प्राकृतिक संसाधन

6
CHAPTER

विषय-सूची

- जीवन की श्वांस : वायु
- वायु प्रदूषण
- जल : चमत्कारी द्रव
- जल प्रदूषण
- मृदा
- जैव भू-रसायनिक चक्र

पदार्थ जो प्राकृतिक वातावरण में उपस्थित होते है तथा जीवित जीवों के लिए उपयोगी होते है, प्राकृतिक संसाधन कहलाते है।

प्राकृतिक संसाधनों को दो समूहो मे वर्गीकृत किया गया है।

- **भौतिक संसाधन :** उदा. वायु, जल मृदा, खनिज, कोयला आदि।
- **जैविक संसाधन :** उदा. सूक्ष्मजीव, पादप तथा जन्तु।

➤ जीवन की श्वांस : वायु

वायु गैसों का मिश्रण है जो गंधहीन, स्वादहीन तथा अदृश्य होती है। वायु में जल वाष्प तथा धूल के कण विद्यमान होते है।

❖ वायुमण्डल :

वायु का आवरण जो पृथ्वी को घेरे हुये है, (वायुमण्डल) कहलाता है।

मौसम नियंत्रण में वायुमण्डल की भूमिका :

वायु उष्मा की कम चालक है। यह जैविक जीवों के लिए सुरक्षात्मक कंबल का कार्य करती है। जो निम्न प्रकार से स्थित होती है -

- वायुमण्डल दिन के समय तापमान में अचानक होने वाली वृद्धि से सुरक्षा करता है रात्रि के समय यह उष्मा को बाह्य अंतरिक्ष में धीरे-धीरे छोड़ता है, अतः रात के समय अत्यधिक ठण्ड को रोकता है।
- वायुमण्डल की ओजोन परत सूर्य से आने वाली अधिकांश हानिकारक UV विकिरणों को अवशोषित करती है। अत्यधिक उष्मा तथा सूर्य की किरणें धूल के कणों द्वारा बाह्य अंतरिक्ष में पुनः परावर्तित कर दी जाती है।

❖ वायु की गति :

- सूर्य किरणों के विकिरणों के कारण पृथ्वी तथा जल निकायों द्वारा वायु गर्म होती है। वास्तव में जब सूर्य विकिरण पृथ्वी पर गिरते है, तो कुछ अवशोषित हो जाते है तथा इनकी अधिकता पृथ्वी या जल निकायों द्वारा पुर्न परावर्तित या विकिरित कर दी जाती है। यह सूर्य विकिरण वायुमण्डल को नीचे से गर्म कर देते है। परिणामस्वरूप वायु में संवहन धारा स्थापित हो जाती है। किन्तु तब पृथ्वी जल की तुलना में अधिक तेजी से गर्म

होती है, धरती के ऊपर की वायु भी जल निकाय के ऊपर की वायु की तुलना में अधिक तेजी से गर्म होती है। धरती पर गर्म वायु ऊपर-उठती है, अतः एवं एक क्षेत्र में कम वायु दाब उत्पन्न हो जाता हैं। उच्च दाब वाले क्षेत्र से वायु इस निम्न दाब वाले क्षेत्र की ओर गमन कर बयार या पवन उत्पन्न करती है।

◈ वर्षा :

- वायु जो जल वाष्प का वहन करती है, भी गर्म होती है। यह गर्म वायु अपने साथ जल वाष्प को लेकर वायुमण्डल में ऊपर उठती है, क्योंकि वायु के उठने से यह प्रसारित तथा ठण्डी होती है। यह ठण्डक जल वाष्प को छोटी बूंदो के रूप में संकुचित कर देती है। धूल के निलम्बित कण तथा दूसरे पदार्थ केन्द्रक के रूप में चारो ओर जल का संघनन करते है। जल का छोटी बूंदो के रूप में संग्रह 'बादल' के रूप में प्रकट होता है। यह जल की बूंदे अधिक जल बूंदों के संघनन के द्वारा धीरे-धी बड़ी होती हो जाती है।

  जब बूंदे बड़ी ओर भारी हो जाती है तो यह 'वर्षा' के रूप में नीचे गिरती है।

➢ वायु प्रदूषण

- वायु के भौतिक, रासायनिक और जैविक लक्षणों में अनैच्छिक बदलाव, इसे जैविक जीवों (मानव सम्मिलित) के लिए हानिकारक बनाते है, इसे वायु प्रदूषण कहते है। वायु के सामान्य प्रदूषक कणीय पदार्थ तथा गैसीय प्रदुषक होते है। कणीय पदार्थ को निलम्बित कणीय पदार्थ (SPM) कहते है, क्योंकि यह काफी समय तक वायु में निलम्बित रहते है, SPM का सामान्य उदाहरण है - धूल, कालिख (अजले, कार्बन, कण), धुंआ, उड़तीराख आदि। गैसीय प्रदूषकों में कार्बन मोनोऑक्साइड कार्बन डाई ऑक्साइड की अधिकता, सल्फर डाई ऑक्साइड, नाइट्रोजन के ऑक्साइड, क्लोरोफ्लोरो कार्बन (CFCs), हाइड्रोजन सल्फाइड, मेथेन तथा अमोनिया सम्मिलित है। दूसरी तरफ, एस्बेस्टस धूल, पत्थर की धूल, सीमेन्ट की धूल, पादपों के पराग कण रेडियों सक्रिय किरणे आदि अन्य सामान्य वायु प्रदुषक है।

◈ वायु प्रदूषण के स्त्रोत :

वायु प्रदूषण के कुछ सामान्य हानिकारक प्रभाव है -

- श्वसन समस्या जैसे – छीकना, एलर्जी श्वसनी शोथ अस्थमा, क्षयरोग, तथा फुफ्फुसीय केन्सर।
- कार्बन मोनोऑक्साइड विषालुता
- अम्लीय वर्षा।
- ओजोन परत का निःशेषण।
- ग्लोबल वार्मिंग (हरित गृह प्रभाव)।
- निश्चित धातुओं तथा कीटनाशियों द्वारा उत्पन्न हानिकारक बीमारियाँ।
- कोहरा।

➢ जल : एक चमत्कारी द्रव

- जल जीवन की एक मूलभूत आवश्यकता है। यह एक अपार प्राकृतिक स्त्रोत है जो $0^{o}C$ से $100^{o}C$ के बीच द्रव होता है। हमे जल की अनेक क्रिया कलापो जैसे की पीने, भोजन पकाने, नहाने तथा धोने के लिए आवश्यकता होती है। यह कृषि में फसलों को सींचने के लिए, उद्योगों में अनिवार्य आवश्यक्ता के रूप में तथा जलयानों के लिऐ भी आवश्यक होता है।

  जल जीवों के शरीर में होने वाली उपापचयी क्रियाओं में जैविक भूमिका निभाता है, यह सार्वत्रिक विलायक के रूप में कार्य कर, होने वाली रासायनिक अभिक्रियाओं के लिए माध्यम उपलब्ध करवाता है। वास्तव में शरीर कोशिकाओं में होने वाली सभी रासायनिक

अभिक्रियाओं में भाग लेने वाले पदार्थ जल में घुलनशील होते है। पदार्थ शरीर के एक भाग से दूसरे भाग में घुलित अवस्था में परिवहित होते है।

पृथ्वी गृह के जल का 97.5% जल समुद्रों ओर महासागरों मे लवणीय जल के रूप में पाया जाता है तथा हमारे प्रत्यक्ष उपयोग के रूप में उपलब्ध नहीं होता है। विश्व के कुल जल स्त्रोतों का केवल 2.5% ही शुद्ध जल होता है। इसकी अधिकता (लगभग 2%) दोनों ध्रुवों पर तथा हिम आच्छादित पर्वतों पर हिमआवरण के रूप में जमी हुई मिलती है। बचा हुआ (कुल का 0.6%) स्थलीय जीवन के जीविका हेतु उपलब्ध होता है। इस स्वच्छ जल का बहुलांश (90%) जमीन के अन्दर भूगर्भीय जल के रूप में मिलता है तथा 10% सतही जल के रूप में झीलों, तालाबों, झरनों नदियों आदि में पाया जाता है। स्वच्छ जल की निश्चित मात्रा ही हमें जल चक्र के द्वारा स्थायी स्त्रोत के रूप में उपलब्ध होता है किन्तु इसका वितरण असमान होता है।

➤ जल प्रदूषण

- जल के भौतिक जैविक और रासायनिक गुणों में अनैच्छिक बदलाव (बाह्य कार्बनिक, अकार्बनिक, जैविक, या रेडियोसक्रिय पदार्थो की मिलावट के कारण) जो जलीय जीवन पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है और जल को उपयोग हेतू कम योग्य या अयोग्य बनाता है, जल प्रदूषण कहलाता है।
  कारक या पदार्थ जो जल को प्रदूषित करते है। जल प्रदूषक कहलाते है। इन्हें तीन वर्गो में वर्गीकृत किया जा सकता है।
- **भौतिक प्रदूषक :** इसमें ताप, तथा तेल का रिसाव सम्मिलित है।
- **रासायनिक प्रदूषक :** इसमें कार्बनिक अपशिष्ठ, अपमार्जक, कीटनाशी (उदा. DDT, BHC) पॉलिक्लोरीनेटेड बाइफेनिल्स (PCBs) अकार्बनिक रसायनिक (उदा. आर्सेनिक केडमियम, मर्करी, लेड, निकल, फॉस्फेट, नाइट्रेट, फ्लूओराइड) तथा रेडियोसक्रिय अपशिष्ठ सम्मिलित है। जल में कैल्शियम तथा मैग्नीशिय की सामान्य अकार्बनिक अशुद्धियाँ होती है।
- **जैविक प्रदूषक :** इसमें रोगजनक जैसे विषाणु, जीवाणु, प्रोटोजोआ, हेल्मिन्थिज, शैवाल, कवक आदि आते है।

जल प्रदूषक के मुख्य स्त्रोत है -

- **वाहित मल :** यह गंदला पदार्थ है, जो बड़े भूगर्भीय नालो में बहता है, सीवर (भूमिगत नाला) कहलाता है। यह कस्बों और शहरों में मुख्य जल प्रदूषक होते है। इसमें मुख्यतः कार्बनिक अपशिष्ठ होते है।
- **औद्योगिक अपशिष्ठ :** औद्योगिक अपशिष्ठों में हानिकारक रसायनों जिसमें अम्ल और क्षार आते है की अधिक मात्रा होती है, जो जल निकायों में छोड़े जाते है। इनमें कार्बनिक तथा अकार्बनिक दोनों रसायन सम्मिलित है।
- **संश्लेषित साबुन तथा अपमार्जक :** साबुन तथा अपमार्जक युक्त जल धुंधला जल कहलाता है। यह प्रदूषक घरो तथा कुछ उद्योगों द्वारा छोड़े जाते है। कपड़े धोने के दौरान इनके व्यापक उपयोग से अधिकतम झाग उत्पन्न होते है।
- **उर्वरक तथा कीटनाशी :** उर्वरक तथा कीटनाशीयों का उपयोग फसल उत्पादन को बढ़ाने हेतू खेतो में अत्यधिक होता है। यह वर्षा जल द्वारा साफ होकर जल निकायों में जाते है तथा उन्हे प्रदूषित करते है।
- **पेट्रोलियम तेल :** महासागरों में खुदायी तथा जलपोतों का परिचालन सामान्यतः होता है, ऐसी कार्यवाहियों के दौरान या दुर्घटना के कारण पेट्रोलियम तेल का रिसाव होता है। जिसके परिणामस्वरूप जल प्रदूषण होता है।

- ऊष्मा जल प्रदूषण का दूसरा स्त्रोत है क्योंकि जल का उच्च तापमान इसमें घुलित ऑक्सीजन अवयवों को कम कर देता है।

➤ मृदा

इसकी उपरी सतह खुली हुई होती है, पपडी के ठोस भाग में अपक्षयित खनिज तथा ह्यमूस होती है, तथा पादप वृद्धि को सहारा प्रदान करती है, मृदा कहलाती है।

◈ मृदा निर्माण

मृदा निर्माण का प्रक्रम अधिक धीमा होता है, जिससे मृदा को अनवीकरणीय स्त्रोतों के रूप में जाना जाता है।

- **मृदा जनन**

  यह चट्टानी भूमि की परत से मृदा जनन का प्रक्रम है। इसमें निम्न प्रक्रम भाग लेते है।

- **अपक्षयन**
- **कार्बनिक पदार्थो विघटन तथा परिवर्तन ह्यूमिकरण तथा खनिजीकरण**

  मुख्य कारक जो चट्टानों से मृदा के निर्माण को प्रभावित करते है –

  - सूर्य के विकिरणों के कारण तापमान में बदलाव
  - वर्षा जल
  - पवन
  - जीवित जीव

- **अपक्षयन :**

  यह चट्टानों का छोटे महीन खनिज कणों में टूटने का प्रक्रम है। यह भौतिक रासायनिक या जैविक तरीकों से हो सकता है।

  - **भौतिक अपक्षयन :** इसमें चट्टानी पदार्थ का अपक्षय भौतिक (मौसमी परिवर्तन जैसे की गर्मी, ठण्ड, गील-सूखा, पाला पड़ना) तथा यांत्रिक दाब (वर्षा तथा औले पत्थरों के लुढ़कने तरंग कार्यिकी, पवन कार्य द्वारा अवघर्षण) द्वारा होता है।

सूर्य : सूर्य विकिरणों के प्रभाव में चट्टानें गर्म तथा प्रसारित होती है। रात्रि के समय यह ठण्डी तथा संकुचित होती है। यद्यपि चट्टानें के सभी भाग एक ही दर से प्रसारित तथा संकुचित नहीं हो सकते अतः चट्टानों में दरारे पड़ जाती है तथा अन्ततः बड़ी चट्टाने छोटे-छोटे टुकड़ों मे टूट जाती है।

जल : जल मृदा के निर्माण को दो प्रकार से प्रभावित करता है -

- सूर्य द्वारा चट्टानों के विभिन्न भागों के असमान तापन के कारण चट्टानों में दरारे पड़ जाती है जमने पर चट्टानीं दरारों में जल प्रसारित होता है, तथा चट्टानों को तोड़ देता है।
- वाहित जल लम्बे समय तक कठोर चट्टानों को भी घिस देता है। तेजी से बहता हुआ जल सामान्यतः चट्टानों के विभिन्न आकार के कणों को बहा लेता है। इस तरह यह गतिशील चट्टानी टुकडें दूसरी चट्टानों से टकराते है इसके परिणामस्वरूप घर्षण से छोटे-छोटे कण बनते है। जल इन चट्टानी कणों को ले जाता है। तथा इन्हे रास्ते में जमा देता है। इस तरह मृदा अपनी पैतृक चट्टान से दूर स्थानों पर पायी जाती है।

पवन : तेज पवन चट्टानों के प्रति लगातार घर्षण तथा उन्हे अपक्षयन द्वारा मृदा के निर्माण को प्रभावित करती है। यह मृदा को एक स्थान से दूसरे स्थान पर भी ले जाती है।

- **जीवित जीव (जैविक अपक्षयन) :** लाइकेन, मॉसेज (ब्रायोफायटा) तथा दूसरे पादप मृदा के निर्माण को प्रभावित करते है। लाइकेन चट्टानों पर उगते है, तथा अम्ल उत्पन्न करते है। बाद में रासायनिकरण

से चट्टानों की सतह पर मृदा की पतली परत बनती है। दूसरे छोटे पादप जैसे मोसेज ऐसी सतहों पर बाद में उगते है तथा चट्टानों को और तौड़ते है। कभी कभार पौधो की जड़े दरारो में प्रवेश कर जाती है तथा स्थिरता प्रदान करती है। जब पेड़ उगते है तो जड़े भी गहरी बढ़ती है तथा दरारो पर चौड़ा करने हेतू दबाव डालती है चट्टानों के पूरे. जैविक अपक्षयन के प्रक्रम में जैविक जीव भाग लेते है, इसे जैविक अपक्षयन कहते है।

- **रसायनिक अपक्षयन** चट्टानों के रसायनिक अपक्षयन में अनेक रासायनिक प्रक्रम भाग लेते है जैसे की जल अपघटन, निर्जलीकरण ऑक्सीकरण तथा अपचयन। उदाहरण के लिए, चट्टानों में उपस्थित मिश्रित यौगिक जल में उपस्थित कार्बोनिक अम्ल से क्रिया द्वारा टूटते है या अम्लीय पदार्थो द्वारा मृदा में विघटित कार्बनिक पदार्थ के रूप में व्युत्पन्न होते है। रासायनिक अपक्षयन का अन्तिम उत्पाद सिलिका, हाइड्रेट ऑक्सीडेज अर्कानिक लवण आदि है।

- **कार्बनिक पदार्थो का जमाव तथा परवर्ती ह्यूमीकरण तथा खनीजीकरण :**

इसमें जीवाणु तथा कवको के क्षय द्वारा कार्बनिक पदार्थ का क्रमिक अपघटन तथा परवर्ती ह्यूमीकरण तथा खनीजीकरण भाग लेते है। पादप तथा जन्तुओं के मृत अवशेष अपरद कहलाते है।

विघटन में अपरद का क्रमिक अपक्षय होता है। अपरद के अपक्षय का यह प्रक्रम प्रत्येक पारिस्थितिकी तंत्र में जैविक होता हैं क्योंकि इसमें मृत कार्बनिक पदार्थो से पोषक मुक्त होते है। इस प्रक्रम के बिना सभी पोषक मृत पादपो तथा जन्तुओं में बंद रह जायेगें और जैविक पदार्थ के पुर्ननिर्माण के लिए उपलब्ध नही होगें।

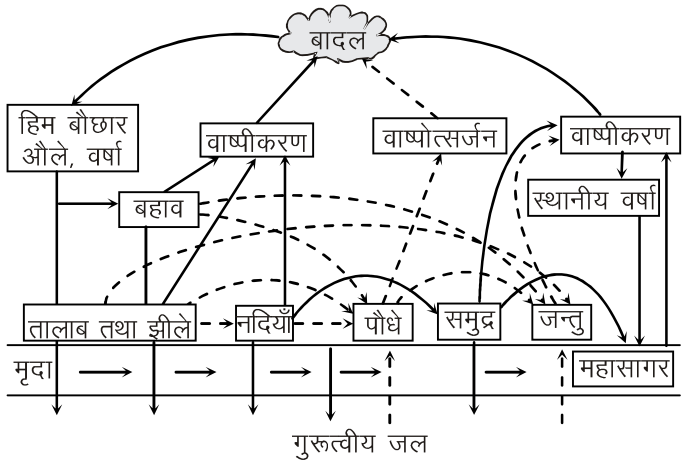
- **ह्यूमीकरण :** यह वह प्रक्रम है जिसके द्वारा सरल अपरद (आंशिक अपक्षिय कार्बनिक पदार्थ) गहरे रंग के अआकारिकी पदार्थ में बदल जाते है, मृदा में ह्यूमस कहलाता है। ह्यूमस पोषकों का संचय होती है।
- **खनीजीकरण :** यह वह प्रक्रम है जो अकार्बनिक पदार्थो जैसे की CO_2, H_2O तथा पोषक (जैसे, NH_4^+, Ca^{++}, Mg^{++}, K^+ आदि) के परिणाम स्वरूप मृदा में होता है।

ह्यूमस अपक्षयित चट्टानोकणों के साथ पूर्ण रूप से बंध जाती है ओर क्रम्ब कहलाती है, जो रिक्त स्थानों में जल तथा वायु को थामे रखती है।

अवरद भक्षी जैसे की निमेटोइस, केचुऐं, शतपादी शहस्त्रपादी, मकड़ी तथा चीटी कार्बनिक पदार्थ का भक्षण करती है तथा इसमें उत्सर्जी नाइट्रोजन डाल देती है। इस प्रकार यह मृदा के निर्माण का अंतिम पद होता है।

➤ जैव भूरासायनिक चक्र

- जैवजनित तत्व (वृहद, सूक्ष्म तथा दूसरे तत्व) पर्यावरण से पादपों में अन्दर व बाहर चक्रिय रूप से प्रवाहित होते है।
- यह पर्यावरण के अजैविक, जैविक घटकों से पोषकों का प्रवाह तथा इसके विपरीत जैवभूरासायनिक चक्रों का घटक है।



जल चक्र

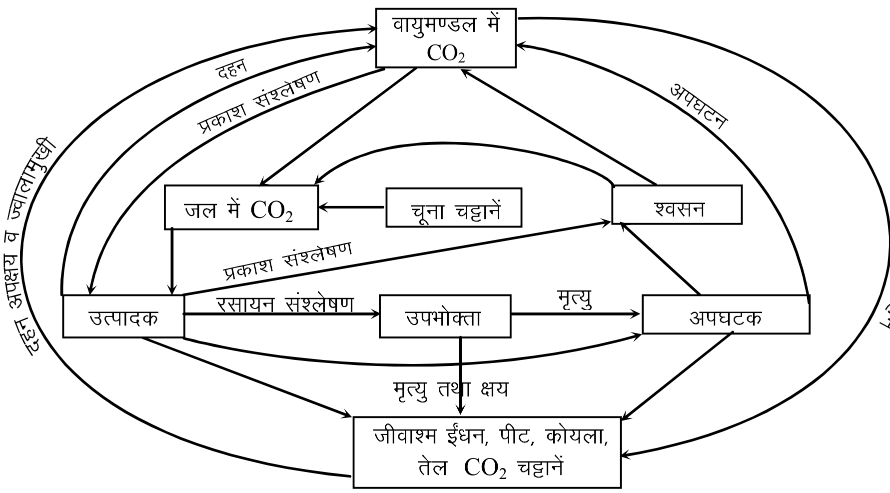
हाइड्रोजन या जल चक्र :

एक चमत्कारी द्रव -

- जल पृथ्वी पर दो प्रक्रमों वाष्पीकरण तथा वर्षा द्वारा चक्रित होता है।
- वायुमण्डलीय बारिश, बर्फ, बौछार या ओले आदि के रूप में प्राप्त होती है। बहता हुआ जल अन्त में नदियों द्वारा महासागरों में इकट्टा होता है।
- कुछ जल बर्फ के रूप में ठोस होता है जो लगातार पिघलता रहता है तथा समुद्रों में पहुंचता है।
- मृदा जल पादपों द्वारा उपयोग किया जाता है तथा अधिकांश वाष्पोत्सर्जन द्वारा वायुमण्डल में पुनः पहुँच जाता है।
- जन्तु, जल निकायों से तथा गुरूत्वीय जल से भी सीधे ही जल उपभोग करते है।
- वाष्पीकरण द्वारा जल वायुमण्डल में पहुँचता है तथा यह चक्र पुनरार्वत होता रहता है।

कार्बन चक्र :

- वायुमण्डल में CO_2 0.03% है, जो उत्पादकों द्वारा प्रकाशसंश्लेषण से भोजन बनाने के लए उपभोग होती है।
- उत्पादकों से यह उपभोक्ताओं में जाती है तथा वहाँ अपघटकों द्वारा वायुमण्डल में चली जाती है।
- उत्पादक, उपभोक्ता तथा अपघटक जीवाश्मीय ईधन (पेट्रोल, कोयला आदि) तथा मृत्यु के बाद कार्बनिक चट्टानों के रूप में परिवर्तित हो सकते है।
- श्वसन के द्वारा जैविक घटक CO_2 को वायुमण्डल में लौटा देते है।

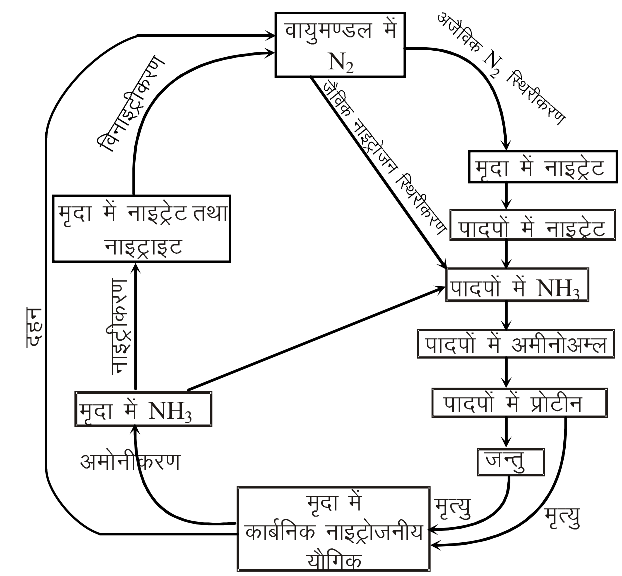


कार्बन चक्र

- CO_2 जल में धुल जाती है चूना चट्टाने भी जल में CO_2 को वितरीत करती है। जलीय उत्पादक इस CO_2 का उपयोग प्रकाश संश्लेषण के लिए करते है। तथा श्वसन द्वारा इसे पुनः लौटा देते है।
- जिवाश्मीय ईधन के दहन द्वारा तथा ज्वालामुखी सक्रियता के द्वारा भी CO_2 वायुमण्डल में लौटती है।

नाइट्रोजन चक्र :

- वायुमण्डल N_2 का स्त्रोंत है यह लगभग 79% होती है। पादप N_2 का सीधे उपयोग नहीं कर सकते।
- जीवित जीवों में नाईट्रोजन प्रोटीन तथा न्यूक्लिक अम्ल का महत्वपूर्ण घटक होती है।
- N_2 चक्र में पांच महत्वपूर्ण पद होते है –



नाइट्रोजन चक्र

नाइट्रोजन स्थिरीकरण :

- N_2 गेस का इसके यौगिकों जैसे नाइट्रेट तथा नाइट्राइट में रूपान्तरण N_2 स्थिरीकरण कहलाता है। यह यातो अजैविक-बिजली के चमकने द्वारा या जैविक-सहजीवी द्वारा या मुक्त जीवी-जीवाणु द्वारा होता है। N_2-स्थिरिकरण जीवाणु के लिए, O_2 हानिकारक होती है।

नाइट्रोजन का स्वांगीकरण :

- N_2 पादप द्वारा सीधे ग्रहण नहीं की जा सकती। यह नाइट्रेट के रूप में अवशोषित होती है, नाइट्रेट बाद में आमोनिया में अपचयित होती है। जो अमीनो ($-NH_2$) समूह प्रदान करती है। यह प्रोटीन का महत्वपूर्ण भाग होता है।

अमोनीकरण :

- मृत पादप तथा जन्तु प्रोटीन व उनके अपशिष्ट जैसे यूरिया तथा यूरिक अम्ल को मृदा में अमोनिकारी जीवाणुओं द्वारा अमोनिया में परिवर्तित किया जाता है। उदा. बेसीलस माइकोइट्स, बी. वल्गेरिस तथा बी.रेमोसस आदि।

नाइट्रीकरण :

- अमोनिया नाइट्रोसोमोनास जीवाणु द्वारा नाइट्रइट में परिवर्तित की जाती है तथा नाइट्रोबेक्टर नाइट्राइट को नाइट्रेट में परिवर्तित करता है। यह नाइट्रेट दुबारा पादपों द्वारा अवशोषित की जाती हे तथा इस प्रकार पुर्न चक्रित होती है।

विनाइट्रीकरण :

- कुछ विनाइट्रिकारी जीवाणु जैसे स्यूडोमोनास मृदा में नाइट्रेट को नाइट्रोजन गैस में अपचयित करते है यह गैस पुनः पर्यावरण में चली जाती है।