধ করা; ৩. ঘেচ্ছ বনভূমি সঞ্চার বন্ধ করা; ৪. ঢালু অঞ্চলে পরিচালনামূলক কৃষি ও জলিঙ্গা কৃষি গড়ে তোলা; ৫. অস্বাভাবিক অঞ্চলে অস্বাভাবিক নির্মাণ বন্ধ করা ইত্যাদি।

### ২.৪.৩ ভূমিধস (Soil erosion)

ভূমিধসের মারণা : প্রাকৃতিক উপায়ে সূর্য পৃথিবীর ভূমিধসের উপরিভাগে বৃষ্টি, বৃষ্টি পান ও জৈব পরাধের নিশাণের যে নরম আচ্ছন্ন রয়েছে তা ভূমিধস নামে পরিচিত। এই ভূমিধস ইতি দ্রুত বর্ধমান সঞ্চার। ভূমিধসকে পূর্ণ নরম আচ্ছন্ন ফলে গ্রহিত করা হয় যা পান ও বৃষ্টিপাত, অপরপক্ষে ভূমি বিবাহিক।

ভূমিধস : ভূমিধসে ভূমিধসকে একটি প্রাচ্য সর্বপ্রাচ্য ঘটনা। প্রাকৃতিক উপায় কল্যাণ ও ভূমি ধস প্রতিনিরোধই হয়ে চলেছে। কিন্তু মানুষের ক্রিয়াকলাপে তা আরো বৃদ্ধি পায়। ফলে ভূমিধসের পরিমাণ কমছে, ভূমি উৎপাদন বাহ্যত হচ্ছে।

মারণা : নদী, বায়ুপ্রবাহ, বৃষ্টিপাত ও সমুদ্র তরঙ্গের প্রবাহে বা মানুষের ক্রিয়াকলাপ ইলা মারণা, পতঙ্গাণ, বনভূমি সঞ্চার, বনভূমি উৎপাদন ও শিল্প প্রক্রিয়ার ভূমিধসের উপরিভাগের ভূমিধসের অপরপক্ষে ভূমিধস আর বলা হয়।

কারণ : প্রাকৃতিক ও অপ্রাকৃতিক (মানুষের ক্রিয়াকলাপ) কারণে ভূমিধস আর পূর্ণ প্রাকৃতিক ঘটনা।

প্রাকৃতিক কারণ : ১. বায়ু ঢালু অঞ্চলে ভূমিধস আর প্রাকৃতিক ঘটনা; ২. মল ও মলপ্রাচ্য অঞ্চলে বায়ু প্রবাহে ভূমিধস আর ঘটে; ৩. বনভূমি উৎপাদন অঞ্চলে ভূমিধস আর হয়; ৪. অপর্যাপ্ত প্রবাহ বেশি পতিতশক্তি হলে উপকূলে ভূমিধস আর হয়; ৫. নদী কমোহী হলে (bad land region) সান্দ্রো ও অধিক ভূমিধসে ভূমিধস আর লক্ষ করা হয়; ৬. ভূমি ধস ও ভূমিধসের ফলে ভূমিধস আর হয়।

মানুষের ক্রিয়াকলাপ : ১. বনভূমি বিলোপের ফলে মাটি অলগা হয়ে ফরে যায়; ২. ধাপ চাষের ফলে পাহাড়ী অঞ্চলে মাটি অলগা হয়ে ফরে যায়; ৩. ঢালু অঞ্চলে কল্যাণের ফলে ভূমি ধস হয়; ৪. অপর্যাপ্ত পতঙ্গাণে ভূমিধস আর ঘটে; ৫. বন অঞ্চলে বননের ফলে ভূমিধস আর হয়; ৬. কর্ণাচনে বায়ুধস মাটি কর্ণাচনে ভূমিধস আর ভূমি ধসে পড়েছে।

ভূমিধস আর প্রক্রিয়া : ভূমিধস আর মূলত পঁচ প্রকার।

১. অরুণাচল (Sheet erosion) — বৃষ্টিপাত ঢালু অঞ্চলে ভূমিধস করে যায়; ২. নদী অরুণাচল (hill erosion) — মাটির উপর বর্ষার ফলে সল লক্ষ্য গর্ত তৈরি হয়; ৩. উৎপাদন (Plucking) — মল অঞ্চলে বায়ু ভূমিধসকে উৎপাদিত করে পূর্ণ নিয়ে যায়; ৪. প্রবাহ আর (Solution) — কল্যাণের ফলে ভূমিধস প্রাকৃতিক হয়ে কল্যাণ হয়; ৫. অরুণাচল (Rotational erosion) — নদীর উৎপাদন আর ও কল্যাণ ভূমিধসের ফলে কল্যাণের মাধ্যমে মাটির আর করে; ৬. ধস (Slide) — ঢালু অঞ্চলে ভূমিধস আর হয়; ৭. অরুণাচল (Subsidence) — বন অঞ্চলে বা কল্যাণের ফলে অঞ্চলে অবনমন কল্যাণ ভূমিধস আর হয়।

ভূমিধস আর নিয়ন্ত্রণের উপায়

ভূমিধস আরের ঘটনা এতটা পরিপ্রাচ্য যে ভূমিধস আর রোগের উপায় সম্পর্কে মানুষের পাণ্ডা রয়েছে। তবে তা আরো বিজ্ঞানসন্মত হয়। উচিত। এতটা হল —

১. পাহাড়ী অঞ্চলে ঢালু অঞ্চলে ভূমিধস কর্ণাচল রোগ; ২. ঢালু অঞ্চলে বনভূমি সঞ্চার; ৩. উপকূলে ধাপ তৈরির মাধ্যমে পাহাড়ী অঞ্চলে কৃষি বাহ্যত; ৪. অপর্যাপ্ত অঞ্চলে বনভূমি সঞ্চার; ৫. মল অঞ্চলে কল্যাণ বনভূমি নির্মাণ; ৬. উপকূলের কল্যাণ অঞ্চলে শহরপোতা পাড় তৈরি; ৭. পতঙ্গাণ নিয়ন্ত্রণ; ৮. কমোহী ভূমি অঞ্চলে (bad land) কল্যাণের তৈরি; ৯. আধুনিক প্রকৃতিতে বিশেষ কল্যাণের মাধ্যমে ও পতঙ্গাণের মাধ্যমে ও পতঙ্গাণের মাধ্যমে কল্যাণের মাধ্যমে ভূমিধস আর রোগ করা হয় যা কল্যাণ কল্যাণ (bio-geo textile) নামে পরিচিত।



যদি মানুষের কোন প্রক্রিয়ায় জৈব বা উপজৈব প্রক্রিয়া থেকে সৃষ্টি করা এবং সেই প্রক্রিয়ায় ব্যবহার পরিবেশ সম্পদ এমন একটি প্রক্রিয়ায় পৌঁছায় যে তাদের ফলের প্রকৃত প্রভাব সম্পর্কে এর বা পুনর্গঠনের কোনো থেকে বেশি হবে তার জন্য প্রাকৃতিক পরিবেশে এমন নিষেধাজ্ঞিত হয়ে থাকবে এবং ফলে পরবর্তী প্রজন্ম তার জৈব-উপজৈব অধ্যায়ের আশ্রয় জন্য যথেষ্ট উপায়ন পাবে না। (হারিহর, অলুপ্তি, পদ্ম বোয়ালে ঘাটতি, নীলবর্তনীর বিলাস ও প্রাকৃতিক সম্পদ-অন্যভাবে) হ্রাস ঘটবে। অর্থাৎ পুর্বে উন্নয়ন নিষেধক হয়ে থাকলে পাছবে না বা অপর্যাপ্ত হবে না। এই গতিপথে আগের প্রকৃতির সম পরিমাণে প্রজন্ম প্রজন্ম জীবনধারণের অবস্থা রক্ষা করতে পারেনা বলে একে আন্তঃপ্রাকৃতিক সুরক্ষাকার্য সমন্বিত বলে হয়।

পরিবেশের অক্ষতি বৃদ্ধি শেলে সমস্ত উপাদানের এবং মানুষের স্বাস্থ্যের উপাদান পক্ষি হ্রাস পায়। ফলে ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যা তার প্রয়োজনীয় জীবনধারণের অবস্থা সৃষ্টি করে চলাতে পারে না। এই প্রেক্ষিতেই ম্যালদাস্‌ রিকর্ডের প্রদত্ত জনসংখ্যা হ্রাসের বা বিক্রমীয় শূন্য-উন্নয়ন অবস্থার প্রসঙ্গিকতা পুনঃপ্রতিষ্ঠিত হয়।

নিয়ন্ত্রণ যোগ্যতা — এই সংজ্ঞা থেকে মূল্যের উপায়ের কিছু আলাদাভাবে এখানে ব্যাখ্যা করা যায়। যেকোনো যন্ত্রের প্রকৃতপক্ষে নিয়ন্ত্রণের সমর্থনযোগ্য ভাষায় ধরা যেতে বঞ্চিত না করতে হলে, আমাদের প্রকৃতপক্ষে পরিবেশ ব্যতীতে নিয়ন্ত্রণ আনতে হবে। অধ্যাপক অইরশীম দীর্ঘমেয়াদী উন্নয়নের যে সংজ্ঞা নির্দেশ করেছেন তার থেকেই কঠোরভাবে চিহ্নিত পরিমাপ হয়। সংজ্ঞাটি হল: “নীতিমূলকী উন্নয়ন অর্থাতঃ বর্তমান প্রকৃতিতে উপর আরোপিত একটি নিয়ন্ত্রণ প্রয়োজনীয়তা যত দূর অমাত্রার সম্পদ-চিহ্নিত এমনভাবে প্রতিষ্ঠিত হয় যে আমরা আমাদের জন্য জীবনধারণের যে উপাদান নিশ্চিত করতে পারি, তাইবাৎ অক্ষত মাত্রত তাইই পায়।”

এই নিয়ন্ত্রণের অন্য নীতিওটি অধ্যাপক দলিও (Daly) করে বিবর্তিত হয়েছিল। সেগুলিকে হারির কার্মিগারী নীতিসূত্র বা *Daly's Operational Principle* বলা হয়। নীতিগুলি হল:

- নিয়ন্ত্রণ নীতি ১ : নীতিগতভাবে সম্পদ (ভূমি, অরণ্য, জলবায়ু ইত্যাদি) ব্যবহারের নীতিমূলক এলাকায় নির্দিষ্ট করতে হবে যাতে এখনে পুনর্নির্মাণ সংখ্যা (জনসংখ্যা অনুরূপ প্রাণীদের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য) সৃষ্টি হতে সক্ষম হয় বা যতন হয়।
- নিয়ন্ত্রণ নীতি ২ : দুর্বল সংরক্ষণ অধ্যয়নের ক্ষেত্রে নিয়ন্ত্রণ করতে এমন পুনর্নির্মাণ ক্ষমতা নিশ্চিত করতে হবে যাতে দুর্বলতার অক্ষতি আর কম বা যতন পাকে।
- নিয়ন্ত্রণ নীতি ৩ : বিশেষায়নবাদের বা অন্যকরণযোগ্য সম্পদের ব্যবহারকে ক্রমিক চালিত করতে হবে — একটি পরের বিপক্ষে, অন্যটি বিনিময়যোগ্য ক্ষেত্রে। (হারিহর) হাবে এই সম্পদগুলির পরিবর্তন নীতিগতভাবে সম্পদ নির্ধারণ করে। এই নির্দেশটি এমনভাবেই করতে হবে যাতে কখনো সম্পর্কিত সম্পদটি বিবেচিত হবে তখন আগের কোনমাত্র অপর্যাপ্তিত রক্ষার জন্য প্রয়োজনীয় পরিবেশে নতুন নীতিগতভাবে পরিবর্তিত প্রাপ্য হয়।
- নিয়ন্ত্রণ নীতি ৪ : সামগ্রিক অর্থ-অধ্যয়নের উপর নিয়ন্ত্রণ এমনভাবেই অন্তর্ভুক্ত হবে যাতে ন্যা-শক্তির ব্যবহার প্রায়ই সক্ষম থাকে। এই কাজ করতে হবে নিয়ন্ত্রণ।

## ইউনিট ৩

### বাস্তুসংস্থান ও বাস্তুতন্ত্র (Ecology and Ecosystem)

#### ভূমিকা (Introduction)

বর্তমান পরিবেশ সংক্রান্ত পটভূমিকার ব্যবহারিক শিক্ষার একটি অপর্যাপ্ত — বিশেষ করে মানুষের সুস্থভাবে অস্তিত্বের ক্ষেত্রে। এই শিক্ষা হলো উচিত সামগ্রিক প্রেক্ষাপটে যন্ত্র-মানুষ, প্রাণী, উদ্ভিদ, জীবপু ও শুদ্ধা অর্থাৎ উপাদান সমূহের পারস্পরিক আন্তঃপ্রক্রিয়ার মাধ্যমে। বাস্তুতন্ত্রের বিভিন্ন উপাদানসমূহের মধ্যে যে প্রক্রিয়াগুলি চলেছে সেগুলি এই অধ্যায়ে সংক্ষেপে আলোচনা করা হয়েছে। জীববৈজ্ঞানিক এবং তাদের প্রকৃত পদ্ধতি অনেকগুলি স্টেইক উপর নির্ভরশীল। জীববৈজ্ঞানিকের প্রকৃত পদ্ধতিগুলি উপর আলোচনা হয়েছে। সেজন্য জীবসম্পদের ক্রিয়াকলাপ এবং সেগুলির সংরক্ষণের উদ্দেশ্যে জিন সংরক্ষণ, আরও সংরক্ষণ, জলবায়ু সংরক্ষণ ও পতিত জমির সংরক্ষণ বিশেষভাবে আলোচনার স্থান পেয়েছে। এছাড়া জীবসম্পদের অভ্যন্তরীণের প্রকৃতি ও জীবসম্পদের জীবিক সুরক্ষার প্রয়োজনীয়তা আলোচনা করা হয়েছে।

#### ৩.১ বাস্তুসংস্থান সম্পর্কে ধারণা (Concept of ecology)

জার্মান জীববৈজ্ঞানী এরনস্ট হেকেল (Ernst Haeckel) 1869 খ্রিস্টাব্দে “ইকোলজি” শব্দ ব্যবহার করেন — যা গ্রীক শব্দ ওইকস (Oikos) এবং লোগোস (logos) থেকে উদ্ভূত হয়েছে। ওইকস শব্দের অর্থ ঘর বা বাসস্থান এবং লোগোস শব্দের অর্থ জ্ঞান। আন্তর্জাতিকভাবে ইকোলজি শব্দের অর্থ নাকার বাসস্থান বিষয়ে জ্ঞান বা অধ্যয়ন। সামগ্রিক অর্থে মানুষ, প্রাণী, উদ্ভিদ ও জীবপু মতো পারস্পরিক সম্পর্ক স্থাপন করে জৈব ও অজৈব উপাদানসমূহের মধ্যে যে পূর্ণাঙ্গিক এবং বহির্বিষয়িক প্রক্রিয়ায় অবিচ্ছিন্ন ক্রম চলেছে সেই বিষয়ে বিশদভাবে জ্ঞান অর্জন করার বাস্তুসংস্থান (Ecology) বলা হয়। জীববৈজ্ঞানিকের মধ্যে বিশেষ বাস্তুসংস্থান পাত্র তত্ত্ব শিক্ষামূলক পটভূমিকার মধ্যে সীমাবদ্ধ ছিল। লক্ষ্যের দৃষ্টান্তে বাস্তুসংস্থানের ক্ষেত্রে উন্নত দেশে মানসিকভাবে পরিবেশ সংক্রান্ত যেকোনো এবং পরিবেশবিজ্ঞান বা বাস্তুসংস্থানের ক্রম অনুসরণ পনি হলো ব্যবহারিক শিক্ষার প্রয়োজনীয়তা দেখা যায়। এই শিক্ষা এখন সামগ্রিক প্রেক্ষাপটে (holistic approach) নিবেদন করা হচ্ছে যার মকদ্দমি হল মানুষ।

প্রাকৃতিক তত্ত্বে বায়ুসংস্থান কয়েকটি ভাগে ভাগ করা যায় আর মধ্যে বায়ুতন্ত্র (Ecosystem) বায়ুসংস্থানের গঠন ও কার্যের একটি বিশেষ ক্ষেত্র। যে কোনও সম্পূর্ণ বায়ুতন্ত্রে চারটি প্রধান উপাদান (component) থাকে যেমন, জৈবিক উপাদান, উৎপাদক জৈবিক, খাদক জৈবিক ও বিয়োজক জৈবিক। অন্যথায় জৈব পরস্পরতার মধ্যে যেমন প্রকার করে জৈবিক ও জৈবিক উপাদানের সঙ্গে অজৈব-প্রাকৃতিক বায়ুতন্ত্রের মিথস্ক্রিয়া করা যায়। মানুষ হচ্ছে অন্যতম জীবের মধ্যে একটি। তারা যেমন বায়ুতন্ত্রে বিভিন্ন প্রক্রিয়ায় সক্রিয় অংশগ্রহণ করে, তেমনি বিভিন্ন দিকে অনেক কিছু প্রদান করে, অথবা গ্রহণও করে অত্যন্ত ক্ষীণ হলে, বিশেষ করে শক্তির প্রবাহ (Energy flow) এবং পুষ্টিচক্র (Nutrient cycling)। জীবের মধ্যে মানুষই হচ্ছে সবচেয়ে পৃথিবীতে প্রচলিত আর পৃথিবী বায়ুতন্ত্রের অন্যতম গুরুত্বপূর্ণ প্রক্রিয়াগুলিকে নিয়ন্ত্রিত করে এবং পরিবর্তিত করে। অপরদিকে, মানুষের জীবের মত মানুষও এই প্রক্রিয়াগুলির দ্বারা ক্রমাগত প্রভাবিত হয় এবং বিশেষ প্রক্রিয়ায় দ্বারা প্রভাবিত হয়। সুতরাং, মানুষকে কেন্দ্র করে উপাত্ত সন্ধান বিচারগুলি বিশ্লেষণ করা মানব বায়ুতন্ত্র (Human ecology)-এর অন্তর্গত।

প্রকৃতপক্ষে, মানব বায়ুতন্ত্র (Human ecosystem)-এ মানুষের বিভিন্ন ক্রিয়া ও প্রক্রিয়াগুলির উপর বেশি তরুণ প্রেরণা হয় যদিও এটির সঙ্গে অত্যন্ত বায়ুতন্ত্রের গঠন ও কার্যের সঙ্গে তুলনামূলক এবং পরিমাপগত তুলনাই, অথবা কোন কোন বৈশিষ্ট্য বা ধর্ম সেই দ্বারা দ্বারা অত্যন্ত বায়ুতন্ত্রের দিক থেকে একে পৃথক করা যায় এবং পরস্পরিক সম্পর্কের ক্ষেত্রে পার্থক্য থাকে। প্রাকৃতিক এবং মানব বায়ুতন্ত্র প্রকৃতপক্ষে এক-একটি প্রাচীন প্রক্রিয়ায় দ্বারা পরিচালিত। পরিবেশের প্রকৃত অত্যন্ত জীবের মত মানুষের উপরও ক্রমাগত প্রভাবিত। অত্যন্ত জীবের ক্রমাগত মানুষের অধিকার পরিচালিত করে যাতে পার্থক্যের পরিবেশ পরিচালনা করতে পারে এবং অত্যন্ত জীবের উত্তরাধিকার (genetic heritage) এবং বিবর্তনীয় ভবিষ্যৎ (evolutionary future) নিয়ন্ত্রণ করতে পারে। এই নিয়ন্ত্রণ ক্রমাগত সম্পাদনা করা যেতে পারে, যেমন অসংখ্য নিয়ন্ত্রণ, নীতিগত ও অনীতিগতভাবে সম্পদের দৃষ্টিভঙ্গি, বর্তমানের ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি।

বায়ুতন্ত্র বিভিন্ন ক্রিয়াগুলি থেকে অন্তর্গত করা যায়। সাংগঠনিক তত্ত্বের উপর ভিত্তি করে নিম্নলিখিত ভাগগুলি করা যায়—

১. জনসংখ্যা বায়ুতন্ত্র (Population ecology or Autecology) : একটি প্রকৃতির জনসংখ্যা গঠন একটি স্থানে ক্রমাগত করে এবং তাদের পরিবেশের সঙ্গে সম্পর্ক উল্লেখ করে প্রকৃতিগতভাবে বসবাস সম্পূর্ণভাবে চলে করা হয় তখন তাকে জনসংখ্যা বায়ুতন্ত্র বলা হয়।

২. সম্প্রদায় বা গোষ্ঠী বায়ুতন্ত্র (Community ecology or Synecology) : বিভিন্ন প্রকৃতির জীবগোষ্ঠী (প্রাণী, উদ্ভিদ বা অীষু) পৃথকভাবে অথবা একত্রে বসবাস একটি স্থানে ক্রমাগত করে এবং তাদের পরিবেশের সঙ্গে সম্পর্ক উল্লেখ করে সম্প্রদায়গতভাবে বসবাস সম্পূর্ণভাবে চলে করা যায় তখন তাকে সম্প্রদায় বা গোষ্ঠী বায়ুতন্ত্র বলা যায়।

৩. বায়ুতন্ত্র বায়ুতন্ত্র (Ecosystem ecology) : একটি স্থানের জীবগোষ্ঠী ও পরিবেশের মধ্যে উপস্থানের পারস্পরিক আন্তঃক্রিয়ায় অর্থ দিয়ে যে গঠনগত চলিত হয়, তাকে বায়ুতন্ত্র বায়ুতন্ত্র বলা হয়। বায়ুতন্ত্র হচ্ছে বায়ুতন্ত্রের গঠন ও কার্যের একটি। এটি প্রাচীন ও কার্যের পরিচিতি বিভিন্ন প্রকারের উপর নির্ভর করে।

৪. জীববৈজ্ঞানিক বায়ুতন্ত্র (Biosphere ecology) : জীববৈজ্ঞানিক বায়ুতন্ত্রের দৃষ্টান্ত প্রকার এবং এর কার্যের পরিচিতি বিস্তারিত। দুইভাষায় অর্থ দিয়ে বিভিন্ন জীবগোষ্ঠী যেমন বর্তমান, যেমন পারস্পরিক ক্রিয়ায় বেশি জীব। প্রকৃতপক্ষে অজৈবিক বায়ুতন্ত্র একটি স্থানে জীবগোষ্ঠী ইত্যাদি করে এবং সেই অর্থ দিয়ে বিশেষ বিশেষ জীবগোষ্ঠী দ্বারা প্রকৃতিগত উপাদান বর্তমান জীববৈজ্ঞানিক প্রকৃতিগত ক্রিয়ায় প্রাচীন ভাবে ভাগ করা যায় —

১. বায়ুজীববৈজ্ঞানিক (Atmospheric) : ভূপৃষ্ঠ থেকে 25 km উচ্চতা পর্যন্ত উচ্চতা বসবাস করে। একে বায়ুজীববৈজ্ঞানিক বলে।

২. জলজীববৈজ্ঞানিক (Hydrobiological) : সমুদ্রের উপরিস্থ থেকে 11.০০০ m গভীরতা পর্যন্ত এই অর্থের পরিচিতি এবং অর্থ পুরন, হ্রদ, নদী ও সমুদ্র অর্থের।

৩. অর্থজীববৈজ্ঞানিক (Lithobiological) : ভূপৃষ্ঠের কয়েক মিটার গভীরতা পর্যন্ত এবং কয়েক হাজার মিটার পর্যন্ত পর্যন্ত অর্থজীববৈজ্ঞানিকের পরিচিতি।

## ৩.২ বায়ুতন্ত্র (Ecosystem)

বায়ুতন্ত্র ইকোলজিস্টের পরিভাষা। 'ইকোলজিস্ট' শব্দটি ইকোলজিকাল সিস্টেম (ecological system)-এর সংক্ষিপ্ত আকার। এর অর্থ 'বায়ুতন্ত্র' শব্দটি বায়ুতন্ত্রগত তত্ত্বের সংক্ষিপ্ত রূপ। খুব সহজে বলা যায়, বায়ুতন্ত্র বা বায়ুতন্ত্র বলতে একটি নির্দিষ্ট স্থানের পরিবেশ, এই পরিবেশে বসবাসকারী জীবগোষ্ঠী এবং এই জীবগোষ্ঠী ও তাদের পরিবেশের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্কের সঙ্গে উপস্থাপনা অর্থবাহককে বোঝায়।

সংক্ষেপে : জীববৈজ্ঞানিকের দৃষ্টিকোণ থেকে বায়ুতন্ত্রের সংজ্ঞা হল — যে নির্দিষ্ট প্রকৃতিগত ক্ষেত্রে একটি জৈবিক অর্থের জীববৈজ্ঞানিক নিয়ন্ত্রণের মধ্যে এবং এই অর্থের অর্থ বা জৈবিক উপস্থানের সাথে অর্থ-প্রকৃতির মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণের অর্থের দ্বারা অর্থ করা হয় উপস্থাপনা উপস্থানের বিভিন্ন অর্থ তাকে বায়ুতন্ত্র বা বায়ুতন্ত্র বলে। 1935 খ্রিস্টাব্দে বিজ্ঞানী ট্যান্সলি (A. G. Tansley) সর্বপ্রথম 'ইকোলজি' পত্রিকার 'ইকোলজিস্ট' (Ecosystem) অর্থটি অর্থবাহক অর্থ দিয়ে বর্ণনা করেন।

বায়ুতন্ত্রের উপর বিভিন্ন বিজ্ঞানীর দৃষ্টান্ত সংক্ষেপে নিম্নে দেওয়া হল :

ওডাম (Odum) 1963 সালে বায়ুতন্ত্র সম্পর্কে বলেছেন যে বায়ুতন্ত্র হল জীবগোষ্ঠী ও অর্থ (মৃত) পরিবেশের মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক এবং এই সম্পর্ক একে অর্থবাহক প্রকৃতিগত করে একটি অর্থ বা প্রকৃতি।





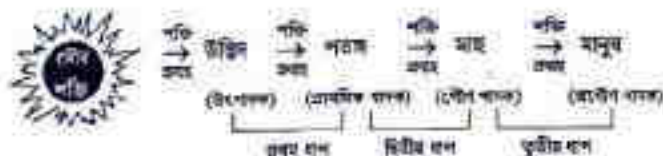




বায়ুতে সৌরশক্তি রাসায়নিক হয়ে এক সের থেকে অন্য সেরে স্থানান্তরিত হবার ক্ষমতিকে এক প্রকার শক্তির প্রবাহ বা 'এনার্জি ফ্লো' (Energy flow) বলে। অর্থাৎ বায়ুতে শক্তির গতিকে শক্তির প্রবাহ বলে। সৌরশক্তি উদ্ভিদের মধ্যে রাসায়নিক শক্তিতে রাসায়নিক হওয়ার পর এই উদ্ভিদ বনম ভূগর্ভস্থ প্রাণীর খাদ্যে পরিণত হয়, তখন বায়ুর মাধ্যমে শক্তি পৃথিবীর আর অনুসারে প্রবাহ হতে থাকে। যেমন —

|                |                                |                 |                                |
|----------------|--------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| প্রথম ধাপ :    | উদ্ভিদ<br>(উৎপাদক)             | শক্তির প্রবাহ → | পতঙ্গ<br>(প্রাথমিক খাদ্যক)     |
| দ্বিতীয় ধাপ : | পতঙ্গ<br>(প্রাথমিক খাদ্যক)     | শক্তির প্রবাহ → | মাছ<br>(দ্বিতীয় ধাপের খাদ্যক) |
| তৃতীয় ধাপ :   | মাছ<br>(দ্বিতীয় ধাপের খাদ্যক) | শক্তির প্রবাহ → | মানুষ<br>(তৃতীয় ধাপের খাদ্যক) |

অর্থাৎ —



বায়ুতে শক্তি প্রবাহিত হওয়ার বিশেষ ধরন আছে। সেগুলি নিম্নে আলোচনা করা হল :

- সূর্য পৃথিবীর সকল শক্তির মূল উৎস। সৌরশক্তিকে আংশিক ভাবে পাত্রে একত্রিত করে উদ্ভিদ এবং অন্যান্য সালোকসংশ্লেষকারী জীব : সালোকসংশ্লেষ প্রক্রিয়ার অঙ্গের পরিপেক্ষক (pigments) সহযোগে গঠিত স্বচ্ছ অম্লত মণ্ডে সৌরশক্তি 'স্থিতিশক্তি' বা প্রারম্ভিক শক্তি (potential energy/chemical energy) রূপে সঞ্চিত থাকে। সবুজ উদ্ভিদ থেকে শক্তি এরা পৃথিবীর সকল প্রাণীর মাধ্যমে বায়ুশৃঙ্খলের ভূগর্ভস্থ প্রাণীর মাধ্যমে প্রবাহিত হয়।
- বায়ুতে শক্তির এই প্রবাহ একঘূর্ণী বা অসংবর্তনীয়। কারণ, উৎপাদক উদ্ভিদ, ভূগর্ভস্থ প্রাণী, বায়ুগামী প্রাণী এবং ভিটামিনের জীবাণুগামী থেকে যোগান সৌরশক্তির প্রত্যর্পণ ঘটায় না।

(iii) সেখানে পরিবেশের মধ্যে অক্সিজেন, কার্বন ডাইঅক্সাইড এবং নাইট্রোজেন প্রভৃতি বায়ুর আবর্তন হয়, অনুসরণ করে বায়ুতে শক্তির কোন আবর্তন হয় না।

(iv) প্রাথমিক স্তর থেকে দ্বিতীয় ধাপের এবং তৃতীয় ধাপের স্তরে ফুটাই শক্তি স্থানান্তরিত হয়, ফুটাই শক্তির যোগান করতে থাকে, নিজস্ব নিজেসব ১০৪২ সালে জার 'মণ শাস্ত্রী'র

সূর্য' (10 percent law) অনুসারে বায়ুশক্তির মধ্যে শক্তির প্রবাহের ১০-১৫% শক্তি স্থানান্তরিত হয়। এই সূত্র অনুসারে দেখা যায় যে, বায়ুশৃঙ্খলের প্রতিটি স্তরে মণ শাস্ত্রী শক্তি সের থেকে সেরে প্রবাহিত হয়। অর্থাৎ একটি স্তরে যদি ১০০০ গ্রাম সবুজ উদ্ভিদ থাকে, তা হলে ঐ বায়ুশৃঙ্খল মণ শাস্ত্রী প্রাণীর জন্য ১০০ গ্রাম আর সেরে ১০ গ্রাম উৎপাদন ও বনম শক্তির প্রবাহিত করে দিতে পারে। আরও একটি সেরে যদি ঐ স্তরে আরও ১০ গ্রাম বায়ুর বনম শক্তি, মণ শাস্ত্রী প্রাণীর মাধ্যমে বায়ুশৃঙ্খলে স্থানান্তরিত হয়।

বায়ুতে শক্তির প্রবাহ তাপগতি বিদ্যার প্রথম ও দ্বিতীয় সূত্র অনুসরণ করে। তাপগতি বিদ্যা বা থার্মোডাইনামিক্স (Thermodynamics)-র প্রথম সূত্রে বলা হয়েছে যে, 'শক্তি রূপান্তরিত করা যায়, কিন্তু সৃষ্টি বা ধ্বংস করা যায় না।' অর্থাৎ দ্বিতীয় সূত্রে বলা হয়েছে যে, 'শক্তি রূপান্তরিত হবার সময়ে হ্রাস পায়।' বায়ুতে শক্তির প্রবাহ থেকে উদ্ভিদের থেকে প্রাথমিক শক্তিতে রূপান্তরিত হওয়া তাপগতি বিদ্যার প্রথম সূত্রে অনুসরণ করে। আরও দ্বিতীয় ধাপের স্তরে রূপান্তরিত হওয়ার সময়ে যে শক্তি হ্রাস পায় তা তাপগতি বিদ্যার দ্বিতীয় সূত্র দিয়ে ব্যাখ্যা করা যায়।

বায়ুতে শক্তির প্রবাহের বিভিন্ন পর্যায়

বায়ুতে শক্তির প্রবাহের বিভিন্ন পর্যায় হল, যথা — (ক) শক্তি আর্জন, (খ) শক্তির বায়ুতন্ত্র এবং (গ) শক্তির স্থানান্তর।

(ক) শক্তি আর্জন : বায়ুতে শক্তির মূল উৎস হল সূর্য। তাহলে, পৃথিবীর সূর্য থেকে সরাসরি প্রাপ্ত সৌরশক্তি বায়ুতে ০.০২ ক্যালোরি সবুজ উদ্ভিদের সেরে প্রাথমিক শক্তি হিসেবে প্রবাহিত হয়।

সালোকসংশ্লেষের সময়ে সবুজ উদ্ভিদ অনেক শক্তিকে রাসায়নিক শক্তিতে রাসায়নিক করে যে পরিমাণ শক্তি তার নিজের সেরে প্রবাহিত করে তার 'মোট প্রাথমিক উৎপাদন' (Gross Primary Production, বা সংক্ষেপে GPP) বলে।

মোট প্রাথমিক উৎপাদন বা সালোকসংশ্লেষের সময়ে উদ্ভিদের সেরে যে পরিমাণ শক্তি প্রবাহিত হয়, তা থেকে উদ্ভিদের সেরে কিছু পরিমাণ শক্তি প্রবাহিত হয়, যা উদ্ভিদের নিজস্ব প্রয়োজনের কিছু শক্তি ব্যবহার হয়। এর পরও যে অবশিষ্ট শক্তি সবুজ উদ্ভিদের সেরে প্রবাহিত থাকে তাকে 'নেট প্রাথমিক উৎপাদন' (Net Primary Production, বা সংক্ষেপে NPP) বলে। নিজস্ব প্রয়োজনের সময়ে নেট প্রাথমিক উৎপাদনের ৫০-৫৫ শতাংশ হল নেট প্রাথমিক উৎপাদন। সুতরাং নেট প্রাথমিক উৎপাদন সবসময়ে নেট প্রাথমিক উৎপাদনের চেয়ে কম হয়। অম্লশৃঙ্খলে উৎপাদন স্তর থেকে নেট প্রাথমিক উৎপাদনের জন্য উদ্ভূত শক্তি স্থানান্তরিত হয়।

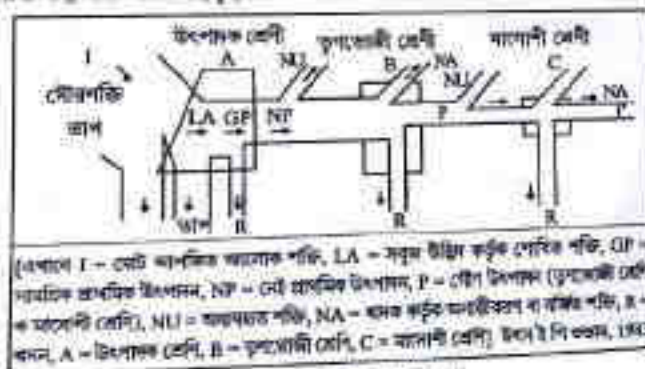
(খ) শক্তির বায়ুতন্ত্র : উৎপাদক স্তরে সবুজ উদ্ভিদের নেট প্রাথমিক উৎপাদনের সাহায্যে যে উদ্ভূত শক্তিকে নিজের সেরে প্রবাহিত করে তাই হল প্রাথমিক শক্তি। এই শক্তি প্রাথমিক খাদ্যের বায়ুর মাধ্যমে উৎপাদকের কাছ থেকে পায়। প্রাথমিক খাদ্যের, যেমন কীটপতঙ্গ, নিজেসব শরীরগত প্রয়োজনে ঐ অর্জিত শক্তি ব্যয় করার পর যে উদ্ভূত শক্তি বাকি থাকে তাই প্রাথমিক খাদ্যের সেরে প্রবাহিত হয়। এইভাবে বায়ুশৃঙ্খলের বিভিন্ন স্তরে প্রবাহিত শক্তির

পরিচালন কালে একা একা পর্বতী প্রাণে অর্জিত শক্তি পরিমাপের জন্য যন্ত্র ব্যবহারের মাধ্যমে এই অর্জিত শক্তিকে 'মোট অর্জিত শক্তি' (Gross Energy Intake) বলা হয়।

আমল অতিরিক্ত শক্তি থেকে যে পরিমাণ শক্তি প্রাপ্তিসে তাই তাৎক্ষণিক এক অন্যান্য শক্তিতে রূপান্তরিত হয়ে যায়, তাতে 'শ্বসন শক্তি' (Respiratory Energy) বলে।

(১) শক্তির হ্রাসজনক : কলসাহেব উপসংস্করণ থেকে জানাশুধালায় যথেষ্ট পরিমাণে শক্তি ব্যবহৃত হয়। এই জন্যই একমুখী এবং শক্তির হ্রাসজনক তাপগতি বিচার প্রথমেই জিই। সুতরাং অনুমূল্য করে (যাও পুষ্টি বিশদভাবে খাওয়ার প্রয়োজন)।

### 6.6.3 शक्तिवाहक प्रवाह (Energy flow models)

[illegible][illegible]

सिद्धि ६.३ : मानव समानुपातक मूलित्व

(খ) **Y-আকৃতির শক্তিসংবাহের মডেল (Y-shaped Model বা Channel energy flow model)**: বিভিন্ন বিজ্ঞানী বিভিন্ন ব্যাখ্যাত্মক শক্তিসংবাহের বিভিন্ন মডেল বর্ণনা করেছেন। Y-আকৃতির মডেল (চিত্র ৩.৩) Y-এর দুটি বাহুর একটি যুগ্মভাষী বা ভৌগোলিক বায়ুমণ্ডল ও অন্য একটি বিয়োজন বা ডেজিলিস বায়ুমণ্ডল নির্দেশ করে। এই মডেলে কণাস্থল দুটি সম্পূর্ণ অঙ্গান। মডেল দুটিতে ভীষণতর শক্তিপ্রবাহ বায়ুমণ্ডলের পর্যায়ের দু'পাশে। এখানে বায়ুমণ্ডল দুটি এই প্রক্রিয়ায় আছে-এক সম্পূর্ণভাবে বক্রত না, একটি অপরটির সঙ্গে ঘনিষ্ঠভাবে যুক্ত। ডেজিলিস বায়ুমণ্ডল সমস্ত উদ্ভিদে পত্রবীজী হ্রাস থেকে শুরু হয়। কিন্তু যেহেতু বায়ুমণ্ডল প্রত্যেকটি প্রকারে হয়ে বৃদ্ধ, কারণ, প্রত্যেকটি প্রকারে মুক্ত অবস্থা থেকে পলিত পলিত বা হ্রাসের ব্যাধি পদার্থগুলি ডেজিলিস বায়ুমণ্ডলের সঙ্গে যুক্ত হয়। অনেক বায়ুতরুর ডেজিলিস বায়ু হিসাবে ব্যবহৃত হয়, পলিতের

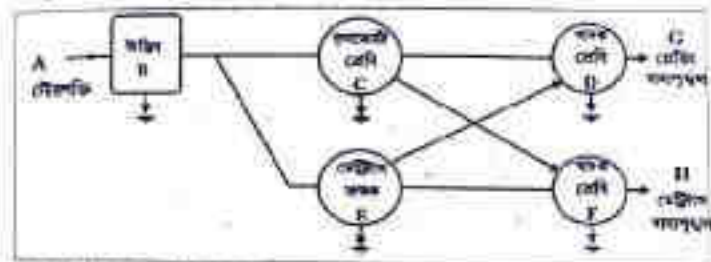


Figure 4.0: V-আলোচনা শক্তি-প্রবাহ

1991: Fundamentals of Ecology, 3rd edition, E.P. Odum, 1992

পরিচালনা সহায় করে, উক্ত পদার্থ বিদ্যায়ক প্রেমের ধীরে বৃদ্ধিতে সহায় করে, মর্মেপরি  
রেটিন পদার্থগুলি ধীরে ধীরে শক্তি ক্ষয় করার ফলে একটি বস্তুত্বের স্থাপিত হয়।

০৬ খাদ্যশৃঙ্খল, খাদ্যজালক ও বাস্তুসংস্থের পিরামিড (Food Chain, Food Web and Ecological Pyramid)

বাস্তবস্থানা : বাস্তু-বাস্তুক সম্পর্কিত ভিত্তিতে উৎপাদক জন শ্রেণে বাস্তু স্থান বিভিন্ন  
 বস্তুসমূহের মধ্যে বাস্তু-শক্তির পারস্পরিক প্রবাহকে বাস্তুস্থান বলে।

শিখারী প্রভাস। ১৯৬৪ সালে বামশূঙ্খলের যে সত্যটি নিয়েছেন, তা হল—খাল-খানক সম্পর্কে ভাষ্য প্রদিক্ত করে যে নিমিত্ত প্রণালীতে কলকাতা উপত্যকা থেকে কুমারভাঙ্গা অরণ্য প্রদেশ উল্লিখিত হলে অসংগত হয়, শক্তিবাহিনী সেই ভূমিটি পর্য্যটকে বামশূঙ্খল বলে। পরিবেশে মানব প্রদত্ত কলকাতা জিলায় প্রকৃতির বামশূঙ্খল দেখা যায়। যেমন—

(১) নদী, খুল, জলাশয় ও জলাভার অধীনে বিদ্যমানের বাসভাষার খানাপ্রদান —

(प्रिण्टिंग) → (प्रारंभिक चरण) → (मध्य) → (अंतिम चरण)



বিন্যাসকে ক্রমশঃভাবে বর্ণনা করলে একটি শিকারের আকার পরিমিত হয়। এটিই খাদ্য পিরামিড বা ইকোলজিক্যাল বা বায়োলজিক্যাল পিরামিড বলে। চার্লস এলটন (Charles Elton, 1972) প্রথম ইকোলজিক্যাল পিরামিডের প্রকৃতি বর্ণনা করেন। খাদ্য পিরামিডের প্রকৃতি বা মীচের দ্বারা যেখানে উৎপাদক থাকে তারপর সংখ্যা সর্বোচ্চ এবং এই সংখ্যা ক্রমশঃ কমতে কমতে সর্বোচ্চ স্তরে (শীর্ষ) শীর্ষে এবং সেখান থেকে পিরামিডের আকার নেমে। খাদ্য পিরামিডকে সংখ্যা, ভীষনতা ও শক্তির দ্বারা উন্নয়ন দিচ্ছি করে তিনটি প্রকারে ভাগ করা হয়। যেমন—সংখ্যার পিরামিড, ব্যয়বাহন পিরামিড ও শক্তির পিরামিড।

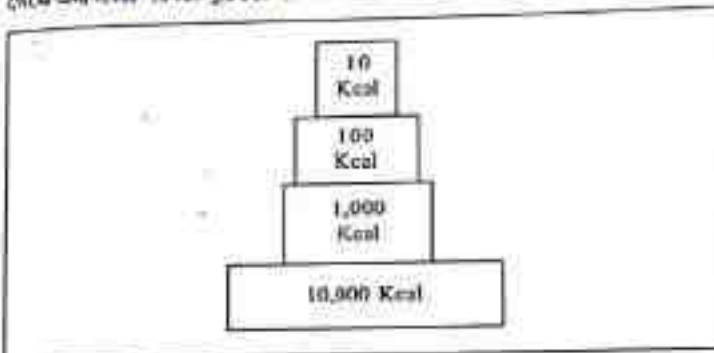
সংখ্যার পিরামিড (Pyramid of Number) : পৃথিবীতে বিভিন্ন পর্যায়ের জীবের সংখ্যা থেকে যে পিরামিড পাওয়া যায় তাকে সংখ্যার পিরামিড (চিত্র ৩.৫) বলে। বিখ্যাত এলটন 1972 সালে এই পিরামিডের কল্পনা উদ্ভাবন করেন। এই পিরামিডের ভূমিতে থাকে উৎপাদক জীবের অল্পসংখ্যক জীবেরা—এরা সংখ্যায় সর্বোচ্চ। এরপর সংখ্যা অনুযায়ী ক্রমশঃভাবে ইকোলজিক্যালের অন্যান্য স্তরের জীবের সংখ্যা ক্রমশঃ হ্রাস পায়, দ্বিতীয় স্তরের বনক, তরপার শীর্ষ স্তরে বনক ইত্যাদিতে সঞ্চিত থাকে। এখানে উল্লেখ করা যেতে পারে যে, জীবের সংখ্যানুযায়ী পৃথিবীতে পানির সার্বজনীনতা হল কমে কমে জীবের সংখ্যা হ্রাস পায়। অন্যদিকে মাছের সংখ্যা হ্রাস পায়।



চিত্র ৩.৫ : সংখ্যার পিরামিড

শক্তির পিরামিড (Pyramid of Energy) : কোনো একটি বস্তুতে নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে প্রদত্ত শক্তির পরিমাণকে বলা হয় শক্তির পরিমাপ। যে পিরামিড দ্বারা বর্ণনা করা হয়, তাকে শক্তির পিরামিড বলে (চিত্র ৩.৬)। এই পিরামিডের জীবের সংখ্যা বা ভীষনতা বা স্থায়ী শক্তির পরিমাণ নির্ভর করে না। এই পিরামিডের ভূমিতে থাকে উৎপাদক জীব যাঁদের শক্তির পরিমাণ সর্বোচ্চ।

যেহেতু, জীবেরা কখনো কখনো পৃথিবীতে জীবের শক্তির পরিমাণ কমতে থাকে এবং শীর্ষেও এর পরিমাণ সর্বোচ্চ হয়। এর ফলে পিরামিড সর্বোচ্চ উন্নয়ন। এর কারণ হল একটি পৃথিবীতে যেহেতু অন্য একটি পরবর্তী পৃথিবীতে শক্তির প্রবাহের সময় নির্দিষ্ট পরিমাণ শক্তি হ্রাস পায়।



চিত্র ৩.৬ : শক্তির পিরামিড

জীবজগতের পিরামিড : কোনো বস্তুতে নির্দিষ্ট সময়ের মধ্যে কখনো কখনো জীবের সংখ্যা হ্রাস পায়। পিরামিডের বস্তু হল জীবের পিরামিড বা ব্যয়বাহন পিরামিড। এই পিরামিডের ক্ষেত্রে শিকার থেকে কখনো কখনো জীবের সংখ্যা হ্রাস পায়। এখানে উল্লেখ করা যেতে পারে যে, জীবের সংখ্যা হ্রাস পায়। এখানে উল্লেখ করা যেতে পারে যে, জীবের সংখ্যা হ্রাস পায়। এখানে উল্লেখ করা যেতে পারে যে, জীবের সংখ্যা হ্রাস পায়।



চিত্র ৩.৭ : শক্তির পিরামিড



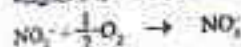
নাইট্রিক ( $\text{NO}_3^-$ ) নাইট্রোজেন দ্বিমূলক ব্যাকটেরিয়া (যেমন প্যারাসক্কাস (*Paracoccus*), নিউমোমোনাস (*Pseudomonas*), মাইক্রোবক্কাস (*Micrococcus*), অ্যাক্টিনোমোনেটা (*Actinomycetes*) নামক নাইট্রোজেন মৌলরূপে রূপান্তরিত করে। যে পদ্ধতি দ্বারা অ্যাক্টিনোমোনেটা রূপান্তরিত হয় সেই পদ্ধতিকে নাইট্রিকেশন বলা হয়। এই পদ্ধতি দু'ভাবে বিভক্ত—

(ক) অ্যাক্টিনোমোনেটা থেকে নাইট্রাইট জারণ



(অ্যাক্টিনোমোনাস) (নাইট্রাইট)

(খ) নাইট্রাইট থেকে নাইট্রেট জারণ



(নাইট্রাইট) (নাইট্রেট)

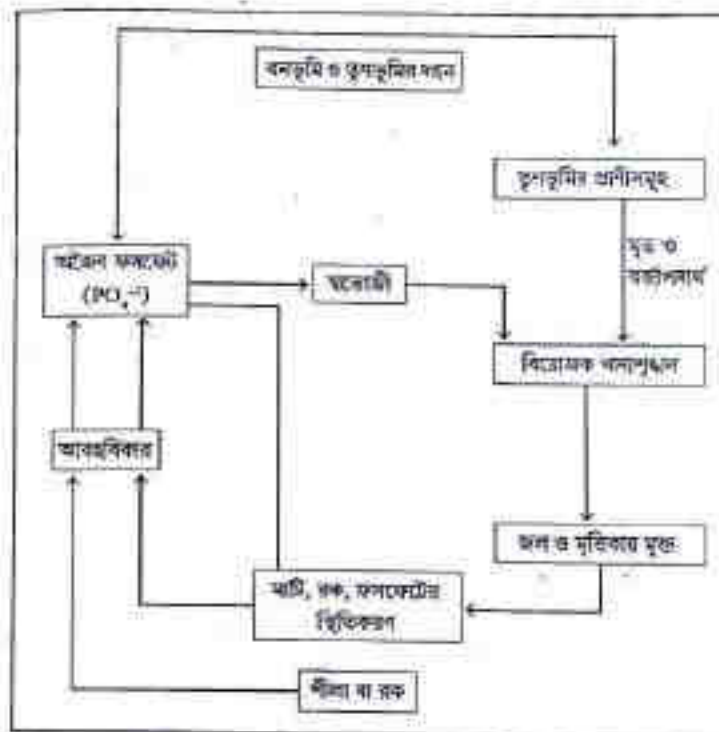
বিভিন্ন ব্যাকটেরিয়া যেমন নাইট্রোসোমোনাস (*Nitrosomonas*), নাইট্রোব্যাক্টেরিয়া (*Nitrobacter*), নাইট্রোসকক্কাস (*Nitrosococcus*), নাইট্রোসেল্পাইজা (*Nitrospirae*), নাইট্রোসেলেকটাস (*Nitrospira*) ইত্যাদি এই প্রক্রিয়ায় সাহায্য করে।

উপরোক্ত পদ্ধতিতে নাইট্রোজেন উদ্ভিদের প্রোটিন গঠনে সাহায্য করে এবং এই উদ্ভিদকে বায়ু দ্বারা গ্রহীত্ব গ্রহণ করে। একপর্যবে উদ্ভিদ ও প্রাণীকুল সারসামগ্রী প্রক্রিয়া বা বিপর্যয়ে মরগমে মার যাওঁ মনে অনুভূতি বা ব্যাকটেরিয়া দ্বারা বিরোধিত করে অক্সিজেন, নাইট্রোজেন এবং অ্যাক্টিনোমোনাস নাইট্রোজেন মৌলকে রূপান্তরিত হয়। এই পদ্ধতিতে জৈব কৃ-সংশোধন প্রক্রিয়া নামক নাইট্রোজেন মৌল রূপান্তরিত অকর্ষন প্রক্রিয়া সম্পন্ন হয়।

### ৫.১.১.২ কনফারাস চক্র (Phosphorus cycle)

কনফারাস চক্রের অর্থনৈতিক বস্তু লবণরূপে প্রকৃতিতে অবস্থান করে। বিভিন্ন ধরনের প্রাণী (ব্যাকটেরিয়া ও ছত্রাক) যেমন ব্যাসিলাস (*Bacillus*), পেনিসিলিয়াম (*Penicillium*), অস্পেরগিলাস (*Aspergillus*), পেনিসিলিয়াম (*Penicillium*) এই প্রাণীকুল কনফারাস চক্রের উৎসাহক দ্বারা প্রাণীকুল কনফারাসে পরিণত করে। এই প্রাণীকুল কনফারাসে উদ্ভিদ দ্বারা শোষিত হয় এবং পরে যা জৈব কনফারাসে রূপান্তরিত হয় এবং সারা পলকগুলিতে পড়ে।

পানি ও উদ্ভিদের মৃত্যুর পর তাদের দেহস্থিত কনফারাস বিয়োজক দ্বারা কনফারাস ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) রূপান্তরিত হয়। এইভাবে উদ্ভিদে প্রাপ্ত কনফারাস প্রকৃতিতে ফিরে আসে।



চিত্র ৫.১ : কনফারাস চক্র

বিভিন্ন ধরনের পানি সামুদ্রিক মৎস্যের মাধ্যমে প্রাপ্ত করে। সামুদ্রিক মৎস্যের মাংসে কনফারাসের পরিমাণ অনেক বেশি থাকে। পরে এই সকল পানি মল-মূত্র ত্যাগ করলে কনফারাস জলের মাটিতে ফিরে আসে।

কনফারাস জীবের জৈবকর্মে যেমন প্রোটিনের গঠন, কোষ বিভাজন, শর্করা ও চর্বি জাতীয় পদার্থ, অ্যামিনো, নিউক্লিক অ্যাসিড (DNA, RNA) গঠন, শক্তির উৎস অ্যাডিনোসিন ট্রাইফসফেট (ATP) ইত্যাদি প্রক্রিয়ায় অংশগ্রহণ করে। এছাড়াও কনফারাস গাছের মূল ও ফল গঠন ক্ষমতা বৃদ্ধি করে এবং জল ও বীজের গুণগত মান বৃদ্ধি করে, বর্ষ, প্রতিপল্লভ ইত্যাদিতে সাহায্য করে। ইহা গাছের কাঁচকে মৃদু করে এবং গাছকে বীটপত্রের দ্বারা বোকা-পোকাকে রক্ষা করে এবং গাছের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করে।





















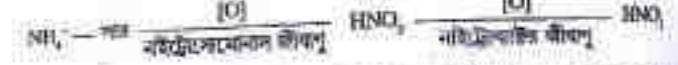


একটির মাধ্যমে অন্যটির মাত্রা নির্ধারণ করা যায়। যেমন: একটি নির্দিষ্ট পরিমাণের পানির মধ্যে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণের সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) দ্রবীভূত করে। এরপর এই দ্রবণের pH পরিমাপ করা হয়। pH পরিমাপের মাধ্যমে সোডিয়াম ক্লোরাইডের ঘনত্ব নির্ধারণ করা যায়।

একটি নির্দিষ্ট পরিমাণের পানির মধ্যে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণের সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) দ্রবীভূত করে। এরপর এই দ্রবণের pH পরিমাপ করা হয়। pH পরিমাপের মাধ্যমে সোডিয়াম ক্লোরাইডের ঘনত্ব নির্ধারণ করা যায়।

(খ) মৃত্তিকা বৃক্ষের ভূকণ: ভূকণ হলো মৃত্তিকার একটি অংশ যা বৃক্ষের মূল দ্বারা গঠিত। এটি মৃত্তিকার গঠন, গুণমান এবং বৃক্ষের বৃদ্ধির উপর গুরুত্বপূর্ণ প্রভাব ফেলে।

বর্তমানে কৃষিক্ষেত্রে ভূকণ পরিচালনা গুরুত্বপূর্ণ। এটি মৃত্তিকার গুণমান বৃদ্ধি করে এবং বৃক্ষের বৃদ্ধির হার বাড়ায়।



আমরা জানি জীবাণু ও হরমোন মটির গুণমান উপর। মটি অম্লিক হয়ে গেলে জীবাণু হরমোনের দ্বারা প্রভাবিত হয়।

একটি নির্দিষ্ট পরিমাণের পানির মধ্যে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণের সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) দ্রবীভূত করে। এরপর এই দ্রবণের pH পরিমাপ করা হয়।



একটি নির্দিষ্ট পরিমাণের পানির মধ্যে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণের সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) দ্রবীভূত করে। এরপর এই দ্রবণের pH পরিমাপ করা হয়।

একটি নির্দিষ্ট পরিমাণের পানির মধ্যে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণের সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) দ্রবীভূত করে। এরপর এই দ্রবণের pH পরিমাপ করা হয়।

মটিতে অ্যামোনিয়াম যৌগের পরিমাণ থাকে। এটি প্রধানত অ্যামোনিয়াম নিসিট্রেট (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) দ্বারা গঠিত।

প্রায়শই মটিতে অ্যামোনিয়াম যৌগের পরিমাণ থাকে। এটি প্রধানত অ্যামোনিয়াম নিসিট্রেট (NH<sub>4</sub>NO<sub>3</sub>) দ্বারা গঠিত।

একটি নির্দিষ্ট পরিমাণের পানির মধ্যে একটি নির্দিষ্ট পরিমাণের সোডিয়াম ক্লোরাইড (NaCl) দ্রবীভূত করে। এরপর এই দ্রবণের pH পরিমাপ করা হয়।

(খ) মটির গুণমান নিয়ন্ত্রণ (Control of soil quality): মটির গুণমান নিয়ন্ত্রণ করা গুরুত্বপূর্ণ। এটি মটির গুণমান বৃদ্ধি করে এবং বৃক্ষের বৃদ্ধির হার বাড়ায়।

নিম্নলিখিত গতিবিদ্যা মটির গুণমান নিয়ন্ত্রণ করে।

১. জমির উপযুক্ত ব্যবহার (Proper use of land): জমির প্রকৃতি অনুযায়ী শস্য চাষ করা গুরুত্বপূর্ণ।

২. উত্তম জলি (Good tillage): জমি ভালোভাবে জলি করা গুরুত্বপূর্ণ। এটি জমির গুণমান বৃদ্ধি করে এবং বৃক্ষের বৃদ্ধির হার বাড়ায়।

৩. শস্যবর্তন (Crop rotation): কোনো একটি জমিতে একই ধরনের শস্য চাষ করা গুরুত্বপূর্ণ। এটি জমির গুণমান বৃদ্ধি করে এবং বৃক্ষের বৃদ্ধির হার বাড়ায়।



শব্দ যখন কোনো স্থানীয়তায় প্রতিফলিত হয় তখন শব্দীয় প্রতিফলন ঘটে। যখন শব্দ একটি স্থানীয়তা থেকে অন্য স্থানীয়তায় যায় তখন শব্দীয় প্রতিফলন ঘটে। শব্দীয় প্রতিফলন ঘটার কারণ হল শব্দের তরঙ্গের দৈর্ঘ্যের কারণে। শব্দীয় প্রতিফলন ঘটার কারণ হল শব্দের তরঙ্গের দৈর্ঘ্যের কারণে।

মানসিক প্রতিক্রিয়াদ্বারা সৃষ্ট স্বপ্নের উৎপত্তিও হাল অন্ধকারিতা অনুভব। বিশ্রাম করে শিশু ও বয়স্ক জীবীদের কাছে উচ্চ জীবিতা মাত্রার শব্দ যে মানসিক অস্থির হয়ে থাকে তার কারণ তারা দীর্ঘকাল ঘুমে অনিয়মিত থাকতে হয়। বিরক্তি, ত্রুটি, উত্তেজনা, অস্বস্তি মূল কারণ যে যেসব শব্দ মানুষকে নিশিচি লক্ষ্য ঘুমেতে ছেড়ে। পরোক্ষ অনিয়মিত ঘুমে সেই ত্রুটির জন্য কখনো, অস্বস্তিও ইচ্ছাসিদ্ধ করে দিয়ে অন্যান্য লক্ষণের সৃষ্টি হয়। কোনও শিশু দীর্ঘকাল অনিয়মিত ঘুমে পড়লেই জীবনে যে মানসিক অস্বস্তির সঞ্চার হয়। অতিরিক্ত শব্দ আমাদের শরীরে প্রভাব ফেলে। শব্দ শব্দে হার মানা সহ্য ও স্বাভাবিক জীবনধারণ কঠিন হয়ে পড়ে।

(খ) শব্দ মূল্য নিয়ন্ত্রণ ও প্রতিরোধ : শিল্প-কারখানা, পরিবহণ ব্যবস্থা এবং সম্মিলিত বাসিন্দাদের জীবনের শব্দমূল্য প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রণ পুঁজি জরুরী। ভারতে শব্দ মূল্য প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রণের জন্য 'নয়েজ পলিউশন রেগুলেশন (আইজ অফ নয়েজ)' অর্থাৎ [Noise Pollution (Regulation and Control) Rules, 2000] 2000 সালে কার্যকর হয়েছে। এই নিয়মাবলীতে শব্দমূল্য নিয়ন্ত্রণ প্রতিরোধ এবং নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থার উল্লেখ রয়েছে। এই আইনেই শব্দের প্রকারভেদ অনুসরণে সীমার কথা বলা হয়েছে এবং এই আইন অনুযায়ী রাসি (০-১০০ দৈর্ঘ্য থেকে ১৫০-১৬০ দৈর্ঘ্য) শিল্পকার, আইরোপ্লেন প্রভৃতি শব্দ উৎপাদন ব্যবহার করে থাকলে নিষিদ্ধ করা হয়েছে। এই সময় ব্যতিরেকে এই সব শব্দ উৎপাদন ব্যবহার করা হবে, কিন্তু শব্দের প্রকারভেদ অনুসরণে সীমার বেশি হবে না।

প্রযুক্তিগত উপায়ে যন্ত্রাধীন, মেশিন বা যন্ত্রপাতি বা অন্যান্য শব্দ সুনির্ভর যন্ত্রপাতি যেরূপে টিংশার শব্দের প্রতিক্রিয়া দ্বারা করা সম্ভব। আধার প্রতিক্রিয়া, চিহ্ন, সমন্বিত ও ধর্মীয় উদ্দেশ্যে যন্ত্রে লক্ষ্যবিন্দুগত সূচী শব্দ দ্বারা ব্যক্তিগত বা সমষ্টিগত উপযোগে নিয়ন্ত্রণ করা সম্ভব।

३.२.३ कठिन बर्दाश गंधार्थ (Solid waste)

অন্যভাবেও কঠিন বস্তুসমূহের যা আনন্দা নৈনগিন অবস্থিত বস্তু হিসাবে বর্ণিত হয়।  
কঠিন বস্তু পদার্থ। এই বস্তু গৃহস্থালী, কৃষিক্ষেত্র, শিল্পক্ষেত্র, বনিতা বস্তু বা যানপান ইত্যাদি  
হতে গঠিত হয়। তাই বস্তু পদার্থ নানান জৈব ও অজৈব বস্তুসমূহ। কঠিন বস্তু পদার্থ  
নিম্নলিখিত কয়েকটি মাধ্যমে কাণ্ড করা যায়।

গৃহস্থানীর বস্তা বা জগান্না : রাজ্যপত্রে আবর্জনা, শাকসবজী, ফলমূল, কচুর ইত্যাদি  
প্রকৃতি পানীয়ের বস্তা এই ধরনের বস্তা হিসাবে গণ্য হয়। যাদের সমস্ত এই বস্তার মূল্য অসং

নিম্নোক্তন, সাস্টিক, ব্যামিট্রী, গান্ধার্য গ্রন্থা, বৈজ্ঞানিক আন্দোলন, ইংল্যান্ডের ক্যাথলিক বা ইংল্যান্ডের ক্যাথলিক  
আদর্শ হিসেবে থাকতে দেখা যায়। এই ধরনের বস্তু অপ্রতিষ্ঠিত বেশি থাকে; এবং পণ-নীল বাহী হাজরা  
কিন্তু সকল বস্তুকে মজার মজার রবিশ (rubbish) বলে।

মণিষিক কঠিন বর্জ্য পছন্দনুঃ : শল্যাবরণের জন্য প্রয়োজনীয় মণিষিক বর্জ্য প্রাপ্তকালে, অশ্বশুর ঘা, ঘামোদিত, কণ্ঠজের ব্যথা, দাঁড়ি, কাঁঠের ব্যথা, হস্তের ব্যথা প্রভৃতি এই বর্জনের কারণে ঘাড়ে। এই বর্জ্য অক্লান্ত কেন্দ্র ও। শরীরে প্রচুর পরিমাণে ও মণিষিক বর্জ্য অনেক ক্ষেত্রে নিম্নে যায়—যেহেতু একই শৈব কঠিন বর্জ্য (municipal solid waste) বলা হয়।

কলকাত্তাখানার সত্তা পদার্থ : বিভিন্ন কলকাত্তাখানায় বসবাসের কঠিন ও অর্থ কঠিন বস্তু  
 ল্যাব সৃষ্টি হয়। এই কঠিনের বস্তু পদার্থের মধ্যে অনেক ক্ষেত্রে বিবাক, বিশ্লেষণ ও গবেষণার  
 জন্য প্রকৃতিতে পদার্থ এবং অনেক সময় মনুষ্যীয় এ ক্ষেত্রে প্রায়।

কৃষিক্ষেত্রের বর্ষা পদার্থ : কৃষি উপপাদ্যের ক্ষেত্রে কৃষিগতিক শিল্প থেকে নানা ধরনের কঠিন বর্জ্য তৈরী হয়। যেগুলি খুব অসহ্য। অতিক্রম নয় এবং সহজে পচনশীল। কৃষি বর্জ্য পদার্থের মধ্যে বিটামিন, মাইট্রোজেন, ক্যালসিয়াম, পটাশ ও অন্যতম স্বল্পমাত্রার মৌল (trace elements) থাকে। তাই এইসকল বর্জ্য পদার্থ কঠিন উর্বরতা বৃদ্ধি করে।

ত্রিবিংশতীর বর্ষা পর্বত: এই ধরনের বর্ষা অন্তর প্রকৃতির হতে পারে। এটি মধ্য নাতিশীতোষ্ণ জলবায়ুতে থাকে। হিমশতাব্দীর ব্যবহৃত কুলা, গাছ, মিষ্টি, মিষ্টি, গোলা, বেগুন, আলু, আঁচুর, ভেটমিনা বর্ষা, অপারেগনে বর্ষা সেওয়া মানুষের আলু, পটিকাগ্রে ব্যবহৃত পণ্ড/প্রাণী ইত্যাদি সবই ত্রিবিংশতীর বর্ষা পর্বত। এই বর্ষা দুই সারবান্ডা অবলম্বন করে সাগর, দীর্ঘপথক ক্যা ও অধিকভাবে বর্ষা ক্যা প্রচাঞ্চল।

উল্লিখিত পাঁচ ধরনের বর্ষা ছাড়া আরও অনেক ধরনের বর্ষা আমরা সন্ধ্যার দেবেতে পাই। যেমন, ঘনিষ্ঠে শুই বসিনি বর্ষা শব্দে, ঘানবাধনের পরিত্যক্ত বর্ষা, প্রাণীনদুহে বর্ষা বা পশুপালন ক্ষেত্রে উৎপন্ন হয়। এগুলির সঠিক ব্যবস্থাপনাও পরিবেশ সুরক্ষার প্রধান অঙ্গ। কঠিন বায়বীয় রাসায়নিক প্রকৃতি অনুসারে এসের সন্ধ্যার বর্ষা (গভনশীল ও অগভনশীল), সিদ্ধান্ত বর্ষা (মৌসুম ও অমৌসুম), অতিবিষাক এবং তেজস্ক্রিয় বর্ষা হিসাবেও উল্লিখিত করা হয়।

করিন বিবাহ ও অতিবিলম্বন বর্জ্য থেকে যাদু, জাদু, মাদি, উল্লি ও শাপী তবু মানুষের  
হাতের প্রভুত অধিক হয়ে পড়ে। সেজন্যই করিন বর্জ্য পদার্থসমূহকে সুনিয়ন্ত্রিতভাবে  
স্বনিয়ন্ত্রণেরযোগ্য করতে হবে। অতীত বিক থেকে করিন বর্জ্য পদার্থ প্রায়শ ঘরনয় যোগ দিতে  
হবে। যেমন কুমি, টাটিনাস, আদামশ, কুমুদুসের যোগ, অনাবহিত বিভিন্ন হোগ, চর্মযোগ, চোখের  
বাগ। ইত্যাদি যোগে পড়ে। বিবাহ বর্জ্যের যোগ যাদুপ্রাণ ও অন্যান্য শাপীত অতি মারিত হয়।  
অতীত সময় থেকেই করিন বর্জ্য অপর্যায়িত না হলে বিভিন্ন রীতি শব্দ অধিক যোগ্য হয়।  
এছাড়া পদার্থশীল আবেজনা এমন মূল্যবান ঠেকায় যা অপর্যায়িত হলে বুঝি অতিকারক। বর্জ্য  
সিদ্ধি-পুষ্টিগত জগ ও শাশ্বত গভীরতার ভূ-গর্ভস্থ অলঙ্কে সুবিত করে। অতীত করিন বর্জ্য  
পদার্থের যোগ্যত্ব হয়।





নাম রাখেন এবং সারণি নম-মেরিডিয়ান বর্ষা কালের মধ্যে রাখা করা হবে। নিম্নের সারণি অনুসারে মানব বায়ু বিশেষভাবে নিষিদ্ধ থাকিবে এবং নিম্নের সারণি অনুসারে মানব বায়ু বিশেষভাবে নিষিদ্ধ থাকিবে এবং নিম্নের সারণি অনুসারে মানব বায়ু বিশেষভাবে নিষিদ্ধ থাকিবে।

একটি পরিচালনা করা হয়েছে যে কলকাতার মৈনিক ৫-৪ টন বায়োমেডিক্যাল বর্ষা হয়। কলকাতা মিউনিসিপ্যাল কর্পোরেশন এই বিধিমালা বাস্তবায়ন করার জন্য একটি পরিচালনা গ্রহণ করেছে। কলকাতার বায়োমেডিক্যাল বর্ষাবাহী বিশেষ প্রতি প্রতি সপ্তাহে হাসপাতালগুলি থেকে হাল-নীল-বাসা অংশ করে নিয়ে যাবে। কলকাতা মিউনিসিপ্যাল কর্পোরেশন হাসপাতালগুলি থেকে হাল-নীল-বাসা অংশ করে নিয়ে যাবে। কলকাতা মিউনিসিপ্যাল কর্পোরেশন হাসপাতালগুলি থেকে হাল-নীল-বাসা অংশ করে নিয়ে যাবে।

১৯৪৬ সালে পরিবেশ সুরক্ষা আইন অনুসারে ১৯৪৬ সালে থেকে বায়োমেডিক্যাল বর্ষাবাহী (ম্যানুয়াল অফ হ্যান্ডেলিং রুলস) [Bio-Medical Wastes (Management and Handling) Rules, 1998] কার্যকর হয়েছে। এই নিয়মাবলী অনুযায়ী হাসপাতাল, নার্সিংহোম, ডাক্তারখানা, পলিটেকনিক, প্রাথমিক বিদ্যালয় ইত্যাদির মালিককে বায়োমেডিক্যাল বর্ষা সম্পর্কে বলাচল করতে হবে। এই কার্যকর অনুশাসন মর্মে মেশানো যাবে না। এই বর্ষাবাহী প্রকল্পের ৫ বিন্দু বাক্যে বর্ণনা করা হয়েছে সারণি ৫.১ ও ৫.২-এ দেখানো হল।

সারণি ৫.১ : বায়োমেডিক্যাল বর্ষা শব্দের প্রকারভেদ

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ক্যাটাগরি-১<br>মানব বর্ষা<br>(Human waste)    | মনুষ্য শরীরের কল, অঙ্গ-প্রত্যঙ্গাদি<br>(Human tissues, organs, body parts)                                                                                                                                                                 |
| ক্যাটাগরি-২<br>প্রাণী বর্ষা<br>(Animal waste) | প্রাণী কলাসমূহ, অঙ্গ, শরীরের অংশ, রক্তমোক্ষকণিকা, ডায়েনেশ, গর্ভাশ্রয়, হাসপাতাল ও কলেজ থেকে নির্গত কলসমূহ<br>(Animal tissues, organs, body parts, carcasses, bleeding parts, fluid waste generated by hospital, veterinary colleges etc.) |

|                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ক্যাটাগরি-৩<br>জীবাণু বিধ্বংস ও জীব-প্রযুক্তিজনিত বর্ষা<br>(Microbiology & Biotechnology wastes) | গবেষণার থেকে নিম্নলিখিত বর্ষা, জীবাণু উৎপাদন ও জীব-প্রযুক্তি মনুষ্য বর্ষা, জীবাণু-প্রযুক্তি, গবেষণার ব্যবহার মনুষ্য এবং অন্যান্য প্রাণী থেকে উৎপাদন বা কলা প্রতিপালন কর্তৃক<br>(Wastes from lab, cultures, stocks or specimens of microorganisms live, human and animal cell culture used in research etc.) |
| ক্যাটাগরি-৪<br>শার্পিস বর্ষা<br>(Waste sharps)                                                   | সূঁচ, সিরিঞ্জ, স্ক্যাল্পেল, ছুরি, কীট ইত্যাদি যেগুলি শার্পিস বর্ষা থেকে বা কল থেকে বা কল থেকে<br>(Needles, syringes, scalpels, blades, glass etc. that may cause puncture and cuts)                                                                                                                         |
| ক্যাটাগরি-৫<br>অপ্রয়োগীয় বা প্রত্যাহার্য ঔষধ<br>(Discarded Medicines)                          | যেহেতু উদ্ভিদ ঔষধসমূহ<br>(Medicines that lost their validity)                                                                                                                                                                                                                                               |
| ক্যাটাগরি-৬<br>কঠিন বর্ষা<br>(Solid waste)                                                       | শূঁচ-রক্ত, রক্তাক্ত ড্রেসিং, ড্রেসিং ড্রেসিং, ম্যান্ডার, ড্রেসিং বা ড্রেসিং অংশ টিকিৎসা ব্যবহার প্রাণীর বা গল বা শরীরের<br>(Item contaminated with blood, body fluids including cotton, dressing, solid plaster casts, etc.)                                                                                |
| ক্যাটাগরি-৭<br>কঠিন বর্ষা<br>(Solid waste)                                                       | গলায়, বিভিন্ন ধরনের ফিল্টার বা ছড়ি বা ল্যামিনেশন, শিল্প বা উৎপাদনমূলক বর্ষা থেকে নির্গত বর্ষা<br>(Tubings, lutes, intravenous sets etc.)                                                                                                                                                                  |

|                                  |   |                                                                                                            |
|----------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ফ্লাস্টিক-৩<br>জল বা তরল বর্জ্য  | : | গবেষণাগার থেকে নিষ্কৃত জল বা তরল<br>পদার্থ, যোনি, দর, যোনি বা তরল নাক<br>হিসাবে ব্যবহার পদার্থের যোনি জল   |
| (Liquid waste)                   |   | (Waste generated from laboratory and<br>washing, cleaning, house keeping and<br>disinfecting activities)   |
| ফ্লাস্টিক-৪<br>অশ                | : | অশীকৃত বস্তুসমূহ                                                                                           |
| (Ash)                            |   | (Incineration ash)                                                                                         |
| ফ্লাস্টিক-১০<br>রাসায়নিক বর্জ্য | : | ঔষধ পদার্থ তৈরি করার জন্য ব্যবহার করা<br>পদার্থ, নিষ্কাশন বা পাতনকৃত রাসায়নিক<br>রাসায়নিক পদার্থ ইত্যাদি |
| (Chemical waste)                 |   | (Chemicals used in production of<br>biologicals, chemicals used in disinfection<br>etc.)                   |

তথ্য ৪.২ : রাসায়নিক বর্জ্য পদার্থের বিনাশ ব্যবস্থা

| সংকেতিক বা<br>এক আকার/পাত্র<br>(Colour coding<br>& Container)                  | বর্জ্যের ফ্লাস্টিক<br>(Waste Category)    | বিনাশ ব্যবস্থা<br>(Treatment Option)                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| হালুয়া রাসায়নিক বর্জ্য<br>(Yellow Plastic Bag)                               | ফ্লাস্টিক ১, ২, ৩, ৬<br>(Cat. 1, 2, 3, 6) | পুড়িয়ে ফেলা বা গভীরে পুড়<br>(Incineration/Deep burial)                                                                        |
| সাদা<br>নিকটবর্তী আবহাওয়া/পাত্র<br>প্রসিক বর্জ্য<br>নীল বা সাদা ইনসুলে বর্জ্য | ফ্লাস্টিক ৩, ৬, ৭                         | অটোকেভিং, বেভাডের<br>মহিলাগোষ্ঠেয় জল দ্বারা ধোয়া<br>করা, রাসায়নিক পদার্থ দ্বারা ধোয়া<br>করা, অলোককম্পাত করা /<br>বিস্তার করা |

|                                                                               |                                       |                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Red Disinfected con-<br>tainer / Plastic bag<br>Blue / White Translu-<br>cent | (Cat. 3, 6, 7)                        | (Autoclaving /<br>Microwaving / Chemical<br>Treatment)                                                                           |
| নীল বা সাদা ইনসুলে বর্জ্য                                                     | ফ্লাস্টিক ৪, ৭                        | অটোকেভিং, বেভাডের<br>মহিলাগোষ্ঠেয় জল দ্বারা ধোয়া<br>করা, রাসায়নিক পদার্থ দ্বারা ধোয়া<br>করা, অলোককম্পাত করা /<br>বিস্তার করা |
| (Plastic Bag/Puncture<br>proof container)                                     | Cat. 4, 7                             | Treatment and destruction/<br>Shredding                                                                                          |
| কালো প্লাস্টিক বর্জ্য<br>(Black Plastic Bag)                                  | ফ্লাস্টিক ৫, ৯, ১০<br>(Cat. 5, 9, 10) | নিষ্কাশন স্থানে বা গর্তে নিক্ষেপ<br>করা<br>(Disposal on secured land<br>fill)                                                    |

৪.৪.৩.১ স্বাস্থ্য বর্জ্য পদার্থের নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি (Control Measures of municipal solid waste, biomedical waste)

১৯৮৬ সালের পরিবেশ (সুরক্ষা) আইন অনুযায়ী Municipal Solid Wastes (Management and Handling) Rules কার্যকরী হয়েছে ২০০০ সালে। এই নিয়মানুসারে প্রতিটি পুর-কর্তৃপক্ষের কর্তব্য নৌর বর্জ্য নিয়ন্ত্রণপদ্ধতিতে উল্লিখিত পদ্ধতি অনুযায়ী সামগ্র্য করা, সংরক্ষণ করা, পুথক করা, বহন করা এবং একত্রিত প্রক্রিয়াকরণ ও ব্যবস্থা করা।

কলকাতার নৌর পুথকরণ পদ্ধতি অনুযায়ী পুথকরণ করার পর একে পুনর্নিষ্কাশন করা যায়। বর্জ্য পদার্থ পুনর্নিষ্কাশনের দ্বারা সম্পদ সংরক্ষণ করা যায়। বর্জ্য পদার্থ পুনর্নিষ্কাশন অর্থনৈতিক দিক দিয়ে লাভজনক, এছাড়া এতে পরিবেশ দূষণ কমে। কয়েকটি বর্জ্য পদার্থের চিনিফ্রিক্টাইল বা পুনর্নিষ্কাশন সম্ভব হলে সেটি দিয়ে ব্যবহার করা হয়।

ফ্লাই অ্যাশ (Fly ash) : কলকাতার নৌর বর্জ্য পদার্থের অনেক সময় ফ্লাই অ্যাশ কমে পাওয়া যায়। ফ্লাই অ্যাশ কলকাতার নৌর বর্জ্য পদার্থের দ্বারা দূষণ করা হয় সেখানে প্রচুর পরিমাণে ফ্লাই অ্যাশ এবং জলপানি ঘটি (bottom ash) উৎপন্ন হয়। ফ্লাই অ্যাশ ইট, সিমেন্ট তৈরির কাজে ব্যবহার করা যায়। বীজ তৈরির কাজে, নীচু ভূমি ভরতি করতে, কৃষিক্ষেত্রে, মৎস্য প্রকল্পে ফ্লাই অ্যাশের ব্যবহার দেখা যায়।

অ্যাশের দ্বিত্ব : চিনিফ্রিক্টাইল প্রচুর পরিমাণ অ্যাশের দ্বিত্ব বর্জ্য হিসাবে উৎপন্ন হয়। অ্যাশের দ্বিত্ব থেকে কাগজের মত বস্তুও হয় যা দিয়ে কাগজ তৈরি হয়। কাগজ শিল্পে কাঠের তরকারি ফেলার দ্বিত্ব তরকারি তরকারি করে কাঠের ব্যবহার করা হয়।







528

সহায়কমন্ত্রী 'একতা-২১' এর সীলিত অন্যান্য পত্রাঙ্গণের পাশাপাশি মৌ  
জ্ঞানভাণ্ডারের তথ্য ডাটাবেস করা হয়েছে। তাই বন্য সমস্যার সমাধানে সেই তথ্য  
ব্যবহার করতে যাওয়ায় তাৎক্ষণিক সময়েই সমাধান।

### ६.३.३ भूकम्प (Earthquake)

কৃত্রিম বলকে কেন্দ্রীয় কৃত্রিম বলের নিম্নোক্ত দুইটি ধরনের বিন্যাস করা যায়।  
 (i)  $\text{Gravitational equilibrium}$  (গুরুত্বীয় সাম্যাবস্থা) অর্থাৎ গুরুত্বীয় সাম্যাবস্থা  
 (ii)  $\text{Artificial equilibrium}$  (কৃত্রিম সাম্যাবস্থা) অর্থাৎ কৃত্রিম সাম্যাবস্থা

১১ অসুস্থতার : সার্বোদয়িক অসুস্থতারের কারণে ভূমিকম্প অনুভূত হবে। বাজার লোক অসুস্থতার ও ভূমিকম্পের মাধ্যমে একটি বিশেষ সম্পর্ক রয়েছে। দেখা গেছে যে, যেকোনো বিশেষ অসুস্থতার ভূমিকম্প ঘটবে। সুতরাং অসুস্থতারের গতিতে লক্ষ্য ও খাবার পান্য ভূপৃষ্ঠে বৃষ্টি হওয়ার সম্ভাবনা অধিক সম্ভবত বৃষ্টি হয়। ভূপৃষ্ঠেও কোনো ফটন বা বুলি ছান দিয়ে এই সূত্র ও পান্য নির্ণয় হওয়ার সময় যে বিশুদ্ধ শক্তি লক্ষ্যগত হয়, তার প্রভাবেই শুমিগীতও কৌশল গঠে। এই কারণে যে সব সমস্যা সমাধানের ক্ষেত্রেই বিশেষ ক্ষেত্রে ভূমিকম্প প্রবণ অঞ্চল। উল্লেখ্য বিশেষ প্রকারের সার্বোদয়িক অসুস্থতারের কারণে যেতে পারে। সুতরাং ও অসুস্থতার উপস্থলে প্রায় ১৬,০০০ মানুষ প্রায় ১০০০ অসুস্থতারের কারণে উদ্ভূত এই ভূমিকম্পের জন্য।

২। শিথ্যাবিহীন বা স্থিতিস্থাপক তত্ত্ব : বিপুল পরিমাণ সঞ্চিত চাপের মোহন হলে তুম্বকাতরার শিথ্যত্বের অংশ হয়। কিস্যটি স্থিতিস্থাপক তত্ত্বের (elastic rebound theory) অনুরোধে কাশ্য করা যেতে পারে। কোনো ঘন বস্তুর ওপর যদি চাপ প্রয়োগ করা হয় তাহলে এই বস্তু আকৃতির পরিবর্তন করে। যে-মোহন ঘনবস্তুর দাপ সহ্য করার বা স্থিতিস্থাপকতা ব্যতিরেকে তাহার একটা দীর্ঘ আছে। সেই দীর্ঘ অতিক্রান্ত হলেই ঘনবস্তুরটি কঠিন বা চূড়তির বৃত্তি করে এবং চূড়িতের পেশতরঙ্গের সঞ্চিত চাপের মোহন হয়। এই দাপ মোহনের সময় তুম্বক বৈশেষ গঠে এবং তুম্বকত্ব অনুভব হয়। শিথ্যাবিহীন কালে যে-সব ভূমিকম্প হয় আকতার মোহন বিশাল হইলে তাহাদের অস্তিত্ব, হিন্দুদের এবং আর্যদের ভাঙ্গিল পর্বতমালায় এই কারণে ভূমিকম্প ঘটে।

৪। পর্যটকদের উপস্থিতি : এতদূর ভ্রমণ পর্যটকদের অর্থনৈতিক সুবিধার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। শিল্পক্ষেত্রে সাংস্কৃতিকের কোনও ভবিষ্যৎ পর্যটকের উপস্থিতি হয়। উদাহরণস্বরূপ বলা যায় যে, ফিল্মের পর্যটকের উদ্দেশ্যে ভবিষ্যৎ পর্যটকের সেটিমিটার করে আছে। একটি সামগ্রীর বিক্রয় হল যে যে, পর্যটকের জন্য শিল্পক্ষেত্রে সংস্কৃতির সৃষ্টি হলো কোথাও না কোথাও প্রদর্শনের জন্য হবে। অর্থাৎ একইভাবে শিল্পক্ষেত্রে ভবিষ্যৎ অর্থনৈতিক শিল্পক্ষেত্রে সৃষ্টি ঘটবে। আন্তর্জাতিকভাবেই নতুন পর্যটকের ভবিষ্যৎপন্থে প্রচলিত সংস্কৃতির মাধ্যমে গড়ে।

৪। জনস্বাস্থ্যসেবা : দেশ ও জনবিশ্বাসের জন্য শিশুর অলঙ্কার ও নির্দিষ্ট নির্দেশ করা হয়। শিশুর এগু পুরোপুরি ভাবে পালন করা হলে শিশুর স্বাস্থ্যস্বাক্ষরকর্ম নষ্ট হলে সুস্থিতির উপলব্ধি হয়। ১৯৬৭ সালে ১১ ডিসেম্বর মন্ত্রিসভার সনদে জালালাবাদের নীচে এই কারণে সুস্থিতির প্রচেষ্টা করা হয়েছে।

৪। **পাততত্ত্বের তত্ত্ব (Plate theory) :** পাততীন্মার পরস্পর সাধারণ ক নিম্নতমের পাতের রূপে নিখারের কল্পনা সৃষ্টি হয়। অতী সামান্যতক বেশা যায় যে পৃথিবীর অভিব্যপ্তে কুমিতকম্পের গতির এবং অগতির কেন্দ্রগুলি পাততীন্মার অবস্থিত। নতুন তরঙ্গ পার্থক্য অনুসারে এখানে কুমিকল্প অধিক যা।

৬। অন্যান্য কারণ : অধিক ব্যক্তিগত ও সরকারি কাজে শ্রমক্ষেত্রে বসে থাকার কারণে কর্মসম্পাদন হ্রাস (কাজে ব্যস্ত থাকার কারণে)।

ভূমিকম্পের কারণ সম্বন্ধে : ভূগর্ভের যে স্থানে ভূমিকম্পের উৎসটি হয় সেই স্থান ভূমিকম্পের কেন্দ্র নামে পরিচিত। কেন্দ্রগতিক সেন্সামর্ভি (ইকুইভ্যাল) ভূপৃষ্ঠের ওপর যে স্থান খামে তাতে ভূমিকম্পের উপকেন্দ্র (epicentre) করা হয়। তবে উপকেন্দ্রে ভূপৃষ্ঠের কোন নাকড়ই বেশি ক্ষতগ্রস্ত হয়। যে স্থান উপকেন্দ্রের সর্বমুখে অবস্থান করে সেই স্থান ভূমিকম্পের খামে কল করা প্রচলিত হয়।

[illegible]

(ক) প্রাথমিক তরঙ্গ (Primary wave) বা 'P' তরঙ্গ — পৃথিবীর মধ্যে সর্বকালের জন্য এই তরঙ্গ প্রবাহিত হয়। এই তরঙ্গের জন্য ভূমির সমস্ত অংশ তরঙ্গের উত্তর হয়। প্রাথমিক তরঙ্গ বা 'P' তরঙ্গ সর্বদা লম্বা তরঙ্গের একটি সংকীর্ণ উপকেন্দ্রে পৌঁছায়। এই তরঙ্গের দ্বারা পৃথিবীতে ব্যাপ্ত হয়। এর ফলেই ম্যান্ডার শিলাভঙ্গ এবং ভূমির উপরিভাগে এটিতে পিছির বিপর্যয় তরঙ্গ, যা কখনো ঘরবাড়ি হেলে যায়।

(খ) বিতীর্ণ তরঙ্গ (Transverse wave বা secondary wave) বা 'S' তরঙ্গ — এই তরঙ্গ পদার্থের একপাশ থেকে আর এক পাশে দিকান্তর ঘটিয়ে পরিচালিত হয়। প্রাথমিক তরঙ্গের পর এই তরঙ্গের সঞ্চার। এই তরঙ্গ তরঙ্গের বেগে বা আলোকতরঙ্গের দ্বারা প্রচলিত হয়। এই তরঙ্গ বাহিত্য বা শব্দ তরঙ্গের তরঙ্গের বেগে প্রচলিত হয়। এই তরঙ্গের বেগে প্রচলিত হয়।

(গ) দীর্ঘাঙ্গু বা অঙ্গু লুপ্ত তরঙ্গ (Long wave বা surface wave) যা 'L' তরঙ্গ কল্পিত। বরষার এক স্থান থেকে অন্য স্থানে এই তরঙ্গ ছড়িয়ে পড়ে। এর গতি অন্য তরঙ্গের তুলনায় কম। তবে মিল বুঝলে যেভাবে তরঙ্গের সৃষ্টি হয় তিক সেইভাবেই দীর্ঘাঙ্গু তরঙ্গের সৃষ্টি হয়। দীর্ঘাঙ্গু এই তরঙ্গ সবচেয়ে শৌণ্ডিক এবং ক্ষয়করিত নিক থেকে এটিই সবচেয়ে দূরত্ব। উপকরণের সীমিত দীর্ঘাঙ্গু এই তরঙ্গ সীমাবদ্ধ থাকে।

দুঃখের ওপর 'না' এবং 'হ্যাঁ' এয়েড সাক্ষিতভাবে উঠিয়ে করে 'এম' অয়েড। এটি হতে অনুমিতকালে, যা অয়েডসি অনুসারে দেখে যেতে পারার মতো। এই দুটি প্রশ্নই মধ্যস্থত। আর একটি কথা উল্লেখ করা বাক্য, বৈজ্ঞানিক পরিভাষার সৌম্য হল 'আমাদের শক'। অয়েডসির মূল দুঃখের পরে পাঠেই 'আমাদের শক' আসে যা সবকিছু বিবর্তন করে দেয়।

**ভূকম্পনের তীব্রতা পরিমাপ :** ভূকম্পনীয় বা সিসমোগ্রাফ (Seismograph) যন্ত্রের সাহায্যে ভূমিকম্পের তীব্রতা জ্ঞানতে পারা যায়। রিখটার (Richter) স্কেলে ভূমিকম্পের তীব্রতা মাপা হয়। সাধারণত রিখটার স্কেলে '০' থেকে '৯' অনুসারে ভূকম্পের তীব্রতার পরিমাপ করা যায়। অর্থাৎ এতে রিখটার স্কেলের ভূমিকম্পের তীব্রতার চেয়ে দুই রিখটার স্কেলের তীব্রতা প্রায় একশত গুণ শক্তিশালী। সেই অনুযায়ী পাঁচ রিখটার স্কেলের একটি ভূমিকম্পের শক্তি প্রায় একটি আটম বোমার সমান। রিখটার স্কেল (২০১১) ভূমিকম্পের মান রিখটার স্কেলে ৪.৪ বা তিনে প্রায় একশত আটম বোমার শক্তির সমান।

**ভূমিকম্পের প্রেবিবিজ্ঞান :** ভবিষ্যৎ সাধারণ বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী ভূমিকম্পকে নিম্নলিখিত ভাবে শ্রেণিবিভে করা করা হয়েছে।

১। ভৌগোলিক ভূমিকম্পের প্রেবিবিজ্ঞান :

(ক) ক্রান্তিক ভূমিকম্প :

(i) অসম ভূমিকম্প : ১৯৪৩ সালে 'লেকাতার' এবং ১৯৬৪ সালে 'এলি' অসমের বিভিন্ন অঞ্চলে ভূমিকম্পের ফলে সৃষ্টি ভূমিকম্প।

(ii) ক্রান্তিক ভূমিকম্প : ১৮৭২ এবং ১৯০৬ সালে আমেরিকার ক্যালিফোর্নিয়া ভূমিকম্প।

(iii) সমস্থাপক ভূমিকম্প : সিলভারসে হঠাৎ অসম্পূর্ণতার ফলে সৃষ্টি ভূমিকম্প।

(iv) পরমাণিক ভূমিকম্প : এই ভূমিকম্পে কেন্দ্রে পৃথিবী পৃষ্ঠ থেকে ২৪০ এবং ৬৭০ কিলোমিটার গভীর সীমার মধ্যে অবস্থান করে।

(v) কৃত্রিম বা অনুঘূর্ণিত ভূমিকম্প : মানুষের বিভিন্ন উদ্যোগমূলক কাজের ফলে এই ধরনের ভূমিকম্প ঘটে।

২। ভূমিকম্পের কেন্দ্রের অবস্থান অনুসারে প্রেবিবিজ্ঞান :

(ক) কম গভীরতার ভূমিকম্প : এই ধরনের ভূমিকম্পের কেন্দ্রে ভূপৃষ্ঠের নীচে ৫ থেকে ৫০ কিলোমিটার সীমার মধ্যে অবস্থান করে।

(খ) মাঝারি গভীরতার ভূমিকম্প : এই ধরনের ভূমিকম্পের কেন্দ্রে ভূপৃষ্ঠ থেকে ৫০ থেকে ২৫০ কিলোমিটার গভীর সীমার মধ্যে অবস্থান করে।

(গ) বেশি গভীরতার ভূমিকম্প : এক্ষেত্রে ভূকম্পের কেন্দ্রে ২৫০ থেকে ৭০০ কিমি গভীরতায় অবস্থান করে। একে পার্থক্যিক ভূমিকম্পও বলা যায়।

৩। ভূমিকম্পের ভিত্তিতে ভূমিকম্পের প্রেবিবিজ্ঞান :

(ক) কম বিপদসমূহ ভূমিকম্প

(খ) অতিশয় বিপদসমূহ ভূমিকম্প এবং

(গ) অসম্পূর্ণ বিপদসমূহ ভূমিকম্প।

**ভূমিকম্পের পূর্বাভাস :** ভূমিকম্পের সঠিক পূর্বাভাস দেওয়া সম্ভব হলে অসংখ্য প্রাণহানি রোধ করা যত। ভূপৃষ্ঠের উপরে কিছু কিছু পরিবর্তন জায়া ভূমিকম্পের আগাম আভাস কিছুটা

দেওয়া যায়। যেমন মাঝাকণী শক্তির পরিবর্তন ঘটে, ভূপৃষ্ঠের চৌকসতা বদলে যায়, ভূকম্পের স্কেল জ্ঞানত যাস নির্ণয় হওয়া ইত্যাদি। ভূপৃষ্ঠের গভীর থেকে অনেক সময় অস্বাভাবিক শব্দ শোনা যায়। আবার প্রাকৃতিক প্রবাহের প্রবাহ পরিবর্তিত হয়। এক্ষেত্রে জলে লবণের পরিমাণ বেড়ে যাওয়া, অক্সিজেনের পরিমাণ হ্রাস পড়া, ভলক্যানের প্রবাহ, পুষ্ক ও কুণ্ডের জল গোপটে হয়ে যাওয়া, প্রাণীজগতের অস্বাভাবিক আচরণ ইত্যাদি ভূমিকম্পের পূর্বাভাস বলে পরিচিত। যেমন ভূমিকম্পের আগে জলের মধ্যে মাছেরাভীর কয়েক মিনিটের মধ্যে অস্বাভাবিক চলে হয়ে ওঠে। ব্যাঙ ও সাপ মজির জন্য থেকে বেগিয়ে আসে। উদ্ভাবনকরণ জিনের হাইড্রো পম্পের ভূমিকম্পের উদ্ভাবন করা যতের পারে। হাইড্রো-এর প্রায়শই হঠাৎ একদিন অসংখ্য সাপ, ইঁদুর দেখে বিশেষভাবে ভয়ে ভয়ে মরে পড়ার ভয় করে দিতে আসে। আগের ২৪ ঘণ্টার মধ্যেই ভূমিকম্প ঘটিয়াছে হয়ে যায় শব্দটি।

ভূমিকম্পের আগে অনেক অস্বাভাবিকতা, তবে আগাম সতর্কতা হিসেবে বিজ্ঞানীর বেশ কিছু সুপারিশ করেছে। হঠাৎ ভূমিকম্পের ফলে অস্বাভাবিক পরিমাণে যন্ত্রের ভাঙনো যায়। ভবিষ্যৎ কেন্দ্রে ভবিষ্যৎ পদক্ষেপের আশা প্রয়োজন। সেগুলি হল —

- সারা সারাজের ভূমিকম্প প্রবণতা পরিমাণ করে অস্বাভাবিক কাম্পনবদ অস্বাভাবিক "রিং জোন" হিসেবে চিহ্নিত করা।
- কাম্পন অস্বাভাবিক বা উদ্ভাবনের ক্ষেত্রে অনেক সময় স্কেল বা অস্বাভাবিক মাঝারি থাকে না। এ কারণে সতর্ক ইচ্ছা প্রয়োজন, কেননা এতে প্রকৃতির ভাবনামা বদলে যায়।
- ভবিষ্যৎ চারটি প্রধান ও অন্যান্য বড় শহরে নির্মাণকার্যের ব্যাপারে কতকগুলি করা লাগবে। এক্ষেত্রে প্রয়োজন হলে অধীন প্রধান করা যতের পারে, কারণ ভবিষ্যৎ ভবিষ্যৎ একটি নির্দিষ্ট জায়গায় অবস্থান থাকে। সেই স্থান কমচার সীমা পেরিয়ে বড় ধরনের বিপর্যয় ঘটতে পারে।
- ভূমিকম্প নিরোধক যন্ত্রাঙ্কি বৈধি করতে হবে হঠাৎ ভূমিকম্প হলেও কতকগুলি কম হয়। জাপানে এ ধরনের ব্যক্তি আছে।
- ভূমিকম্প বিশেষজ্ঞদের নিয়ে একটি টিমিংফোর্স গঠন করা পরবর্তে, যারা সতর্কতা পর্যবেক্ষণের মাধ্যমে সতর্কতার প্রতিনিয়ত অবস্থা সম্পর্কে অবহিত করবেন।

### ৩.৩.৩ ঘূর্ণনাক (Cyclone)

পৃথিবীপৃষ্ঠের উপর তাপের বৈষম্যের জন্য বায়ুর চাপের বৈষম্য দেখা যায়। এই বৈষম্য দূর করার জন্য বা বায়ুর সমতা রক্ষার জন্য চতুর্দিকের উত্তাপপূর্ণক সীমান বায়ু একটি কেন্দ্রের দিকে ছুটে যায় এবং কেন্দ্রে চুকে তা গরম ও উষ্ণগামী হয়। কেন্দ্রবিন্দু বিন্দুগুলির মধ্যে ভাবনামা নিক থেকে ভূমিকম্পের পরই এর স্থান, কারণ এর ফলে নিম্নেয়ের মধ্যে ঘটে যায় এক কাম্পন প্রবাহনামা এবং শেষ হয়ে যায় অস্বাভাবিক প্রাণ, যন্ত্রাঙ্কি, ঘটে সম্প্রতিস্থান। ঘূর্ণনাক বায়ুর নিম্নতাপপূর্ণ অঞ্চলে বেশি হয়ে থাকে এবং তা প্রধানত কেন্দ্রবিন্দু ও প্রবল গতিসম্পন্ন। মিডচ্যান্টারিন বড়কৈ বলা হয় ঘূর্ণনাক। এই ধরনের ঘটনা সাধারণত ঘটে উত্তরপূর্ব, ক্যান্টারী ও উপকণ্ঠীয় অঞ্চলে।







অধিশূন্যের বিভিন্ন প্রতিষ্ঠান থেকে প্রদত্ত অবসাময়িক, প্রযুক্তিগত পরামর্শ ও অন্যান্য সম্পদের সঠিক ব্যবহারের ক্ষেত্রে সমন্বয়সাধন করে। এই সংস্থা যে প্রতিষ্ঠানগুলো দৃঢ় থাকে তার হল : FAO, ILO, UNDP, UNESCO, UNFPA, UNHCR, UNICEF, WFP, WHO ইত্যাদি। প্রত্যেক দুর্ভাগ্যগ্রস্ত দেশেই এই সংস্থার শাখা আছে যার নেতৃত্বে থাকেন একজন UN Resident Co-ordinator।

২। জাতীয় দুর্ভাগ্য ব্যবস্থাপন কর্তৃপক্ষ (National Disaster Management Authority) : জনস্বার্থে দুর্ভাগ্যের ঝুঁকি মাথায় রেখে ভারত এই প্রতিষ্ঠানটির সৃজন হয় ২০০৫ সালে। এই প্রতিষ্ঠানটির প্রধানতম একজন : প্রধানমন্ত্রী হলেন সভাপতি, কেন্দ্রের পৃথিবী পদবিশিষ্ট একজন সহ-সভাপতি, রাষ্ট্রপতির পদবিশিষ্ট অতিথি সদস্য, একজন সদস্য সচিব ও থাকেন এই প্রতিষ্ঠানে। বিভিন্ন মন্ত্রক-এর সঙ্গে দৃঢ় থাকে — যেমন ভূ-বিজ্ঞান, জল সম্পদ, স্বাস্থ্য, কৃষি, ও পরিবেশ, বায়ু ও পরিবাহ্য পরিবহন, আর্থনিক শক্তি, বিমান চলাচল, রেল ইত্যাদি। দুর্ভাগ্য সত্ত্বে এই প্রতিষ্ঠানটি সংশ্লিষ্ট রাজ্য প্রশাসনের সঙ্গে একযোগে কাজ করে।

৩। দুর্ভাগ্য ব্যবস্থাপনের জাতীয় প্রতিষ্ঠান (National Institution of Disaster Management) : এই প্রতিষ্ঠানটি ২০০৫ সালে তদানীন্তন কেন্দ্রীয় স্বরাষ্ট্রমন্ত্রী সূচনা করেন এক National Disaster Management Act, ২০০৫-এর অধীনে এটি স্থাপনিত সংস্থার মর্মান্তিক পর। এটি মূলত দুর্ভাগ্যসম্পর্কিত ব্যবস্থাপনা, প্রশিক্ষণ ও তথ্য আদান-প্রদান করে।

স্বাভাবিক দুর্ভাগ্য ব্যবস্থাপন কর্তৃপক্ষ রয়েছে যার নেতৃত্বে থাকেন সংশ্লিষ্ট রাজ্যের মুখ্যমন্ত্রী। ইন্দোনেশিয়া স্বেচ্ছা সত্ত্বেও দুর্ভাগ্য ব্যবস্থাপন ব্যবস্থা গড়ে উঠতে শুরু করেছে।

অন্তর্গত আন্তর্জাতিক সংগঠনের পুরো নাম —

|        |   |                                                                                        |
|--------|---|----------------------------------------------------------------------------------------|
| FAO    | = | Food and Agricultural Organization                                                     |
| ILO    | = | International Labour Organization                                                      |
| UNDP   | = | United Nations Development Programme                                                   |
| UNESCO | = | United Nations Educational Scientific and Cultural Organization                        |
| UNFPA  | = | United Nations Fund for Population Activities/<br>United Nations Population Fund (New) |
| UNHCR  | = | United Nations High Commissioner for Refugees                                          |
| UNICEF | = | United Nations International Children's Emergency Fund                                 |
| WFP    | = | World Food Programme                                                                   |
| WHO    | = | World Health Organization                                                              |

## ইউনিট-৬

### সামাজিক বিষয় ও পরিবেশ (Social Issues and Environment)

#### ভূমিকা (Introduction)

পরিবেশের অবনমনের জন্য দায়ী কারণগুলির অন্যতম হল উদ্ভূত অর্থনৈতিক ও সামাজিক ব্যবস্থা। সিংহভাগ শতাব্দী ধরে বিভিন্ন মানবীয় কর্মকাণ্ডের ফলাফল হিসাবে আজ পৃথিবীর পরিবেশ বিলম্ব। সংকীর্ণ স্বার্থ, অপরিমিত শোভা, অনিয়ন্ত্রিত প্রতিযোগিতা মানুষের মূল্যবোধ ও জীবনশ্রমকীর্মে পরিবর্তনের সাথে সাথে সীমিত প্রাকৃতিক সম্পদের ভাণ্ডারকে নিঃশেষ করে দিচ্ছে। ফলে বায়ুদূষণ ও প্রাকৃতিক ভারসাম্য বিপর্যয় হয়ে উঠছে। পরিবেশের দূষণ যেহেতু অতি-দ্রুত-বেগে-গতি-প্রাপ্ত-নিঃশেষ-সময়-সময়-মানুষের-অস্তিত্বকেই-শংক্যের-মুখোমুখি-এনে-দাঁড়-করিয়েছে, সেহেতু একটি দুর্ভাগ্যজনক স্থল পৃথিবী সৃষ্টির লক্ষ্যে। মূল্যবোধের পরিবর্তন, জীবনশৈলীর পরিবর্তন, পরিবেশ বানান যেমনটা বিকাশ এবং সর্বাধিক মানবীয় উল্লাস প্রদানের মধ্য দিয়ে আমরা উন্নয়নকে ঘিরেছি। তবে ভুলতে পারি। এই ধরনের মানবীয় প্রচেষ্টার পিছনে ঘাইন ও পরিবেশ আন্দোলন সর্বত্র ভূমিকা পালন করে। তবে সাথে সাথে সীমিত প্রাকৃতিক সম্পদের সংরক্ষণ ও পুনর্বীকরণও সামাজিক উল্লাসের একটি গুরুত্বপূর্ণ দিক। সম্পদ সংরক্ষণ প্রাকৃতিক সম্পদের যে যে বিষয় কর্মজালে সবচেয়ে বেশি গুরুত্বপূর্ণ হয়ে উঠেছে তা হল বনভূমি সংরক্ষণ ও জল সংরক্ষণ। জল দূষণ যেমন জলের অপব্যবহারের সমস্যাতে গুরুত্বপূর্ণ দিক, অন্যভাবে জল সংরক্ষণের মাধ্যমে জল সংকট অনেকটা কাটিয়ে তরা সম্ভব। প্রকৃতপক্ষে জলসম্পদ ব্যবস্থাপনার তিনটি দিক রয়েছে— ১. জলসংরক্ষণ রোগ, ২. জলসম্পদ সংরক্ষণ, ৩. জলকর্ষণ।

#### ১. জল সংরক্ষণ (Water conservation)

জল সম্পদ সংরক্ষণ বলতে জলের বর্তমান যে ভাগের রয়েছে তা রক্ষা করা। জল সম্পদের ভাগের মূলত চারটি ক্ষেত্রে বিভক্ত— ১. জলসংরক্ষণের জলীয় বাষ্প, ২. জলসংরক্ষণের জল, ৩. ভূমিভাগের জল। ৪. ভূগর্ভের জল। এই চারটি ক্ষেত্রের মধ্যে বায়ুমণ্ডলের জলীয় বাষ্প বা সমুদ্রের

জল সংরক্ষণ প্রকৃতপক্ষে সর্বত্র নয়। তাই জল সম্পদ সংরক্ষণের দুটি ক্ষেত্র রয়েছে। যা হল ভূমিভাগের জল সম্পদ সংরক্ষণ ও ভূগর্ভের জল সম্পদ সংরক্ষণ।

**ভূমিভাগের জল সম্পদ সংরক্ষণ :** ভূমিভাগের জল সম্পদ সংরক্ষণ করে মনে রাখাটাই সহজই বাটতে ওঠা যায়। ভূমিভাগের জল সম্পদ সংরক্ষণের বিভিন্ন উপায় রয়েছে। এই প্রকারে পদ্ধতি ভূমিভাগের জল সংরক্ষণে অত্যন্ত প্রয়োজনীয় ও গুরুত্বপূর্ণ পদ্ধতি। এদের মধ্যে হল (ক) জলবিভাজিকা ব্যবস্থাপনা, (খ) জলাভূমি সংরক্ষণ, (গ) বীধ নির্মাণ, (ঘ) নদীনাশ রোধক, (ঙ) জলাশয় (পুকুর) খনন ও ব্যবস্থাপনা।

(ক) **জলবিভাজিকা ব্যবস্থাপনা :** এই ধরনের ব্যবস্থাপনায় জলবিভাজিকা অঞ্চলে মাঝে বৃত্তির জলকে ধরে রাখা যেমন গুরুত্বপূর্ণ তেমনি আবার এর সুষ্ঠু ব্যবহার প্রয়োজন। জলবিভাজিকা অঞ্চলের বিভিন্ন অংশে নদী বা খাল প্রবাহের আন্তর্যাদি বা হাটের দিকগুলো মাটি, পাথর বা সিমেন্ট দিয়ে ছোটো বীধ নির্মাণ করে জল সংরক্ষণ করা হয়। আবার এই জল পার্শ্ববর্তী কৃষি ভূমিতে নালার মাধ্যমে নিচে ফাটরা হয়। এছাড়াও জলবিভাজিকা ব্যবস্থাপনায় অন্যতম বিষয় হল—

- ১) রাস চৌরির মাধ্যমে উচ্চতাল অঞ্চলে জটির মাঝে বেশিখল করে রাখা,
- ২) চালের আয়তাকার সন্মোহিত রেখা বা সন্মোহিত আল চৈরি করে মনে রাখা এবং রোধ করে জলের উপযুক্ত ব্যবহার,
- ৩) বিভিন্ন ঢালে ভিন্ন ভিন্ন ফলি রেখে চাষযোগ্য জমি তৈরি করে বৃষ্টি হলে দ্রুত প্রবাহ রোধ করে সুতিফা অত্যন্তপ্রস্থ প্রবাহ বৃষ্টি করে জলের ব্যয় রোধক,
- ৪) নদী বিভাজিকার মিশ্র অঞ্চলে খাল বা নাল্য সুতির মাধ্যমে জল প্রবাহে ছড়িয়ে দেওয়া;
- ৫) বন্যার সময়ে প্রবিত্ত ভগ্নকে নাল্য বা খালের মাধ্যমে মোহনা থেকে কিছুটা দূর পা অঞ্চলে নিচে ফাটরা; মহানদী পরিকল্পনায় এই ধরনের ব্যবস্থাপনা গুরুত্বপূর্ণ পেরিয়েছে।

(খ) **জলাভূমি সংরক্ষণ :** ভারতে গ্রামীণ সভ্যতায় জলাভূমি সংরক্ষণ খুবই গুরুত্বপূর্ণ ছিল। তাই অতীতে বিল, জলাভূমি বা জলাশয়ের সংখ্যা ছিল বেশি। কিন্তু মনুষ্য বর্ধিত নিজেই সঙ্গে সঙ্গে জলাভূমি হ্রাস কমে আসছে। মনে বাওয়া জলাভূমি রক্ষণ কৃষিকর্ম বা কল্কর্মে পরিণত হচ্ছে মনে রাখতে হবে, জলাভূমি শুধু জল ধরে রাখে না, তা বিভিন্ন মাধ্যমে পরিবেশে গুরুত্বপূর্ণ অংশ। কারণ—

- জলাভূমির ব্যাপ্ততায় জৈব সম্পদে সমৃদ্ধ।
- জলাভূমি জৈব জলবায়ু বৃদ্ধিতে সাহায্য করে।
- জলাভূমির নীলাভ সবুজ শৈবাল ওষু অক্সিজেন সরবরাহ করে।
- জলাভূমি শহরের অগ্নিক্রান্ত হত্যাকে রক্ষার ব্যবস্থানে পরিকল্পিত করে।

জলাভূমির এই গুরুত্বের কারণে জলাভূমি সংরক্ষণ আইন চালু হয়েছে।

(গ) **বীধ নির্মাণ :** ভূমিভাগের জল সম্পদ ব্যবস্থাপনার অন্যতম প্রচলিত পদ্ধতি হল বীধ নির্মাণ। বীধ নির্মাণের মাধ্যমে জল সঞ্চয় এবং বা কৃষি, শিল্প ও শহরের জীবনন্যায়ন প্রণালিতে ব্যবহার করা যায় অর্থাৎ গুরুত্বপূর্ণ, যা নিচে বিতর্কিত তৈরি হয়েছে।

সর্বপ্রথম মিশরের বীধ নির্মাণ প্রণালী সবচেয়ে প্রাচীন। নীল নদের অববাহিকার বীধ নির্মাণের মাধ্যমে জনসংখ্যা বৃদ্ধি শুরু হয়েছিল। তবে সর্বপ্রথম বীধ নির্মাণ করা হয় প্রায় ৩০০০ খ্রিস্টপূর্বাব্দে বর্তমান কর্কেনের জায়গা শহরে। খ্রিস্টাব্দেও ৪৬০ খ্রিস্টপূর্বাব্দে বীধ নির্মিত হয়। জল সংরক্ষণের এই পদ্ধতি ক্রমেই জনপ্রিয় হয়ে ওঠে। মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রেও বন্যার বীধ ছিল। এক সময়ের বিখ্যাত। কিন্তু এর প্রচলন পরিবেশের প্রকৃত ক্ষতিসাধন হয়। কারণ—

- ১) যে খননা গোবের জন্য বৃহৎ বীধ নির্মিত হয় তা পরবর্তীকালে বন্যার প্রকোপ বাড়িয়ে তোলে।
- ২) একটি বীধ বীধের প্রস্থ হয় ১০ থেকে ৭০ বছর। তারপর তা মজে যায়। ফলে তা জায়গা বন্যার প্রকোপ ঘটায়।
- ৩) প্রতিটি বীধ তৈরিতে যে খরচ হয় তাকে পরবর্তীকালে আবার সংকলন করা দুরূহ।
- ৪) বন্যার সংকলনের দক্ষতা নির্মিতের কয়েক জন বেশি।
- ৫) বৃহৎ বীধ নদীর মিশ্র অববাহিকার ব্যাপ্ততায় পরিবর্তন ঘটায়।
- ৬) এর ফলে মিশ্র অববাহিকার জীববৈচিত্র্যেরও পরিবর্তন ঘটে। তাই বর্তমানে বৃহৎ বীধের পরিবর্তে নদীর উচ্চ ও অধা অববাহিকায় ছোটো বীধ, রোহক বীধ নির্মাণ করায় প্রাচীনতা ও প্রকৃত রক্ষণ মানসি হচ্ছে।

(ঘ) **নদী নালার জল সংরক্ষণ :**

হবিপ্রনাথের আধারে বলা যায়—

Little drops of water  
Little grains of sand  
Make the mighty ocean  
And the pleasant land.

ভূমিভাগের ছোটো ছোটো নদী-নালার জল সংরক্ষণ করে জলের চাহিদা অনেকাংশে মেটানো যায়। ভারতের শুরু ও জলসমৃদ্ধ এলাকায় নদীনাশের জলকে সংরক্ষণ করে, তির্যক মাটির বীধ দিয়ে জল সংরক্ষণের পরিকল্পনা প্রাচীন হলেও বর্তমানে এই ব্যবস্থার উপর অধিক গুরুত্ব আরোপ করা হয়েছে।

(ঙ) **জলাশয় বা পুকুর খনন :** নিরক্ষীয় বৃষ্টি অরণ্য অঞ্চল ছাড়া পৃথিবীর অন্য কোনো অংশে সারা বছর ব্যাপ্ত বৃষ্টিপাত হয় না। তাই শুষ্ক সময়ে জলের যোগান মেটাতে জলাশয় ও পুকুর খনন শুধু জরুরে নয়, পৃথিবীর বিভিন্ন দেশের গ্রামীণ সভ্যতার অতি প্রাচীন পদ্ধতি। ভারতের সমগ্রভাগে রাজারা শুষ্ক ঋতুতে প্রবাসের জল সরবরাহ বা অভিজাতদের জলাশয় করার বৃহৎ

প্রকাশের কোন অভিযোজন। পশ্চিমবঙ্গে এগুলি সুন্দরী, সারর বা নিমি নামে পরিচিত। বাঘবাগ ও ওড়ারামের চক অঞ্চলে এই তরুণীয় প্রাচীন, শাখা ইত্যাদি নামে পরিচিত। গ্রামের প্রান্তে জনগণ শুল্ক বা তরুণীয় নামে পরিচিত। আর অতি পুণ্য অরণ্যের ডোবা নামে পরিচিত।

মূলত বৃষ্টির জল ধরে রেখে তা প্রয়োজনে ব্যবহার করারই এই জল সঞ্চয় পদ্ধতি (পদ্ধতি)। বর্তমানের জলসংকট-মোটেই প্রাচীন পদ্ধতিতে পুষ্টি-র অনাক্রম্য উপস্থিতি কমে যায়। আর এই সরকার 'পুষ্টি' করে, জল ধরে ও জল করে। প্রয়োজনে গ্রামে গিয়ে ঘুরিয়ে দেওয়ার পদ্ধতি নিয়েছে।

## ৬.২ বৃষ্টির জল সংরক্ষণ (Rainwater harvesting)

জাতিগতদের বৃষ্টিপাতের প্রায় ৪৩ শতাংশ সমুদ্রে পতিত হয় এবং মাত্র ১৭ শতাংশ বৃষ্টির জলভাষে পড়ে। আর এই ১৭ শতাংশ বৃষ্টিপাতই কোথাও কোথাও ভরসার জন্য প্রস্তুত হয়।

বিশ্ব ভূমিভাগের বৃষ্টিপাতের প্রায় ৭৭ শতাংশ কোনোভাবে ব্যবহার হয়নি। বী, কচ বা সমুদ্রে গিয়ে পড়ে। তাই বৃষ্টির জলকে ধরে রেখে তা মানুষের কাজে লাগানোর প্রচেষ্টা বৃষ্টিজনন সত্যক। এই পদ্ধতি কোনো নতুন নয়। অতীত কালে থেকে পুষ্টি বা জলপাত বৃষ্টি জ ধরে রেখে তা গৃহস্থালী কাজে বা সেতের কাজে ব্যবহৃত হতো। কিন্তু বর্তমানে নতুন পদ্ধতিতে নতুন উদ্ভাবনী প্রক্রিয়ায় বৃষ্টির জলকে ধরে রেখে ও ও পার্বত্য অঞ্চলে এক বিচিত্র শব্দে গৃহস্থালী প্রয়োজনে ও অগম্য চাষে ব্যবহার করে জল সংকটের সহজ সমাধান রয়েছে। এই সঙ্গে সম্পদ সৃষ্টিও সম্ভব হয়েছে। তাই বৃষ্টির জল সংরক্ষণ প্রাচীন পদ্ধতি হলেও তার অতীত প্রয়োগ মানুষের কাছে প্রয়োজন হয়ে উঠেছে।

## ৬.৩ আবহাওয়ার পরিবর্তন (Climate change)

পৃথিবীর জলবায়ুর যে পরিবর্তন হচ্ছে তার নিশ্চিত প্রমাণ আমরা পাই ১৯৭০-এর দশক কাছাকাছি যখন তথ্যের ভিত্তি ছিল অসিদ্ধ। ১৯৮৫-তে আবহাওয়ার পরিবর্তন সংক্রান্ত আন্তর্জাতিক প্যানেল (Intergovernmental Panel on Climate Change, সংক্ষেপে IPCC) গঠিত হয়। পরিবেশ পরিবর্তন বিষয়ে এই প্যানেল ১৯৯০, ১৯৯২, ২০০১ ও ২০০৭ সালে মার্কি রিপোর্ট বার্ষিক করে। চতুর্থ রিপোর্টটি (Fourth Assessment Report, সংক্ষেপে AR4) ২০০৭ সালে ১১৩ টি দেশের ৩০০০ বিজ্ঞানী ৩০,০০০ প্রবেশ্য-এর ভিত্তি করে। AR4 থেকে একটি পরিচালনা বিশ্ব উত্তাপন (Global warming)-এর কারণে পৃথিবীর পরিবেশ পরিবর্তনের প্রমাণ হতে চলেছে।

বিজ্ঞানীদের মতে ১৭৫০ সাল থেকে আজ অবধি পৃথিবীর তাপমাত্রা ও জল বাষ্প (GHG) বেদন, কর্তন ডাইঅক্সাইড, মিথেন, নাইট্রাস অক্সাইড ইত্যাদি গ্যাসের পরিমাণ বৃদ্ধি পেয়েছে এবং এই বৃদ্ধির কারণে বিশ্বজুড়ে বৈচিত্র্য হারাচ্ছে। AR4-এর প্রধান প্রধান নিষ্কারণ বৃষ্টিপাতের পরিমাণে উল্লেখ করা যায়:

১। পৃথিবীর গড় চার মাসের মধ্যে ইতিমধ্যে সারা বছর কার্বন ডাইঅক্সাইড-এর পরিমাণ বৃদ্ধি পেয়েছে ২৮০ (ppm)-এর উপর পৌঁছেছে। ১৭৫০ সালের পর তা কমে গিয়েছে ২৮০ থেকে ৩৫০-এ পৌঁছেছে।

২। কোনো প্রকৃতিক প্রক্রিয়া দ্বারা এর ব্যাখ্যা সম্ভব নয়, সুতরাং মানব-সৃষ্ট কারণেই এটি ঘটেছে।

৩। যদিও করণ ও পোটেন্সিয়াল পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে বেদন, উত্তর আমেরিকা, ইউরোপ, অস্ট্রেলিয়া ইত্যাদিতে ব্যাপকভাবে ব্যবহার করা হচ্ছে কিন্তু শাস্তা হচ্ছে শাস্তা পৃথিবীর। এমনকি, দেশের দেশে GHG-র নিয়ন্ত্রণ অতি কম, সেখানেও গুরুতর নিষেধে লক্ষ্যমাত্রা দেখা দিয়েছে। উত্তর-পশ্চিম বঙ্গা, মালদ্বীপ ও বাংলাদেশে আশ্রয়ী ১০ বছরে প্রায় ৩০ লাখ মানুষের নিরাপত্তা হবে। তার ফলে বাংলাদেশের চার কোটি ছয় কোটি মানুষ গৃহহারা হবে, আর মালদ্বীপের প্রায় ৬০ শতাংশ সমুদ্রের কনসে পড়বে।

৪। ২৫০ বছরে GHG-র মোট পরিমাণ কার্বন ডাই অক্সাইডের অনুপাত হিসেবে ৩০০ থেকে ৩৯২ ppm-এ পৌঁছেছে। এইভাবে চললে ২০১০ সালে এর পরিমাণ ৪৭৩-৪৯০ ppm-এ এবং শতাব্দীর শেষে তা ৫৫০-৬০০ ppm-এ পৌঁছেবে।

৫। এর ফলে পৃথিবীর তাপমাত্রা ১৭৫০ সালের তুলনায় ২০৩০-এ ২ থেকে ২.৪°C বাড়বে, আর এ শতাব্দীর শেষে তা বাড়বে ৪-৫°C।

পরিবেশ পরিবর্তন জনিত অনেক অপ্রত্যাশিত প্রভাব ইতিমধ্যে সারা পৃথিবীতে মারাত্মক জানা সত্য হয়েছে। যেমন,

(ক) তাপমাত্রা বৃদ্ধির সাথে সাথে জল ও সমুদ্রের উপরের স্তরগুলোর উত্তপ্ততা বাড়বে। জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বৃদ্ধি পেয়েছে। যেহেতু জলীয় বাষ্প হল একটি GHG, এর ফলে গ্লোবাল ওয়ার্মিং আরো বৃদ্ধি পাবে বলে আশঙ্কা করা যায়।

(খ) সমুদ্রস্তরের তাপমাত্রা অবশ্যই বাড়বে, আর ফলে এ জলের ঘনত্ব কমে পড়ে এবং জলস্তর বৃদ্ধি পেয়েছে। ১৯৬১ থেকে ২০০৩ সালের হিসাব অনুযায়ী গড় জলস্তর ১.৪ মিলিমিটার বাড়ছিল, কিন্তু ১৯৭১-২০০৩ এই সময়কালে তা বৃদ্ধি পেয়ে ৩.১ মিলিমিটারে পৌঁছেছে।

(গ) উত্তর মেরু অঞ্চলে বরফের চিহ্ন-এর উষ্ণতা ১৭৫০ সাল থেকে প্রতি বছর প্রায় ২.৫% হারে কমছে।

(ঘ) পৃথিবী জুড়ে জলবায়ু পরিবর্তনের আতঙ্কিত ক্রমশ সংকুচিত হয়ে যাচ্ছে।

(ঙ) বিশ্বের জনসংখ্যার তীব্রতা অসম্ভব দ্রুত বাড়ছে। ১৯৫০-২০০০ হল একদিক থেকে গড় দেশে বহুবারের উল্লেখ্য বৃদ্ধি। এই সময়কালে পৃথিবীর বিভিন্ন প্রান্তে জনগণের জল মানুষ মারা গেছে।

(চ) সামাজিক অর্থনীতিতে শক্তিশালী বাস্তবিক প্রমাণ প্রকাশিত হয়েছে। সম্পূর্ণ বিশ্বেই ঘটে পড়ে। অসংখ্যক জনগণের শাসনা অঞ্চলে অসংখ্যক বৃষ্টির ফলে দেশে শহরের প্রায় ৭০ শতাংশ জনগণী গলে যায়। মনে রাখা মত যে বালুজল ও লোহা হল মূল অঞ্চল, সুতরাং এইসব ক্ষমানে বাসোয়ালে ও প্রচলিত বর্ষণের ঘটনা খুবই বিরল।

বন্য, সারা পৃথিবীতে প্রায় ৪.৬ কোটি মানুষ অস্বাভাবিক ভাষার বড়-ওড়াসবুল অঞ্চলে বসবাস করছে। এটিকে জলময়তা বৃদ্ধির মতো বৃষ্টিপাত কমবে। জলের প্রতি হাংসে দু-তিনে। সমুদ্রের সর্বোচ্চ জল স্রাবের গড়ে অনুপস্থিত, অথবা বৃষ্টিপাত হ্রাসের দক্ষন মারির অজস্রত্ব। হ্রিওবিত্তে জলের পরিমণ হ্রাস পাবে। প্রাকৃতিক নিয়মে এমন ভাববাক্যটান পরিচিতি দীর্ঘস্থায়ী হয়ে পাবে। সুতরাং সমুদ্রের সর্বোচ্চ জল এই দ্বিগুণশতকি দিয়ে চুকে মারির প্রকৃতিকে নষ্ট করে দেবে। কৃষিকার্যের প্রকৃত জতির প্রকোপে বাসাবসব যেমন একমিষ্টে বড়বে, তসে জলস্রব জাতক মানস নিগম। পৃথিবীর বয় উন্নিত ও প্রাণী বিনাষ্ট হবে। অ্যাসেরিয়াও চেলু জারীয় যোগ মধ্যস্থতির ভাষার বারণ করবে।

পৃথিবীর বর্তমান পিতাদের ৭ আধারী মনসের প্রতি আমাদের শব্দর কর্তৃত্বের কথা চিন্তা করে, পরিবেশ পরিকল্পনা নিচ্ছে, ক্রম ও গুণ পদক্ষেপ জরোজ্ঞন হয়ে পড়েছে। (সুদীর্ঘবশত বর্তমান পদক্ষেপ ২০৩০ নর, পূর্ণত ন্যা।) তখন পদক্ষেপ ছিল ১৯৭২ সালে রিও-ডি-জেনেরোয়ে (Rio de Janeiro) অনুষ্ঠিত রষ্ট্রসভারের সার্বভৌম জলের উঠক, বাক্যবনা হল 'বসুন্ধরা সম্মেলন (Earth Summit)', য় সেবেশ্য করে—“পৃথিবীর বাস্তুতন্ত্রে ব্রিন হউন ব্যাসের পরিবন নিয়ন্ত্রণে ব্রিন বণা জয় বাক্যবসুন্ধর হয়ে পড়েছে, যাতে ব্রিন বসুন্ধরবিত্ত জালপে পৃথিবীর জটিল অস্বাভাবিক ও অস্বাভাব্য অস্তিত্বের না হয়।” পরবর্তীকালে ১৯৮৭ সালে কিয়োটো প্রোটোকল (Kyoto Protocol) ঘটি জায়া—

- i) ২০১০ সালের মধ্যে GHG নির্যাসের মাত্রা ১৯৯০-এর তুলনায় ১ শতাংশ কমাতে হবে।
- ii) বনজ পেশাদারকে এই বিষয়ে পরিকল্পনা ও তথ্যাদি অবিলম্বে করতে হবে।
- iii) যদি কোনো দেশ (i)-এ উল্লিখিত কর্তব্য সাধনে ব্যর্থ হয়, তবে তার এই বাক্যে লক্ষ্যটি প্রাপ্যতী দিনের 'কার্বন ফা' এর সঙ্গে যুক্ত করে তা উপলব্ধ করতে হবে। এই সঙ্গে যোগ হবে আরও ১ শতাংশ অস্তিত্বনা, যা 'কার্বন বসিনা' দ্বারা মুক্ত করার পন বেলা রাখা যাবে না।
- iv) ১০ কোটি অল্লয়ের একটি তহবিল তৈরি করবে শিল্পোন্নয়ন পেশাদার। এই তহবিলে সংগৃহীত অর্থ, উন্নতিবিল দেশগুলিতে অনুযায়ী গ্রীন টেকনোলজি (green technology) জায়াে ব্যয় করার করা হবে।
- v) শিল্পোন্নয়ন পেশাদার বিভিন্ন উন্নয়নশীল দেশে বৃক্ষরোপণের জন্য সহায়তা করবে। গার্ব কার্বন ডাই অক্সাইড শোষণ করার ফলে, GHG-এর পরিমাণ হেঁকু হ্রাস পাবে, সেই ফলে গ্লোবাল উষ্ণতার 'কার্বন ক্রেডিট' (কার্বন অয়) মুক্ত হবে।
- vi) এই কার্বন ক্রেডিট আন্তর্জাতিক কার্বন বাজারে সেবাসেবের পণ্য হিসাবে প্রণীত হবে। উন্নয়ন করা যায় কার্বন নিগমিত কমানো কণ্ডাক্ষমক হলেন ও তার সাফল্য বুঝে উন্নয়ন করবে নর, এক বসুন্ধরা সম্মেলনের পর তা গ্রহ। ii) পরাগ্রাণ বেড়েছে। জায়াের কার্বন বানিজ্য শিল্পোন্নয়ন ও উন্নয়নশীল দেশের মধ্যে প্রজনা বিবেচনের কারণ হয়ে বঁকিতাবে।

৩.৪ জলাভূমি সংরক্ষণ ও তাঁর সংরক্ষণ (Wetland resources and their conservation)  
জলাভূমি সংরক্ষণ ও সংস্কারের মাধ্যমে কেবল সুস্থ জন সম্পদের আত্মরই বৃদ্ধি পায় না, জীববৈচিত্র্য সংরক্ষণ ও বৃদ্ধির জন্য এবং অকৃতজ্ঞের স্থায়ী ব্রাম রাখার জন্য জলাভূমি সংরক্ষণ ও সংস্কার অত্যন্ত প্রয়োজনীয়। এই কারণে ১৯৭১ সালে ইরাকের বাসনারে জলাভূমি সংরক্ষণ ও পরিবেশ রক্ষা নিয়ে আন্তর্জাতিক সংমেলন অনুষ্ঠিত হয়। এই সংমেলনে জলাভূমি সংরক্ষণ নিয়ে নিম্নলিখিত আলোচনা ও আইন প্রণয়ন করা হয়।

জলাভূমি সংরক্ষণের গুরুত্ব : জলাভূমি শুধু প্রাকৃতিক ক্যান্টাই নয়, অর্থনৈতিক দিক থেকে চ্যাপ অনেক। তাছাড়া বৈশ্বায়ন ও বিনোদনে জলাভূমির গুরুত্ব রয়েছে। এই কারণেই জায়াের সংমেলনে প্রতিটি দেশকে জলাভূমি সংরক্ষণের জন্য নির্দিষ্ট আইন প্রণয়নের কথা বলা হয়। নিচের জলাভূমি সংরক্ষণের গুরুত্ব আলোচনা করা হল—

প্রাকৃতিক জারসমা : প্রাকৃতিক জারসমা জায়াের জলাভূমির গুরুত্ব অপরিহার্য। জলাভূমি জায়াের ও জায়াের জারসমার যোগসূত্র। তাই জলাভূমি সংরক্ষণের মাধ্যমে জায়াের ও জায়াের বাক্যবসুন্ধর স্থায়ী বৃদ্ধি পায়। এরফলে—(১) বন্য নিয়ন্ত্রণ, (২) তৃণভর জলের আত্মর বৃদ্ধি, (৩) জীববৈচিত্র্য বনা, (৪) গার্বস্থ, বৃষ্টি ও পানীর জলের যোগান, (৫) বনভূমি সৃষ্টি, (৬) বিনিষ্ট বাক্যবসুন্ধর সৃষ্টি, (৭) স্থানীয় মনোময় অস্বাভাব্য সৃষ্টিতে জলাভূমির গুরুত্ব রয়েছে।

জারসমায়িক গুরুত্ব : বর্তমান সভ্যতার জলাভূমির আর্থনৈতিক গুরুত্বও কম নয়। জলাভূমি সংরক্ষণের আর্থনৈতিক দিক হল—

i) সেবার জলের সরবরাহ, ii) পানীয়াে পানীর জলের সরবরাহ, iii) কলকাতার জলের যোগান, iv) শহুরে জল নিষ্কাশন ও পরিচ্ছন্নতার প্রক্রিয়া (এই কারণে জলাভূমিকে শহুরে জারসমার মনব্রমেরে কিডনির সঙ্গে তুলনা করা হয়), v) মাছ চাষ, vi) স্থানীয় জল ও তুলন প্রাণী ও উন্নিত সৃষ্টিতে জলাভূমি গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

বর্তমান শহুরে সভ্যতায় বিনোদন, শিকমিক ও জলময় জায়াের জন্য জলাভূমির অত্যন্ত অনবীকার্য। জলাভূমির এই গুরুত্বের কথা মাথায় রেখে কলকাতার উপকণ্ঠে রাষ্ট্রপ্রতী উপনগরী কটনের পরিকল্পনায় উপনগরীর জল ভূমিভাগের প্রায় ১০ শতাংশ জলাভূমির জন্য বরাদ্দ করা হয়েছে।

৩.৫ মূল নিয়ন্ত্রক সনাক্তি সন্যাসসূত্র (Government agencies for pollution control)  
জল দুষণ ও বায়ু দুষণ প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রণ আইন অনুসারে কেন্দ্রীয় সরকার কেন্দ্রীয় মূল নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ (Central Pollution Control Board) এবং রাজ্য সরকার রাজ্য মূল নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ (State Pollution Control Board) গঠন করার অবিলম্বে।

৩.৫.১ কেন্দ্রীয় মূল নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ বা কেন্দ্রীয় পর্ষদ (Central Pollution Control Board (CPCB) or Central Board) : কেন্দ্রীয় পর্ষদ পরিচালিত হবে যাবতীয় সদস্যবৃন্দ ও একজন সর্বস্তরের চেয়ারম্যানের দ্বারা। পরিবেশ সুরক্ষা বিষয়ে রয়েছে জ্ঞান, দক্ষতা ও অভিজ্ঞতা

সম্পূর্ণ ব্যক্তিকে কেন্দ্রীয় সরকার এই পর্যায়ের প্রায়মানরূপে নিয়োগ করার অবিকারী। এই পর্যায়ের কাজগুলি নিম্নরূপ:

**আর্থিক (Functions):** এই আইন অনুসারে কেন্দ্রীয় পর্যায়ের প্রধান কাজ বিভিন্ন রাজস্বের প্রদান, ঋণের উৎসগুলির পরিচর্যাচার ইত্যাদি করা। আইনি ব্যবস্থার অঙ্গবৈক্য করে বোঝায় জনসী, বাসন বা কিছুদিনের জন্য থাকিয়ে যাত্রা অঙ্গবৈক্য, দেশের আয়তন প্রাপ্তিক বা কৃত্রিম জল, ভূগর্ভস্থ জল, স্রাব বা প্রায়ের জল।

উপরোক্ত প্রধান কাজগুলি ছাড়াও কেন্দ্রীয় পর্যায় আরও যে কাজগুলি করতে পারে সেগুলি হল—

- ১। কেন্দ্রীয় সরকারকে প্রদান মান, প্রায় মূল্য নিয়ন্ত্রণ পর্যায়গুলির কাজের মধ্যে সন্ধান, প্রায় মূল্য নিয়ন্ত্রণ পর্যায়গুলিকে পরিচর্যা পরিচর্যা ও নির্দেশ প্রদান;
- ২। জল মূল্য সংক্রান্ত সমস্যা সমাধানের ব্যবস্থার আর্থিক সহায়তা প্রদান;
- ৩। জল মূল্য রোধ ও নিয়ন্ত্রণ দেশব্যাপী পরিচর্যা গ্রহণ ও কার্যকর করা এবং এই সংক্রান্ত কাজে নিযুক্ত ব্যক্তিদের সঠিক প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা করা;
- ৪। জল মূল্য সংক্রান্ত তথ্য সংগ্রহ ও প্রকাশ এবং সমস্যাসমস্যার অনুসন্ধান প্রতিষ্ঠা করে মানুষকে সচেতন করা;
- ৫। রাজ্য সরকারের সঙ্গে পরামর্শ করে জলের উৎসের মান নির্ধারণ ও এই সংক্রান্ত বিষয়ে কেন্দ্রীয় সরকারের দ্বারা নির্ধারিত বিভিন্ন কর্মসূচির প্রচারণা।

কিন্তু আইন অনুসারে কেন্দ্রীয় পর্যায়ের প্রধান কাজ কাজের ওপাশের উদ্ভিদবিদ্যে এবং বায়ু মূল্য রোধ, নিয়ন্ত্রণ ও কর্মসূচি প্রদান ব্যবস্থা করা। আইন অনুযায়ী বায়ু মূল্য রোধে বোঝায় বায়ুমণ্ডলে কঠিন, তরল, বায়বীয় পদার্থ বা অনাকাঙ্ক্ষিত শব্দ (noise) সঞ্চারিত প্রায় উপস্থিতি।

উপরোক্ত কাজ ছাড়াও কেন্দ্রীয় পর্যায় নিম্নলিখিত কাজগুলি করতে পারে—

- ১। বায়ু মূল্য রোধে কেন্দ্রীয় সরকারকে পরামর্শদান, রাজ্য পর্যায়গুলির মধ্যে সমস্যা সমন, প্রায় পর্যায়গুলিকে পরিচর্যা পরিচর্যা প্রদান;
- ২। বায়ু মূল্য সংক্রান্ত কাজে নিযুক্ত ব্যক্তিদের প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা;
- ৩। বায়ু মূল্য সংক্রান্ত ব্যবস্থার জন্য আর্থিক সহায়তা প্রদান, তথ্য সংগ্রহ ও প্রকাশের মাধ্যমে মানুষকে বায়ু মূল্য সম্পর্কে অবগিত ও সচেতন করা;
- ৪। বায়ু মূল্য রোধ ও নিয়ন্ত্রণ সুনির্দিষ্ট প্রচারণা বিধি তৈরি করা, বায়ুর প্রদানের অপকারি নির্ধারণ ও মূল্য রোধে দেশব্যাপী কর্মসূচি গ্রহণ ও প্রচারণা;
- ৫। কেন্দ্রীয় সরকারের নির্দেশ অনুযায়ী কার্যাবলী।

৬.২.২ রাজ্য মূল্য নিয়ন্ত্রণ পর্যায় বা রাজ্য পর্যায় (State Pollution Control Board (SPCB) or State Board): রাজ্য পানি পরিচর্যা দপ্তরকে সর্বোচ্চ পর্যায়ের প্রায়দপ্তর, একজন সচিবের

সমস্ত সম্পাদক এবং মনোনীত ও নিয়ন্ত্রিত স্বতন্ত্রের দ্বারা। পরিবেশ সুরক্ষা বিষয়ে জ্ঞান, অভিজ্ঞতা ও নতুন সম্পদ ব্যক্তি রাজ্য সরকার কর্তৃক প্রায়মানরূপে নিযুক্ত হতে পারেন। সমস্ত সম্পাদকেরও এই বরনের প্রায়ত দ্বারা আবদ্ধ। জল মূল্য ও বায়ু মূল্য রোধ ও নিয়ন্ত্রণ প্রায় পরিচর্যা কাজগুলি নিম্নরূপ:

- ১। রাজ্য সরকারকে পরামর্শ দান;
- ২। তথ্য সংগ্রহ, প্রচার ও বিস্তারিত পরিচর্যা গ্রহণ করে সেগুলি কার্যকর করা;
- ৩। কেন্দ্রীয় পর্যায়ের সঙ্গে বৈধভাবে মূল্য সংক্রান্ত বিষয়ে নিযুক্ত কর্মচারীদের প্রশিক্ষণের ব্যবস্থা করা;
- ৪। জনশিক্ষা সংক্রান্ত কাজ;
- ৫। মূল্য নিয়ন্ত্রণ দপ্তর, শিক্ষা, উৎসাহ, প্রশিক্ষণ, আবর্তন, ব্যবসায়িক বর্জ্য, জল নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি ও বায়ু মূল্য অঙ্গবৈক্য পরিচর্যা করা;
- ৬। শিল্প সংস্থা, মেট্রোপলিটন, বিমান বা অন্য কোনোভাবে যাত্রা করে নির্ভর বায়ু মূল্যের প্রায় নিয়ন্ত্রণ ও জলে পরিচর্যা করা করে মান নির্ধারণ করা;
- ৭। জল মূল্য সংক্রান্ত পূর্ববর্তী কোনো প্রায়ের পরিচর্যা বা প্রায়ের করা;
- ৮। আবর্তন ও কর্ম পদার্থগুলি বৃত্তিকারে ব্যবহারের জন্য উপযোগী করে জেলার পদ্ধতি অবধারিত ও ব্যবস্থা গ্রহণ।
- ৯। শিল্প স্থান বা শিল্প পরিচর্যার মাধ্যমে কোনো স্থানে জল মূল্য বা বায়ু মূল্যের সন্ধান আছে কিনা সে সম্পর্কে সরকারকে সচেতন করা।
- ১০। রাজ্য সরকার বা কেন্দ্রীয় সরকারের নির্দেশমতো অন্যত্র কার্যাবলী।

৬.৩ পরিবেশ রক্ষার সাংবিধানিক ব্যবস্থাসমূহ (Constitutional provision for protecting environment)

১৯৭২ সালে মানব পরিবেশের উপর রাষ্ট্রসংঘের যৌথপত্র গৃহীত হয়। আন্তর্জাতিক শ্রেণি হিসাবে আরও সংবিধান সংশোধনের মাধ্যমে পরিবেশ রক্ষার উপর বিশেষ গুরুত্ব আরোপ করে। ১৯৭৬ সালে সংবিধানের দুটি নতুন অনুচ্ছেদ যথা ৪৪A এবং 51A(g) সংযোজিত হয়। ৪৪A অনুচ্ছেদ অনুসারে দেশের পরিবেশ রক্ষা ও উন্নতিবিদ্যে একা কন ও কল্যাণী রক্ষার রাজ্যের প্রায় থাকবে। ৪৪A সংবিধানের অঙ্গ-IV এ অন্তর্ভুক্ত হওয়ায় রাজ্য কনকে বৈধতা ভারত সরকার এবং সঙ্গে, রাজ্যসমূহের প্রতিটি সরকার ও বিধানসভা এবং ভারতের রাজ্যসংঘের অন্যত্রই অথবা জাতীয় সরকারের নিয়ন্ত্রণে সকল স্থানীয় ও অন্যান্য প্রতিকারিক। 51A(g) অনুচ্ছেদ অনুযায়ী ভারতের প্রত্যেক নাগরিকের মৌলিক কর্তব্য 'জল, বন, হ্রদ, নদী ও কল্যাণী নামের প্রাকৃতিক পরিবেশ রক্ষা করা ও তার উন্নতি সাধন করা এবং সকল জীবিত প্রাণীর প্রতি সন্মান হওয়া'।

অন্তর্ভুক্ত সচিব অঙ্গবৈক্যের সাংবিধানিক প্রায় অনুযায়ী পরিবেশ রক্ষার রাজ্যের প্রায় বা অবশ্যে মানুষের সংবিধান প্রায় মৌলিক অঙ্গবৈক্য থেকে বঞ্চিত হয়। সাংবিধানিক ব্যবস্থার জীবনের সচিবের মৌলিক অঙ্গবৈক্য। সচিব অঙ্গবৈক্যের হতে সূত্র পরিবেশ জীবন বাসন ব্যক্তিদের জীবনের অঙ্গবৈক্য অঙ্গবৈক্য। প্রায়ের নাগরিকের মৌলিক কর্তব্য প্রায়ের পরিবেশ বিষয়ে সন্ধান জ্ঞান বাবা

প্রয়োজন। সেই ক্ষেত্রেই নথিবিধির 51A(d) অনুচ্ছেদ অনুযায়ী সংরক্ষা অধ্যাদেশের নির্দেশে সচিব দেশে প্রথমিক থেকে উন্নীত পর্যায় পর্যবেক্ষণ সংক্রান্ত বিষয়ে শিক্ষা বাধ্যতামূলক করে থাকবে।

৩৭ 1986 সালের পরিবেশ (সুরক্ষা) আইন [The Environment (Protection) Act, 1986] পরিবেশ রক্ষা, পরিবেশের উন্নতি ও পরিবেশ দূষণ প্রতিরোধ করার উদ্দেশ্যে 1986 সালের 14 নভেম্বর থেকে এই আইনটি কার্যকর হয়।

**পরিবেশ ও দূষণ :** এই আইনে পরিবেশের অন্তর্ভুক্ত জল, বাতাস, ভূমি এবং জীবজগৎ ও জড়জগত মধ্যে পারস্পরিক সম্পর্ক বিদ্যমান। পরিবেশ দূষণ বলতে বোঝায় পরিবেশে 'পরিবেশ দূষক' উপস্থিতি। পরিবেশ দূষকের অর্থ হল পরিবেশে অতিরিক্ত প্রমাণে কঠিন, তরল ও গ্যাসীয় পদার্থের উপস্থিতি। আইনে আরও বলা হয়েছে যে সাময়িক ধর্মের কারণে যে-সকল দ্রব্য জীবজগৎ ও পরিবেশের ক্ষতি করে সেগুলি অতিরিক্ত দ্রব্য।

**দূষক রোধ ও পরিবেশ রক্ষায় সরকারের ক্ষমতা ও কার্যাবলী :** এই আইন অনুযায়ী কেন্দ্রীয় সরকার দূষণ রোধ, পরিবেশ রক্ষা ও তার ওশমানের উন্নতির জন্য উপযুক্ত ব্যবস্থা গ্রহণ করবেন। অবস্থাপত্যের মধ্যে প্রকৃত পক্ষে—পরিবেশের ওপরকার মান নির্মাণ, পরিবেশ দূষকের মধ্যে নিষেধ, পরিবেশ দূষণ সংক্রান্ত তথ্য সংগ্রহ ও সেগুলি জনসাধারণের মধ্যে প্রচার, পরিবেশ দূষণ রোধ ও নিয়ন্ত্রণের জন্য সঠিক পরিবর্তন গ্রহণ ও তার অপব্যয় ইত্যাদি।

পরিবেশ দূষণ রোধে কেন্দ্রীয় সরকার এক বা একাধিক সংস্থা গঠন করতে পারে। শিল্প সাহায্য দূষণ দায়িত্ব বিধি মেনে কার্য হচ্ছে কিনা তা দেখার জন্য পরিদর্শক নিযুক্ত করতে পারে। পরিবেশের উপাদানগুলির নমুনা সংগ্রহ করে বিশ্লেষণ (Analysis) এর কাজে পাঠাতে পারে। বিশ্লেষণ অনুযায়ী দূষণের কারণে প্রকৃতি কেন্দ্রীয় সরকার ব্যবস্থা নিজে পারে। অতিরিক্ত ক্ষতি নিয়ে কাজ করার সময় দূষণ আইন মর্মেত্বাধীনে মেনে চলা হচ্ছে কিনা তা দেখার ক্ষমতা কেন্দ্রীয় সরকারের আছে। দূষণ সংক্রান্ত সরকারি নির্দেশ অমান্য করা এই আইন অনুসারে অপরাধ এবং এর জন্য জেল বা জরিমানা বা উভয় সাজিই একসাথে হতে পারে।

৪৮ 1972 সালের বন্যপ্রাণী (সুরক্ষা) আইন [The Wildlife (Protection) Act, 1972]

**উদ্দেশ্য :** পরিবেশ ও বন্যপ্রাণীর দূষণ নির্মূল করার লক্ষ্যে এই আইনটি প্রণীত হয়।

**কভারেজ :**

'প্রাণী'—প্রাণীর অন্তর্ভুক্ত, উভচর, পাখি, তরল-প্রাণী প্রাণী, সরীসৃপ ও তাদের সন্তান এবং পুষ্টি ও সরীসৃপের ক্ষেত্রে তাদের ডিম।

'বন্যপ্রাণী'—বন্যপ্রাণীর অন্তর্ভুক্ত যে-কোনো প্রাণী, জলপ্রাণী অথবা কোনো নির্দিষ্ট স্থানের উপস্থিতি।

৯১ 'শিকার' (Hunting)

(১) কোনো বন্যপ্রাণী (Wild animal) বা আবদ্ধপ্রাণী (Captive animal)-কে হত্যা বা বিক্রয় এবং এই লক্ষ্যের প্রচেষ্টা;

(২) কোনো কন্যা বা আবদ্ধ প্রাণীকে খাদ্য, ছোটানো, বঁধে আঁকানো বা চৌপা করা এবং এই সংক্রান্ত প্রচেষ্টা;

(৩) উদ্ভিগত প্রাণীর আহত করা বা বিনাশ করা বা শরীর থেকে বেরিয়ে আসা সংগ্রহ করা অথবা সরীসৃপ বা বন্যপ্রাণীর ডিম, বাসা ইত্যাদি নষ্ট করা।

এই আইনে আবদ্ধ প্রাণী (Captive animal) বলতে বোঝায় I, II, III, IV অনুশিষ্টে বর্ণিত প্রাণী যাদের আবদ্ধ অবস্থায় রাখা হয়েছে প্রদর্শন বা অন্য কোনো কারণে।

৯২.১ শিকার সম্পর্কে বিধি-নিষেধ (Provisions relating to hunting of wild animal)

কোনো ব্যক্তি এই আইনের অধীন I, II, III, IV-এ উল্লিখিত কোনো বন্যপ্রাণী শিকার করতে পারবেন না। অত্যাধিকার বন্যপ্রাণী তত্ত্বাবধায়ক পদটি হলে বিশেষ কারণে শিকারের অনুমতি দিতে পারেন। অনুমতি, কারণ উল্লেখ সহ, অবশ্যই লিখিত হবে।

শিকারের অনুমতি : নিম্নলিখিত ক্ষেত্রে সেওয়া যেতে পারে—

- ১) বন্যপ্রাণী ধনুকের দ্বারা বিশেষভাবে হত্যা করা হবে।
- ২) এই সকল প্রাণী দূর্ভাগ্যে রোগে আক্রান্ত হলে।
- ৩) এই সকল প্রাণী বন্যপ্রাণী সংরক্ষণের ক্ষেত্রে অতিরিক্ত হলে।
- ৪) শিকার, বৈজ্ঞানিক গবেষণা, বৈজ্ঞানিক গুরুত্বের বন্যপ্রাণী, বীজবাহী ও পুষ্টি বৈজ্ঞানিক জন্য সাধারণ বিধি সংগ্রহে ইত্যাদি কারণে।

হত্যা সম্পর্কে আইনি ব্যবস্থা : হত্যা বন্যপ্রাণী তত্ত্বাবধায়ক (Chief Wildlife Warden) যদি বলে কোনো কন্যা প্রাণীকে খুঁজাখুঁজি পদ্ধতিতে খুঁজাখুঁজি করা বা অন্য কোনোভাবে হত্যা করার কথা হলে তিনি এই আইন হত্যার আদেশ দিতে পারেন না। বন্য প্রাণীর ক্ষতি সূচক না থাকলে কোনো প্রাণীকে আবদ্ধ রাখা যাবে না।

নিষেধের প্রমাণ করার অধিকার : নিষেধের বা অন্য কোনো ব্যক্তিকে রক্ষা করার উদ্দেশ্যে সচিব নিষাধে (on good faith) কোনো বন্যপ্রাণী হত্যা বা আহত করা এই আইন অনুযায়ী অপরাধ (offence) নয়। এই কারণে কোনো বন্যপ্রাণী হত্যা বা আহত করা হলে তা সরকারি সম্পত্তি গ্রহণ করা হবে।

৯২.২ আশ্রয়স্থল এবং জাতীয় উদ্যান (Sanctuary and National Park)

বন্যপ্রাণী সুরক্ষা আইনের 1৪ ধার অনুসারে সচিব সরকার কোনো একাধিক অঞ্চলকে হিসাবে ঘোষণা করে নিষেধ প্রকাশের দ্বারা সুরক্ষিত করে পারে। সংরক্ষিত বন বা উপকূলীয় জলসীমা ব্যতীতকৈ বন্যপ্রাণী, উদ্ভিদ জগৎ, জীবজগৎ ও ভূপ্রকৃতির দিক থেকে গুরুত্বপূর্ণ কোনো অঞ্চলকে অন্তর্ভুক্ত করে। যদি অধিগ্রহণ প্রক্রিয়ায় কাজ সম্পূর্ণ হলে এই অঞ্চলকে অন্তর্ভুক্ত করা যেতে পারে। এবং যোগ্যতার সময় সংরক্ষিত বন বা উপকূলীয় জলসীমাকে এই অঞ্চলকে অন্তর্ভুক্ত করা যেতে পারে। এবং এই অঞ্চলকে বন্যপ্রাণী সুরক্ষা ও উন্নয়নের জন্য আশ্রয়স্থল হিসেবে বা বন্যপ্রাণীর কোনো একাধিক জাত শিকার জাতীয় উদ্যান (National Park) রূপে ঘোষণা করতে পারে।













## জনসংখ্যা ও পরিবেশ (Human Population and Environment)

### ভূমিকা (Introduction)

জনসংখ্যা ও পরিবেশের সম্পর্কে আমরা বিভিন্ন দৃষ্টিভঙ্গি থেকে এই অধ্যয়ে আলোচনা করব। প্রকৃতি আমাদের সাথে যেন যে, জনসংখ্যা ও পরিবেশের মধ্যে গভীর এবং ওহোহো সম্পর্ক রয়েছে। মানুষের বসবাসের জন্য যেমনটি একটি সুস্থ, সুন্দর ও সুদৃশ্য পরিবেশ, তেমনি এই পৃথিবী বসবাসের জন্যে উঠেছে মানুষের বিভিন্ন কর্মকাণ্ড ও প্রভাবের ফলস্বরূপ হিসাবে। মানুষ তার বুদ্ধি ও কর্মের মাধ্যমে গড়ে তুলেছে শহর, নগর, শিল্প, বাণিজ্য প্রকৃতি। তাই জনসংখ্যা প্রায় 'মানব সম্পদ' হিসেবে পরিগণিত। অতীত কালে, ক্রমবর্ধমান মানবকুল যখন তার অতিথি ও সুন্দর প্রকৃতিতে অথবা প্রকৃতিতে সীমিত পরিমাণ প্রকৃতিক সম্পদের অতিরিক্ত ব্যবহার করত তখন সেটা পরিবেশের সমস্যা। জনসংখ্যা ও পরিবেশের সম্পর্কে অনুধাবন করতে গিয়ে আমরা এই অধ্যয়ে জনসংখ্যা বৈশিষ্ট্য ও বৃদ্ধি সম্পর্কিত বিভিন্ন ধারণা, প্রতিপত্তি এবং পরিবেশ তথা পরিবেশ ও জনসংখ্যা বৃদ্ধির প্রভাব সম্পর্কে বিশেষ করে ভবিষ্যৎ প্রকল্পের পর্যালোচনা করব।

### ৭.১ জনসংখ্যা ও পরিবেশের সাথে সম্পর্কিত ধারণাসমূহ (Concept on population and environment)

#### ৭.১.১ জনসংখ্যা : সংজ্ঞা ও বৈশিষ্ট্য (Human Population : Definition and Characteristics)

জনসংখ্যা বা 'পপুলেশন' শব্দটি এসেছে লাতিন শব্দ 'পপুলাস' (Populus) থেকে যার অর্থ হল মানুষ বা জনগণ। উৎপত্তিতে অর্থে জনসংখ্যা বলতে কোনো একটি স্থানে বসবাসকারী মানুষের সমষ্টিও বোঝানো হয়। আন্তর্জাতিক নিয়মে জনসংখ্যা বলতে একটি স্থানে বসবাসকারী কিছু নির্দিষ্ট প্রকারের মানুষকে বোঝানো হয় যারা নিজেদের মধ্যে জৈবিক আদান-প্রদানের মাধ্যমে বেশ বিস্তারিত করে এবং একটি পরিবেশের সাথে সামঞ্জস্য বিধান করে জীবিকা নির্বাহ করে। জনসংখ্যার জনসংখ্যা বলতে একটি মানবগোষ্ঠীর সমষ্টিকে বোঝানো যায় একটি বিশেষ অঞ্চলে বা প্রদেশের সাথে নির্দিষ্টভাবে অধ্যয়ন সমাজতন্ত্র গড়ে তোলে। এখানে 'নির্দিষ্ট অঞ্চল' বলতে

একটি দেশ, রাজ্য, জেলা, শহর বা গ্রামকে বোঝানো যেতে পারে। এই ধরনের জনসংখ্যা কিছু সাধারণ বৈশিষ্ট্য থাকে যার অধ্যয়নকে জনসংখ্যাবিদ্যা বা Demography বলে অভিহিত করা হয়ে থাকে। একটি নির্দিষ্ট স্থানে বসবাসকারী মানুষগোষ্ঠীর আকার, আকৃতি, বৃদ্ধি বা হ্রাস সক্রিয় বাবতীর তথ্যের সমষ্টিতে জনসংখ্যা বৈশিষ্ট্য বা ধরির বলে চিহ্নিত করা হয়। জনসংখ্যা ও পরিবেশের মধ্যে জনসংখ্যার আকার ও প্রকৃতিকে ব্যাপকভাবে প্রভাবিত করে, সেহেতু যে কোনো জনগোষ্ঠীর অস্থ-মৃত্যু সংশ্লিষ্ট তথ্যগুলি জনসংখ্যাবিদ্যার কাছে অতি গুরুত্বপূর্ণ। জনসংখ্যা অন্যান্য বৈশিষ্ট্যগুলি হল বয়সক্রমে জনসংখ্যার বৃদ্ধিহার, প্রত্যাশিত আয়ু ও আয়ু-প্রত্যাশা, লিঙ্গ অনুপাত, জনঘনত্ব, সাক্ষরতা, বয়স-ভিত্তিক বিভাজন, গ্রাম-নগর-অঞ্চল ভিত্তিক বিভাজন, ধর্ম ও ভাষা ভিত্তিক বিভাজন, ক্রিয়াবীল জনসংখ্যা, জনসংখ্যা ও পরিবেশের ইত্যাদি। জনসংখ্যার বিভিন্ন বৈশিষ্ট্যের অধ্যয়ন দ্বারা আমরা যেমন কোনো একটি পরিবেশে মানুষের উপযোগিতা (adaptation), প্রজনন ক্ষমতা (reproductive powers) ও স্থায়ী সম্পদের সমাজ মান লাভ করতে পারি, তেমনি কোনো একটি দেশ, অঞ্চল, জেলা, শহর বা গ্রামের জৈবিক, সামাজিক, পরিবেশগত, অর্থনৈতিক ও সাংস্কৃতিক পরিবর্তনের গতিপ্রকৃতি সম্পর্কে ভালোভাবে জানতে পারি। এই কারণে জনসংখ্যা সংশ্লিষ্ট জ্ঞানকে আজ সমাজবিজ্ঞানের প্রতিটি শাখায় অতি গুরুত্ব সহকারে অধ্যয়ন করা হয়।

উক্ততথ্যে জনসংখ্যার গঠন ও প্রকৃতি সম্পর্কে জ্ঞান লাভ না করতে পারলে বিভিন্ন ধরনের সামাজিক প্রক্রিয়া ও সমস্যাগুলিকে বোঝাও সম্ভব নয়। উল্লেখ্যস্বরূপ যদ্য আমরা যে, জনসংখ্যার মানব সমাজের আর্থিক, সামাজিক ও পরিবেশগত উপাদানগুলিকে প্রভাবিত করে। অতীত সিন্দূর অনুপাত, সাক্ষরতা বা আয়ু-প্রত্যাশা দ্বারা কোনো দেশের বা অঞ্চলের সামাজিক প্রক্রিয়া ও উন্নতির গতিপথ খোঁজা যায়। আরও দূরত্ব অনুবর্তন দেশে বিভিন্ন আর্থ-সামাজিক সমস্যার সাথে জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার যেহেতু অসঙ্গতিভাবে জড়িত, তাই জনসংখ্যার কারণের সংশ্লিষ্ট তথ্য এবং তাদের বিশ্লেষণ একটি আংশিক প্রকাশ বলে চিহ্নিত হয়। জনসংখ্যার সাথে সম্পর্কিত বিভিন্ন ধারণাসমূহ সম্পর্কে আমরা পরবর্তী অংশে আলোচনা করব।

১। **সার্বিক প্রজনন হার (Total Fertility Rate) :** সার্বিক প্রজনন হার গণনা করার মত নিয়ে জনসংখ্যা বৃদ্ধির একটি ভবিষ্যৎ প্রকল্পের নির্ণয় করা সম্ভব। প্রজনন সূচক (15-49 বয়স) প্রতিটি নারী সমগ্র জীবনকালে বর্তমান সৃষ্টিতে শিশুর জন্ম দিতে পারে তার গড় সংখ্যাকে 'সার্বিক প্রজনন হার' বলে। এই হার নির্ণয়ের সমা বর্তমান অবস্থারকে হিউম্যান ও বোঝা হয়। পপুলেশন রেফারেন্স ব্যুরো (Population Reference Bureau)-এর তথ্য অনুযায়ী সমগ্র বিশ্বে 2011 সাল পর্যন্ত সার্বিক প্রজনন হার ছিল 2.5। অর্থাৎ, প্রতিটি প্রজননকর নারী তার জীবনকালে গড়ে 2.5টি শিশুর জন্ম দিতে পারে। উক্ত দেশে এই হার কম (1.7) হলেও অনুরূপ দেশে হার বিশ্বের সর্বমোট প্রজনন হারের প্রায় দ্বিগুণ (4.5)। উদাহরণস্বরূপ দেশগুলিও হার হল 2.6, চীন অল্পাধিক সাংস্কৃতিকভাবে এই হারকে অনেকটা নিয়ন্ত্রণ করতে পেরেছে (1.5)।

তালিকা ১.১ : পৃথিবীর উন্নত, উন্নয়নশীল ও অনুন্নত দেশে জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার (২০১১)

| উন্নত দেশ            | জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার | উন্নয়নশীল দেশ   | জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার |
|----------------------|----------------------|------------------|----------------------|
| মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র | ০.১                  | চীন              | ০.১                  |
| জাপান                | ০.৪                  | ভারত             | ১.১                  |
| জার্মানি             | -০.১                 | ইন্দোনেশিয়া     | ১.১                  |
| ফ্রান্স              | -০.২                 | ব্রাজিল          | ০.৭                  |
| নরওয়ে               | ০.৪                  | পাকিস্তান        | ২.১                  |
| সুইডেন               | ০.১                  | বাংলাদেশ         | ১.১                  |
| সুইজারল্যান্ড        | ০.২                  | নাইজেরিয়া       | ২.১                  |
| অস্ট্রেলিয়া         | ০.৭                  | তিয়েতনাম        | ১.০                  |
| রাশি                 | ০.৪                  | ইথিওপিয়া        | ২.১                  |
| ইতালি                | -০.১                 | উন্নয়নশীল বিশ্ব | ১.৪                  |
| উন্নত বিশ্ব          | ০.২                  | অনুন্নত বিশ্ব    | ২.৪                  |

উৎস : Population Reference Bureau, USA, 2011

২। জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার (Rate of Population Growth) : জনসংখ্যা বৃদ্ধির হারের পরিমাপ করার যেহেতু একটি প্রতি কার্যকর ধারণা হল 'জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার'। অনুন্নত দেশের ও উন্নয়নশীল দেশের মধ্যে পার্থক্যকে জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার স্বাভাবিক বৃদ্ধির হার (Natural Growth Rate) বলে চিহ্নিত করা যায়। এই হার নির্ণয়ের সূত্রটি হল :

$$\text{বর্তমান লোকসংখ্যা} - \frac{\text{আগের বছরের লোকসংখ্যা}}{\text{বর্তমান লোকসংখ্যা}} \times 100$$

২০১১ সালে বিশ্বব্যাপী জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার ছিল ১.২ শতাংশ। উন্নত ও উন্নয়নশীল দেশে ক্ষেত্রে এই হার ছিল যথাক্রমে ০.২ ও ১.৪ শতাংশ (সারণি ১.১)। ২০১১ সালে ভারতের ক্ষেত্রে এই হার ছিল ১.১ শতাংশ। দশ বছর পূর্বে ভারতের জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার ছিল ১.৬। বিগত এক দশক চীন অবশ্য এই বৃদ্ধির হারকে ০.১ শতাংশে নামাতে সক্ষম হয়েছে।

তালিকা ১.২ : বিশ্বের উন্নয়নশীল দেশে জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার, অনুন্নত দেশে ও উন্নয়নশীল দেশে (২০১১)

| দেশ/জনসংখ্যা অনুযায়ী | জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার |    | অনুন্নত দেশে |     | উন্নয়নশীল দেশে |       |       |
|-----------------------|----------------------|----|--------------|-----|-----------------|-------|-------|
|                       |                      |    | <15          | >65 | মহিলা           | পুরুষ | মহিলা |
| চীন                   | 12                   | 7  | 17           | 9   | 74              | 72    | 77    |
| ভারত                  | 23                   | 7  | 33           | 5   | 64              | 63    | 65    |
| মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র  | 13                   | 8  | 20           | 13  | 78              | 75    | 80    |
| ইন্দোনেশিয়া          | 19                   | 6  | 28           | 6   | 71              | 69    | 74    |
| ব্রাজিল               | 15                   | 6  | 25           | 7   | 74              | 70    | 77    |
| পাকিস্তান             | 28                   | 8  | 36           | 4   | 66              | 64    | 66    |
| বাংলাদেশ              | 22                   | 6  | 31           | 5   | 69              | 68    | 69    |
| রাশিয়া               | 13                   | 14 | 15           | 13  | 69              | 63    | 75    |
| জাপান                 | 9                    | 9  | 13           | 21  | 83              | 80    | 85    |
| নাইজেরিয়া            | 41                   | 16 | 43           | 3   | 52              | 51    | 53    |
| ওরেন্সো               | 19                   | 5  | 29           | 6   | 77              | 75    | 79    |
| মিসিগিপ্পি            | 25                   | 6  | 36           | 4   | 68              | 65    | 72    |
| তিয়েতনাম             | 17                   | 7  | 25           | 7   | 73              | 70    | 76    |
| জার্মানি              | 8                    | 10 | 13           | 21  | 80              | 77    | 83    |
| ইথিওপিয়া             | 37                   | 10 | 44           | 3   | 56              | 54    | 57    |
| সমগ্র বিশ্ব           | 20                   | 8  | 27           | 8   | 70              | 68    | 72    |
| উন্নত বিশ্ব           | 12                   | 10 | 16           | 16  | 78              | 74    | 81    |
| উন্নয়নশীল বিশ্ব      | 22                   | 8  | 29           | 6   | 68              | 66    | 70    |
| অনুন্নত বিশ্ব         | 35                   | 11 | 41           | 3   | 59              | 57    | 60    |

উৎস : Population Reference Bureau, USA

৩। জন্মহার (Birth Rate) : প্রতি এক হাজার মানুষ পিছু বছরে জীবিত শিশুর জন্মের সংখ্যাকে জন্মহার বা মূল জন্মহার (Crude Birth Rate) বলা হয়। এটি নির্ণয়ের সহজ সূত্রটি হল :

$$\frac{\text{এক বছরে জীবিত নবজাতকের সংখ্যা}}{\text{বছরের মধ্যবর্তী সময়ে দেশের মোট জনসংখ্যা}} \times 1000$$

এখানে মনে রাখা ভাল যে, জন্মহার প্রাক্কলন করার সুকল্যা, কেননা দেশের মোট জনসংখ্যার মধ্যে সন্তানধারণে অক্ষম নারী, শিশু ও বৃদ্ধদের জন্মহার হিসেব করার সময় বোনা হয়। তাহলে এই শ্রদ্ধতি জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার নির্ণয়ে সহজ বলে বিবেচিত হয়।



উন্নত ও উন্নয়নশীল দেশের তথ্যের প্রভূত পার্থক্য চোখে পড়ে। যেমন, ২০১১ সালে উন্নত বিশ্বে সাক্ষরতা ছিল ৯২। অন্যদিকে উন্নয়নশীল ও অনূন্নত বিশ্বে তা ছিল যথাক্রমে ২২ ও ৩৫। উত্তর (১১), আমেরিকা (১৬), ওশিয়ানিয়া (১৪), এশিয়া (১৪) ও আফ্রিকা (৩৬) মহাদেশে সাক্ষরতার পার্থক্য উন্নয়নের গতির অনেক ফেরে প্রদর্শিত করে। এশিয়ার দেশগুলির মধ্যে পাকিস্তান (২৪), ভারত (২৩) ও বাংলাদেশ (২২) সাক্ষরতার মাপকাঠি বেশি। অন্যদিকে জাপান (৯), চীন (১২), নিউজিল্যান্ড (১৩) ও শ্রীলঙ্কা (১৪) এই ছাত্র তুলনামূলকভাবে কম (সারণি ৭.২)।

৪। মৃত্যুর হার (Death Rate): জন্মের মতো মৃত্যুর হারও জনসংখ্যার পরিমাপের একটি গুরুত্বপূর্ণ তথ্য। প্রতি এক হাজার মানুষের জন্মে কত মৃত্যু ঘটেছে সেটা মাপা যায়। একেই হারের মৃত্যুর হার বা মৃত্যুর হার (Crude Death Rate) বলে। মৃত্যুর হারের সূচক হল:

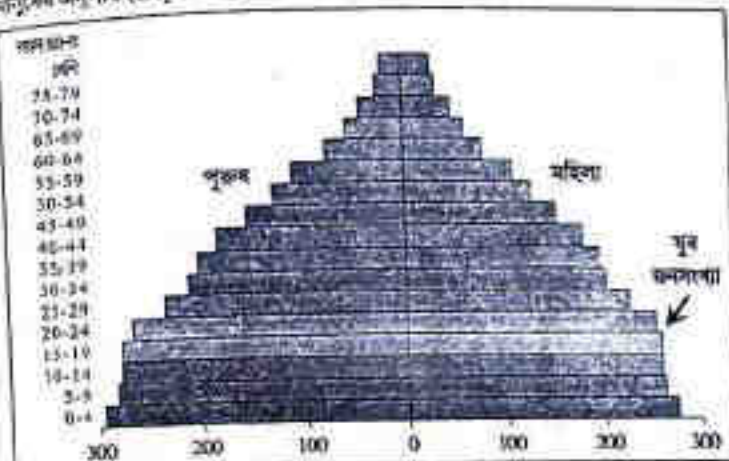
$$\frac{\text{এক বছরে মোট মৃত মানুষের সংখ্যা}}{\text{এক বছরে হাজারের সমান দেশের মোট জনসংখ্যা}} \times 1000$$

মৃত্যুর হার উন্নত দেশগুলির পর্যায়ে নামিয়ে আনতে চীন, ভারত সব অন্যান্য উন্নয়নশীল দেশ থেকে অনেক দূরে। কিন্তু অনূন্নত দেশে তা এখনও বেশি। এখানে মনে রাখতে হবে যে কিছু উন্নত দেশে বৃদ্ধ লোকের সংখ্যা বেশি বলে মৃত্যুর হার অনেক বেশি।

৫। আয়ুষ্কাল সূচক (Life Expectancy at Birth): মানুষের আয়ুষ্কাল বা বেঁচে থাকার সম্ভাব্যতা উন্নয়নের একটি গুরুত্বপূর্ণ সূচক বলে জানা যায়। প্রতি ১০০০ নবজাতকের মধ্যে কত জনের জন্মের পরেই বেঁচে থাকতে পারে, সেই হিসাবকে বলা হয় আয়ুষ্কাল সূচক। বয়স, স্বাস্থ্য, শিক্ষা, ভবিষ্যতের বয়স ইত্যাদির সূচক বৃদ্ধি পেলে মানুষের আয়ুষ্কাল বৃদ্ধি পায়। খুব সাময়িকভাবে উন্নত দেশগুলিতে মানুষের প্রত্যাশিত আয়ু অনূন্নত দেশের তুলনায় অনেক দূর (সারণি ৭.২)। এছাড়া উন্নত দেশে ভাল যে শিক্ষাব্যবস্থা, পুরুষের তুলনায় মহিলাদের আয়ুষ্কাল অনেক বেশি। সুইডেন ও নিউজিল্যান্ডের মতো দেশে এর জন্য সামান্য মূল্যের চিকিৎসা প্রদান করে। প্রত্যাশিত আয়ু কম হলে অনেক মহানারক রোগের কারণ হয়। বয়স বৃদ্ধি পায় তখনই সুস্থতার অভাব হলে মানুষের কর্মক্ষমতা হ্রাস পায়। মানুষের জন্ম হার তাই উন্নত দেশের হারকে পেরিয়েছে বলে প্রমাণিত করে।

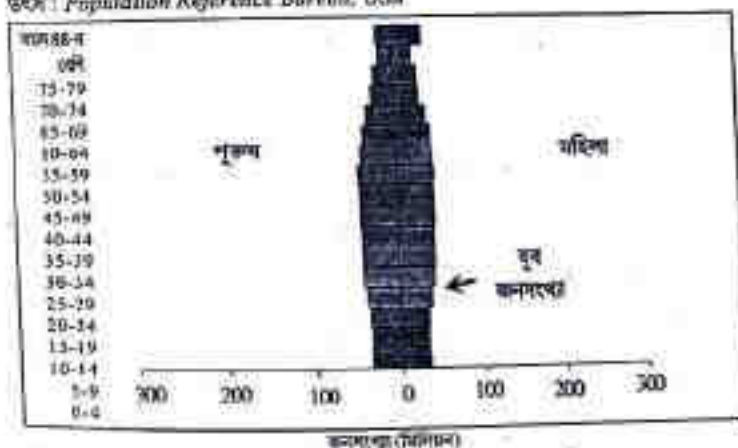
৬। বয়স-গঠন (Age Structure): যে-দেশের জনসংখ্যার বয়স-গঠন বিশ্লেষণ করে প্রকৃষ্ট পদ্ধতি। এই ধরনের বিশ্লেষণ দ্বারা যা জানা যায় তা হল—কর্মক্ষম মানুষের সংখ্যার পরিমাণ, জনসংখ্যার বয়স-গঠন, সন্তান উৎপাদনকারী পুরুষের সংখ্যা, শিশু, বৃদ্ধ ও কৃষকের সংখ্যা ইত্যাদি। এখানে একটি দেশের বয়স-গঠনকে ত্রিভুজের (Age Pyramid) মাধ্যমে 'বয়স-গঠন পিরামিড' আকারে সাজানো হয়। উন্নত ও অনূন্নত দেশের পিরামিড (চিত্র ৭.১ ও ৭.২) দেখতে গিয়েছে, যেমন—অনূন্নত ও মৃত্যুর হারের পার্থক্যের জন্য এইসব দেশে অপ্রত্যাশিত বৃদ্ধ ও কৃষকের সংখ্যার প্রভাব রয়েছে। যেমন, অনূন্নত দেশের পিরামিডটি ত্রিভুজের মতো হবে এবং শিশুগণ সর্বাধিক হবে। অন্যদিকে উন্নত দেশে মধ্যবয়সী মানুষ বেশি হলে পিরামিডের মাঝখানে তুলনামূলকভাবে হওয়া হবে।

উন্নত ও অনূন্নত দেশের বয়স-গঠন তুলনা থেকে জানা যায় যে অনূন্নত দেশে নির্ভরশীল মানুষের অনুপাত (Dependency Ratio) অনেক বেশি। ফলে, এই বয়সের সমাজে সরকারকে উপভুক্ত



চিত্র ৭.১: অনূন্নত দেশের বয়স-গঠন পিরামিড (২০০৯)

উৎস: Population Reference Bureau, USA



চিত্র ৭.২: উন্নত দেশের বয়স-গঠন পিরামিড (২০০৯)

উৎস: Population Reference Bureau, USA



জানিত হইবে, তখন জায়েজ কতিলায়ক প্রত্যেক সম্পর্কে মানুষ তাহাকে প্রেরিত হই। অর্থাৎ  
 ১। আইনগত দৃষ্টে উৎসাহন কন্যাগণ উৎসাহন নিবান ২। জাতিক কন্যাগণ হইবে কন্যা  
 তত্তে প্রেরিত। জাতিক সন্যাসক তাহি সন্যাসিনীজাতি উল্লিখিত বেক (Ulrich Beck) মুক্তি  
 সন্যাসক বা Risk Society বলে অভিহিত করেছেন। কামা জনসংখ্যা ৩। সম্পদের প্রায়শঃ  
 (জায়েজ প্রায়ঃ একটি সীমাপ্রায়ঃ থাকে তাহি অভিঃ ব্যাকুলিত)।

[illegible]

আমি কলকাতা নির্ভর প্রকল্পটি অবশ্য খুবই খুশি। কেননা প্রোগ্রাম ব্যবস্থা পরিচালনা  
হলে অল্পের সুবিধা পরিচালনা কৃতি প্রকল্পে পারে। তাছাড়াও আমি কলকাতা প্রকল্পে অবশ্য  
অল্পের সুবিধা পরিচালনা কৃতি প্রকল্পে পারে। তাছাড়াও আমি কলকাতা প্রকল্পে অবশ্য  
অল্পের সুবিধা পরিচালনা কৃতি প্রকল্পে পারে। তাছাড়াও আমি কলকাতা প্রকল্পে অবশ্য

**১০। জনবিস্ফোরণ (Population Explosion) :** জনবিস্ফোরণ বলতে অতি দ্রুত জনসংখ্যা বৃদ্ধিকে বোঝায়। কোনো দেশে জনঘনত্বের হ্রাসনার মুহূর্তের শুরু কমে গেলে জন-পরিষ্কেষে নেয়। জনসংখ্যাবিস্ফোরণ বলেন যে কোনো দেশে জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার ২ শতাংশের বেশি হলে এটা জাতি বিধ্বস্ত হয়ে জনবিস্ফোরণ ঘটতে পারে। এই অবস্থায় সম্পদের যোগ্যতার ক্ষতি লক্ষ্যে দেওয়া হয়। বেকারি, অপরাধ, রোগ-জ্বরী, হিসেবে প্রভৃতি সমস্যা দেখা দেয়। জনবিস্ফোরণ যে-কোনো দেশের সুদৃষ্টি ও বিকাশের পথে প্রতিবিম্বিত করার মতো নয়। ভারত সহ এশিয়া ও আফ্রিকার বিভিন্ন দেশে জনসংখ্যা বৃদ্ধির হারের সাথে সমস্যা ঘটেছে সম্পদ ও বিভিন্ন দুঃখ-দুর্ভিক্ষ সৃষ্টি করা পর্যন্ত হয়েছে। জনবিস্ফোরণ তাই এই সময় দেশের আনন্দসরকার একটি প্রধান কারণ।

১৪। স্থিতিশীল জনসংখ্যা (Stable Population) : জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার বর্ধন শূন্য নেমে আসে (অর্থাৎ জন্মহার ও মৃত্যুহার যদি সমান হয়) তখন তাকে স্থিতিশীল জনসংখ্যা বলে। জনসংখ্যা অশ্রিগতিবদ্ধ অবস্থায় থাকলে তা আর্থসামাজিক উন্নয়নে গতি আনতে পারে। জনসংখ্যাসূচক মতে ভারতের জনসংখ্যা ২০১৪ সাল নাগাদ স্থিতিশীল হবে। তবে এখন ভারতের জনসংখ্যা হয়ে গিয়ে ১৩০ কোটি। এই স্থিতিশীল জনসংখ্যার প্রয়োজন মেটানো গুরুত্বপূর্ণ শব্দ এখন হয়েছিল হয়ে কিনা তা আমাদের বিজ্ঞ। অর্থাৎ, দীর্ঘ বুদ্ধির পর জনসংখ্যা স্থিতিশীল হলে তা বিশেষ উপকারে নাও আনতে পারে।

अन्वयः विद्यमानः यः

২০১১ সালের জনগণনা অনুযায়ী পুখুরিয়া (মহিলা) জনসংখ্যা ছিল ৬৯৪.৭ হাজার এবং ২০১০ সালে এটি ৬৭২ হাজার ৬০০ জন ছিল। এই বিশাল জনসংখ্যা কৌশলিক

কঠিন অবস্থা অনুমান। জনস্বাস্থ্য বিশিষ্ট অঙ্গনের মধ্যে জনবিরোধ অবস্থার সংঘর্ষও বিশেষ গুরুত্ব। জনসংখ্যা ঘনত্বে এই কারণেই আরও জনসংখ্যাবৃদ্ধি একটি অসংলগ্নতর সমস্যা নয়। মাদ্রিদ ও এলিয়া মহানগরের অত্যধিক লোকজন জনবিরোধের মনীর সমস্যা দ্বারা বিশেষ আক্রান্ত হলেও ইউরোপ, অস্ট্রেলিয়া ও প্রশান্তীকরণ মহাদেশের অত্যধিক লোকজনের জনসংখ্যা বৃদ্ধিতে হঠাৎ সংকট হিনাবে নেই। বরং মানব সম্পদ ও মানব জীবনের আনন্দেরই বিস্তার উন্নয়নের মধ্যে সমস্যা বহন চিহ্নিত করে। এখনে উল্লেখ করা যায় যে, ইউরোপের একটি দেশে এক জনসংখ্যা জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার শূন্য বা তারও নিচে আসে বলে গেছে। বিশ্বব্যাপী জনবৃদ্ধির অতিরিক্ত থেকে হোয়াং হাং যে জনসংখ্যার বিস্তারের মধ্যে জনসংখ্যার সমস্যা। কেননা জনসংখ্যা ও প্রাকৃতিক সম্পদের অসংলগ্নতার কারণেই প্রাকৃতিক উন্নয়নের পক্ষেই স্বাধীনতা করে ক্রমশঃ পড়ে এবং একটি দৃষ্টান্ত পৃথিবীর অবস্থানকে সুনিশ্চিত করতে পারে। জনসংখ্যার মধ্যে রয়েছে যতই যে, প্রতিটি মানুষ যেমন সম্পদ সৃষ্টিতে সহায়তা করে, তেমনি সম্পদ-ভোগ ও স্বার্থ পরার্থ সৃষ্টির ক্ষেত্রে সে সব প্রতিবেশের সচেতনতা বৃদ্ধি করে। একটি স্থিতিশীল ও স্বাধীন জনসংখ্যা তাই একান্তভাবেই অসংলগ্নতর।

সার্বজনীন প.ত-০৪ বিশ্বদায়ী জনসংখ্যা বিতরণের কিছু সাম্প্রতিক তথ্য প্রকাশ করেছে। এই সার্বজনীন থেকে দেখা যায় যে বিশ্বের মোট জনসংখ্যার ৬০ শতাংশের কিছু বেশি এশিয়া মহাদেশে বসবাস করে। ২০১১ সালে এশিয়ার দেশগুলির মধ্যে চীন (১৩৪ কোটি) ও ভারতের (১২৪ কোটি) জনসংখ্যা সাম্প্রতিক। পার্শ্ববর্তীভাবে বিশ্বের মোট জনসংখ্যার ৪.১ শতাংশ উরালদীন ও অনুরূপ দেশে বসবাস করে।

সারণি ৭.১৬ : বিশ্বের বিভিন্ন মহাদেশে জনসংখ্যা (২০১১)

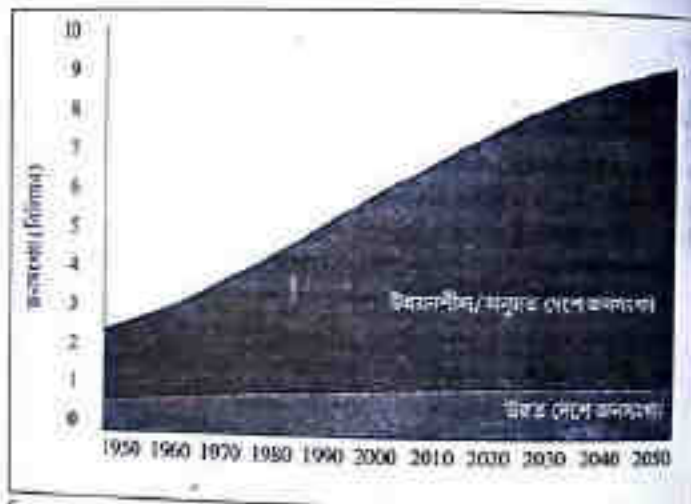
| মহাদেশ       | জনসংখ্যা<br>(কোটিতে) | স্বাভাবিক<br>বৃদ্ধির হার<br>(%) | প্রতি বর্ষ<br>কিমিঃ<br>লোকসংখ্যা | সম্ভাব্য জনসংখ্যা<br>2025 | (কোটিতে)<br>2050 |
|--------------|----------------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------------|------------------|
| আফ্রিকা      | 105                  | 2.4                             | 35                               | 144.4                     | 230              |
| আমেরিকা      | 94                   | 1.0                             | 22                               | 106.8                     | 121.6            |
| এশিয়া       | 421.6                | 1.1                             | 132                              | 475                       | 528.4            |
| ইউরোপ        | 74                   | -0.0                            | 32                               | 74.6                      | 72.5             |
| ওশিয়ানিয়া  | 3.7                  | 1.2                             | 4                                | 4.6                       | 6.2              |
| সমগ্র বিশ্বে | 698.7                | 1.2                             | 51                               | 808                       | 953              |

উৎস : Population Reference Bureau, USA, 2011

উପ-৩ উন্নয়নশীল সেবে জনসংখ্যা বৃদ্ধি

উন্নত ও উন্নয়নশীল/অনুন্নত দেশে জনসংখ্যা বৃদ্ধির ক্ষেত্রে বিপরীত প্রকণ্ডা লক্ষ্য করা যায় (চিত্র 7.3)। বিগত 50 বছরে উন্নত দেশে জনসংখ্যা বৃদ্ধি ঘটেছে হয় ধীরগতিরে নয় অপ্রত্যাশিত।

১৯৫০ খ্রিস্টাব্দের জনসংখ্যার মাত্র ১৪ শতাংশ (১২.৪ কোটি) মাত্র উন্নত দেশে বসবাস করে। বর্তমানে দুনিয়ার প্রায়ইশ শতাংশ সূত্রাক্রমে প্রধানত আফ্রিকা, এশিয়া ও লাতিন আমেরিকার রাজ্যের শেখড়ীতে কেন্দ্র করে। ২০৫০ সাল নাগাদ বিশ্বের মোট জনসংখ্যা (৭৫৪ কোটি) ১৪ শতাংশ (১৩.১ কোটি) উন্নত দেশে বসবাস করবে। উন্নত ও উন্নয়নশীল/অন্যতঃ দেশের পার্থক্য-মাত্রিক প্রেক্ষাপট অনুসরণ করলে আমরা একটি বিপরীত চিত্র পাই। যেমন, ২০১১ সালে উন্নত বিশ্ব জনসংখ্যার কর্তৃত্ব মাথানিচু থকু তথ্যাক্ষর্য হল ৩২,৪৭০ মার্কিন ডলার এবং সেখানে প্রতি লু কিলোমিটারে মাত্র ২২ জন মানুষ বসবাস করে। অন্যদিকে অনুন্নত দেশের জনসংখ্যার কর্তৃত্ব মাথানিচু থকু তথ্যাক্ষর্য হল ১২২০ মার্কিন ডলার, অন্যতঃ এইসব দেশে প্রতি বর্গ কিলোমিটারে ৭ জন বসবাস করে। প্রকৃতিই নয়, মানব উন্নয়নের ক্ষেত্রে নিরীখে উন্নয়নশীল ও অনুন্নত দেশগুলি যথেষ্ট নির্ভিয়ে আছে। সুতরাং জনসংখ্যা নিয়ন্ত্রণ এই সমগ্র দেশের একটি অগ্র কঠিন্য বলে বিবেচিত হকু এই পর্যায়ে ৥ অনুগ্রহে বিশ্ব জনসংখ্যা বিবদ হিসেবে শ্রদন করা হয়।



চিত্র ৭.২: বিশ্ব জনসংখ্যার বৃদ্ধি (লিয়ারে); ১৯৫০-২০৫০  
উৎস: Population Reference Bureau, USA, ২০১১

#### জনসংখ্যা, উন্নয়ন ও পরিবেশ

জনসংখ্যার সাথে উন্নয়ন ও পরিবেশের গুরুত্বপূর্ণ সম্পর্ক আছে। একদিকে মানবীর কর্মকর্তার সূত্রক ক্রিয়াকর্মের কারণে, নদ্যা, শিখ, বিজাল, প্রকৃতি ইত্যাদি থকু হুয়েছে; অন্যদিকে ক্রমবর্ধমান জনসংখ্যা হকু ক্রমিক ও প্রকৃতির হানিপে ইত্যাদি সম্পদের অতিরিক্ত ব্যবহারের কারণে পরিবেশের

খারাবীতে হেতে এসেছে। একটু সমান খবদ প্রাকৃতিক সম্পদকে অতিরিক্ত ব্যবহার করে, ক্রমশ প্রথমত সেই সম্পদগুলির জনপ্রতি প্রাপ্যতা হ্রাস পায়। ফলে সেগুলির মূল্য এবং সেগুলির কারণে উৎপাদিত প্রকৃতপদার্থের মূল্যও বৃদ্ধি পায়। স্বাভাবিকভাবে, সম্পদবিধান উন্নয়নের জন্য অধিক বিনিয়োগের প্রয়োজন হয়। অন্যদিকে সম্পদগুলি ব্যবহৃত না হলে সেতে থাকে। যেমন, অতিরিক্ত ক্রম উৎপাদনের জন্য সাময়িক স্বয়ংসহায়তা করলে অধিক উৎপাদন শক্তি হীতে হীতে হ্রাস পায় এবং তার ব্যবহারের কারণে তথ্যবৃত্তি বৃদ্ধি পায়। সুতরাং ব্যবহারের নির্দিষ্ট অংশের ভরসানয় করা কঠোর থোনে প্রকৃতির কারণে অসম্ভব বৃদ্ধিতে হকু। তা না হলে মানব ও প্রাকৃতিকের জন্য ক্রমশঃ পরিমিত অংশই হবে থাকবে; জনসংখ্যা, উন্নয়ন ও পরিবেশের আন্তঃসম্পর্ককে অনুসরণ করার লক্ষে আমরা এখন সাক্ষর্যে কিছু তত্ত্ব ও মূল্যমির অকোলা করব।

#### (ক) ম্যালথাসের জনবৃদ্ধি তত্ত্ব (Malthus Theory of Population)

ম্যালথাস হকুটি ম্যালথাস হকোন প্রথম চিত্রবিন্দু যিনি জনসংখ্যার পরিবর্তন সম্পর্কে একটি সামগ্রিক ব্যাখ্যা প্রদান করেন। তিনি তাঁর An Essay on Population (১৭৯৮) গ্রন্থে দেখান যে জনসংখ্যা আয়মিতিক হারে (Geometrical Ratio) অর্থৎ ১, ২, ৪, ৮, ১৬, ৩২, ৬৪— এইভাবে বৃদ্ধি পায় এবং খাদ্য উৎপাদন হারে সমান্তর বা গাণিতিক হারে (Arithmetical Ratio) অর্থৎ ১, ২, ৩, ৪, ৫, ৬— এইভাবে। ফলে জনসংখ্যা বৃদ্ধির হারে ব্যবহার্য খাদ্য উৎপাদনের হারকে হারিয়ে রাখে। ম্যালথাস হিসাব করে দেখান যে নিয়ন্ত্রণ আরোপ না করলে জনসংখ্যার আয়তন ২৫ বছর অন্তর দ্বিগুন হবে। অন্যদিকে খাদ্য উৎপাদন একত্ব বৃদ্ধি করতে ২৫ বছর লেগে থাকে। পক্ষীয় থাকার কারণে সমান্তর অসম্ভব, অপরী, স্বাচ্ছন্দ্যতা ও সার্বিক অপ্রাপ্তি বৃদ্ধি পাবে। ম্যালথাস তাই জনসংখ্যা নিয়ন্ত্রণের উপর জোর দেন এবং এই লক্ষ্যে প্রতিরোধক ও ইতিবাচক ব্যবহার করা বলেন। জীবনের শেষ প্রান্তে এসে ম্যালথাস ১৮২৬ সালে অবশ্য জনসংখ্যা নিয়ন্ত্রণে সর্বজনীন শিক্ষার প্রকল্পের কথা বীকার করেন।

ম্যালথাসের কল্পনা অনেক চিত্রবিন্দুকে প্রভাবিত করেছে। যেমন, অর্থনীতিবিদ ডেভিড রিচার্ডস দেখান যে জনসংখ্যা বৃদ্ধির হার বেশি হলে সুবিধে “ক্রমশঃসমন উৎপাদনের নিয়ম” ত্যাগিত হয়। বিভিন্ন পরিবেশ বিদ্যাবিদ্য ও প্রকৃতিবিদ্য বিদ্যাক্ষর্যে ম্যালথাসের কল্পনা ম্যালথাসকে “দরপ করেছেন। তথ্যিক ম্যালথাস বর্ণিত নিরাপদজন ছবি ব্যতীত সবক্ষেত্রে প্রতিফলিত হয়নি। বিজ্ঞানের অগ্রগতি ও বদল্য-কণিচ্ছার প্রসার মানুষকে কালসের সহ জীবনযাত্রার অমানে আকর্ষণ পাবে অধিকতর উৎপাদনশীল করেছে ও উন্নয়ন জীবনযাত্রার সক্ষম হয়েছে। ভারত ও চিনের মতো দেশে অবশ্য ম্যালথাসের বক্তব্যের কাণিক সত্যতা তথ্যিত হয়েছে। জর্জিয়ারদের বিশদজন পরিণতি লক্ষ্যে এবং উন্নয়নের সীমাবদ্ধতা সম্পর্কে ম্যালথাস আরোমের সমাপ করেছেন— একথা অনুবীকার্য।

#### (খ) মার্কসীর জনসংখ্যা তত্ত্ব (Marxian Theory of Population)

মার্কসীয় মূল্যবিন্দু ম্যালথাসের জনবৃদ্ধির তত্ত্বটি নিশিও হয়েছে। কেননা মার্কসবাবীরের মতে সামাজিক সমান স্বাধিকার ক্রটি-বিচ্যুতিগুলিই মানুষের সুখ-সুখের অন্য সারী। জনবৃদ্ধি



কুমিল্লা জেলায়ওর ফোকালটে আদামা এই সিদ্ধান্তে উপস্থিত হতে পারি যে জনসংখ্যা পরিবেশ ও উন্নয়নের সমস্যাও বিভিন্ন সমাজের ফোকালটে বিশ্লেষণ করতে হবে। উন্নয়ন ক্ষেত্রে সামাজিক প্রগতিও প্রভাবিত করেছে, তৃতীয় বিশ্বের অনেক দেশের ক্ষেত্রে প্রচলিত হয়েছে। এছাড়াও সামাজিক বিজ্ঞানের প্রচিনা উন্নয়নশীল ও অনুন্নত বিশ্বের মধ্যে ও আর্থনৈতিক অবস্থা অসঙ্গতি পূর্ণ কারণে সমস্যা—এই পর্যায়োক্তা করতে হবে। কেননা, বর্তমান দুশতাব্দীর বিজ্ঞানে এই সমস্যা বেশ পরিবেশের সমস্যাতে পরিণত হয়েছে। বর্তমান দুশতাব্দীর বিজ্ঞানে এই সমস্যা বেশ পরিবেশের সমস্যাতে পরিণত হয়েছে। বর্তমান দুশতাব্দীর বিজ্ঞানে এই সমস্যা বেশ পরিবেশের সমস্যাতে পরিণত হয়েছে। বর্তমান দুশতাব্দীর বিজ্ঞানে এই সমস্যা বেশ পরিবেশের সমস্যাতে পরিণত হয়েছে।

৭.২ জনসংখ্যা ও পরিবার-কন্ট্রোল কর্মসূচি (Population Explosion and Family Welfare Programme)।

(ক) ভারতে জনসংখ্যা : ভারত আশে পৃথিবীর দ্বিতীয় বৃহত্তম জনবহুল দেশ। বিংশ শতাব্দীর মধ্য ২.৪ শতাংশ ভারতের অধিবাসী হলেন বিশ্বের মোট জনসংখ্যার প্রায় ১৪ শতাংশ মানুষ এই দুশতাব্দীতে জন্ম করে। চীন ও ভারতের বর্তমানে জনসংখ্যা বৃদ্ধি হারের মধ্যে (চীন ০.৫%, ভারত ১.৫%, ২০১১ সালে) এটি অনুমান করা হয়েছে যে ২০২৪ সাল নাগাদ ভারত চীনের দ্বিতীয় বৃহত্তম দেশের একটি হয়ে উঠবে। বর্তমান জনসংখ্যা বৃদ্ধি হারের মধ্যে (চীন ০.৫%, ভারত ১.৫%, ২০১১ সালে) এটি অনুমান করা হয়েছে যে ২০২৪ সাল নাগাদ ভারত চীনের দ্বিতীয় বৃহত্তম দেশের একটি হয়ে উঠবে। বর্তমান জনসংখ্যা বৃদ্ধি হারের মধ্যে (চীন ০.৫%, ভারত ১.৫%, ২০১১ সালে) এটি অনুমান করা হয়েছে যে ২০২৪ সাল নাগাদ ভারত চীনের দ্বিতীয় বৃহত্তম দেশের একটি হয়ে উঠবে।

সারণি ৭.৪ : জনসংখ্যার বৃদ্ধি হার ভারতে জনসংখ্যা বৃদ্ধি

| জনসংখ্যার বছর | জনসংখ্যা (কোটিতে) | জনসংখ্যার বৃদ্ধি (কোটিতে) | জনসংখ্যা বৃদ্ধির শতাংশ |
|---------------|-------------------|---------------------------|------------------------|
| ১৯০১          | ২১.৪১             | —                         | —                      |
| ১৯১১          | ২২.২০             | ১.৩৭                      | ৫.৭১                   |
| ১৯২১          | ২২.১৩             | ০.০৭                      | ০.৩১                   |
| ১৯৩১          | ২২.৪৯             | ২.৭৬                      | ১২.৩০                  |
| ১৯৪১          | ২২.৮৬             | ৩.৭৯                      | ১৬.৬২                  |
| ১৯৫১          | ২৩.১০             | ৪.২৪                      | ১৮.৩৪                  |
| ১৯৬১          | ২৩.৯২             | ৭.৪২                      | ৩১.০৫                  |

| জনসংখ্যার বছর | জনসংখ্যা (কোটিতে) | জনসংখ্যার বৃদ্ধি (কোটিতে) | জনসংখ্যা বৃদ্ধির শতাংশ |
|---------------|-------------------|---------------------------|------------------------|
| ১৯৭১          | ২৪.৪১             | ১০.৪৭                     | ২৪.৪০                  |
| ১৯৮১          | ২৪.৫৯             | ১১.৭৫                     | ২৪.৭০                  |
| ১৯৯১          | ২৪.৬৩             | ১৬.০৪                     | ২৪.৮০                  |
| ২০০১          | ১০২.৪৭            | ১৮.২৪                     | ২১.৩০                  |
| ২০১১          | ১২১.০১            | ১৮.১৪                     | ১৫.৮৪                  |

উৎস : ভারতীয় জনসংখ্যা

সারণি ৭.৪ থেকে জানা যায় যে ভারতে জনসংখ্যা বৃদ্ধির শতাংশ ১৯৭১ সালের পর থেকে হ্রাস পেতে শুরু করেছে। ভারতীয় জনসংখ্যার মধ্য দিয়ে যাচ্ছে জনসংখ্যা বৃদ্ধি পেয়েছে। এই ধরনের বৃদ্ধির জন্য 'জনসংখ্যার গতিবেগ' -এর পরিমাপ (Population Momentum Factor) দ্বারা করা হয় যেখানে ১.৫ থেকে ৪.০ পর্যন্ত ব্যক্তিগত জনসংখ্যা বৃদ্ধির সূচক হিসেবে নেওয়া হয়েছে। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, যে, ১৯৮১ সালের জনসংখ্যার মধ্য দিয়ে যাচ্ছে জনসংখ্যা বৃদ্ধি পেয়েছে। এই ধরনের বৃদ্ধির জন্য 'জনসংখ্যার গতিবেগ' -এর পরিমাপ (Population Momentum Factor) দ্বারা করা হয় যেখানে ১.৫ থেকে ৪.০ পর্যন্ত ব্যক্তিগত জনসংখ্যা বৃদ্ধির সূচক হিসেবে নেওয়া হয়েছে। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, যে, ১৯৮১ সালের জনসংখ্যার মধ্য দিয়ে যাচ্ছে জনসংখ্যা বৃদ্ধি পেয়েছে। এই ধরনের বৃদ্ধির জন্য 'জনসংখ্যার গতিবেগ' -এর পরিমাপ (Population Momentum Factor) দ্বারা করা হয় যেখানে ১.৫ থেকে ৪.০ পর্যন্ত ব্যক্তিগত জনসংখ্যা বৃদ্ধির সূচক হিসেবে নেওয়া হয়েছে।

(খ) জনসংখ্যা বৃদ্ধির কারণ : ভারতে জনসংখ্যা বৃদ্ধির অন্যতম কারণ হল জনসংখ্যা ও দুশতাব্দীর মধ্যে ব্যাপক স্বাধীনতা। বিশ্বের অন্যান্য দেশের মতো দুশতাব্দীর মধ্যে জনসংখ্যা বৃদ্ধি পেয়েছে। এই ধরনের বৃদ্ধির জন্য 'জনসংখ্যার গতিবেগ' -এর পরিমাপ (Population Momentum Factor) দ্বারা করা হয় যেখানে ১.৫ থেকে ৪.০ পর্যন্ত ব্যক্তিগত জনসংখ্যা বৃদ্ধির সূচক হিসেবে নেওয়া হয়েছে। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়, যে, ১৯৮১ সালের জনসংখ্যার মধ্য দিয়ে যাচ্ছে জনসংখ্যা বৃদ্ধি পেয়েছে। এই ধরনের বৃদ্ধির জন্য 'জনসংখ্যার গতিবেগ' -এর পরিমাপ (Population Momentum Factor) দ্বারা করা হয় যেখানে ১.৫ থেকে ৪.০ পর্যন্ত ব্যক্তিগত জনসংখ্যা বৃদ্ধির সূচক হিসেবে নেওয়া হয়েছে।

ভারতে জনসংখ্যা বৃদ্ধির অন্যতম কারণ হল জনসংখ্যা ও দুশতাব্দীর মধ্যে ব্যাপক স্বাধীনতা। বিশ্বের অন্যান্য দেশের মতো দুশতাব্দীর মধ্যে জনসংখ্যা বৃদ্ধি পেয়েছে। এই ধরনের বৃদ্ধির জন্য 'জনসংখ্যার গতিবেগ' -এর পরিমাপ (Population Momentum Factor) দ্বারা করা হয় যেখানে ১.৫ থেকে ৪.০ পর্যন্ত ব্যক্তিগত জনসংখ্যা বৃদ্ধির সূচক হিসেবে নেওয়া হয়েছে।



[illegible][illegible]

१.३ पर्यावरण और मानव स्वास्थ्य (Environment and Human Health)

୧.୫.୧ ସ୍ୱାସ୍ଥ୍ୟର ଗଣନା (Concept of health)

মনে রাখা কল্যাণে বৈদেশিক প্রাপ্তি, ওষুধ, ঔষধপাত্রে এবং সামগ্রিক পরিবেশই বৈদেশিক বা বায়ু দূষণের প্রধান অন্তর্ভুক্ত বৈদেশিক। এককভাবে বায়ু হল সামগ্রিক সুবিধাগুলোর মাধ্যমে প্রতিটি বৈদেশিকের বায়ু মানে হল মৌলিক সেহ। পরিবেশবিনয়ের মতে বায়ু হল মানুষ এবং তার পরিবেশের মধ্যে প্রাপ্তির সহায়ক। অর্থাৎ অসুখ হল মানুষ প্রাপ্তি এবং পরিবেশের মধ্যে সময় এবং তা প্রাপ্তির ফল। অর্থাৎ অসুখ হল মানুষ এবং অসুখ পরিবেশের বিভিন্ন অনুভূতি এবং মানুষ দুই প্রাপ্তি। অসুখের দুই প্রাপ্তির মধ্যে বায়ু নির্ভর করে মানুষের শৈল্পিক, সামগ্রিক, মানসিক, সামগ্রিক, সামগ্রিক এবং সামগ্রিক পরিবেশের উপর। অসুখই বায়ুর মাধ্যমে এবং পরিবেশের সময় এই ভিন্নভিন্ন পরিবেশের বিষয়। সুখ পরিবেশে, সুখ পরিবেশে, সুখ সেহ ও মনে রাখা হল সহায়ক প্রাপ্তি।

**নিম্নোক্ত সত্যের সাক্ষ্য :** খাদ্য গ্রহণ, চৈতন্য, মানসিক এবং সামাজিক পরিশুদ্ধতার সন্ধির প্রচেষ্টা। পরিবার ভেগানদের বৈধিক জড়ি এবং যোগের অনুশীলনিত্বি বাস্তবের লক্ষণ নয়। অত্যাচারের সমস্ত মেয়ে বিশেষ চৌকালিক এবং সামাজিক অবস্থানে একজননের বয়স ৬ মাস নাশেছে। সামাজিকভাবে নতুন অঙ্গ হারানোর পরিচালনা। কার্যনিপাতন কলকাতা হল সত্যাত্মক লক্ষণ।

(ii) वाह्य भण्डारिणः बहून् कर्तव्यः

- খাদ্য হল মানুষের মৌলিক অধিভাৱ।
- খাদ্য হল কর্মকণ্ঠৰ চীংকোৱা নিদান। এহা চিহ্নিতকৰাৱিত ক্ৰমবৰ্ধমান কৰেৱৰ কৰেৱৰ সৰ্বাধিকৰ কৰেৱৰ।
- খাদ্যৰ অধিক হল বিভিন্ন বিধাৰেৱৰ পৰাৰেৱৰ সৰ্বাধিক।

- জাতির বিরোধের মূল চরিকায়িত হল দুই জনগণ।
- জীবনের গুণগত মানের কোমরবিশি হল সুখাছ।
- সুখাছ ব্যক্তিগত এবং আন্তর্জাতিক সার্বিকপারামের জীবন।
- জাতির সুখাছ গঠন এবং রক্য একটি মহৎ সামাজিক উদ্যোগ।
- স্বাচ্ছন্দ্য উন্নতি এবং পরিচর্যা একটি আন্তর্জাতিক সামাজিক অঙ্গণ।

(d) **ଆୟତ୍ତା ବିଭିନ୍ନ ଉପ**

আজ্ঞা এবং অসুস্থ নিরবধিভাবে পরিবেশে সহ্যবাহন করে। স্বাস্থ্যের নিষ্ঠুর অবস্থা হল মৃত্যু (death) আর ঠিকের অবস্থা অন্যতর স্বাস্থ্য (positive health)। মধ্যবর্তী অবস্থাতিকে প্রায়শঃ অনস্বাস্তে খাণ করা হয়েচে, যথা —

|  |                    |
|--|--------------------|
|  | কনসাল্টেড আফ       |
|  | উন্নয়নের ক্ষমতা   |
|  | প্রশংসার অনুশ্রুতি |
|  | অপরিবর্তিত অঙ্গুল  |
|  | অঙ্গুলের           |
|  | অধিক অঙ্গুল        |
|  | ধূত                |

चित्र १.६ : जलचक्रिक आणुविकृत सिग्नल

উৎস : Text Book of Preventive and Social Medicine - E. Park, 2005

उपराज्यक भिन्न देशक नामा याग याकि-बहु संभव ना। नतिनदई एहि अर्थी निगदीयक नतिनई-एक नतिन। आठकक भूख-एक अचिकी कथन याकि आगामीकक भूखक अन्तर्गत भवत।

(11) आदर्श विधि विधायक

जिनका ट्रेनिंग जवाफ़दारी प्राप्त करने वाले अधिकारी के पास निम्नलिखित प्रमाणित होनी चाहिए।  
 (1) प्रशिक्षण प्राप्त करने वाले अधिकारी के पास निम्नलिखित कार्य करने की क्षमता होनी चाहिए।  
 (2) प्रशिक्षण प्राप्त करने वाले अधिकारी के पास निम्नलिखित कार्य करने की क्षमता होनी चाहिए।

(iv) **இலாப நிர்ணயம்**

মানবের মৈত্রিক এবং মানসিক গঠন অনেকটাই নির্ভর করে তার মিনালতা বৈশিষ্ট্যের উপর। পলিথগের সময়ই নির্দিষ্ট ছিল দ্বিবিভূক্ত হৃদযন্ত্র, যা আগের পরিভর্তন করা যায় না। বিশেষ কিছু রোগ্যোজনিতবর্তকীর জন্য দেখা দেয়। যেমন অকৃত্রিমক বিশ্বাস (paranoid delirium), হোমোমোম অমিত অমাবশিকতা (Chromosomal anomalies), মানসিক স্থবিরতা, বিশেষ ধরনের মনুষ্যে প্রায় প্রভাব।







- স্থানান্তরিত শিশুদের ক্ষেত্রে পথীও পরিমাণে মাতৃদুগ্ধ পান।
- ইটা না খাওয়ানো।
- রক্তিক পরিমাণে পানীয় গ্রহণ।
- জ্বরহীন মাংস-কমলাস সমন্বিত খাদ্যদ্রব্যের যার নিষিদ্ধোনিষ্ঠ প্রচেষ্টার পাশে বিশেষভাবে
- পরিহার করা এবং অবিক পরিমাণে খাদ্য গ্রহণ করে এমন যত্ন বাছনীয়।
- নিউমোনিয়ায় আক্রান্ত শিশুর নিষ্ঠুর খুৎপান চলবে না।

#### (গ) পাতলা পায়খানা (Diarrhoeal diseases)

উষ্ণ জলবায়ুর বেশি শহরনা পায়খানা হলে তা অনুবৃত্তর লক্ষণ বলে বিবেচিত হয়। তবে এমন মাংসের ক্ষেত্রে পায়খানার চরিত্র বেশি চক্করপূর্ণ। এই ক্ষেত্রে মাংসের জন্য মান্য করে নেওয়া হয় এবং ব্যাকটেরিয়া হয়। জাঁটাই ১ বছরের নীচে শিশুদের ডাইরিয়া একটি কলঙ্কিত ব্যাপ্তি। প্রতি বছর কয়েক হাজার লোক ডাইরিয়া রোগে মারা যায়। পাতলা পায়খানার সাথে অসমতা (Azoblastia) এবং জিয়ার্ডিয়া (Giardiasis)-র সম্পর্ক নির্দিষ্ট। ডাইরিয়ার সাথে অনুবৃত্তর জাঁটাই সম্পর্ক। ব্যাধানের হ্রাসের সক্রিয়তার পর ডাইরিয়ায় প্রকাশ্যে ব্যক্তি এবং অনেক সময় তা প্রণয়নীয় হয়।

#### ডাইরিয়া কীভাবে ছড়ায়

ডাইরিয়া অসংখ্য রোগীর মলমূত্র থেকে জীবাণু নির্গত হয়ে মাটি, আরোপণ্য প্রভৃতি ইটা-পাতা বহিত হয়ে জল ও খাদ্যের দূষিত করে। এই দূষিত খাদ্য এবং জল সুস্থ মানুষের শরীরে প্রবেশ করে ডাইরিয়া সৃষ্টি করে। অনেক সময় শিশুদের হাত, আঙুল এবং মণ্ডের মাধ্যমে স্নানকর সন্তানরা শিশুর দেহে প্রবেশ করে মুখে হাত দেওয়ার সঙ্গে। বানি পাতা খাবার, বাটি ফল, অর্ধপ্রস্তুত খাদ্য ইত্যাদি ডাইরিয়ায় প্রভূতভাৱে সংক্রমণ জন্মদাতা হয়।

ডাইরিয়া প্রতিরোধ করণীয়। ডাইরিয়া রোগীর অরুচিক পাতলা পায়খানার ফলে দেহে সেলেনিয়াম, পটাসিয়াম এবং অক্সিজেনের ঘাটতি-এর অভাব ঘেঁষা যায়—একে বলে ‘ইলেকট্রোলাইট ইমব্যালেন্স’ (Electrolyte imbalance)। এই অবস্থা বেশিরভাগ চলতে থাকলে রোগী নিজেই মরে গড়ে এবং অসংখ্য মৃত্যুর কারণেও পারে। এই অবস্থা সূত্রের অংশে রোগীকে ‘ইলেকট্রোলাইট ব্যালেন্স’ (Electrolyte balance)-এর অবস্থায় রাখা বাছনীয়। তার জন্য রোগীকে ORS (Oral Rehydration Salt) দ্রব্য দান দান করে দিতে হয়। তাহলে ডাইরিয়ায় মারাত্মক প্রকারে নিজে পরে না—একই সাথে অল্প উপযুক্ত ডাইরিয়ায় প্রয়োজন। ডাইরিয়ায় প্রাথমিক পর্যায়ে ব্যক্তিদের খাবার উপযুক্ত—কুচি রোসানো ডাল, ভাতের ডাল, ভাতের ডাল, ভাতের ডাল, দুধ-চিনির মিশ্রণ, বা, পরিমিত জল তত্বেই প্রত্যেকের খাবারের মাধ্যমে ডাইরিয়ায় উপশম হয়। ডাইরিয়া ঠিকর হলে অল্পসি ORS পটাসিয়াম এক গিটার জলে ভালে খাবারের মাধ্যমে দিতে হয় এবং প্রয়োজনীয় আদিকার্যক্রম দিতে গলে কলম নিয়ন্ত্রণের পর। অসুস্থত্ব (Acute) ডাইরিয়ায় বেশি গিলে ‘কিংস ল্যাকটাস সলিউশন’ (King's lactate solution) এবং অক্সিজেনের সক্রিয়তা চিকিৎসা প্রয়োজন বা প্রয়োজনীয় হাসপাতালেই হয়। সেজন্য রোগীকে অবিলম্বে হাসপাতালে স্থানান্তরিত

করতে হবে। রোগীর উচ্চতর জ্বরার সাথে সাথে ORS দ্রব্য মুখে লগনিয়ে দিতে হবে। ডাইরিয়ায় রোগী চলে থেকে রোগীকে রিহাইড্রেশন-এর সাহায্যে আত্মবিশ্বাস পুনরুদ্ধার দিওয়া প্রয়োজন। এই পর্যায়ে কলম রিহাইড্রেশন থেরাপি (Oral Rehydration Therapy, ORT) বলা হয়।

ORS পটাসিয়াম ব্যক্তিদের উচ্চতর জ্বরার সাথে নিয়ন্ত্রিত দ্রব্যাদি—

|                                       |            |
|---------------------------------------|------------|
| সোডিয়াম ক্রোয়াইট                    | 2.6 গ্রাম  |
| ক্লোরাইড, অ্যানাইড্রাইট               | 13.5 গ্রাম |
| পটাসিয়াম ক্রোয়াইট                   | 1.5 গ্রাম  |
| ট্রাইহাইড্রাইট অক্সিজেন, ডাইহাইড্রাইট | 20.5 গ্রাম |
| মোট ভর                                | 38.5 গ্রাম |

উপযুক্ত রিহাইট। রোগীকে বিতর পানীয় জল জল ডাইরিয়া রোগীকে করে দিতে খাবারের সাথে। প্রতি ১৫ ঘণ্টা অন্তর একটি মলমূত্রের পরে দিতে দিতে হবে। সবসময় রোগীর ক্ষেত্রে পুষ্টির দ্রব্য চিকিৎসার সাথে খাওয়াতে হবে। ডাইরিয়ায় প্রকাশ্যে কলমের সঙ্গে পরিমিত পরিমাণের একটি অল্প অল্প। বিতর পানীয় জল সেবন, স্নান পরিমিত হয়ে দেওয়া—বিশেষ করে খাবার তৈরি করে, খাবার পরিবেশের সময়, শিশুর খাবারের সময়, নিজের খাবারের সময়। অবশ্যই অল্পসি খাবার করার পর, শিশুর মলমূত্র পরিষ্কার করার পর স্নান দিতে খাবারের আগে দেওয়া জল খাবার। অল্পসি খাবারের সাথে পানীয় জল সংরক্ষণ করতে হবে। বানি পর খাবার, খাবার খাবার করণ করতে হবে। খাবার কলম জল খাওয়া চলবে না। খাবার জল খাওয়া চলবে না। খাবার খাবার পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে। পায়খানা বাসস্থান থেকে দূরে হওয়া বাছনীয়। মজির বাসস্থান থেকে দূরে রাখতে হবে।

নয় মল মধ্যে শিশুর হ্রাসের উপা দিতে হবে। হ্রাস হওয়া শিশুর অল্পসি বৃদ্ধির ফলে ডাইরিয়ায় অল্পসি প্রকাশ পায় এবং ডাইরিয়া সংক্রমণের শিশুর হয়। অল্পসি রোগীকে ডাইরিয়া হ্রাস মানুষের সক্রিয়তা বাছনীয়—খাদ্য জল নিজের পরিবেশের দ্রব্যাদি খাবার, বিতর পানীয় জল সেবন এবং স্নানপাশে উপযুক্ত খাবার খাবার এবং ডাইরিয়ায় কলম ও ডাইরিয়ায় কলমসি মলমূত্র হয়। সুস্থ পরিবেশ হ্রাস হ্রাস ডাইরিয়ায় কলম এই লোক যেন বৈধ হয়। এই মলমূত্র কলমসি সক্রিয়তার মাধ্যমে কলম এবং সবসময় রোগীর খাবার সম্পর্ক হ্রাস উচ্চ। শিশুর হ্রাস বেশি হলে কলমসি হ্রাস হয়। বাছনীয় এবং সবসময় রোগীর ব্যক্তি ব্যক্তি নিজে প্রতিটি মলমূত্র আত্মশুদ্ধি করে রাখতে হবে।

#### (ঘ) ম্যালেরিয়া (Malaria)

ম্যালেরিয়া একটি প্রোটোজোয়ার খণ্ডিত রোগ। প্রায়সেইসময় রোগীর মলমূত্র পায়খানায় খাবার খাবার। এই রোগের বাছনীয় জীবাণু ‘অ্যামেবিয়াসিস’ (Amoebiasis) নাম। বেশিরভাগ ম্যালেরিয়া সংক্রমণই মলমূত্র হয় না। সেটুকু হিসাব খাবার মলমূত্র হ্রাস এবং খাবারের পরে মলমূত্রের লোক ম্যালেরিয়ায় রোগের, জল জল প্রায়সেইসময় খাবারের পরে



DHF একটি মারাত্মক ব্যাধি এবং একটির চেয়ে ডাইরিয়াসের সংক্রমণ বেশি দেখা যায়। এই ডাইরিয়াসের মতো হাল ব্যাধিই ইজিপ্টি। সংক্রমণের চার থেকে ছয় দিনের মাঝায় অসুস্থ হওয়া শুরু হয়। পেশিখা প্রকৃতি উপসর্গ দেখা দেয় এবং রক্তাধারিত রক্তের মতো হয়ে যায়। এই রোগে ডেংগু এবং DHF-এর পার্থক্য। রক্ত পরীক্ষা করে শনাক্তকরণ করা যায়।

DHF আক্রান্ত সব লক্ষণগুলির নামে “শক” অর্থাৎ অনিয়ন্ত্রিতমিত অবস্থা দেখা দেয়। এতে মস্তিষ্ক থেকে খুব দুর্বল হওয়া এবং রক্তাক্ত মস্তিষ্কজনিত রোগে মৃত্যু হয়। রোগীকে সত্বর হাসপাতালে চুনায়িত করতে হবে এবং উপযুক্ত চিকিৎসা শুরু করতে হবে। এই রোগের মৃত্যুর হার বেশি।

#### প্রতিরোধ ব্যবস্থা

এই রোগের উপযুক্ত ঠিকানা থাকার মতো মশা দমন এবং মশার কামড়ের হাত থেকে অনুবৃত্ত করা হয়। হাল উপযুক্ত প্রতিরোধ ব্যবস্থা। প্রতিরোধ ব্যবস্থা মাসেলিরা অসুখের মধ্যে একটি।

#### (৬) লিম্ফাটিক ফাইলারিয়াসিস (Lymphatic Filariasis)

লিম্ফাটিক ফাইলারিয়াসিস একটি মারাত্মক রোগ। এই সংক্রমণের পিছনে তিন প্রকারের মাইক্রোফিলারিয়া (Microfilariae—MF) এর হাত আছে—যেমন, উইচেরিয়া ব্যাক্রফ্টি (Wuchereria bancrofti), ব্রুগিয়া মালয়াসি (Brugia malayi) এবং ব্রুগিয়া টিমুরি (Brugia timori)। এই তিন প্রকারের সংক্রমণ ছাড়া বিবেচ্য প্রকারের মশার সাহায্যে। যেমন ভারতের Wuchereria bancrofti সংক্রমণ ছাড়া সংক্রমিত “কিউলেস” মশার কামড়ে (Culex fatigans), এবং টাওয়াল মালয়াসি সংক্রমণ ছাড়া সংক্রমিত “ম্যানসোনিয়া” (Mansonia) মশার কামড়ে এবং ব্রুগিয়া টিমুরি সংক্রমণ ছাড়া সংক্রমিত “আনোফিলিস” এবং “ম্যানসোনিয়া” মশার কামড়ে। এর ফলে লিম্ফাটিক ফাইলারিয়াসিস অসুখ সৃষ্টি হয়। ২২ থেকে ৩৪ ডিগ্রি সেলসিয়াস তাপমাত্রার এবং ১০ পরমাণু আর্দ্রতার C. fatigans মশা আদর্শ পরিবেশে বংশবৃদ্ধি করে। সেখানে রক্তে পৌঁছিয়ে “কিউলেস” মশা ডিম পাড়ে এবং ফোটে করে। কইলেসের অসুখের প্রচণ্ডতা নির্ভর করে রোগ ছাড়া। সমস্তরকম রোগী ১০ টা থেকে ২ টার সময় সংক্রমিত থাকার সম্ভাবনা। W. bancrofti এবং B. malayi কীট মাইক্রোফিলারিয়াসিস (Microfilariae) সর্গা MF ওনি সবচেয়ে বেশি রোগে আক্রান্ত হওয়ার সময় গুলিয়ে দেয়। এই সময় সাধারণত রক্তে দুর্বল এবং মশার কামড় থাকে। মানুষের রক্তের সঙ্গে মাইক্রোফিলারিয়াসিস মশার রক্তে প্রবেশ করে। মানুষ এই Microfilariae কীট—এর বিশিষ্ট আক্রমণস্থল এবং মশা হল মধ্যাঞ্চলী আক্রমণ। পরিশ্রম কীটের সাধারণত মানুষের লিম্ফাটিক সিস্টেমে দেখা যায়। পুষ্ণ কীট তালি ৪০ মিমি দৈর্ঘ্য এবং কীট তালি ৫০-১০০ মিমি দৈর্ঘ্য হতে পারে। পরিশ্রম কীট তালি সাধারণত প্রায় প্রতিদিন ৫০ ঘণ্টা মাইক্রোফিলারিয়াসিস প্রদান করে। এই মাইক্রোফিলারিয়াসিস লিম্ফাটিক সিস্টেম মস্তিষ্ক সিস্টেমে মিশে যায়। মানুষের রক্তে প্রদান করার সময় এই মাইক্রোফিলারিয়াসিস লার্ভা মশার ওরে প্রবেশ করে এবং উপযুক্ত তাপমাত্রা এবং আর্দ্রতা ১০ থেকে ১৪ ডিগ্রির মধ্যে অনুকূলিক সম্পূর্ণ করে। তখন এই মশা সংক্রান্ত মশার পরিণত হয়। তারপর এই মশার কামড়ের সময় মাইক্রোফিলারিয়াসিস মানুষের রক্তে প্রবেশ করে এবং অসুখের সূত্রপাত হয়।

লক্ষণ : সংক্রমণের পর প্রথম দশ থেকে মাস মেনে লক্ষণ দাঁড় দেখা দিতে পারে। প্রথমে হাল হাল ভাবের লক্ষণ প্রদর্শন দাঁড় দেখা যায়। পুষ্ণমের অসুখের দাঁড় দেখা দেয়। ১০-১৫ বছর পরে গির্যস্থায়ী পরিবর্তন দেখা যায়। যেমন গোল, ডাইজেস্টিন, পুষ্ণমের লক্ষণ দাঁড় হয়। মেয়েদের গুল দাঁড় হয় এবং ডাইজেস্টিন হয়ে যায়। এই রোগে মৃত্যুর হার উচ্চমাত্রায় দাঁড়, তবে চৈতিক পরিবর্তনের সাথে সাথে মানুষ অসুখ হয়ে পড়ে এবং অনিয়ন্ত্রিত অবস্থায় পড়ে।

#### প্রতিরোধ

##### ১) চিকিৎসকের উপস্থিতি

##### ২) মশার কামড় থেকে নিজেদের বাঁচানো

##### ৩) অন্যান্য কর্মসূচি মাসেলিরা প্রতিরোধের মাধ্যমে।

#### (৭) এইডস (AIDS)

এইডস একটি ডাইরিয়াস ব্যাধি। এই মারাত্মক কিন্তু প্রতিরোধযোগ্য ব্যাধি। AIDS মারাত্মক করা হয়েছে ইংরেজি ভাষায় অসুখের সাহায্যে—A=Acquired (অর্জিত), I=Immune (মেয়ে প্রতিরোধ ব্যবস্থা), D=Deficiency (কমতি), S=Syndrome (লক্ষণ সমূহ)। প্রথম AIDS সংক্রমণের ফলে সেহের প্রতিরোধ ব্যবস্থা হ্রাস পায় এবং হাল রক্তে সূচ্যমানকালী সংক্রমণ দেখা দেয়। বীজ্য ফলে যে-সময় লক্ষণসমূহ প্রকাশ পায় তাহলেই AIDS বলে। এইডস নির্দিষ্ট কোনো রোগ নয়। উপসর্গ যে-কোনো গির্যস্থায়ী সংক্রমণের প্রকাশ। এইডস রোগের ডাইরিয়াসের নাম HIV (Human Immuno-deficiency Virus)। H=Human (মানুষের), I=Immuno-deficiency (চৈতিক প্রতিরোধ কমে যাওয়া), V=Virus (অতি ক্ষুদ্র জীবাণু যা সাধারণ অণুবীজের মতো দেখা যায় না)। HIV হল মানুষের শারীরিক প্রতিরোধ কমে যাওয়া। ১৯৮১ খ্রিস্টাব্দে আমেরিকার প্রথম এইডস রোগীর সন্ধান মেলে। ১৯৮১ খ্রিস্টাব্দে ল্যাভিসের পাণ্ডুর ল্যাভরেটরিতে প্রথম এই ডাইরিয়াস সন্ধান করা হয়। তারপরে ডাইরিয়াসহুতে প্রথম এইডস রোগীর সন্ধান পাওয়া যায়। ১৯৮৬ খ্রিস্টাব্দে। পশ্চিমবঙ্গে ১৯৮৬ খ্রিস্টাব্দে কলকাতায় প্রথম এইডস রোগের জীবাণু পাওয়া যায়।

মানুষের রক্ত থেকে বীজ্য এবং যেহিহ বীজ্য দিতে তৈরি। যেহিহ বীজ্যর সাহায্যে ডাইরিয়াস সংক্রমণ থেকে অনিয়ন্ত্রিত রক্ত করা। অর্থাৎ কোনো জীবাণু দেখে প্রবেশ করলে যেহিহ বীজ্য হাল বিলম্বে দুর্বল মেহলা করে এবং সেই জীবাণুকে ধ্বংস করে। কিন্তু HIV হাল হাল হাল বিলম্বে টেনেসমের মাধ্যমে দেখে প্রবেশ করে T-সাহায্যকারী কোষ (T-Helper cell)-কে প্রবেশ করে। এই সাহায্যকারী কোষ আমাদের সেহের প্রতিরোধ ব্যবস্থাকে সাহায্য করে। T-সাহায্যকারী কোষে প্রবেশ করে HIV এইডসের পর একটি কোষের দাঁড় করে যেহিহ বীজ্যগুলিকে ধ্বংস করে এবং ক্রমে ক্রমে সেহের প্রতিরোধ ব্যবস্থাকে দুর্বল করে দেয়। অত্যাশে এইডস হাল হাল হাল এক বা একাধিক মারাত্মক সংক্রমণের শিকার হয় এবং পরিশেষে অসুখ হয়ে যায়। এইডস দেখা দিতে পারে যে সময় রোগের মাধ্যমে সেহিহি হল—বীজ্য, কামলাস, পাণ্ডুর পাণ্ডুর, নিউমোনিয়া, ক্যান্সারের সন্ধান ইত্যাদি।

## AIDS যে যে ভাবে ছড়ায়

এইডস ভাইরাস মানুষদের মধ্যে বিভিন্ন উপায়ে প্রবেশ করতে পারে। যেমন—

- যৌন সংযোগের মাধ্যমে
- এইডস ভাইরাস সংক্রমিত রক্ত প্রদানের মাধ্যমে
- এইডস ভাইরাস সংক্রমিত ইন্জেকশন সিরিঞ্জ এবং নিডলের মাধ্যমে
- এইডস ভাইরাস সংক্রমিত খুর বা ব্রেডের মাধ্যমে
- শিশু চিকিৎসার ক্ষেত্রে যদি এইডস ভাইরাসে সংক্রমিত হয়
- এইডস প্রাকৃতিক গর্ভবতী মা থেকে শিশুর দেহে সংক্রমণের ফলে।

## AIDS-নিরূপিত উপায়ে ছড়ায় না

- প্রাথমিক সাময়িক যোগাযোগ
- আবিষ্কার বা কর্মসম্পন্ন
- একসাথে খেদাখুলা
- এক টেবিলে বসে খাওয়া সাধারণ
- এক বিছানায় যৌন কার্যক্রমের মাধ্যমে
- লাঠুর মাধ্যমে
- খেলার মাধ্যমে
- জলের মাধ্যমে
- মশা অথবা অন্যদের কাঁটা পতঙ্গ কামড়ানোর ফলে
- একই শৌচাগার ব্যবহারের ফলে
- জামা কাপড়ের মাধ্যমে
- বাসনপত্রের মাধ্যমে
- অঙ্গসংযোগের মাধ্যমে

এইডস ভাইরাস মানুষের রক্তে সর্বাধিক ঘনতবে থাকে না। HIV টি তাপমাত্রার অধিকতর হয়ে যায় এবং 100°C তাপমাত্রায় বিনষ্ট হয়। অতীত 1% ডিউটি ১৯৮০ তাপমাত্রায় এইডস ভাইরাস বিনষ্ট করে। ইথানল, ক্রিমিক অক্সিডাইজেন্ট ইত্যাদি HIV বিনষ্ট করে। এমনকি সাধারণ ডিটারজেন্ট পরিষ্কার HIV-কে বিনষ্ট করে। কিন্তু একবার হলে প্রাপ্ত করে HIV ভাইরাসকে আর বিনষ্ট করা যায় না। এই সংক্রমণ চিরস্থায়ী এবং মারাত্মক। অতীত একজন রোগীর বিরুদ্ধে কার্যকরী কোনো টীকা অবিদ্যুত হয়নি বা কোনো যলক্রম চিকিৎসা বা গুরু অবিদ্যুত হয়নি যা এইডস রোগ সারিয়ে তোলে। ART (Anti Retroviral Therapy) চিকিৎসা পদ্ধতিতে এইডস রোগীর আয়ু কয়েক বছর বাড়ানো গেছে কিন্তু সারিয়ে তোলা সম্ভব হয়নি।

## ছদ্মনামা ও পরিচয়

## AIDS-এর প্রধান লক্ষণগুলি

- প্রতি মাসে 10 শতাংশ অথবা অধিক পরিমাণে নেত্রের গুহন করে যাওয়া
- অস্বাভাবিক পাতলা শরীর
- অস্বাভাবিক ক্ষয়।

## AIDS-এর দীর্ঘ লক্ষণগুলি

- দীর্ঘস্থায়ী কাশি
- দীর্ঘস্থায়ী জ্বর
- দীর্ঘস্থায়ী চুলকানি
- হঠাৎ করে হারিয়ে যাওয়া অসুস্থ অবস্থার ইঙ্গিত
- মুখের ভিতরে এবং গলায় সাধা সাধা ছোট-ছোট গুলি
- বিভিন্ন জায়গায় ক্ষত প্রচুর।

যে সকল রোগীর এইডস-এর প্রাকৃতিক রোগি, সেই সকল রোগীর উপরোক্ত লক্ষণগুলি দেখা দিলে এইডস হওয়ার সম্ভাবনা বেশি। সঠিক পরীক্ষণের অবশ্যই রক্ত পরীক্ষার মাধ্যমে করা যায়।

কু প্রকার রক্ত পরীক্ষার দ্বারা সংক্রমণ শনাক্ত করা হয়—

- 1) ELISA Test (Enzyme Linked Immunosorbent Assay)
- 2) Western Blot Test

ওয়েস্টার্ন ব্লট টেস্ট নিশ্চিত শনাক্তকরণ পরীক্ষা, তবে ব্যয়বহুল। এলিসা টেস্ট নির্ভরযোগ্য এবং 99% সঠিক। সংক্রমণের তিন মাস পর এলিসা টেস্ট করতে সঠিক শনাক্তকরণ করা যায়। সংক্রমণের পর এইডস রোগী 2 থেকে 12 বছরের মধ্যে মারা যায়। এইডস রোগের সঠিক প্রতিবেদন হল গণসংক্রমণ। অতি সহজেই এইডস রোগ প্রসারিত করা যায় তবে সংক্রমণ হলে সঠিক চিকিৎসা করা যায় না।

## AIDS প্রতিরোধে অবশ্য পালনীয় কর্তব্য

- এইডস প্রতিরোধে প্রতিরোধ ছাড়া প্রধানত দুইটি পদ্ধতি রয়েছে। যৌন সংযোগের মাধ্যমে।
- যৌন সম্পর্ক কেবলমাত্র একজন বিবাহিত, সুস্থ জীবনসঙ্গী/সঙ্গিনীর সাথেই থাকা উচিত।
- সংবেদন বা জ্ঞান থাকলে যে উভয়ের মধ্যে একজন সঙ্গী/সঙ্গিনী সংক্রমিত, তাৎক্ষণিক ব্যবস্থা অবশ্য কর্তব্য।
- বেশ্যা/পতিভাগ্যে বায় এমন কঠিন সাপেক্ষে যৌন সম্পর্ক নেওয়া।
- ইন্জেকশনের মাধ্যমে নেশার ওষুধ নেওয়া চলবে না। এক্ষেত্রে নিতে হলে একই সিরিঞ্জ বা নিডল ব্যবহার চলবে না।





- ৯) জারোষটিক রোগীদের সাথে জারোষটিক কার্য রাখা বাঞ্ছনীয়।  
 ১০) জারোষটিক রোগীদের নির্দিষ্ট সময় অন্তর রক্তচাপ সহ অন্যান্য পরীক্ষা করিয়ে নেওয়া উচিত।

জারোষটিক এমন একটি রোগ যা অনেক রোগ সৃষ্টির মূলে। তাই জারোষটিক 'কণ্ট্রোল' মানে অনেক রোগের বাতিল।

### ৭.৫.৫ সামাজিক স্বাস্থ্যশিক্ষা (Community health education)

স্বাস্থ্যশিক্ষা হল এমন একটি প্রক্রিয়া যা মানুষকে স্বাস্থ্যগান হতে, স্বাস্থ্যগান হওয়ার সঠিক উপায় জানতে, ব্যক্তিগত ও সমষ্টিকভাবে কীভাবে উন্নত পরিবেশে বাস করে সুস্থাত্মের অধিকারী হওয়া যায় এবং প্রয়োজনে সুপারামর্শ, স্বাস্থ্য পরিষেবা ইত্যাদি জানতে সহায়তা করে। প্রোগ্রাম উৎপন্ন করার, সচেতনতা পদ্ধতি, রোগব্যাধির সম্পর্কে ধারণা, রোগের প্রাদুর্ভাবিক সহায়ক পরিবেশ, রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থা, প্রতিষেধক, রোগের বাস, বাগান এবং বিকাশের করার ক্ষমতা — প্রভৃতি সম্পর্কে সঠিক জ্ঞান ব্যক্তিগত সুস্থতা এবং পরিবেশ সুস্থকরণে কীভাবে বিশেষ সহায়ক। স্বাস্থ্যশিক্ষা জ্ঞানের পরিবেশ ব্যাড়া এবং ব্যবহারিক জীবনে পরিবর্তন এনে সুস্থতা পর্বে সহায়ক হয়।

এমন কিছু অসুখ আছে যা প্রতিষেধক নিয়ে প্রতিরোধ করা যায়। আবার কিছু কিছু অসুখ আছে যা উপযুক্ত স্বাস্থ্যশিক্ষা এবং সচেতনতা সম্পর্কে অবহিত হলে যথা সময়ে স্বাব্যবস্থা অবলম্বন করলে রোগ হওয়ার সম্ভাবনা খুবই কম থাকে। তাই হিসাবটা এই প্রকল্পটি প্রদর্শিত আছে 'Prevention is better than cure'। এই সত্যটি অনুধাবন করে বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা (WHO) জোর দিয়ে বলেছে যে, সবচেয়ে ভাল সুস্থতা পেতে হলে প্রতিরোধ, সচেতনতা এবং মানসিক উন্নতির কন্সার্পেশন সিকিউরতার অবগতির জন্য প্রচেষ্টা করতে হবে সাধারণ মানুষের মধ্যে, অর্থাৎ প্রত্যাশিত মধ্যে।

রোগ প্রতিরোধ এবং সুস্থ সমাজ গঠনে শিক্ষার একটি বিশেষ ভূমিকা আছে। শিক্ষা সচেতনতা বৃদ্ধিতে সহায়ক। এই সচেতনতা ব্যক্তির স্বাস্থ্য দৃষ্টিভঙ্গি গড়ে তোলে। দৃষ্টিভঙ্গির পরিবর্তনের ফলে মানুষের ব্যবহারিক জীবন উন্নততর হয়। তাই স্বাস্থ্যশিক্ষা রোগ প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রণে সহায়ক হয়। শিশুর বেশিরভাগ ব্যাধি, স্বাস্থ্যসমস্যা এবং অসুস্থতাকে প্রতিরোধ করা যা সমক স্বাস্থ্যজ্ঞান দ্বারা অর্জিত ব্যবহারিক জীবনের পরিবর্তনের দ্বারা। এটিই হল স্বাস্থ্যসেবা সমাজের উপায়। ওপুনাং ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যশিক্ষাই যথেষ্ট নয়। স্বাস্থ্য সচেতনতা আয়তনভার মধ্যে ঘটতে পারে, যাতে তারা রোগ প্রতিরোধ ও প্রাথমিক চিকিৎসা ব্যবস্থার সুফল সম্পর্কে অবহিত হয়ে তাদের কর্তব্য বিচার করে এবং সুস্থ জীবনযাপন করতে তৎপর হয়। একথা ঠিক যে, তারতম্য মধ্যে জীবন শেখা কখনোই সকল প্রকার অসুখ গোপনসের চিকিৎসার বুকে আনা যাবে না। তাবাসি উপযুক্ত সামাজিক সচেতনতা গড়ে তুলে রোগ প্রতিরোধ করা সুস্থতার পথে সুস্থতা এবং অধিক ফলপ্রসূ। রোগ হওয়ার আগেই যাতে রোগ প্রতিরোধ করা যায় এই সত্যটি সকলের মধ্যে প্রচার করতে হবে।

### স্বাস্থ্যশিক্ষার বিষয়বস্তু

(ক) মানবসেবা সম্পর্কিত : স্বাস্থ্য সম্পর্কে জানতে ও বুঝতে হলে মানবসেবার গঠনগত এবং বিভিন্ন অঙ্গপ্রত্যঙ্গের কার্যকারিতা জানা বাঞ্ছনীয়। কীভাবে অঙ্গপ্রত্যঙ্গ কাল রাখা যায়, কীভাবে পরিভ্রম, খুব এবং বিশ্রামের প্রয়োজন তা জানা সরকার, জলাপান, ব্যুপান, আমাশয় সেপান এবং সেবার তৎপর সেবকের বিতরণী সম্পর্কে অবগত থাকা সরকার। সরকারে AIDs, হেপাটাইটিস বি, সি প্রভৃতি রোগের প্রাদুর্ভাবের ফলে প্রসঙ্গত বিজ্ঞান (Reproductive health) জগত অবহিত। প্রসঙ্গত রোগের অন্য উদ্ভি — মুটি সম্ভাবনের ক্ষেত্রে স্বাস্থ্যগান, শিশুরে কুতর দুধ খাওয়ানোর উপকরণ, নিরাপদ মাতৃর স্বাস্থ্য, মাতার সন্তানের টিকাকরণ কর্মসূচি, শিশুরে কত ঘাসে কুতর দুধের মাঝে পরিচাল করা যেওয়া চক, শিশুর স্বাস্থ্য অনুযায়ী সঠিক খুঁচি, পাতলা পরিচালনা, শাকসবজিভিত্তিক খাদ্যের প্রাথমিক পরিচর্যা এবং সঠিক চিকিৎসা গ্রহণ। উপরন্তু শরীর জল সংরক্ষণ পদ্ধতি, স্বাস্থ্য সংরক্ষণ পদ্ধতি, পরিবেশ ও শিশু খুঁচি পরিচর্যা রাখার পদ্ধতি ইত্যাদি সঠিকভাবে অনুসরণ করলে সুস্থ সুস্থ পরিবার গঠন করা যায় — যা যাচা সেবার উন্নত মানবসম্পদ সৃষ্টি সহায়ক হবে। এই স্বাস্থ্যশিক্ষা কুটম্বই সচক উদ্ভিত। প্রত্যেকটি স্বাস্থ্যগোষ্ঠী সুস্থকভাবে স্বাস্থ্যশিক্ষা লাভের পর স্বাস্থ্য রক্ষার সচেতন হবে। আর এভাবে মীয়েগ সমাজ গড়ে উঠবে।

(খ) পুষ্টিশিক্ষা : পুষ্টিশিক্ষার উদ্দেশ্য হল মানুষকে সুস্থম স্বাস্থ্য এবং তার সঠিক পরিচালনা জানিয়ে দিয়ে নিয়মিত খাদ্যভোজন গড়ে তোলা। পুষ্টিশিক্ষা লাভের পর মানব চকম কুলাতর সৃষ্টিত হয়। যেমন — মনসংরক্ষণের কোলোষ্ট্রাম খাদ্যভোজ, মাঝের শারীরিক অসুস্থতা সচেতু শিশুরে কুতর দুধ খাওয়ানো, পাতলা পরিচালনা হলে কলকলকন করে মাঝের দুধের সাথে পর্যাপ্ত পরিমাণে নুন-সিঙ্গি (OAS) সংরক্ষ খাওয়ানো, শিশুরে কত ঘাস হতে সহযোগী খাদ্য কী এবং কত চক করা উচিত, পর্যাপ্ত ও প্রস্তুতি মাঝের সুস্থম কল, কোন কোন কল গ্রহণের ফলে কল বাড়বে, জারোষটিক ও হার্টের রোগীদের খাদ্যভোগিক কী হওয়া উচিত, ইত্যাদি। অপরূপ খুঁচি, সুস্থতা পর্বে ও উন্নত জীবনের সম্ভাব্য করাই হল পুষ্টি শিক্ষার অঙ্গন উদ্দেশ্য।

গোষ্ঠী স্বাস্থ্য : উন্নততর শরীর স্বাস্থ্য পর্বে রাই সকলের মৌলিক দৃষ্টিভঙ্গি। এই লক্ষ্যে নিম্নলিখিত বিষয়সমূহ সংক্ষেপে জ্ঞান অর্জন প্রয়োজন :

#### ১। ব্যক্তিগত স্বাস্থ্য —

ব্যক্তিগত সুস্থাত্মের জন্য প্রথমেই প্রয়োজন পরিচ্ছন্নতার অবলম্বন গড়ে তোলা। প্রতি মুহূর্তেই সুস্থাত্মসম্পন্ন সচেতনতা জ্ঞানের সেহে আশ্রয় নিয়ে আবহবাসকে অবলম্বন করার অবশ্য্যক আছে। তাই আমাদের স্বাস্থ্যগন হতে হলে সৈন্যদিন জীবনের প্রতিটি কর্মকাণ্ডে। যেমন — নিয়মিত পরিচর্যা জ্ঞানো জ্ঞান, পরিচর্যা জ্ঞানো কালত পরিচর্যা, স্বাস্থ্যগন আছে ও গড়ে এবং মনসংরক্ষণের পর মানব শিশুর উপযুক্তভাবে হাত গোড়া, হাতের নখ খসানোর কেটে ফেলা, শিশুর নখ নেওয়া, অসুস্থ পুত্র না ফেলা, কলির সময় মাঝে ও মুখ কলম দিয়ে রাপা নেওয়া ইত্যাদি। এই অবলম্বন শিশুরেগ খেতাই করা উচিত। একনা খুঁচি বিশেষ পর্যায়ক সহযোগে যা নেওয়া উচিত।



| বয়স                     | টিকানবন                                                                          | টিকেশ্য                                                                     |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| ১/৬ বছর                  | ডিটি— প্রথম ডোজ<br>DT = Diphtheria Tetanus Toxoid (ডিপথেরিয়া টিট্যানাস টক্সোইড) | ডিপথেরিয়া এবং ধনুষ্ঠিকোর প্রতিরোধ করা                                      |
| ১০ বছর                   | টিটি ভ্যাকসিন<br>TT = Tetanus Toxoid (টিট্যানাস টক্সোইড)                         | ধনুষ্ঠিকোর প্রতিরোধ করা                                                     |
| ১৬ বছর                   | টিটি ভ্যাকসিন                                                                    | ধনুষ্ঠিকোর প্রতিরোধ করা<br>এছাড়াও প্রতি ১ বছর অন্তর টিটি ভ্যাকসিন নিতে হবে |
| পরিবর্তী অত্যন্ত কম —    |                                                                                  |                                                                             |
| ১৫-২০ বছর                | টিটি-১<br>এক মাস পরে টিটি-২                                                      | মা ও গর্ভজাত সন্তানকে ধনুষ্ঠিকোর হাত থেকে রক্ষা করা                         |
| বিশ্ব ৭, ১৪, ২৪, ৩৬ বয়স |                                                                                  | ডিটানিস 'A' ডোজ ব্যবহারে রক্তকর্মে রোগ প্রতিরোধ করা                         |
| কোলেস্টারল               | ৱাই-৬০৫৫ বয়স টিটি-১<br>এক মাস পরে টিটি-২                                        | ধনুষ্ঠিকোর রোগ প্রতিরোধ করা টিকা                                            |

Text Book of Preventive and Social Medicine— K. Park, 2003

বাণী ও উপদেশাবলী : গ্রাহকের অসংগতি ও সচেতনতা বৃদ্ধির ট্রাফেশ্য প্রত্যেক যে-সময় তখনই যোগ্য করে সেগুলি হল বাণী। বাণীগুলির লক্ষ্য মূল্যায়ন তখনই হয়, যদি জনসাধারণ এগুলি সম্পর্কে অসংগত হওয়ার পর অগ্রহের সঙ্গে গ্রহণ করে এবং মৈনমিন জীবনে সক্রিয়ভাবে প্রয়োগ করে। এগুলি অনেক সময় লিখিত ভাষায়, ছবি, অথবা নানাবিধের চিত্র দ্বারা প্রচার করা হয়। বিভিন্ন রোগ ও স্বাস্থ্যসমস্যার স্বাস্থ্যশিক্ষা হল চিত্র প্রকৃতির। কেননা রোগের জন্য যা করা উচিত, অন্য রোগের জন্য বা শিথিল হয়ে পড়ে। যেমন উচ্চ রক্তচাপে নাকল নিড়াইই কম খওয়া উচিত। অথচ নিম্ন রক্তচাপে লগল খওয়া যায় (নাই)।



চিত্র ৭.১ : জনসাধারণের মধ্যে স্বাস্থ্য সচেতনতা বৃদ্ধির প্রয়োগ

উৎস : Text Book of Preventive and Social Medicine— K. Park, 2003

প্রচারমাধ্যম : প্রেরক ও গ্রাহকের মধ্যে সেতুবন্ধন হল প্রচার মাধ্যমের কাজ। বৃহত্তর ক্ষেত্রে এটি হল আন্তর্জাতিক মেলবন্ধন, যা WHO বা UNICEF দ্বারা সংগঠিত হয়। জাতীয় স্তরে জনসাধারণ দ্বারা এই প্রচার করা হয় — যেমন রেডিও, টিভি, অথবা কলার ইত্যাদি। আঞ্চলিক স্তরে চিত্রায়িত প্রচার অথবা আঞ্চলিক সংগঠনের দ্বারা, যেমন — গান, ওয়ালপার, পলিমেটিক, স্ট্রুচা ইত্যাদি দ্বারা প্রচার করা হয়। স্বতন্ত্রভাবে অথবা সম্মিলিতভাবে স্বাস্থ্যশিক্ষা প্রচার করা হয়। এটি হল সর্বোৎকৃষ্ট উপায়। জনসাধারণের প্রয়োজনীয় জিজ্ঞাসা উদ্বেগের দৃষ্টিতে সমাধান করে দেন এবং গ্রাহককে উপযুক্ত পদ্ধতি অবলম্বন করতে উৎসাহিত করেন।

#### জনসাধারণের প্রতিক্রিয়া (Feedback)

স্বাস্থ্য সংগঠন বাণীগুলি সম্পর্কে জনসাধারণের মতামতকে প্রতিক্রিয়া বা 'ফিডব্যাক' বলা হয়। বাণীগুলি সহজবোধ্য না হলে, অথবা গ্রহণযোগ্য না হলে, স্বাভাবিক নমুণ তা স্বতন্ত্র করে। স্বাস্থ্য সংগঠনের এই বিকল্প প্রতিক্রিয়া জানার পর বাণীগুলিকে পরিবর্তিত ও পরিমার্জিত করে গ্রহণযোগ্য রূপে জনসাধারণের কাছে পরিবেশন করা হয় প্রচারের অবস্থা কর্তৃক। কোনো স্বাস্থ্য প্রকল্পে সুষ্ঠু স্বাস্থ্য বাণীগুলির সহজবোধ্যতা এবং তা মেনে চলার সুবিধা-অসুবিধা —এসবই সংগঠনের জন্য প্রয়োজন। কেননা, সুসংগত স্বাস্থ্যশিক্ষা ফিডব্যাকের অবদান গুরুত্বপূর্ণ।