

जैविक भूगोल परिचय

घटक संरचना :

- १.० उद्दिष्टे
- १.२ परिचय
- १.३ जैवभूगोल-संकल्पना, व्याख्या, स्वरूप आणि व्याप्ती
- १.४ ऐतिहासिक विकास आणि जैविक भूगोलाच्या शाखा
- १.५ जैव भूगोलातील दृष्टीकोन
- १.६ जैव-भौगोलिक अभ्यासाचे महत्त्व
- १.७ सारांश
- १.८ सराव

१.० उद्दिष्टे

- १. जैव भूगोलाची संकल्पना, व्याख्या, स्वरूप आणि व्याप्ती समजून घ्या
- २. ऐतिहासिक विकास आणि जैविक भूगोलाच्या शाखा जाणून घ्या
- ३. जैव भूगोलातील दृष्टिकोन जाणून घ्या
- ४. जैव-भौगोलिक अभ्यासाचे महत्त्व समजून घ्या

१.२ परिचय

भूगोल हा पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचा वैज्ञानिक अभ्यास आहे. जसे आपल्याला माहित आहे की जगात पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर कोणतीही अनौपचारिकता नाही. कारण हवामान घटक हा एक प्रमुख घटक आहे जो प्रदेशानुसार फरक करतो. भूगोल भौतिक भूगोल आणि मानवी भूगोल या दोन मुख्य शाखांमध्ये विभागलेला आहे. भौतिक भूगोल नैसर्गिक घटकांशी संबंधित आहे. भौतिक भूगोल इतर शाखांमध्ये विभागले गेले आहे - भूरूपशास्त्र, हवामानशास्त्र, पर्यावरण भूगोल, समुद्रशास्त्र आणि जैव भूगोल. आपण जैविक भूगोलाची माहिती घेणार आहोत. जैविक भूगोल म्हणजे एखाद्या विशिष्ट क्षेत्रातील सजीव आणि निर्जीव वस्तूंचा अभ्यास. एखाद्या प्रजातीची उत्पत्ती कशी होते, ती कशी विकसित होते आणि आपल्या क्षेत्रात पसरते हे जैवभूगोलाचे केंद्रबिंदू आहे. या

१.३ जैवभूगोल-संकल्पना, व्याख्या, स्वरूप आणि व्याप्ती

जैवभूगोल ही भूगोलाची एक शाखा आहे जी भूतकाळ आणि वर्तमानाचा अभ्यास करते जगातील अनेक प्राणी आणि वनस्पती प्रजातींचे वितरण यांचा अभ्यास करते. भौतिक भूगोलाचा एक भाग कारण तो सहसा भौतिकाच्या परीक्षेशी संबंधित असतो पर्यावरण आणि त्याचा प्रजातींवर कसा परिणाम झाला आणि जगभरात त्यांच्या वितरणाला कसा आकार दिला आहे याचा अभ्यास करते. अल्फ्रेड रसेल वॉलेस यांनी ऍमेझॉनमधील वनस्पती आणि प्राणी यांच्या वितरणाचा अभ्यास केला. बेसिन आणि मलय द्वीपसमूह 19व्या शतकाच्या मध्यात. त्याचे संशोधन कार्य केले. तसेच त्यांनी जैवभूगोलचा पुढील विकास केला म्हणून त्यांना "पिता" मानले जाते

जैविक भूगोल

जैवभूगोल म्हणजे वनस्पती, प्राणी आणि जीवनाच्या इतर स्वरूपांच्या भौगोलिक वितरणाचा अभ्यास. हे केवळ वस्तीच्या नमुन्यांशी संबंधित नाही तर वितरणातील फरकांसाठी जबाबदार घटकांशी देखील संबंधित आहे. काटेकोरपणे सांगायचे तर, जीवभूगोल ही जीवशास्त्राची एक शाखा आहे, परंतु भौतिक भूगोलशास्त्रज्ञांनी विशेषतः वनस्पतींच्या अभ्यासात महत्वाचे योगदान दिले आहे. वनस्पतींचे वर्गीकरण आणि वनस्पतींचे नकाशे तयार करण्याच्या आधुनिक प्रगतीची सुरुवात 20 व्या शतकात अमेरिकन वनस्पतिशास्त्रज्ञ फॉरेस्ट श्रेव्ह, होमर एल. शॉट्झ, ह्यू एम. रौप आणि इतरांच्या कार्याने झाली. जैव-भौगोलिक अभ्यास पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे विभाजन करतात-प्रामुख्याने खंड आणि बेटे-वनस्पती आणि जीवजंतूंच्या सरासरी रचनेत फरक प्रदर्शित करणाऱ्या प्रदेशांमध्ये. असे मानले जाते की अशा जैव-भौगोलिक प्रदेशांमध्ये प्रतिबिंबित केल्याप्रमाणे वनस्पती आणि प्राणी स्वरूपांचे सध्याचे वितरण नमुने अनेक ऐतिहासिक आणि वर्तमान कारणांचे परिणाम आहेत. या कारणांमध्ये सध्याची हवामान आणि भौगोलिक परिस्थिती, भूभागाचा भूगर्भीय इतिहास आणि त्यांचे हवामान आणि वर्गीकरणाची उत्क्रांती (उदा. जीनस किंवा प्रजाती) यांचा समावेश होतो. अन्वेषकांना असे आढळून आले आहे की विखुरण्याचा दर, प्रचलित पर्यावरणीय परिस्थितीशी जुळवून घेण्याची क्षमता आणि अभ्यास केलेल्या कराच्या वयाचा देखील वितरणाच्या स्वरूपावर आणि व्याप्तीवर महत्त्वपूर्ण प्रभाव पडतो.

जैविक भूगोल म्हणजे काय?

"जैवभूगोल, वनस्पती, प्राणी आणि जीवनाच्या इतर प्रकारांच्या भौगोलिक वितरणाचा अभ्यास. हे केवळ वस्तीच्या नमुन्यांशी संबंधित नाही तर वितरणातील फरकांसाठी जबाबदार घटकांशी देखील संबंधित आहे.

बर्फानने जैव-भौगोलिक नमुने स्पष्ट करण्यासाठी एक यंत्रणा प्रस्तावित केली: ती प्रजाती त्यांच्या पर्यावरणानुसार 'सुधारतात' किंवा 'अधोगती' करतात. सामान्यता दिल्यास आणि बऱ्याचदा अनेक पैलूंचा समावेश केल्यास, एक सिद्धांत उदयास येऊ शकतो जो नमुन्यांचे चांगल्या प्रकारे स्पष्टीकरण देतो (उदा. उत्क्रांती सिद्धांत)

.- बर्फान द्वारे

अल्फ्रेड रसेल वॉलेस यांनी 19व्या शतकाच्या मध्यात ऍमेझॉन बेसिन आणि मलय द्वीपसमूहातील वनस्पती आणि प्राणी यांच्या वितरणाचा अभ्यास केला. त्यांचे संशोधन जैवभूगोलाच्या पुढील विकासासाठी आवश्यक होते आणि नंतर त्यांना "जैवभूगोलचे जनक" असे टोपणनाव देण्यात आले.

- अल्फ्रेड रसेल वॉलेस

“भौतिक भूगोलाची शाखा म्हणून जीवभूगोल; सेंद्रिय जीवनाचा भूगोल, वनस्पती आणि प्राणी या दोहोंचा समावेश करून सजीव निसर्गाच्या अवकाशीय वितरणाचा अभ्यास आणि वितरणाच्या पद्धतींमध्ये फरक निर्माण करणाऱ्या प्रक्रिया”.

- ब्राउनच्या मते,

"जैवभूगोल, या शब्दाप्रमाणे, एक जैविक आणि भौगोलिक विज्ञान दोन्ही आहे. त्याचे अभ्यासाचे क्षेत्र म्हणजे लिथोस्फियर, वातावरण आणि हायड्रोस्फियरचा जैविक दृष्ट्या वस्ती असलेला भाग- किंवा जसे ते ज्ञात झाले आहे-जीवावरण”.

जे. टिव्ही यांच्या मते,

जैव-भूगोल भौगोलिकदृष्ट्या आणि भूवैज्ञानिक काळ आणि स्थानामध्ये विविध प्रजाती आणि परिसंस्थांचे वितरण संदर्भित करते. जैवभूगोलाचा अभ्यास बऱ्याचदा पर्यावरणीय आणि ऐतिहासिक घटकांच्या संदर्भात केला जातो ज्यांनी कालांतराने जीवांच्या भौगोलिक वितरणाला आकार दिला आहे. विशेषतः, अक्षांश, निवासस्थान, पृथक्करण (उदा. बेटे) आणि उंचीवर आधारित भौगोलिकदृष्ट्या प्रजाती बदलतात. जैव भूगोलाच्या उपशाखांमध्ये प्राणी आणि वनस्पतींचे अनुक्रमे वितरण समाविष्ट असलेल्या प्राणी-भूगोल आणि फायटोजिओग्राफी यांचा समावेश होतो.

जैव भूगोलाचा व्याप्ती आणि स्वरूप

जैवभूगोल हा पर्यावरणाशी जवळचा संबंध आहे जो जीव आणि त्यांचे निवासस्थान यांच्यातील आंतर-संबंधांचा अभ्यास आहे. जीवांचे घर किंवा निवासस्थान हे लहान सूक्ष्म निवासस्थान जसे की दगड किंवा पानांखालील बायोम्स पर्यंत बदलू शकते जे उष्णकटिबंधीय रेनफॉरेस्ट किंवा वाळवंट असू शकते. तथापि, जैवभूगोल ही एक व्यापक शाखा आहे परंतु त्याच्या दोन मुख्य शाखा आहेत

पर्यावरणीय जैव भूगोल जे सध्याचे वितरण आणि विविधतेतील भौगोलिक भिन्नता आहे, जैविक आणि अजैविक परस्परसंवाद प्रजातींच्या वितरणावर, प्रजातींमधील परस्परसंवादावर कसा प्रभाव पाडतात (उदा. शिकार आणि स्पर्धा).

ऐतिहासिक जैवभूगोल जे खंडीय प्रवाह, हिमनदी, उत्पत्ती, विखुरणे आणि प्रजाती आणि प्रजातींचे विलोपन यांची पुनर्रचना करणाऱ्या उत्क्रांती वंशांशी संबंधित आहे.

तथापि, जीवभूगोल हा शब्द प्रजातींच्या वितरणाच्या भौगोलिक नमुन्यांचा अभ्यास आहे; हा भौतिक भूगोलाचा एक पैलू आहे जो भौतिक वातावरणाचे आणि पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरील विविध प्रजातींच्या वितरणावर त्याचा कसा परिणाम करतो याचे परीक्षण करतो. ही शिस्त जीवशास्त्र, पर्यावरणशास्त्र, उत्क्रांती अभ्यास, हवामानशास्त्र आणि मृदा विज्ञानाशी संबंधित आहे कारण ते प्राण्यांच्या लोकसंख्येशी संबंधित आहेत आणि त्यांना जगाच्या विशिष्ट प्रदेशांमध्ये वाढू देणारे घटक आहेत. अशा परिस्थितीत, आम्ही जैवभूगोलला त्याच्या संबंधित क्षेत्रांपासून वेगळे करू शकत नाही, कारण जैवभूगोल हा सिद्धांत आणि इतर संबंधित विषयांच्या डेटावर खूप अवलंबून असतो.

एकोणिसाव्या शतकाच्या उत्तरार्धात आणि विसाव्या शतकाच्या पूर्वार्धात, भूगोल, मानववंशशास्त्र आणि पुरातत्व यांसारख्या विषयांमध्ये जैवभूगोल हे विश्लेषणाचे केंद्रबिंदू होते, जे मानवी समाजाच्या विकासाशी संबंधित आहेत आणि प्राणी किंवा वनस्पतींच्या लोकसंख्येच्या वितरण आणि व्यवहार्यतेशी संबंधित आहेत.

जीवभूगोल सध्या आणि भूतकाळात जीवांद्वारे प्रदर्शित केलेल्या वितरण पद्धतींचे वर्णन आणि विश्लेषण करण्याचा प्रयत्न करते. वितरण पद्धती समजून घेण्यास सक्षम करण्यासाठी, जैव भूगोलाला भौतिक आणि सेंद्रिय घटक जसे ते आता आहेत आणि ते पूर्वी कसे होते याचा अभ्यास करणे आवश्यक आहे. हे ज्ञान प्राप्त करण्यासाठी, नैसर्गिक आणि पृथ्वी विज्ञानातून काढलेल्या माहितीचा वापर करणे आवश्यक आहे. या डोमेनमधील हा एक आंतरविषय विषय आहे.

१.४ ऐतिहासिक विकास आणि जैविक भूगोलाच्या शाखा

जैव भूगोलाचे वर्तमान क्षेत्र अधिक चांगल्या प्रकारे समजून घेण्यासाठी, पाया शोधणे महत्वाचे आहे आणि विज्ञानाचा इतिहास. जैवभूगोल हा एक कृत्रिम अभ्यास आहे, जो अंशतः आधारित आहे पर्यावरणशास्त्र, भूगर्भशास्त्र, पद्धतशीर, उत्क्रांतीवादी जीवशास्त्र आणि पॅलेओन्टोलॉजीचे विषय. जैवभूगोल विषयाचा विकास चार ऐतिहासिक कालखंडात मोडला जाऊ शकतो.

1600-1850: द एज ऑफ रिझन

जीवांच्या भौगोलिक वितरणाचा प्रारंभिक अभ्यास वर्णनात्मक अभ्यासांवर केंद्रित होता

ऐतिहासिक शोध. या शास्त्रज्ञांनी जीवांच्या अवकाशीय नमुन्यांचे दस्तऐवजीकरण करण्यावर लक्ष केंद्रित केले,

हवामान, अक्षांश आणि उंचीच्या प्रभावांवर जोर देणे. कॉम्टे डी बुफोन (1707-1788), ज्यांना जॉर्जेस-लुईस लेक्लेर्क असेही म्हणतात, त्यांनी निर्धारित केले की समान हवामान असलेले दूरचे प्रदेश आणि सारख्या दिसणाऱ्या वनस्पतींमध्ये विविध प्राण्यांच्या प्रजाती आहेत. याला आता बफन्स म्हणून संबोधले जाते कायदा. ते हिस्टोरिय नेचरलेचे लेखक देखील आहेत, 44-खंडातील नैसर्गिक इतिहास ज्ञानकोश. कार्ल लिनियस (1707-1778) यांनी तुर्कीमधील अरारात पर्वतापासून पसरलेल्या वनस्पती आणि प्राण्यांचा अभ्यास केला.

बायबलसंबंधी पुराची कल्पना एक्सप्लोर करा. अरारतच्या उन्नत क्षेत्रांचे दस्तऐवजीकरण करण्याच्या परिणामी, त्याला मुख्य पर्यावरणीय समुदाय म्हणून परिभाषित बायोमची कल्पना सुचली. याव्यतिरिक्त, कार्ल लिनिअसला वर्गीकरणाच्या विज्ञानाचा जनक मानला जातो, ज्याचे विज्ञान आहे वर्गीकरण. हा कालावधी अन्वेषणासाठी एक उत्तम युग म्हणून देखील ओळखला जातो. जोहान रेनहोल्ड फोर्स्टर (१७२९-१७९८) हे जेम्स कुकच्या १७७८ मधील दुसऱ्या पॅसिफिक प्रवासातील निसर्गवादी होते. त्यांनी वनस्पतींसाठी जागतिक जैविक क्षेत्रे तयार करून जैविक भूगोल प्रगत केला. फोर्स्टर यांनी उष्ण कटिबंधातील उच्च-प्रजातींची विविधता तसेच बेटाच्या आकाराशी संबंधित प्रजातींची विविधता लक्षात घेतली. अलेक्झांडर फॉन हम्बोल्ट (1769-1859) यांनी एक वनस्पति भूगोल तयार केला जो जीवभूगोल क्षेत्रासाठी पायाभूत होता. त्यांनी ठरवले की वनस्पतींचे अक्षांश पट्टे तयार करण्यासाठी वनस्पती वनस्पतींचे प्रकार स्थानिक हवामानाशी जोरदारपणे संबंधित आहेत. शिवाय, त्याने दक्षिण अमेरिकेतील अँडीजसाठी उंच वनस्पति क्षेत्र विकसित केले.

1850-1900: नैसर्गिक निवडीद्वारे उत्क्रांती

नैसर्गिक निवडीवर आधारित उत्क्रांतीच्या कल्पनेने प्रजातींच्या वितरणात मोठ्या प्रमाणात बदल केला स्पष्ट केले होते. चार्ल्स डार्विन (1809-1882) हे द ओरिजिन ऑफ प्रकाशित करण्यासाठी सर्वात प्रसिद्ध आहेत प्रजाती, नैसर्गिक निवडीद्वारे उत्क्रांतीची त्याची कल्पना मांडत आहे. नैसर्गिक निवड तेव्हा होते जेव्हा लोकसंख्येतील व्यक्ती एकतर तितक्याच चांगल्या प्रकारे जगू शकत नाहीत किंवा तितकेच चांगले प्रजनन करत नाहीत किंवा दोन्ही वारशाने मिळालेल्या फरकांमुळे. उत्क्रांतीचा विचार दोन प्रकारे करता येतो: (१) microevolution आणि (2) macroevolution. सूक्ष्म उत्क्रांतीमध्ये, उत्क्रांती हा प्रत्येक पिढीच्या उत्तीर्णतेसह लोकसंख्येच्या अनुवांशिक रचनेतील बदल मानला जातो. मॅक्रोइव्होल्यूशनसाठी, उत्क्रांती म्हणजे उत्क्रांती म्हणजे जीवांचे एका रूपातून दुसऱ्या रूपात होणारे हळूहळू बदल, ज्यामध्ये प्रजाती आणि वंशांची उत्पत्ती वडिलोपार्जित स्वरूपात होते. उदाहरणार्थ, डार्विनने वेगवेगळ्या गॅलापागोस बेटांवरील मॉकिंगबर्ड्समधील फरकांचा अभ्यास केला. ही भिन्न उत्क्रांती म्हणजे एका प्रजातीच्या उत्क्रांती काळातील विविधीकरण, सामान्यतः विविध प्रजातींमध्ये अनुकूली विकिरण म्हणून संदर्भित.

अल्फ्रेड रसेल वॉलेस (1823-1913) हे स्वतंत्रपणे विचार विकसित करण्यासाठी प्रसिद्ध आहेत.

नैसर्गिक निवडीद्वारे उत्क्रांती, इंडोनेशियातील त्याच्या कार्यावर आधारित. त्याला आढळले की प्रजाती वर सुमात्रा आणि जावा जवळच्या न्यू गिनीपेक्षा खूप वेगळे होते, तरीही हवामान होते. समान वॉलेसच्या आग्नेय आशियातील बायोटाच्या अभ्यासात असे दिसून आले की भौगोलिक अंतर समान नाही. वर्गीकरणीय समानता आणि या बेटांमधील सीमा क्षेत्र आता म्हणून ओळखले जाते. वॉलेसची ओळ. वॉलेस हा प्राणीशास्त्राचा जनक देखील मानला जातो, जो आहे. जीवभूगोल प्राण्यांवर केंद्रित आहे. वॉलेस यांनी भूवैज्ञानिक, जीवाश्म आणि उत्क्रांती समाकलित केली. पॅलेओक्लायमेट प्रभाव वितरणाचा विचार करण्यासाठी माहिती, सहा महान जैविक क्षेत्र विकसित करणे.

या काळात जैव भूगोलातील इतर उल्लेखनीय योगदानांमध्ये जैविक प्रदेशांचे मॅपिंग समाविष्ट आहे आणि मर्यादित घटक समजून घेणे. फिलिप लुटली स्क्लेटर (1829-1913) यांनी विषय प्रगत केला. पक्ष्यांसाठी पार्थिव जैविक प्रदेश आणि सागरी क्षेत्रासाठी सागरी प्रदेश परिभाषित करून जीवभूगोल सस्तन प्राणी जस्टस लीबिग (1803-1876) यांनी शास्त्रज्ञांच्या निर्बंधांकडे पाहण्याचा दृष्टिकोन बदलला.

त्याच्या किमान कायद्याने उपलब्ध एकूण संसाधनांवर लक्ष केंद्रित करण्यापासून जीव दूर. किमान कायदा सांगतो की पर्यावरणातील दुर्मिळ संसाधने (किंवा मर्यादित घटक) प्रजातीसाठी जगणे, वाढणे आणि पुनरुत्पादन करणे कठीण करते.

1900-1950: कॉन्टिनेंटल ड्रिफ्ट आणि इकोलॉजी

20 व्या शतकाच्या पूर्वार्धात जैव भूगोलातील थीम जीवाश्मविज्ञानाच्या दुव्यांवर केंद्रित आहेत, प्रजातींच्या उत्पत्तीची केंद्रे आणि जैविक प्रजाती संकल्पना. च्या विज्ञानात भर जैवभूगोल उत्क्रांती, इतिहास, प्रसार आणि जगण्याची यंत्रणा यावर होते. सर्वात महान 1912 आणि 1915 मध्ये महाद्वीपीय प्रवाहाचा सिद्धांत या काळात जैव भूगोलावर परिणाम झाला.

जर्मन भूगर्भशास्त्रज्ञ आल्फ्रेड वेगेनर (1880-1930). प्लेट टेक्टोनिक्सच्या सिद्धांतापूर्वी, ते होते यासह प्रजातींच्या वितरणाचे काही नमुने स्पष्ट करणे जीवभूगोलशास्त्रज्ञांना कठीण आहे. भूमीचे लोक त्यांच्या भौगोलिक स्थानांवर स्थिर आहेत असे गृहीत धरले जाते. वेगेनरचा सिद्धांत होता. 1960 च्या दशकापर्यंत जेव्हा महाद्वीपीय प्रवाहाचा पुरावा मालिकेतून आला होता तोपर्यंत मोठ्या प्रमाणावर स्वीकारले गेले नाही. मिड-अटलांटिक रिजच्या दोन्ही बाजूला रेखीय चुंबकीय विसंगती. च्या स्वीकृतीसह महाद्वीपीय प्रवाह सिद्धांत, जैव-भूगोलशास्त्रज्ञ आता विभक्त जैव-भौगोलिक स्पष्ट करू शकतात वेगवेगळ्या खंडांवर आढळणाऱ्या परंतु समान पूर्वज असलेल्या सध्याच्या जीवांचे वितरण.

खंड आदळत असताना प्रजाती परस्पर संवाद साधू शकतात. त्यानंतर, जेव्हा खंड वेगळे होतात तेव्हा ते घेतात. त्यांच्याबरोबर त्यांच्या नवीन प्रजाती. प्लेट टेक्टोनिक्सवर कसा परिणाम झाला असेल यावर आता जीवभूगोलशास्त्रज्ञ विचार करतात. जीवनाची

उत्क्रांती. या बदल्यात, जैव-भूगोलशास्त्रज्ञ प्लेट टेक्टोनिक्ससाठी पुरावे देतात जसे की फैलाव बेरिंग लँड ब्रिज सारख्या कॉरिडॉरद्वारे प्रजाती किंवा मोठ्या प्रमाणात विभक्त ("विभक्त") प्रजाती वितरण द्वारे स्पष्ट केले जाऊ शकत नाही; उदाहरणार्थ, नोथोफॅगस (दक्षिणी बीच) झाडे, जे फक्त दक्षिण अमेरिका आणि न्यूझीलंडमध्ये आढळतात.

जैविक भूगोलाच्या शाखा:

जैव भूगोलाच्या मुख्य शाखा आहेत

1. ऐतिहासिक जैविक भूगोल
2. पर्यावरणीय जैव भूगोल
3. संवर्धन जैवभूगोल.

जैव भूगोलाच्या तीन प्रमुख शाखा आहेत

1. ऐतिहासिक जैवभूगोल:

ही शाखा प्रजातींच्या उत्क्रांती इतिहासाचा आणि कालांतराने त्यांच्या भौगोलिक वितरण पद्धतींचा अभ्यास करते. हे संशोधन करते की भूतकाळातील भूगर्भीय घटना, जसे की खंडीय प्रवाह, प्रजातींच्या वितरणावर आणि त्यांच्या विविधतेवर प्रभाव पाडतात.

2. पर्यावरणीय जैव भूगोल:

ही शाखा प्रजातींच्या वर्तमान वितरण पद्धती आणि त्यांच्या भौतिक आणि जैविक वातावरणाशी असलेल्या संबंधांचा अभ्यास करते.

3. संवर्धन जैवभूगोल:

ही शाखा जैव-भूगोल ते संवर्धन जीवशास्त्र या तत्वांबद्दल आहे, ज्यामध्ये लुप्तप्राय प्रजाती आणि परिसंस्था यांचे संरक्षण आणि व्यवस्थापन यावर लक्ष केंद्रित केले आहे.

१.५ जैव भूगोलातील दृष्टीकोन

ऐतिहासिक जैवभूगोल – टेक्सा आणि बायोटासची उत्पत्ती, फैलाव आणि विलोपन पुनर्रचना करा

इकोलॉजिकल बायोजियोग्राफी - जीव आणि त्यांचे भौतिक आणि जैविक यांच्यातील परस्परसंवादाच्या दृष्टीने सध्याच्या वितरण.

पर्यावरण पॅलेओकोलॉजी - समुदायांमधील संबंध (विपुलता, वितरण आणि विविधता) आणि अजैविक परिस्थिती (हवामान, माती, पाण्याची गुणवत्ता इ.) यांच्यातील संबंधांची तपासणी करून, या दोन क्षेत्रांमधील अंतर कमी करते. विश्लेषणात्मक जैव भूगोलशास्त्रज्ञ

- सामान्य गणिती नियम कसे विकसित करतात. भूगोल वनस्पती आणि प्राणी यांच्या उत्क्रांती आणि वितरणावर परिणाम करते

संरक्षण जैव-भूगोल - नैसर्गिक वातावरणाचे संरक्षण आणि पुनर्संचयित करण्याचे कार्य

१.६ जैव-भौगोलिक अभ्यासाचे महत्त्व

१. प्रजातींच्या भौगोलिक वितरणाचे निरीक्षण करून, आपण समुद्र पातळी, नदीचे मार्ग, अधिवास आणि नदी पकडण्यात संबंधित फरक पाहू शकतो. याव्यतिरिक्त, हे विज्ञान भूभागाच्या भौगोलिक मर्यादा आणि अलगाव, तसेच उपलब्ध पर्यावरणीय ऊर्जा पुरवठा यांचा विचार करते.
२. जैव-भूगोल हे जीवन विज्ञानांपैकी एक आहे जे भौगोलिक क्षेत्रामध्ये आणि भौगोलिक काळाद्वारे प्रजाती आणि परिसंस्था यांच्या वितरणाचा अभ्यास करते. अक्षांश, उंची, अलगाव आणि अधिवास क्षेत्राच्या भौगोलिक ग्रेडियंट्ससह जीव आणि जैविक गट नियमितपणे सामान्य पद्धतीने भिन्न असतात. हा जैव भूगोल विभाग आहे जो वनस्पतींच्या वितरणाचा अभ्यास करतो.
३. प्राणी भूगोल हा विभाग आहे जो प्राण्यांच्या वितरणाचा अभ्यास करतो. मायकोजिओग्राफी हा विभाग आहे जो मशरूमसारख्या बुरशीच्या वितरणाचा अभ्यास करतो. जैवभूगोल हा चौकशीचा एकात्मिक विषय आहे जो पर्यावरणशास्त्र, उत्क्रांतीवादी जीवशास्त्र, वर्गीकरण, भूविज्ञान, भौतिक भूगोल, जीवाश्मशास्त्र आणि हवामानशास्त्रातील कल्पना आणि तथ्ये एकत्र करतो. आधुनिक जैव-भौगोलिक अभ्यास अनेक क्षेत्रांतील कल्पना आणि माहिती एकत्रित करतात, जीवशास्त्रीय विखुरण्यावरील प्राकृतिक आणि पर्यावरणीय मर्यादांपासून ते जगभरातील अवकाशीय स्केल आणि उत्क्रांती कालमर्यादेवर चालणाऱ्या भूवैज्ञानिक आणि हवामानविषयक घटनांपर्यंत. निवासस्थान आणि जीवांच्या प्रजातींमधील अल्प-कालावधीतील परस्परसंवाद जैविक भूगोलाच्या पर्यावरणीय उपयोगाचे वर्णन करतात.
४. आधुनिक जैव भूगोल नियमितपणे भौगोलिक माहिती प्रणाली (GIS) चा वापर करते, जीव वितरणावर परिणाम करणारे घटक ओळखण्यासाठी आणि जीव वितरणातील भविष्यातील ट्रेंडचा अंदाज लावण्यासाठी. बऱ्याचदा गणितीय मॉडेल्स आणि जीआयएसचा वापर पर्यावरणीय समस्या दूर करण्यासाठी केला जातो ज्यांचा स्थानिक पैलू असतो. जगाच्या बेटांवर जैव-भूगोल सर्वात उत्सुकतेने पाहिले जाते. बेटे ही सर्वोत्तम ठिकाणे आहेत कारण ते शास्त्रज्ञांना निवासस्थानांचे निरीक्षण करण्यास आणि अभ्यास करण्यास सक्षम करतात जे सध्या वसाहतीत नवीन आक्रमक प्रजाती आहेत आणि ते बेटावर कसे पसरतात आणि ते कसे सुधारतात याचे परीक्षण केले जाऊ शकते. बेटे त्यांच्या बायोममध्ये खूप वैविध्यपूर्ण आहेत, उष्णकटिबंधीय ते आर्क्टिक हवामानापर्यंत. निवासस्थानातील ही विविधता जगाच्या विविध भागांमध्ये विविध प्रकारच्या प्रजातींचा अभ्यास करण्यास सक्षम

करते. जैव-भूगोलामध्ये अनेक भिन्न क्षेत्रांचा समावेश आहे परंतु केवळ भौतिक भूगोल, भूविज्ञान, वनस्पतिशास्त्र आणि वनस्पती जीवशास्त्र, प्राणीशास्त्र, सामान्य जीवशास्त्र आणि मॉडेलिंग इतकेच मर्यादित नाही. जैवविविधता संवर्धन आणि नियोजन, प्रजाती आणि बायोम्सवर जागतिक पर्यावरणीय बदलांचा अंदाज लावणे, संसर्गजन्य रोगांचा प्रसार, आक्रमक प्रजाती आणि पिकांच्या स्थापनेसाठी सहाय्यक नियोजन यासाठी जैवभूगोल कार्यान्वित केले जात आहे. तांत्रिक विकास आणि प्रगतीमुळे जैव-भौगोलिक विश्लेषणासाठी प्रेडिक्टर व्हेरिएबल्सचा संपूर्ण सूट तयार करण्याची परवानगी मिळाली आहे.

१.७ सारांश

जैवभूगोल म्हणजे वनस्पती, प्राणी आणि जीवनाच्या इतर स्वरूपांच्या भौगोलिक वितरणाचा अभ्यास. हे केवळ वस्तीच्या नमुन्यांशी संबंधित नाही तर वितरणातील फरकांसाठी जबाबदार घटकांशी देखील संबंधित आहे. काटेकोरपणे सांगायचे तर, जीवभूगोल ही जीवशास्त्राची एक शाखा आहे, परंतु भौतिक भूगोलशास्त्रज्ञांनी विशेषतः वनस्पतींच्या अभ्यासात महत्वाचे योगदान दिले आहे. वनस्पतींचे वर्गीकरण आणि वनस्पतींचे नकाशे तयार करण्याच्या आधुनिक प्रगतीची सुरुवात २० व्या शतकात अमेरिकन वनस्पतिशास्त्रज्ञ फॉरेस्ट श्रेव्ह, होमर एल. शॉट्स, ह्यू एम. रौप आणि इतरांच्या कार्याने झाली. जैव-भौगोलिक अभ्यास पृथ्वीच्या पृष्ठभागाचे विभाजन करतात-प्रामुख्याने खंड आणि बेटे-वनस्पती आणि जीवजंतूंच्या सरासरी रचनेत फरक प्रदर्शित करणाऱ्या प्रदेशांमध्ये. असे मानले जाते की अशा जैव-भौगोलिक प्रदेशांमध्ये प्रतिबिंबित केल्याप्रमाणे वनस्पती आणि प्राणी स्वरूपांचे सध्याचे वितरण नमुने अनेक ऐतिहासिक आणि वर्तमान कारणांचे परिणाम आहेत. या कारणांमध्ये सध्याची हवामान आणि भौगोलिक परिस्थिती, भूभागाचा भूगर्भीय इतिहास आणि त्यांचे हवामान आणि वर्गीकरणाची उत्क्रांती (उदा. जीनस किंवा प्रजाती) यांचा समावेश होतो. अन्वेषकांना असे आढळून आले आहे की विखुरण्याचा दर, प्रचलित पर्यावरणीय परिस्थितीशी जुळवून घेण्याची क्षमता आणि अभ्यास केलेल्या कराच्या वयाचा देखील वितरणाच्या स्वरूपावर आणि व्याप्तीवर महत्त्वपूर्ण प्रभाव पडतो.

१.८ साराव

१. जैव भूगोल म्हणजे काय? जैव भूगोलाचे स्वरूप आणि व्याप्ती स्पष्ट करा.
२. जैविक भूगोलाच्या विकासाची चर्चा करा.
३. जैव भूगोलाच्या सर्व शाखा स्पष्ट करा.
४. जैव भूगोलाचे महत्त्व स्पष्ट करा.

परिसंस्था आणि जीवावरण

घटक संरचना :

- २.१ उद्दिष्टे
- २.२ परिचय
- २.३ परिसंस्था : संकल्पना, अर्थ आणि प्रकार
- २.४ परिसंस्था आणि परिसंस्था उत्पादकतेचे घटक
- २.५ जीवावरण : संकल्पना, अर्थ आणि घटक
- २.६ जैव-भौगोलिक प्रक्रिया
- २.७ सारांश

२.१ उद्दिष्टे

१. परिसंस्था समजून घेणे - संकल्पना, अर्थ आणि प्रकार
२. परिसंस्था आणि परिसंस्था उत्पादकतेचे घटक जाणून घ्या
३. जीवावरण बदल जाणून घ्या: संकल्पना, अर्थ आणि घटक
४. जैव-भौगोलिक प्रक्रिया समजून घ्या

२.२ परिचय

मानव पृथ्वीवर विविध ठिकाणी अस्तित्वात असल्याचे शिकले आहे. या ठिकाणांवरील पर्यावरणाशी (परिसर) मानवाच्या परस्परसंवादामुळे त्या वातावरणात अनेकदा मोठे बदल घडून आले आहेत. काही बदल चांगले होते, काही वाईट होते. बऱ्याच वेळा, मानवाने नैसर्गिक संसाधनांचा वापर करून किंवा दुरुपयोग करून पर्यावरणात खूप बदल केल्यामुळे वाईट बदल घडतात. लोक राहत असलेल्या प्रत्येक ठिकाणी वनस्पती, प्राणी, कीटक आणि इतर नैसर्गिक संसाधनांचा समुदाय आहे. जीवांचा समुदाय, इतर नैसर्गिक संसाधने आणि त्यांचा एकमेकांवर प्रभाव याला इकोसिस्टम म्हणतात. परिसंस्थेमध्ये अस्तित्वात असलेले वनस्पती आणि प्राणी हे त्या वातावरणाशी सर्वात जास्त जुळवून घेतात.

वाढत्या मानवी लोकसंख्येमुळे जगभरातील पर्यावरणीय आव्हाने वाढत आहेत. पर्यावरण आणि इकोसिस्टमचा अभ्यास पर्यावरणशास्त्र, पर्यावरण विज्ञान आणि नैसर्गिक संसाधनांचे संवर्धन व्यवस्थापन, वन्यजीव आणि शाश्वत परिसंस्था आणि लँडस्केपची गतिशीलता समजून घेण्यास मदत करते जेणेकरून लागू उपाय शोधता येतील.

२.१ परिसंस्था

वातावरण, जलावरण, मृदावरण यांच्यातील संयुक्त आंतरक्रियेतून जीवावरणाची निर्मिती झाली आहे. पृथ्वीभोवती असलेल्या सजीवांच्या आवरणास जीवावरण असे म्हणतात. समुद्र सपाटीपासून ८ कि.मी. खोल व ८ कि.मी. पर्यंत जीवावरणाच्या विस्तार झाला आहे. जीवावरण वनस्पती, प्राणी आणि सूक्ष्म जीव आढळतात. जीवावरणातील या सजीवांचे त्यांच्या अधिवासावरून जलवासी, भूवासी व उभयवासी असे प्रकार केले जातात. सजीव व पर्यावरण यांच्यात परस्पर संबंध आहे. सजीवांच्या हवा, पाणी, अन्न इ. मूलभूत गरजा पर्यावरणातूनच पूर्ण होतात. पर्यावरण जैविक व अजैविक घटकांनी बनले आहे. जैविक व अजैविक घटकांच्या परस्पर संबंधातून आणि आंतरक्रियेतून सजीव सृष्टीचे अस्तित्व अबाधित राहिले आहे. सजीव ज्या जागेत वाढतात, जन्मतात व नष्ट होतात त्या जागेला अधिवास (कशीर्लीरसश) असे म्हणतात. परिस्थितीकी शास्त्रात अधिवास या शब्दाला व्यापक अर्थ व महत्त्व आहे. सजीवांचा अधिवास जैविक व अजैविक घटकांनी बनलेला असतो. जैविक घटकांत वनस्पती, प्राणी व मूलतत्त्वे यांचा समावेश होतो. अमिबा सारख्या जीवाणूपासून अजस्र, हत्ती किंवा देवमासापर्यंत सर्व घटकांचा जैविक घटकात समावेश होतो. सूर्यप्रकाश, हवा, पाणी, जमीन व मूलद्रव्ये इत्यादी अजैविक घटक आहेत.

परिस्थितीकी शास्त्रास परिसंस्थेचा अभ्यास केला जातो. परिसंस्था संकल्पना समजून घेण्यासाठी जीव, जीवसंख्या (जीवसमूह) व जैविक समाज या संज्ञांचा अर्थ समजून घेणे आवश्यक आहे. आपल्या सभोवती असलेल्या वनस्पती व प्राण्यांना जीव असे म्हणतात. जीव समूहाने किंवा गटाने राहतात. जीवांच्या संख्यात्मक समूहाला जीवसंख्या किंवा जीवसमूह असे म्हणतात. जीवसमूहात एकाच जातीच्या जीवांचे सामुदायिक अस्तित्व अंतर्भूत असते. एखाद्या क्षेत्रातील विविध जीव समूहांच्या सामुदायिक अस्तित्वाला जैविक समाज म्हणतात. जैविक समाज तृणभक्षक, मांसभक्षक, उभयभक्षक व सूक्ष्मजीव यांनी बनलेला असतो. पृथ्वीवर जलजैविक व भूजैविक असे दोन प्रमुख जैविक समाज आढळतात. अनेक जैविक समाज एकाच प्रकारच्या परिसंस्थेत कार्यरत असतात. त्यामुळेच परिसंस्थेचे अस्तित्व टिकून राहते.

२.२ परिसंस्था व्याख्या व संकल्पना

पर्यावरणाच्या अभ्यासात परिसंस्थांचे अतिशय महत्त्व आहे. तर परिस्थितीकीमध्ये (Ecology) परिसंस्थाचा अभ्यास पायाभूत आहे. एले म्हणजे नैसर्गिक परिस्थिती किंवा पर्यावरण पद्धती किंवा व्यवस्था होय. पृथ्वीतलावरील प्रदेशात जी नैसर्गिक परिस्थिती दिसते ती सुसंबंधीत व व्यवस्थित असते. ती विस्कळीत नसते. सजीवांचा जैविक व

अजैविक घटकांबरोबर परस्पर व आंतरसंबंध असतात. त्यांच्यातील आंतरक्रिया चक्रावर व गतिमान स्वरूपाच्या असतात म्हणूनच एकजिनसी नैसर्गिक परिस्थिती निर्माण होते. यावरून सजीवांच्या नैसर्गिक अधिवासातील व्यवस्था म्हणजे परिसंस्था होय. नैसर्गिक पर्यावरणातील वनस्पती आणि प्राणी या जैविक व वातावरण, जलावरण आणि मृदावरणातील अजैविक घटकांच्या परस्परसंबंधित प्रणालीला परिसंस्था हे नाव दिले गेले. परिसंस्था व्याख्या ए.जी. टान्स्लेने परिसंस्था (Ecology System) ही संज्ञा १९३५ मध्ये सर्वप्रथम उपयोगात आणली. परिसंस्थेच्या काही व्याख्या खालीलप्रमाणे सांगता येतील.

- १) **ए. जी. टान्स्ले** : 'ज्यामध्ये पर्यावरणाचे जैविक व अजैविक घटक परस्परसंबंध व संतुलित अवस्थेत असतात. अशा विशिष्ट प्राकृतिक व्यवस्थेला परिसंस्था असे म्हणतात. परिसंस्था भूतलावरील नैसर्गिक पर्यावरणाचा मूलभूत भाग किंवा पाया आहे."
- २) **एफ. आर. फोरबर्ग** : 'एक किंवा अनेक सजीव व त्यांचे भौतिक-जैविक पर्यावरण यांच्यातील आंतरक्रियामुळे निर्माण होणारी विशिष्ट पद्धती किंवा संरचना म्हणजे परिसंस्था होय."
- ३) **एम. एल. लिंडेमन** : परिसंस्था म्हणजे कोणत्याही प्रदेशात व काळात भौतिक-रासायनिक-जैविक प्रक्रियांमुळे निर्माण होणारी कोणत्याही आकाराची पद्धती किंवा यंत्रणा होय.
- ४) **मॅकहाऊस आणि स्मॉल** वनस्पती आणि प्राणी मिळून झालेली सजीव सृष्टी व त्या भोवतालचे त्याचे रहिवासाचे प्राकृतिक पर्यावरण म्हणजे परिसंस्था होय.
- ५) **डॉ. आर. बी. पाटील व डॉ. एस्. ए. ठाकूर** : संपूर्ण भूतलावर कोणत्याही पर्यावरणीय परिस्थितीमध्ये चिरकाल अस्तित्व टिकवून असणारी सजीवांच्या परस्परसंबंधाची जाळी म्हणजे परिसंस्था होय.
- ६) सजीव घटक व पर्यावरणातील घटक यांच्यातील क्रमबद्ध आंतरक्रियांचे वैशिष्ट्यपूर्ण संघटन म्हणजेच परिसंस्था होय.

वरील व्याख्यांवरून परिसंस्थेची संकल्पना काहीशी स्पष्ट होईल ती सविस्तर समजून घेण्यासाठी परिसंस्थेची वैशिष्ट्ये आपण सविस्तर पाहू. त्यामुळे परिसंस्थेचे स्वरूप अधिक स्पष्ट होईल.

२.३ परिसंस्थेची वैशिष्ट्ये

- १) जीवावरण ही जगातील सर्वात मोठी परिसंस्था आहे. तिच्यात अनेक एकाहून एक लहान परिसंस्था समावलेल्या आहेत.
- २) परिसंस्था हे एक क्रियात्मक एकक आहे. परिसंस्थेतील घटकांच्या अनेक क्रिया प्रक्रिया चालू असतात.

- ३) परिसंस्थेतील सजीव व त्यांच्या अधिवास हे दोन्ही भाग परस्परावलंबी व परस्परांशी संबंधित असतात.
- ४) परिसंस्थेतील सर्व जैविक व अजैविक घटकांत क्रिया प्रक्रिया व आंतरक्रिया होऊन समतोल साधला जातो.
- ५) ऊर्जास्रोत हा परिसंस्थेचा मुलाधार आहे. सूर्यप्रकाश हा परिसंस्थांचा मूळ ऊर्जास्रोत आहे.
- ६) परिसंस्थेचे कार्य अनेक शृंखला व चक्राकार पद्धतीने चालते.
- ७) परिसंस्थेचे क्षेत्रानुसार अनेक प्रकार आढळतात. मात्र त्या परस्परांशी संबंधित असतात.
- ८) परिसंस्थेची संरचना असते. अनेक घटकांनी ती बनलेली असते.
- ९) मानव परिसंस्थेचा एक महत्वाचा जैविक घटक आहे. परिसंस्थेच्या विकासात तो जितका सक्रिय आहे त्याहून जास्त परिसंस्थेचा समतोल बिघडविण्यात तो सक्रिय आहे. मानवाने सांस्कृतिक घटक निर्माण करून अनेक मानवनिर्मित परिसंस्था निर्माण केल्या आहेत.

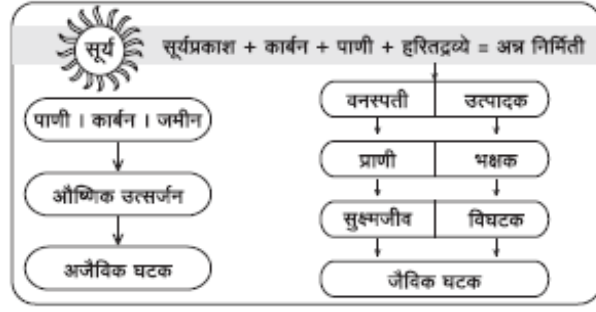
यावरून परिसंस्था ही क्रिया प्रक्रियांद्वारे चालणारी एक सूत्रबद्ध प्रणाली / शृंखला आहे हे स्पष्ट होते. पृथ्वीवरील मृदावरण व जलावरणात विकसित होणार्या परिसंस्था वेगवेगळ्या आहेत. त्यांना अनुक्रमे भूपरिसंस्था व जलपरिसंस्था म्हणतात. भौगोलिक परिस्थितीनुसार परिसंस्थात भर पडत जातात. उदा. जंगल परिसंस्था, खाडी परिसंस्था, वाळवंटी परिसंस्था, नदी परिसंस्था इत्यादी.

२.४ परिसंस्थेची कार्ये

परिसंस्था रचना ऊर्जास्रोत व पोषक द्रव्यांचे वक्रीकरण यावर अवलंबून असते.

१) परिसंस्था रचना (परिसंस्था घटक) :

परिसंस्था रचनेचा अभ्यास स्थान, वितरण, क्षेत्र व काळ या संदर्भात केला जातो. परिसंस्था स्थिर असल्या तरी परिवर्तनशील असतात. काळाच्या ओघात जैविक व अजैविक घटकांतील बदलांमुळे परिसंस्था रचनेत बदल घडून येतात. पोषक द्रव्यांचे चक्रीकरण व ऊर्जास्रोत यांच्या कार्यवाहीसाठी परिसंस्था रचनेची आवश्यकता आहे. परिसंस्था रचनेतील परस्परलंबित्वामुळे पोषक द्रव्यांचे चक्रीकरण व ऊर्जाविनिमय होते. परिसंस्था रचनेतील घटक जीवांचे स्थान आणि कार्य कशाप्रकारे चालते ते आकृती क्र. २.१ वरून स्पष्ट करता येईल.



आकृती क्र. २.१ परिसंस्था रचना

अ) अजैविक घटक :

पर्यावरणाचे जल, वायू, ऊर्जा, मृदा, सूर्यप्रकाश व रासायनिक घटक यासारख्या भौतिक घटकांना अजैविक घटक म्हणतात. या सर्व अजैविक घटकांचा उपयोग पोषक द्रव्ये म्हणून सजीवांना होतो. सौरऊर्जा पोषक द्रव्य निर्मितीत महत्त्वाची ठरते. याशिवाय कार्बनडाय ऑक्साईड, हायड्रोजन, नायट्रोजन, कॅल्शियम, लोह, सोडियम, पोटॅश, इ. रासायनिक घटक परिसंस्था रचनेत समाविष्ट असतात. तापमान, पर्जन्य, मृदा हे घटक ही सजीवांना पोषक द्रव्ये पुरवितात. अशा अनेक घटकांचे अध्ययन परिसंस्था रचनेत केले जाते. वेगवेगळ्या अजैविक घटकांवरच परिसंस्था अवलंबून असून त्यानुसारच परिसंस्थेची रचना बनते किंवा ठरते. पृथ्वीवरील पाणी आणि तापमान या घटकांचे वनस्पती आणि प्राणी या जैविक समाज परिसंस्थेवर परिणाम होतात व त्यानुसारच त्यांच्या रचनेमध्ये बदल झालेले आढळतात. उदा. असे बदल पुढीलप्रमाणे सांगता येतील.

- ७५ से.मी. पेक्षा जास्त पर्जन्य - घनदाड जंगल व उंच वनस्पती
- २५ ते ७५ से.मी. पर्जन्य - गवताळ वनस्पती
- २५ से.मी. पेक्षा कमी पर्जन्य - काटेरी वनस्पती

अशाप्रकारे पर्जन्याच्या प्रमाणावर वनस्पतींचा प्रकार अवलंबून असलेला आढळतो. त्याचप्रमाणे सूर्यप्रकाशावरही / तापमानावरही वनस्पतींचा प्रकार ठरतो. उदा. जास्त तापमान व जास्त पर्जन्यमान असलेल्या प्रदेशात सदाहरित वनस्पती आढळतात. तर अधिक तापमान व कमी पर्जन्यमान असलेल्या प्रदेशात काटेरी वनस्पती वाढत असल्याचे दिसून येते. थोडक्यात, परिसंस्थेची रचना ही जैविक आणि अजैविक घटकांच्या पारस्परिक सहसंबंधावर अवलंबून असलेली आढळते.

ब) जैविक घटक (Biotic Factors) :

पर्यावरणाचा जैविक घटकांत प्रामुख्याने वनस्पती, प्राणी, सूक्ष्म जीव यांचा समावेश होतो. जैविक घटकांचे अस्तित्व स्थळ आणि कार्यानुसार त्यांना पुढीलप्रमाणे संबोधण्यात येते.

- १) वनस्पती - उत्पादक - Producer
 २) प्राणी - भक्षक - Consumer
 ३) सुक्ष्मजीव - विघटक - Decomposen

१) वनस्पती - उत्पादक :

सर्व प्राणी अन्नासाठी वनस्पतींवर अवलंबून असतात. म्हणूनच त्यांना परपोषी किंवा भक्षक असे म्हणतात. जे प्राणी मांसभक्षक आहेत ते सुद्धा अप्रत्यक्षरित्या अन्नासाठी वनस्पतींवरच अवलंबून असतात. प्राण्यांमध्ये विविध जैविक समाज असल्याने त्यांच्या अन्न सवयी, जीवनपद्धती वेगवेगळ्या असतात. मात्र असे असले तरी हे सर्व प्राणी वनस्पतींवरच अवलंबून असतात. त्यामुळेच वनस्पतींना उत्पादक असे म्हणतात. प्राणी जैविक समाजाचे त्यांच्या अन्नसवयी आणि जीवनपद्धती यांनुसार त्यांचे वर्गीकरण पुढीलप्रमाणे करता येते.

- प्राथमिक भक्षक जे प्राणी प्रत्यक्ष वनस्पतींवर अवलंबून असतात त्यांना प्राथमिक भक्षक म्हणतात. उदा. सस, हरिण, सांबर, हत्ती, गवा, उंदीर हे प्राणी तृणभक्षक किंवा वनस्पती भक्षक असल्याने त्यांना प्राथमिक भक्षक म्हणून ओळखले जाते.
- द्वितीय भक्षक - जे प्राणी प्राथमिक भक्षकांवर अवलंबून असतात त्यांना द्वितीय भक्षक असे म्हणतात. उदा. लांडगा हरिणाची शिकार करतो व आपले अन्न मिळवितो. म्हणजेच प्राथमिक भक्षक हे त्याचे भक्ष आहे. म्हणूनच त्याला द्वितीय भक्षक म्हणतात.
- तृतीयक भक्षक - जे प्राणी द्वितीय भक्षकांवर अवलंबून असतात त्यांना तृतीयक भक्षक म्हणतात. यांनाच सर्वभक्षक असेही म्हणतात. उदा. वाघ. वाघ हा द्वितीय व प्राथमिक भक्षकांवर अन्नासाठी अवलंबून असतो.

भक्षक श्रेणीमध्ये / साखळीमध्ये ऊर्जा विनिमय एका स्तरांकडून दुसऱ्या स्तराकडे संक्रमित होते. प्राथमिक भक्षकांकडून द्वितीय भक्षकांकडे व तेथून तृतीय भक्षकांकडे ऊर्जा संक्रमण होत असताना त्यांच्या जीव संख्येमध्ये घट होते. म्हणूनच परिसंस्था संतुलित राहते.

२) पोषक द्रव्यांचे चक्रीकरण :

अजैविक आणि जैविक घटकांमध्ये परस्परसंबंध असतात. हे संबंध जैविक व अजैविक घटकांमध्ये आंतरक्रिया व परस्परक्रिया व प्रक्रिया घडवून आणतात. वनस्पतींची प्रकाश संश्लेषण व रासायनिक संश्लेषण या क्रिया आंतरक्रियेचीच उदाहरणे होत.

जैविक घटकांना सेंद्रिय घटक या नावाने ओळखले जाते. कारण श्वसन, पोषण, उत्सर्जन, पूर्णत्पादन इत्यादी क्रियांसाठी सजीवांना इंद्रिये असतात. या सजीवांपासून तयार होणार्या पदार्थांना सेंद्रिय पदार्थ म्हणतात. उदा. कार्बोहायड्रेट्स, लाकूड इत्यादी सेंद्रिय पदार्थ होय. अजैविक घटकांना शोषण, पोषण, उत्सर्जन, पुर्नत्पादन इत्यादींसाठी इंद्रिये नसतात.

म्हणूनच खडक, हवा, पाणी, धातू इत्यादी अजैविक घटकांना असेंद्रिय पदार्थ असे म्हणतात.

परिसंस्था कार्यरत होण्यासाठी पर्यावरणातील असेंद्रिय घटकांचे सजीवांच्या पारस्परिक क्रियांनी सेंद्रिय पदार्थात रूपांतर होते व ते पदार्थ पर्यावरणात येऊन मिसळतात असे असेंद्रिय व सेंद्रिय पदार्थ जैविक समाजातील घटकांचे अन्नच असते. उदा. वनस्पती या जैविक वा जैविक घटकाच्या अन्नासाठी सूर्यप्रकाश + पाणी + हरितद्रव्य या अजैविक घटकांची आवश्यकता असते. तसेच जीवजंतूच्या अन्नासाठी वनस्पती, प्राणी यामधील सेंद्रिय घटक उपयुक्त ठरतात. म्हणूनच त्यांना पोषण द्रव्य म्हणतात. प्राण्यांना ऑक्सिजन आवश्यक असून प्राण्यांना ते पोषक द्रव्यच आहे. तर वनस्पतींना कार्बन डायऑक्साईड आवश्यक असल्याने ते त्यांचे पोषक द्रव्य होय.

थोडक्यात पर्यावरणातील अजैविक घटकांतून जैविक घटकांकडे व जैविक घटकांकडून पुन्हा पर्यावरणाकडे पोषण द्रव्याच्या होणार्या संक्रमणास पोषक द्रव्य चक्रीकरण असे म्हणतात.

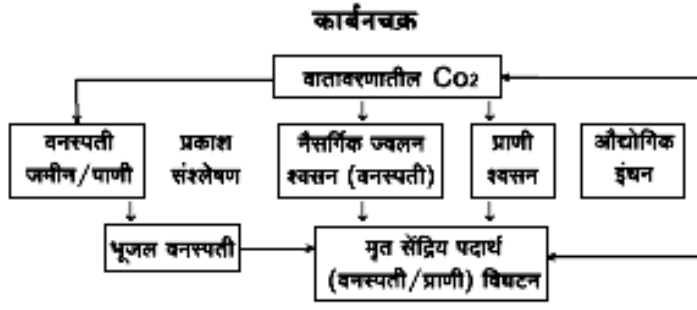
किंवा

'पर्यावरणाच्या संबंधात पारस्परिक क्रियामुळे असेंद्रिय व सेंद्रिय घटकांमध्ये पोषक द्रव्यांचा जो विनिमय होतो त्यास पोषक द्रव्यांचे चक्रीकरण असे म्हणतात.' निसर्गातील कर्बचक्र व नत्रचक्र ही पोषक द्रव्याच्या चक्रीकरणाची उत्तम उदाहरणे आहेत.

१) कार्बनचक्र / प्रकाश संश्लेषण :

हिरव्या वनस्पती नैसर्गिक परिसंस्थेमध्ये मूलभूत भूमिका बजावतात. वातावरणातील कार्बन या वायुचे प्रमाण अत्यल्प असले तरी वनस्पती आपल्या पानातील सुक्ष्म छिद्रांद्वारे कार्बन वायू शोषून घेतात. सूर्यप्रकाश + पाणी + कार्बनवायू + हरितद्रव्य यांच्या सहाय्याने कार्बोहायड्रेट तयार होतात. कार्बोहायड्रेटस् पासून नंतर रासायनिक संश्लेषणाने प्रथिने तयार होतात. वनस्पती स्वतःसाठी तसेच वनस्पतीवर अवलंबून असणार्या प्राण्यासाठी ते अन्न वापरले जाते. श्वसन, उत्सर्जन, क्रियांद्वारे ग्रहण केलेल्या अन्नाचे पुन्हा कार्बनडाय ऑक्साईड व पुन्हा पाण्यात रूपांतर होते व ते परत वातावरणात मिसळतात. अशाप्रकारे अजैविक पर्यावरणातून वनस्पतीने ग्रहण केलेल्या कार्बन डायऑक्साईड वनस्पती व प्राणी यांच्या भक्षणाद्वारे पुन्हा वातावरणात मिसळतो. यालाच 'कार्बन चक्र' असे म्हणतात.

वनस्पतींचा वापर ज्वलनासाठी तसेच वनस्पतींच्या अवशेषापासून बनलेल्या कोळसा, खनिजतेल या सेंद्रिय ऊर्जा साधनांचा वापर इंधन म्हणून केला जातो. त्या ज्वलन प्रक्रियेत कार्बन डायऑक्साईड वायू परत वातावरणात मिसळतो. आकृती क्र. २.२ मध्ये कार्बनचक्र दाखविले आहे.



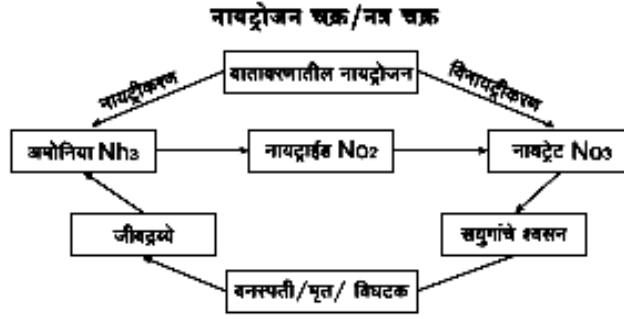
आकृती क्र. २.२ कार्बनचक्र

२) नायट्रोजन चक्र :

कार्बन चक्राप्रमाणेच नायट्रोजन चक्र हे सुद्धा पोषक द्रव्य चक्रीकरणाचे एक उत्तम उदाहरण आहे. वातावरणातील असेंद्रिय वायू द्रव्यात नायट्रोजनचे प्रमाण ७८% एवढे आहे. नायट्रोजनचा उपयोग वनस्पती व प्राणी यांच्या वाढीसाठी होतो. मात्र वातावरणातील मुक्त नायट्रोजन किंवा रासायनिक स्वरूपातील नायट्रोजन जशाच्या तसा वापरता येत नाही. मानवाच्या श्वसनक्रियेमध्ये नायट्रोजन शरीरात जातो. परंतु तो शरीरात मिसळत नाही. वनस्पतींना सुद्धा हा नायट्रोजन प्रत्यक्षपणे आहे तसाच वापरता येत नाही. त्यांना वापरासाठी नायट्रोजनची वेगवेगळी संयुगे आवश्यक असतात. उदा. १) छे२ नायट्राईडस्, २) छे३ नायट्रेडस्, ३) छक३ अमोनिया इत्यादी संयुगे नायट्रोजन पासून तयार होतात. वनस्पती या संयुगाचा नायट्रोजन मुक्त भाग द्रावण रूपाने ग्रहण करतात. शरीरातील प्रथिनांची गरज नायट्रोजनच्या संयुगापासूनच भागवली जाते. विविध जीवाणू, हरित, पीत, शेवाळ इत्यादी घटक नायट्रोजनपासून काही संयुगे तयार करतात व नायट्रोजनचे रासायनिक स्वरूपात स्थिरीकरण करतात. यालाच नायट्रोजन स्थिरक असे म्हणतात. अशाप्रकारचे स्थिरक मुळाद्वारे शोषून घेतात व त्यावर वनस्पतींची वाढ व विकास होते.

वातावरणात वीजा चमकतात त्यावेळी ऑक्सिजन आणि नायट्रोजन यांचा संयोग होऊन नायट्रोजन ऑक्साईड तयार होते. ते नायट्रोजन ऑक्साईड पावसातील पाण्याशी संयुग होऊन त्यापासून रासायनिक द्रावण नायट्रेडस् / नायट्रीक आम्ले तयार होऊन ती मातीत किंवा जमिनीत ही द्रवे पोहचतात. वनस्पती वाढीसाठी उपलब्ध होतात. वनस्पती व प्राणी मृत झाल्यानंतर त्यांच्या शरीरातील नायट्रोजन विघटकांमार्फत पुन्हा वातावरणात मिसळतो. काही वनस्पतींच्या मुळावरील गाठीत सूक्ष्मजीव समाज नायट्रोजन स्थिरीकरण प्रक्रिया करतात. वनस्पतीद्वारे त्यांचे शोषण केले जाते. वनस्पती मृत झाल्यानंतर अशा वनस्पतीतील नायट्रोजन पुन्हा वातावरणात मिसळतो.

वरील प्रक्रियांचा विचार करता वातावरणातील नायट्रोजन विविध संयुगांच्या / द्रावणांच्या रूपात वनस्पतींना वापरता येतो. अशाप्रकारे सजीवांचे श्वसन, उत्सर्जन, चयापचय इत्यादी क्रियेतून तसेच प्राणी मृत झाल्यानंतर अगर ज्वलन म्हणून वापर केल्यानंतर त्यामधील नायट्रोजन पूर्ववत वातावरणात मिसळतो. यालाच नायट्रोजन चक्र असे म्हणतात. आकृती क्र. २.३ मध्ये नायट्रोजन चक्र दाखविले आहे.



३) ऊर्जास्रोत :

परिसंस्था कार्यान्वित होण्यासाठी बाह्यऊर्जेची मूलभूत गरज असते. कारण वेगवेगळ्या आंतरक्रियासाठी ती आवश्यक असते. पृथ्वीला सूर्यापासून मुख्यत्वे करून ऊर्जा मिळते. हीच सूर्यापासूनची मूलभूत ऊर्जा परिसंस्था रचना कार्यान्वित होण्यासाठी उपयुक्त ठरते. म्हणूनच परिसंस्था रचना बाह्य ऊर्जेवर अवलंबून आहे असे म्हणतात.

हिरव्या वनस्पती साध्या असेंद्रिय पदार्थापासून सौरऊर्जेच्या सहाय्याने सेंद्रिय पदार्थ तयार करतात. सजीवाच्या अंत झाल्यावर हे सेंद्रियपदार्थ विघटनाद्वारे विघटीत होऊन असेंद्रिय स्वरूपात पर्यावरणात परत मिसळतात. वनस्पतीमध्ये सेंद्रिय पदार्थ तयार होताना काही ऊर्जा त्या सेंद्रिय पदार्थात स्थापित होते. तर सेंद्रिय पदार्थाच्या निर्मिती प्रक्रियेत काही ऊर्जेचा क्षय होतो. सेंद्रिय पदार्थातील काही प्रमाणात ऊर्जेचा विलय होतो. सेंद्रिय पदार्थाचे विघटन होताना काही ऊर्जा मुक्त होते. म्हणजेच विविध कारणातून सेंद्रिय पदार्थातील निर्मितीची आणि त्यानंतरची ऊर्जा निरनिराळ्या प्रकारे एकमेकांना उपलब्ध होत असते. सजीवांना पेशी निर्मितीसाठी ऊर्जा आवश्यक असते म्हणूनच प्राण्यांनी ग्रहण केलेली पोषक मूल्ये दोन प्रकारे उपयुक्त ठरतात.

१) ग्रहण केलेल्या पोषक द्रव्यांचा काही भाग पेशी निर्मितीसाठी उपयुक्त ठरतो.

२) बराचसा भाग पोषक द्रव्यांचे विश्लेषण करून ऊर्जा निर्मितीसाठी वापरला जातो.

या प्रक्रियेत सेंद्रिय, असेंद्रिय, टाकाऊ पदार्थ यांचे उत्सर्जन केले जाते. उत्सर्जित पदार्थ, प्राणी, वनस्पती, जीवजंतू यांना पोषक द्रव्य म्हणून उपयुक्त ठरते. त्यातूनच पोषक द्रव्यांचे चक्रीकरण सुरू होते.

४) परिसंस्थांचे कार्य आणि अन्नसाखळी :

कोणत्याही परिसंस्थेत वनस्पती, प्राणी, सूक्ष्मजीव इत्यादी जीव समाज एकत्रित राहतात. विविध जैविक समाजाचे उत्पादक, भक्षक आणि विघटक असे तीन वर्ग केले जातात. उत्पादक जीव समाज (वनस्पती) प्रकाश संश्लेषणाद्वारे सौर ऊर्जेचे रासायनिक ऊर्जेत रूपांतर करतात. यासाठी कार्बन डाय ऑक्साईड, पाणी, हरितद्रव्ये, सूर्यप्रकाश यांचा उपयोग करतात. यासाठी कार्बन डायऑक्साईड, पाणी, हरितद्रव्ये, सूर्यप्रकाश

यांचा उपयोग केला जातो. त्यातूनच कार्बोहॅड्रेट्स तयार होतात. हेच वनस्पतींचे अन्न होय. अशा अन्नाची वनस्पती स्वतःजवळ अन्नाची साठवण करतात.

परिसंस्था आणि जीवावरण

वनस्पतीने तयार केलेल्या या अन्नावर सर्व सजीव प्राणी प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षरित्या अवलंबून असतात. त्यामध्ये

अ) तृणभक्षक प्राणी इतर मांसभक्षक प्राण्यांचे भक्ष्य ठरतात.

ब) तृणभक्षक प्राण्यांकडून मांसभक्षक प्राण्यांकडे ऊर्जेचे संक्रमण होते.

क) लहान मांसभक्षक प्राण्यांकडून ही ऊर्जा मोठ्या मांसभक्षक प्राण्यांकडे संक्रमित होते. अशा ऊर्जेच्या अथवा अन्नाच्या क्रमवार संक्रमणास अन्नसाखळी असे म्हणतात.

किंवा

सजीवांच्या आपापसातील अन्नातील क्रमवार मालिकेस अन्नसाखळी असे म्हणतात.

अन्नाच्या या क्रमवार संक्रमणाने परिसंस्था कार्यान्वित राहतात. कोणत्याही अन्नसाखळीचे भक्ष आणि भक्षक असे दोन मुख्य घटक असतात. अशा अन्नसाखळीतील काही उदाहरणे पुढीलप्रमाणे -

१) गवत - गाय - वाघ

२) गवत - ससा - कोल्हा - वाघ

३) गवत - बेडूक - साप - गरुड - गिधाड

४) शेवाळ - हत्ती - बेडूक - मासा - साप - गरुड - गिधाड

५) शेवाळ - लहान मासा - मोठा मासा - मानव

६) कीटक - कोंबडी - मांजर - कुत्रा - तरस

अशाप्रकारे अन्न ऊर्जा निम्नस्तरीय जीवांकडून उच्चस्तरीय जीवाकडे संक्रमित होते.

१९४२ मध्ये लिंडमन या शास्त्रज्ञाने अन्न ऊर्जा संक्रमणाच्या या विविध पातळ्यांना ऊर्जा विनिमय स्तर असे नाव दिले. अन्न साखळीतील उत्पादकांकडून विविध स्तरांवरील भक्षकांकडे अन्न ऊर्जा ज्या पातळ्यावरून संक्रमित होते. त्यांनाच ऊर्जा विनिमय स्तर म्हणावे. या स्तरामध्ये वनस्पती वृक्ष हे प्राथमिक स्तरात तर तृणभक्षक हे द्वितीयक स्तरामध्ये, दुय्यम मांसभक्षक तृतीय स्तरामध्ये, मोठे प्राणी, पक्षी की जे मांसभक्षक आहेत ते चतुर्थ स्तरामध्ये तर जीवाणू / विघटक / सुक्ष्मजीव यांचा पाचव्या स्तरात समावेश होतो. परिसंस्थेची कार्यपद्धती, रचना, विविध ऊर्जा विनिमय स्तरावर आधारित असते. म्हणूनच स्वयंपोषकामध्ये क्रमशः होणारे संक्रमण म्हणजेच अन्नसाखळी होय. अन्नसाखळीमध्ये प्रत्येक संक्रमणाच्या वेळी काही ऊर्जा वापरली जाते तर काही ऊर्जा क्षय पावते. म्हणूनच परिसंस्था कार्यान्वित व चिरस्थायी

राहण्यासाठी बाह्य ऊर्जेची आवश्यकता असते. अन्न साखळीचे मुख्य दोन प्रकार केले जातात.

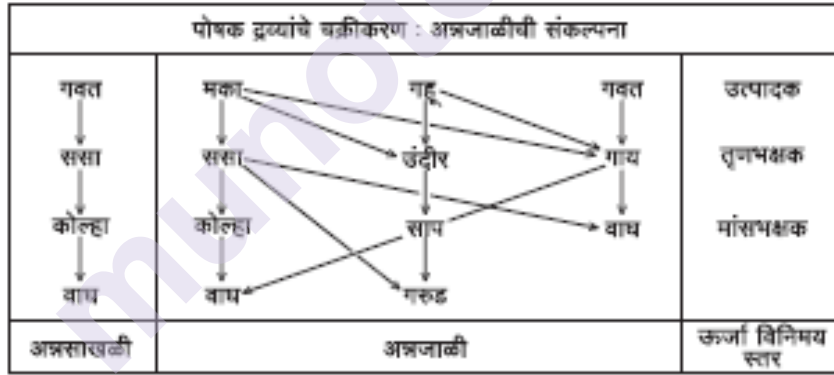
१) तृणभक्षक अन्नसाखळी

२) मृतभक्षक / वनस्पती व प्राणीजन्य अवशेष अन्नसाखळी

१) तृणभक्षक अन्नसाखळी

ही अन्नसाखळी हिरव्या वनस्पतीपासून सुरु होते. तृणभक्षक / मांसभक्षक प्राण्यांनंतर ती थांबते. प्राथमिक उत्पादक (वनस्पती) तृणभक्षक (हरीण) - मांसभक्षक (वाघ) असणार्या अन्न साखळ्या निसर्गात तुरळक आढळतात. कारण कोणत्याही भक्षकांचे भक्ष विविध मार्गाने मिळविले जाते. एकाच परिसंस्थेत एकापेक्षा अधिक ऊर्जा विनिमय स्तरावर सजीव कार्यशील राहू शकतो. तसेच एक जीव अनेक भक्षकांचे भक्ष असू शकतो. परिणामी विविध अन्नसाखळ्या एकमेकांशी संबंधित व आंतरभेदक असतात. त्यातूनच अन्नसाखळ्यांची निर्मिती होते.

अन्नसाखळीचा परस्पर संबधाने अनुवंचित झालेल्या जाळीस 'अन्नजाळी' असे म्हणतात. आकृती क्र. २.४ मध्ये अन्नजाळी, पोषक द्रव्यांचे चक्रीकरण व ऊर्जा विनिमय स्पष्ट केले आहे.



आकृती क्र. २.४ अन्नजाळी, पोषक द्रव्यांचे चक्रीकरण व ऊर्जा विनिमय

कोणत्याही अन्नसाखळीत उपलब्ध असलेली अन्नऊर्जा सजीवांना पूर्णपणे उपयोगी पडत नाही. ग्रहण केलेल्या ऊर्जेपैकी काही ऊर्जा उत्सर्जित होते. काही ऊर्जा परावर्तित होते. काही ऊर्जा शोषली जाते. तर काही ऊर्जा विविध क्रियेसाठी खर्ची पडते.

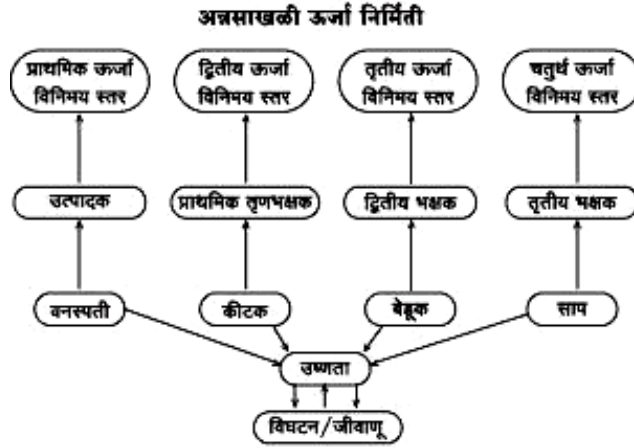
उदा. गवत - ससा - ससा - वाघ - चित्ता

१०० ९० ५० ७० ६०

ऊर्जा विनिमय स्तरामध्ये प्राथमिक उत्पादकापासून शेवटच्या स्तराकडे ऊर्जेचे विनिमय होत असताना ऊर्जा कमी कमी होत जाते. म्हणजेच अन्नसाखळी ऊर्जेचे प्रमाण प्राथमिक स्तराकडून उच्चस्तरीय भक्षकांकडे कमी कमी होत जाते. अन्ननिर्मिती

स्थानाजवळ असणाऱ्या तृणभक्षक व मांसभक्षक सजीवांना सर्वात जास्त ऊर्जा उपलब्ध होत असते. प्राण्यांना वनस्पतीपेक्षा कमी ऊर्जा उपलब्ध होते. अन्नसाखळीतून विविध स्तरावर ऊर्जेचे संक्रमण होताना ऊर्जेचा क्षय होतो.

आकृती क्र. २.५ मध्ये अन्नसाखळी ऊर्जा विनिमय कशा पद्धतीने होते हे दाखविले आहे.



आकृती क्र. २.५ अन्नसाखळी ऊर्जा विनिमय

वनस्पती प्राथमिक उत्पादन असल्याने परिसंस्थेत वनस्पतींचे जैविक वस्तुमान सर्वात जास्त आहे. वनस्पतीकडून अन्न ऊर्जेचे संक्रमण तृणभक्षकांकडे होते. या संक्रमणात काही ऊर्जा क्षय पावते. म्हणूनच तृणभक्षकांचे जैविक वस्तुमान (संख्या) वनस्पतीपेक्षा कमी असते. याप्रमाणे उच्चस्तरीय मांसभक्षक प्राण्यांचे जैविक वस्तुमान (संख्या) सर्वात कमी असते. अशाप्रकारे निम्न ऊर्जा विनिमय पातळीकडून उच्च ऊर्जा विनिमय पातळीकडे क्रमाने ऊर्जेचा क्षय होत जातो. म्हणूनच उत्पादकापासून उच्च स्तरीय भक्षकाच्या संख्येत घट होत जाते.

२.५ परिस्थितीकी मनोरा (ECOLOGICAL PYRAMID)

ऊर्जा विनिमय स्तर रचनेमध्ये एका जीवाकडून दुसऱ्या जीवाकडे ऊर्जेचे स्थलांतरण होत असताना मुळ ऊर्जा कमी होत जाते. परिणामी निम्न स्तरांकडून उच्च स्तरांकडे जीवसंख्या कमी होत जाते. या रचनेस परिस्थितीकी मनोरा असे म्हणतात. परिस्थितीकी मनोर्याची संकल्पना सर्वप्रथम चार्लस एलटन यांनी मांडली. त्यांनी परिस्थितीकी शास्त्राचा अभ्यास करून निम्न स्तरामध्ये सर्वात जास्त जीवसंख्या असल्याचे स्पष्ट केले व जीवसंख्या उच्च स्तराकडे जाताना कमी कमी होत जाते हे स्पष्ट केलेले आढळते. उदा. कोल्ह्याचे भक्ष जे असेल त्या भक्ष्यांची संख्या कोल्ह्यांच्या संख्येपेक्षा जास्त आढळते किंवा जे पक्षी कीटकांवर जगतात त्या कीटकांची संख्या पक्ष्यांच्या संख्येपेक्षा जास्त आढळते. एलटन यांनी हेच जीवसमूह आलेखाच्या सहाय्याने मांडल्यावर मनोर्यासारखी रचना तयार झाली. या रचनेलाच त्याने परिस्थितीकी मनोरा एलेश्रसळलस्त्र झीराळव असे नाव दिले.

वरील आकृतीत निम्न स्तराकडून उच्च स्तराकडे जीवसमूह संख्येमध्ये घट झालेली आढळते. परिस्थितीकी मनोर्यामध्ये उत्पादक वनस्पती या पायाभूत असतात तर वनस्पतीवर आधारित तृणभक्षक (टोळ) प्रथम भक्षक

टोळावर अवलंबून असणारा बेडूक - प्राथमिक मांसभक्षक

बेडकावर आधारित असणारा साप - द्वितीयक मांसभक्षक

सापावर आधारित असणारा गरुड - तृतीयक मांसभक्षक

अशाप्रकारे मनोर्याचे सारख्या या रचनेत प्राथमिक भक्षकापासून उच्च स्तराकडे भक्षक जीवसंख्येमध्ये घट झालेली आढळते. कोणत्याही परिसंस्थेची रचना ही त्या ठिकाणी उपलब्ध परिस्थितीवर अवलंबून असते. कोणत्याही परिसंस्थामध्ये भौगोलिक स्थान, भूरचना, जलप्रवाह, खनिजे, वनस्पती इत्यादी घटकांचा परिसंस्था रचनेमध्ये / आकृती क्र. २.६ मध्ये परिसंस्थेच्या आकृतीबंधाचे घटक दाखविलेले आहेत.



आकृती क्र. २.६ परिसंस्थेच्या आकृतीबंधाचे घटक

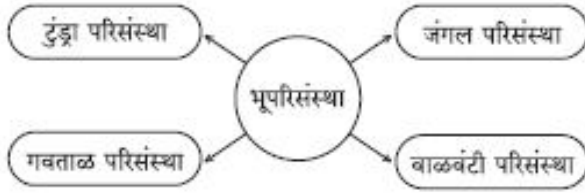
२.६ परिसंस्थाचे प्रकार

परिसंस्थाचे मुख्य दोन प्रकार खालीलप्रमाणे

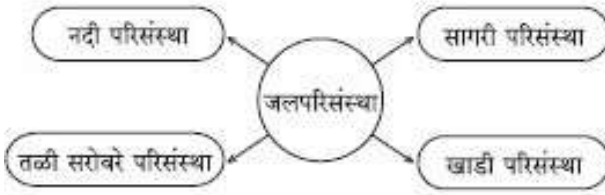


१) भूपरिसंस्थेचे भौगोलिक स्थानानुसार प्रकार पुढीलप्रमाणे -

परिसंस्था आणि जीवावरण

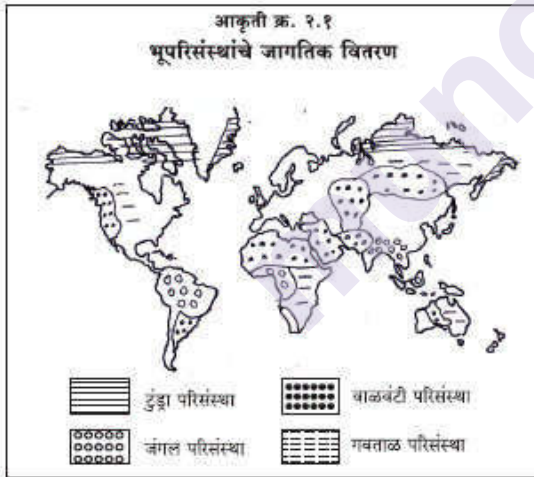


२) जल परिसंस्थेचे प्रकार



१) भूपरिसंस्था प्रकार :

नकाशा क्र. २.१ मध्ये भूपरिसंस्थांचे जागतिक वितरण दर्शविले आहे.



अ) टुंड्रा परिसंस्था :

या परिसंस्था अंटार्क्टिका किंवा शीत वाळवंटी परिसंस्था या नावाने ओळखल्या जातात. या क्षेत्रातील अत्यंत कमी तापमानामुळे पाणी बर्फाच्या रूपात आढळते. अल्पकाळ उन्हाळा व दीर्घकालीन हिवाळा यामुळे याठिकाणी प्राणी आणि वनस्पती यांच्या परिसंस्थेवर वेगळाच परिणाम झालेला आढळतो. त्या क्षेत्रातील वनस्पतींचे आयुष्य अल्प असते. प्राणी, अन्न, संरक्षण व पूनरुत्पादन यासाठी स्थलांतर करतात. अशा प्राण्यांवर आधारित जीवन जगणारा मानव सुद्धा प्राण्यांच्या शोधार्थ भटकतो म्हणजे स्थलांतर करतो. परिस्थितीला अनुरूप अशा बर्फाळ घरात इलू व प्लेस्कमो राहतात.

या विभागातील परिसंस्था प्रतिकूल काळात म्हणजेच हिवाळ्यात सूत अवस्थेमध्ये असतात. या भागात शेवाळ, नेचे, स्पंज यासारख्या वनस्पती आढळतात. रेनडिअर, पांढरे अस्वल, मस्क ऑक्स यासारखे प्राणी मर्यादित संख्येने आढळतात. सध्या अंटार्क्टिका परिसंस्थेचे संशोधन सुरु असून या परिसंस्थेमध्ये पेंग्वीन पक्षी, सील, वॉलरस हे जलचर प्राणी आढळतात.

भौगोलिक विलगतेमुळे या ठिकाणच्या परिसंस्थेमध्ये मानवी हस्तक्षेप झालेला नसल्याने या परिसंस्था नैसर्गिक अवस्थेत अजूनही आढळतात. मात्र, सध्या अंटार्क्टिकाचे केले जाणारे संशोधन हे भविष्यकाळामध्ये परिसंस्था रचनेस बाधक ठरण्याची भीती व्यक्त केली जाते.

ब) गवताळ परिसंस्था :

पृथ्वीवरील २५ ते १२५ से.मी. पर्जन्याच्या प्रदेशात गवताळ परिसंस्था आढळून येतात. या परिसंस्था खंडांतर्गत भागात आहेत. उदा. सुदान ऐअरी, स्टेप्स डाऊन्स या प्रदेशात कमी पर्जन्यामुळे वनस्पतींचे प्रमाण कमी आणि गवताचे प्रमाण अधिक आढळते. उत्तर अमेरिका, दक्षिण अमेरिका, आफ्रिका, ऑस्ट्रेलिया या खंडात या परिसंस्था वैशिष्ट्यपूर्ण आढळून येतात.

अल्पकालीन गवताच्या आच्छादनामुळे जमिनीमध्ये सेंद्रिय द्रव्याचे प्रमाण अधिक आढळते. त्यामुळे बर्याच ठिकाणी यांचे रूपांतर कृषि परिस्थितीमध्ये झालेले आहे. गहू, मका, बाजरी या सारखी पिके घेतली जातात. बदल न झालेल्या गवताळ परिसंस्थामध्ये ससा - हरिण - सांबर, गवा, हत्ती, कोल्हा, लांडगा, तरस, वाघ, सिंह यासारख्या जीवसमाजाची रचना होती. सध्या पाळीव प्राण्यांची अतिचराई, रानटी प्राण्यांची शिकार, मिश्रशेती यामुळे या परिसंस्था नैसर्गिक कृत्रिम अवस्थांमध्ये बदलत आहेत. पूर्वीच्या परिसंस्थेच्या समतोल राखला जात होता. सध्या या विभागातील शेळ्या, मेंढ्या, गुरे रोगराईला बळी पडत आहेत. हे बदलते स्वरूप विचारात घेऊन योग्य उपाय करणे गरजेचे आहे.

क) जंगल परिसंस्था :

जंगल परिसंस्था ह्या शुष्क / कोरडे ते आर्द्र हवामान प्रदेशात आढळतात. जंगल परिसंस्थेतील वनस्पती व प्राण्यांची विविधता तापमान किंवा आर्द्रता या भौगोलिक घटकांवर अवलंबून असतात. उदा. १) उष्ण कटिबंधीय विषुववृत्तीय प्रदेशात सदाहरित जंगले आहेत. त्या जंगलात वनस्पतीच्या विविध जाती व उपजाती तसेच प्राण्यांच्या प्रजातीची फार मोठी विविधता आढळते.

भौगोलिक क्षेत्रातील विविधतेमुळे या भागातील जैविक समाज व जीवसमूहातील सर्वात जास्त विविधता आढळते. त्यामुळे येथील परिसंस्था गुंतागुंतीच्या किंवा क्लिष्ट असतात.

- २) मौसमी हवामान प्रदेशात पानझडी वृक्षांची मिश्र जंगले आढळतात. या वनांचा बहुतांश भाग मानवाने कृषि परिसंस्थेखाली आणला आहे. या विभागातील वनस्पतींची मोठ्या प्रमाणात तोड झालेली असल्याने या विभागातील जंगल परिसंस्था धोक्यात आली आहे. त्यामुळेच जमिनीची धूप, अवर्षण, अयोग्य हवामान वादळे यासारख्या गंभीर समस्या निर्माण झाल्या आहेत. त्यामुळेच येथील परिसंस्थेचे आकृतीबंध बदललेले आढळतात.
- ३) उच्च अक्षांश क्षेत्रात समशितोष्ण हवामानामुळे सदाहरित सूचीपर्णी व पानझडी प्रकारच्या जंगल परिसंस्था निर्माण झालेल्या आहेत. उच्च अक्षांश प्रदेशात अतिशील हवामानामुळे परिसंस्था निराळ्याच प्रकारच्या आढळतात. या प्रदेशातील अतिशील सदैव बर्फाळ स्थितीमुळे सूचीपर्ण वृक्ष पर्यावरण मिळते जुळते घेऊनच जैविक समाज कार्यरत असलेला आढळतो. तेथील परिसंस्था साध्या, सरळ व मर्यादित स्वरूपात असतात.

वरील तीनही प्रकारच्या जंगल परिसंस्था ह्या एकमेकांपेक्षा भिन्न प्रकारच्या असलेल्या आढळतात. उष्ण कटिबंधीय प्रदेशात वनस्पती आणि प्राण्यांचे प्रमाण जास्त असल्याने तेथील परिसंस्था गुंतागुंतीच्या ठरतात. तर मौसमी हवामानाच्या प्रदेशात मानवी हस्तक्षेप जास्त झाल्या, जंगलतोडीमुळे परिसंस्थावर अनिष्ट परिणाम झालेले आहेत. उष्ण कटिबंधीय जंगलांना जगाची फुपोफुसे म्हणतात. ती प्रचंड प्रमाणात प्राणवायू निर्माण करतात.

ड) वाळवंटी परिसंस्था :

वाळवंटी परिसंस्था उष्ण कटिबंधीय वाळवंटे मध्य कटिबंधीय वाळवंटे अशा प्रकारात विभागल्या जातात. खंडाच्या पश्चिमकडील भागात आढळणारी सहारा, अरेबिया, कलहरी, अटाकामा, कोलरॅडो, गोबी इत्यादी विभागात वार्षिक पर्जन्य अत्यंत कमी असते. पर्जन्यमान अत्यंत अनिश्चित व अनियमित असते. काही वर्षे पर्जन्याच्या अभावही असतो. तापमान जास्त बाष्पीभवनाचा वेग अधिक यामुळे भूमिगत पाण्याचे साठेही अत्यंत कमी प्रमाणात असतात. भूपृष्ठावरील वाळूच्या स्तरात वनस्पतींच्या वाढीला आवश्यक ठरणारी पोषक द्रव्येही असतात. वाळूमध्ये मुरलेले पाणी खोलपर्यंत जाते. अशा या सर्व नैसर्गिक मर्यादेमुळे वनस्पती पाणथळीच्या (ओयाशिस) ठिकाणीच वाढतात. त्यामध्ये विविध प्रकारचे निवडुंग, बोर, घायपात, खेर, कॅक्टस् इ. सारख्या वनस्पती व काटेरी झुडपे आढळतात. या भागात कमी पाण्यावर जगणारे साप, विंचू, सरडे, उंदीर या सारखे बिळात राहणारे प्राणी आढळतात.

वनस्पती व प्राण्यांचा जैविक समाज मर्यादित किंवा कमी असतो. त्यांच्यात पर्यावरणाशी मिळते जुळते घेऊन राहण्याची क्षमता अधिक असते. या भागातील वनस्पती व प्राणी पाण्याशिवाय कित्येक दिवस राहू शकतात. एकंदरीत प्रतिकूल पर्यावरणामुळे या भागातील परिसंस्था ह्या सरळ व साध्या असतात. वाळवंटी प्रदेशात पाणथळीच्या ठिकाणी मानवी समाज, प्राणी, कृषि उत्पादने यांचे परिस्थितीकीय व्यवस्थापन

व्यवस्थित झालेले आढळते. थोडक्यात वाळवंटी प्रदेशातील प्रतिकूलतेमुळे परिस्थितीनुरूप अशी परिसंस्था मर्यादित स्वरूपात आढळते.

२) जलपरिसंस्था प्रकार :

अ) नदी परिसंस्था :

नदीचे पाणी प्रवाही असल्याने त्यामधील ऊर्जा विनिमय अस्थिर असते. त्यामुळेच नदी परिसंस्था परिपूर्ण नसतात. जीवसमूह व जैविक समूह यांच्या स्थिरतेत बाधा येते. ज्या ठिकाणी नदीचे पात्र खोल असते त्याठिकाणी काही प्रमाणात परिसंस्था स्थिर होतात. नदी पात्रात गाळाचे संचयन होणार्या ठिकाणी प्लॅक्टन (शेवाळ) वाढते. तेथे मासे, जीवजंतू, जलवनस्पती इत्यादी वाढतात. नदी परिसंस्थेत मानवाचा हस्तक्षेप जास्त प्रमाणात झालेला असल्याने (कारखान्यातील सांडपाणी, धरणे, विद्युत प्रकल्प, टाकाऊ पदार्थ इत्यादी) परिसंस्था मोठ्या प्रमाणात बिघडलेल्या आढळतात.

ब) तळी व सरोवरे यातील परिसंस्था :

या परिसंस्थांना मोठ्या पाण्यातील परिसंस्था असे म्हणतात. तळी-सरोवरे यांच्या विस्तारावर या परिसंस्था अवलंबून असतात. मोठ्या सरोवरामध्ये विविध प्रकारची विविध स्तरीव परिसंस्था आढळते. सरोवराच्या किनार्यालगत गाळाच्या संचयनामुळे गवत वनस्पती वाढतात. त्या क्षेत्रात कृमी, मासे, खेकडे यासारखे सजीव वाढतात. सरोवराच्या खोल भागात गाळाचे प्रमाण कमी असल्याने तसेच सूर्यप्रकाशही कमी मिळतो. त्यामुळे वनस्पती व प्राणी यांचे प्रमाण कमी आढळते. मात्र सरोवरातील परिसंस्था परिपूर्ण असतात. सध्या तळी सरोवरे यामध्ये कृत्रिम परिसंस्था निर्माण करण्याचे (मत्स्य शेती / माशांची पैदास करण्याचे प्रमाण होत आहेत.)

जपान, युएसए, कॅनडा इत्यादी देशांमध्ये सरोवरात खेकडे, बेडूक, मासे वाढविण्याचे प्रयत्न यशस्वी ठरले आहेत. अविकसित देशात मात्र अशा परिसंस्थाकडे योग्य लक्ष दिले जात नाही. तळी सरोवरात गाळाचे संचयन, पाण्याचा अयोग्य वापर टाकाऊ पदार्थ व सांडपाणी सोडणे यामुळे बऱ्याच परिसंस्था नष्ट होण्याच्या मार्गावर आहेत. तळी, सरोवरे बुजवून शेत जमीन तयार करणे यासारख्या क्रियांमुळे अशा क्षेत्रात वेगळ्या परिसंस्था निर्माण होत आहेत. बहुतेक भागात तळी-सरोवरे परिसंस्था नष्ट होण्याच्या मार्गावर आहेत. त्यामुळे या परिसंस्थांचे रक्षण व संधारण करणे गरजेचे आहे.

क) सागरी परिसंस्था :

विशाल महाकाय परिसंस्था म्हणून सागरी परिसंस्था महत्त्वाची आहे. या परिसंस्थेत विविध जलवनस्पती, जलचर, उभयचर प्राणी आढळतात. वनस्पती व प्राणीजन्य एकपेशीय जीव सागरी पाण्यात विपुल प्रमाणात वाढतात. ते प्राथमिक जीवाकडून भक्षण केले जातात. त्यांचा उपयोग तृणभक्षी, सर्वभक्षी व परोपजीवी प्राण्यांच्या अन्नसाखळीत केला जातो. जल वनस्पतीमध्ये अनेक प्रकार आढळतात. इतर सजीवात कीटक, मासे, सरपटणारे प्राणी यांचा समावेश होतो. सागरातील प्राणी व वनस्पतींचे अवशेष ते मृत

झाल्यावर सागर तळाशी साचतात. त्यावर अनेक जीवजंतू जगतात. सागराच्या पृष्ठ भागाशी व तळ भागाशी सागरी जैविक समाज जास्त असतो. मध्यभागी त्या मानाने सागरी समाज कमी असतो. सागरी परिसंस्था या विशाल, मोठ्या समृद्ध असतात.

ड) खाडी परिसंस्था :

खारे पाणी व गोडे पाणी यांच्या मिश्रणाच्या समुद्र किनार्यानजीकचा विभाग म्हणजे खाडी होय. खाडी समुद्राच्या तुलनेने उथळ असतात. नद्यांच्या पाण्यातील गाळ, पूर, भरती-ओहोटी समुद्र लाटा, प्रवाह यामुळे खाडी क्षेत्रात ऊर्जा संक्रमण वेगाने होते. जीव समूहांना आवश्यक अन्नाची विपुलता असते. अशा या खाडी परिसंस्थेत गवत, सुक्ष्मजीवन, शेवाळ, वनस्पती प्लवंग इत्यादी विपुल असते. त्यावर जगणारे कीटक, मासे, जलचर प्राणी, दुय्यम भक्षक याचे प्रमाणही अधिक आढळते. मात्र, सध्या जल प्रदूषणामुळे खाडी परिसंस्था धोक्यात आलेल्या आहेत. लोकसंख्या वाढ, औद्योगिकीकरण, तांत्रिक वैज्ञानिक प्रगती, साधनसंपत्तीचा अतिरिक्त वापर व साधनसंपत्तीची कमतरता यामुळे मानव सागरी संपत्तीकडे वळला आहे. सागर तळावरील खनिज तेल साठे नैसर्गिक वायू साठे इतर खनिजे यांचे उत्खन्न केले जात आहे. मासे व इतर जलचरांची पकड जास्त प्रमाणात होत आहे. सागरी भागातील नाविक तळ क्षेपणास्त्र व अणूचाचण्या इ. मुळे खाडी परिसंस्था धोक्यात आल्या आहेत.

२.७ परिसंस्था आणि पर्यावरण

परिसंस्था आणि पर्यावरण हे एकाच नाण्याच्या दोन बाजू आहेत. परिसंस्थाच्या संतुलनावर एकूण पर्यावरणाचे संतुलन अवलंबून असते. परिसंस्थेची निर्मिती, वाढ, विकास आणि क्षय या सर्व गोष्टी पर्यावरणातील वातावरण, जलावरण, मृदावरण व जीवावरणात घडतात म्हणून हे परस्परांशी संबंधित घटक अभ्यासणे महत्वाचे ठरते.

सध्याच्या वा औद्योगिक, यांत्रिकी युगात वाढती लोकसंख्या, वाढती कारखानदारी व नागरीकरण, अणूचाचण्या, रासायनिक स्फोट युद्धे, महायुद्धे, टाकाऊ पदार्थांची प्रचंड प्रमाणात निर्मिती इत्यादींमुळे वातावरण, जलावरण, मृदावरण व जीवावरण यावर गंभीर परिणाम होत आहेत. जीवावरणात अतिक्रमण करून मानवाने निर्वृतीकरणाची व प्राणी हत्येची क्रिया करून मोठे नुकसान केले आहे. त्यामुळेच वाळवंटीकरणाची जोर धरू लागली आहे. उदा. स्वातंत्र्यपूर्व काळात भारतात ६० ते ७०% क्षेत्र जंगलाखाली होते ते आता केवळ १५ ते २०% भागात शिल्लक राहिले आहे. त्यातून अनेक पर्यावरण विषयक समस्या निर्माण झाल्या आहेत.

३) वातावरणीय परिसंस्था :

पृथ्वीभोवती असणार्या हवेच्या आवरणास वातावरण असे म्हणतात. वातावरणात विविध वायू, पाण्याची वाफ, व धुळीकण हे तीन घटक आढळतात. वातावरणात कोरड्या नैसर्गिक स्थितीत नायट्रोजन ७८.९%, ऑक्सीजन २०.९५%, ऑर्गॉन ०.९८% व कार्बन डायऑक्साइड ०.०३% या प्रमाणे आढळतात. हे सर्व वायू प्रत्यक्ष व

अप्रत्यक्षरित्या सर्व सजीवांना उपयुक्त ठरतात. या सर्व वायुंचे पर्यावरणातून सजीवांकडे व सजीवांकडून पुन्हा पर्यावरणाकडे पोषक द्रव्यांच्या स्वरूपात हस्तांतरण होत असते. या चक्राकार संक्रमणास 'जीवभूरसायन चक्र' असे म्हणतात. या चक्रासाठी वातावरण, मृदावरण व जलावरण ही माध्यमे आवश्यक असतात.

वातावरणात कार्बन डायऑक्साइडचे प्रमाण अत्यंत कमी आहे. म्हणून वनस्पतींच्या अन्न निर्मितीतील एक घटक म्हणून त्याला विशेष महत्त्व आहे. पृथ्वी तलावरील हिरव्या वनस्पती कार्बन डायऑक्साइड, सूर्यप्रकाश, पाणी व मुळाद्वारे मिळणारी काही पोषक द्रव्ये याद्वारे कार्बनी अन्न तयार करतात. प्राणी अन्न म्हणून वनस्पतींचे भक्षण करतात. प्राण्यांच्या चयापचय क्रियेत अन्नाचे विघटन होऊन त्याचे पुन्हा कार्बन डायऑक्साइड किंवा हैड्रोजनमध्ये रूपांतर होते. हे वायू पुन्हा वातावरणात मिसळतात. त्यामुळे वातावरणातील नैसर्गिक वायूचे प्रमाण टिकून राहते. मात्र, सध्या वनस्पतींचे क्षेत्र कमी होत असल्याने जीव भूरसायन चक्र बिघडत आहे. यातूनच कार्बन डायऑक्साइडचे प्रमाण सातत्याने वाढत असून ऑक्सीजनचे प्रमाण कमी होत आहे.

वाढते उद्योग, दळणवळण व वाहतुकीचे साधने, लोकसंख्या, इंधन, लाकूड व केरकचरा जाळणे यामुळे वातावरणातील कार्बन डायऑक्साइडचे प्रमाण सातत्याने वाढतच आहे. वातावरणात कार्बनचे प्रमाण वाढल्याने उष्णतेचे उत्सर्जन कमी प्रमाणात होते. त्यामुळे तापमान वाढते. वातावरणात इतर वायुचे प्रमाण कमी होऊन काजळी व धुळीकणांचे प्रमाण वाढते. वनस्पतींच्या पानांची छिद्रे त्यामुळे बंद होऊन प्रकाश संश्लेषणामध्ये अडथळा येतो. वनस्पतींच्या पानांद्वारे होणारे बाष्पीभवन कमी झाल्याने वातावरणातील आर्द्रतेचे प्रमाण कमी होते. पृथ्वीचे तापमान वाढते व त्याचा परिणाम हवेचे दाब पट्टे वायू संचलन, पर्जन्य, तापमान कक्षा इत्यादीमध्ये बदल घडतो. हवामान बदलते. याच कारणामुळे भारतातील मान्सून अनिश्चित व अनियमित बनत चालला आहे. यातूनच महापूर / अवर्षण या सारख्या नैसर्गिक आपत्ती उद्भवतात (मुंबईत... जुलै मध्ये २४ तासात ९१४ मी.मी. पाऊस पडला) मोठ्या प्रमाणात जैविक व वित्त हानी होते.

सूर्यापासून मिळणार्या ऊर्जेचे (१००%) वातावरणातून संक्रमण होऊन ती ऊर्जा पुढीलप्रमाणे १) ३५% सौरशक्तीचे परावर्तन होते. २) १४% सौरशक्ती वातावरणात शोषली जाते. ३) ५१% सौरऊर्जा प्रत्यक्षात भूपृष्ठावर पोचते. त्या ऊर्जेद्वारे जमीन व पाणी तापते म्हणूनच भूपृष्ठापासून जसजसे उंच जावे तसे तापमान कमी होत जाते.

वातावरणाच्या विविध स्तरामध्ये धुळीकण, बाष्प, वायू, काजळी, अपद्रव्ये, दूषित द्रव्ये, सुक्ष्मजीवन, वनस्पतींचे पराजकण इत्यादी असतात. उष्णतेच्या उत्सर्जनावर या सर्व घटकांचा परिणाम होतो. उष्णता परिवर्तन, अभिसरण या क्रिया वातावरणातील सुक्ष्म तरंग कणावर अवलंबून असते. उदा. बर्फाळ प्रदेशात बर्फाच्या पृष्ठभागावर प्रदूषक पदार्थांचा थर साचल्यास उष्णता परावर्तन योग्यरितीने होत नाही. परिणामी उष्णतेचे वातावरणात संचयन होऊन तापमान वाढेल त्यामुळे बर्फ वितळून सागर जलाची पातळी वाढेल.

दूषित पदार्थांच्या वातावरणातील संचयनामुळे उष्णतेच्या उत्सर्जनात बाधा निर्माण झाली आहे. हरितगृह परिणाम वातावरण योग्य प्रकारे घडत नाही. पृथ्वीचे सरासरी तापमान प्रतिवर्ष १० ते १.५० से. वाढत आहे.

मानवी परिसंस्था :

मानवाद्वारे ज्या परिसंस्थांची निर्मिती केली जाते. अशा परिसंस्थांना मानवी परिसंस्था म्हणतात. प्रामुख्याने मानवी परिसंस्थेमध्ये कृषी परिसंस्थेला खूप महत्त्व दिले जाते. वाढत्या लोकसंख्येबरोबर मानवाने तळी, धरणे, बाग-बगीचा, आधुनिक नगरे यांची निर्मिती केली. तसेच आधुनिक शेती पद्धतीस सुरुवात केली. भारतामध्ये १९६०-७० दशकामध्ये कृषी परिसंस्थेमध्ये आमुलाग्र बदल झालेला आहे. हरितक्रांतीमुळे शेती उत्पादकता वाढली. वर्षातून अनेकवेळा पिके घेतली गेली. नवनवीन बियाणे, जलसिंचन, शेतकी सुविधा वाढल्या, परसबागेतील शेती महत्त्वाची ठरली. शहरामध्ये असलेल्या रिकाम्या जागी भाजीपाला सुरु झाला. परंतु अतिउत्पादकता वाढत असताना जमिनीचा कस कमी होत गेला. म्हणूनच अशा परिसंस्था दीर्घकाल टिकवून ठेवण्यासाठी मानवी हस्तक्षेप कमी झाला पाहिजे. तसेच निसर्गामध्ये उपलब्ध असलेल्या घटकामध्ये स्वतः सांस्कृतिक पातळीनुरूप जे बदल घडवून आणतो त्या योगे सर्वांच्या सर्वांगीण विकासासाठी नवनिर्मित अशी जी परिसंस्था निर्माण करतो अशा परिसंस्था म्हणजे मानवी परिसंस्था होय.

२.५ जीवावरण : संकल्पना, अर्थ आणि घटक

जीवावरण म्हणजे काय?

जीवावरणामध्ये पृथ्वीवरील सर्व सजीव घटकांचा समावेश होतो. यात पृथ्वीवर राहणारे सर्व सूक्ष्म जीव आणि सभोवतालच्या वातावरणाशी त्यांच्या परस्परसंवादासह सर्व वनस्पती आणि प्राणी यांचा समावेश होतो.

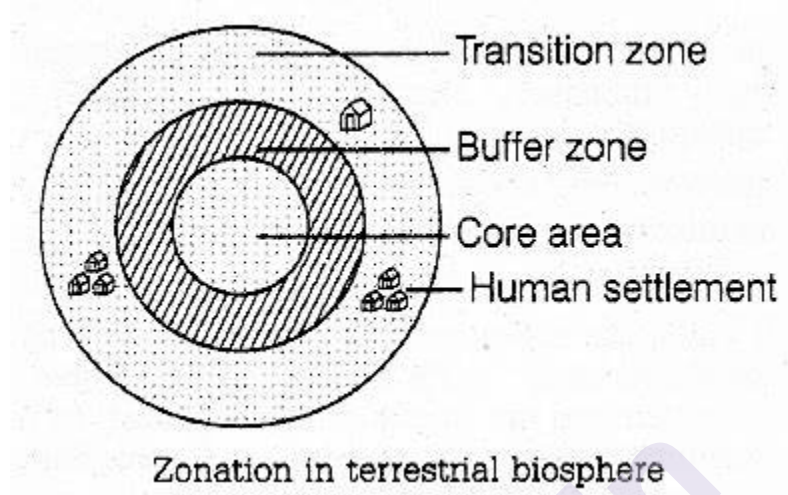
शिलावरण , जलावरण आणि वातावरणात बहुतेक जीव अस्तित्वात आहेत. अनेक जीव एका क्षेत्रातून दुसऱ्या क्षेत्रात मुक्तपणे फिरतात. हे सर्व मिळून जीवावरण बनते.

जीवावरण संरक्षण म्हणजे काय?

१९८६ पासून, भारत सरकार बायोस्फीअर रिझर्व्ह म्हणून ओळखला जाणारा एक कार्यक्रम राबवत आहे, जो ईशान्येकडील प्रदेशातील राज्यांना आणि तीन हिमालयीन राज्यांना ९०:१० च्या प्रमाणात आणि इतर राज्यांना ६०:४० च्या प्रमाणात आर्थिक सहाय्य पुरवतो. आणि काही घटकांची प्रगती. केंद्रीय MAB समिती राज्य सरकारने तयार केलेल्या व्यवस्थापन कृती आराखड्याचे पुनरावलोकन करते आणि त्याला मान्यता देते.

जीवावरचे झोनिंग योजना:

भारतातील प्रत्येक जीवावरण रिझर्व्हच्या झोनेशनमध्ये किंवा इतर कोणत्याही जीवावरण रिझर्व्हमध्ये हे समाविष्ट असावे:



मुख्य क्षेत्र

मुख्य क्षेत्रात मानवी हस्तक्षेप प्रतिबंधित आहे.

जीवावरण संरक्षणच्या मुख्य क्षेत्रामध्ये सामान्यतः वन्यजीव संरक्षण कायदा 1972 अंतर्गत संरक्षित राष्ट्रीय उद्याने आणि अभयारण्यांचा समावेश होतो.

जीवावरण संरक्षणच्या चे मुख्य क्षेत्र जैविक विविधता जतन करण्यासाठी सुरक्षितपणे संरक्षित साइट आहेत. या किमान विस्कळीत पारिस्थितिक तंत्रांचे निरीक्षण करणे आणि विना-विध्वंसक संशोधन आणि इतर कमी-प्रभावी उपयोग जसे की शिक्षण घेणे.

त्याच्या संवर्धन कार्याव्यतिरिक्त, रिझर्व्हचे मुख्य क्षेत्र परिसंस्था सेवांच्या श्रेणीमध्ये योगदान देते, उदा. कार्बन जप्त करणे, शुद्ध पाणी आणि हवेचा पुरवठा, मातीचे स्थिरीकरण.

मोकळी जागा

बफर झोन

सामान्यतः मुख्य क्षेत्रांना वेढलेला किंवा संलग्न करतो आणि चांगल्या पर्यावरणीय पद्धतींशी सुसंगत क्रियाकलापांसाठी वापरला जाऊ शकतो, जसे की

पर्यावरण शिक्षण,

मनोरंजन,

इकोटुरिझम

लागू आणि मूलभूत संशोधन.

जीवावरण संरक्षणच्या बफर झोनमध्ये मोठ्या अवकाशीय संदर्भात एक महत्त्वपूर्ण कनेक्टिव्हिटी कार्य आहे कारण ते मुख्य क्षेत्रांमधील जैवविविधता घटकांना संक्रमण क्षेत्रांशी जोडतात.

बफर झोनमध्ये जीवावरण संरक्षणच्या मानववंशीय, जैविक आणि सांस्कृतिक विविधता टिकवून ठेवण्याची आंतरिक कार्ये देखील असतात.

संक्रमण क्षेत्र

हे बायोस्फीअर रिझर्व्हचे सर्वात बाह्य क्षेत्र आहे.

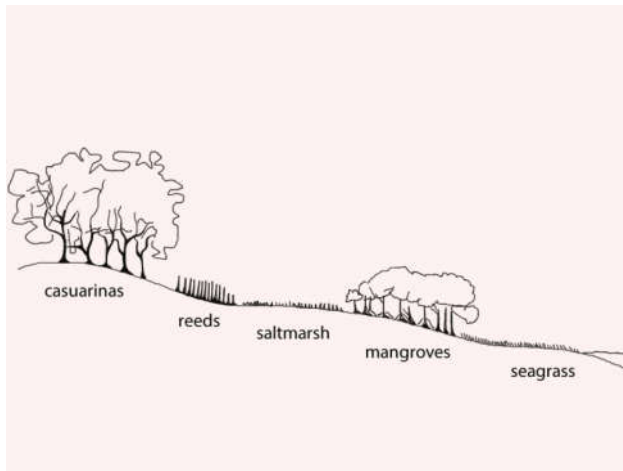
संक्रमण क्षेत्र हे शाश्वत विकासामध्ये मध्यवर्ती कार्य करते. संक्रमण क्षेत्रामध्ये विविध प्रकारचे कृषी क्रियाकलाप, सेटलमेंट आणि इतर उपयोग असू शकतात.

स्थानिक समुदाय, व्यवस्थापन संस्था, शास्त्रज्ञ, NGO, सांस्कृतिक गट आणि इतर भागधारक या क्षेत्राच्या संसाधनांचे व्यवस्थापन आणि शाश्वत विकास करण्यासाठी एकत्र काम करतात.

२.६ जैव-भौगोलिक प्रक्रिया

जैव-भौगोलिक प्रक्रिया

जीवशास्त्रज्ञ आणि भूगोलशास्त्रज्ञ विविध प्रकारच्या फायलड्समधून जैवभूगोलाकडे येतात, नैसर्गिकरित्या त्यांच्यासोबत शिस्त-विशिष्ट सी पद्धती, गृहितके आणि उद्दिष्टे, तसेच भाषा, सामान्यतः शब्दशैलीच्या स्वरूपात आणतात. सिस्टीमॅटिस्ट्सनी क्लॅडिस्टिक्स लागू केले आहे, जी एक पद्धत जीवांमधील फाय-लोजेनेटिक संबंध शोधण्यासाठी वापरली जाते, विविध पद्धतींचा वापर करून क्षेत्रीय संबंधांचे विश्लेषण करण्यासाठी वापरली जाते, ज्याला विविध नावांनी ओळखले जाते: विकेरियन्स बायोजियोग्राफी, क्लॅडिस्टिक बायोजियोग्राफी, ऐतिहासिक बायोजियोग्राफी, फिलोज-नेटिक बायोजोग्राफी. , फिलोजियोग्राफी, आणि तुलनात्मक फिलोजियोग्राफी, इतरांसह. इतर सिस्टीमॅटिस्ट, याउलट, क्लॅडिस्टिक गृहीतकांवर विसंबून न राहता वितरण पॅटर्नचे दस्तऐवज आणि व्याख्या करतात, विशेषतः पॅनबायोजोग्राफीमध्ये, जरी हे सिस्टीमिस्ट अवलंबून असतात.



आक्रमण: जेव्हा एखादी प्रजाती स्वतःला अशा क्षेत्रात स्थापित करते की ती पूर्वी आढळली नव्हती.

बदल: प्रजातींच्या घट आणि वाढ आणि नवीन प्रजातींचा परिचय यामुळे परिसंस्थेत होणारा बदल.

उत्तराधिकार: कालांतराने परीसंस्थेच्या प्रजातींच्या संरचनेत बदल.

२.७ सारांश

पर्यावरण हे पृथ्वीवरील जीवनाचे स्रोत आहे आणि मानवजातीचे अस्तित्व, वाढ आणि विकास आणि त्याच्या सर्व क्रियाकलापांचे निर्धारण करते. या ठिकाणांवरील पर्यावरणाशी (परिसर) मानवाच्या परस्परसंवादामुळे त्या वातावरणात अनेकदा मोठे बदल घडून आले आहेत. काही बदल चांगले होते, काही वाईट होते. पर्यावरण हा मनुष्याभोवती तसेच सर्व सजीवांच्या सभोवतालच्या अनेक परिवर्तनीय घटकांचा एक समूह आहे. पर्यावरण जटिल, गतिमान आणि पद्धतशीर स्वरूपाचे आहे. जैविक घटक आणि अजैविक घटक मिळून वातावरण तयार करतात. मानवनिर्मित वातावरण अस्तित्वात आहे जे माणसाला सुरळीत जीवन जगण्यास मदत करत आहे.

पर्यावरणीय भूगोल व्यापकपणे अनुभवात्मक आहे त्यामुळे विद्यार्थ्यांना विविध प्रकारचे शिक्षण अनुभव मिळतात. मानवी वर्तन आणि पर्यावरणाच्या संदर्भात ही वागणूक किती प्रमाणात भिन्न आहे हे देखील विद्यार्थ्यांना समजण्यास मदत करेल. त्यामुळे त्यांच्यात सांस्कृतिक जाणीव निर्माण होईल. आपण मानवजात कितीही आधुनिक आणि उत्पादित जगामध्ये राहत असलो तरीही पर्यावरणावर कायम अवलंबून राहू.

परिसंस्था हा शब्द 1935 मध्ये ए.जी. टॅन्सले यांनी तयार केला होता, ज्यांनी "पर्यावरणातील सर्व सजीव आणि निर्जीव घटकांच्या एकत्रीकरणामुळे निर्माण होणारी प्रणाली" अशी व्याख्या केली होती. पारिस्थितिक प्रणाली बाह्य स्रोतांकडून मिळवलेली ऊर्जा आणि पोषक तत्वे सायकल चालवून स्वतःची देखभाल करतात. इकोसिस्टममध्ये विविध ट्रॉफिक स्तर असतात. वेगवेगळ्या अधिवासांची परिसंस्था एकमेकांशी निगडित असते. वन, गवताळ प्रदेश, वाळवंट, गोडे पाणी आणि सागरी यांसारख्या परिसंस्थेची रचना करणाऱ्या विविध घटकांमधील महत्वाचे फरक आपल्याला सांगतात की परिसंस्था ही केवळ प्राण्यांसाठी निवासस्थान नाहीत. जगभरात अनेक मानवी समुदाय तेथे राहतात.

२.८ सराव

- १) परिसंस्थेचे प्रकार स्पष्ट करा.
- २) जीवावरनाच्या संकल्पनेची चर्चा करा आणि जीवावरणाचेझोन स्पष्ट करा.
- ३) जैव-भौगोलिक प्रक्रियेची तपशीलवार चर्चा करा.
- ४) परीसंस्थेचे घटक स्पष्ट करा.



वनस्पती समुदाय

घटक संरचना :

- ३.१ उद्दिष्टे
- ३.२ परिचय
- ३.३ वनस्पती समुदायाची संकल्पना आणि वनस्पतींचे वर्गीकरण
- ३.४ जैविक अनुक्रम आणि वनस्पती परिसीमा
- ३.५ मुख्य वनस्पती निर्मिती आणि जीवसहती - उष्णकटिबंधीय
- ३.६ मुख्य वनस्पती निर्मिती आणि जीवसहती - समशीतोष्ण
- ३.७ सारांश
- ३.८ सराव

३.१ उद्दिष्टे

- १) वनस्पती समुदायाची संकल्पना आणि वनस्पतींचे वर्गीकरण समजून घेणे
- २) जैविक अनुक्रम आणि वनस्पती परिसीमन जाणून घ्या
- ३) प्रमुख वनस्पती निर्मिती आणि जीवसृष्टी- उष्णकटिबंधीय बदल जाणून घ्या
- ४) मुख्य वनस्पती निर्मिती आणि जीवसृष्टी समजून घ्या- समशीतोष्ण

३.२ परिचय

कोणत्याही प्रदेशातील वनस्पती समुदायाच्या संघ किंवा समूहाला वनस्पति म्हणतात. दुस-या शब्दात सांगायचे तर, 'कोणत्याही क्षेत्रात एकत्रितपणे वाढणाऱ्या सर्व वनस्पतींची वनस्पति बनते, ज्यांचे वैशिष्ट्य केवळ उपस्थित असलेल्या विविध प्रजातींवर अवलंबून नाही तर त्यांचे सदस्य ज्या सापेक्ष प्रमाणात प्रतिनिधित्व करतात त्यावर अवलंबून असते'. उदाहरणार्थ, दोन अधिवासांमध्ये समान वनस्पती असू शकतात परंतु त्यांची वनस्पती एकमेकांपासून भिन्न असू शकते आणि भिन्न वनस्पती असलेल्या दोन अधिवासांमध्ये समान वनस्पती असू शकतात.

उदाहरणार्थ, जर दोन समान अधिवास आहेत ज्यात गवत आणि साल झाडे दोन्ही आहेत परंतु गवतांचे प्रचंड वर्चस्व आहे आणि पहिल्या अधिवासात साल वृक्षांचे विरळ

वितरण आहे तर दुसऱ्या अधिवासात दाट साल वृक्ष आणि गवतांचे विरळ वितरण आहे. पहिल्या निवासस्थानाची वनस्पती गवत असेल तर दुसऱ्या अधिवासाची वनस्पती साल जंगल असेल.

३.३ वनस्पती समुदायाची संकल्पना आणि वनस्पतींचे वर्गीकरण

वनस्पती समुदायाचा अर्थ आणि संकल्पना :

विशिष्ट अधिवासात एकत्र वाढणाऱ्या वनस्पतींचा समूह किंवा संघ याला वनस्पती समुदाय म्हणतात. दुसऱ्या शब्दांत सांगायचे तर, 'जे झाडे एका विशिष्ट निवासस्थानात एकत्रितपणे वाढतात त्यांना वनस्पती समुदाय म्हणून संबोधले जाते, ज्याद्वारे केवळ संग्रह किंवा एकत्रीकरणापेक्षा अधिक काहीतरी सूचित केले जाते'.

'एकाच स्थानिक भागात राहणाऱ्या आणि एकमेकांशी संवाद साधणाऱ्या विविध प्रजातींच्या लोकसंख्येचा समूह याला पर्यावरणीय समुदाय म्हणतात, वनस्पतींना बायोस्फियरमध्ये खूप प्रबळ भूमिका बजावली जाते कारण ते बायोस्फियरमध्ये प्राथमिक उत्पादक आहेत आणि सर्व स्थलीय आणि जलचरांना प्रत्यक्ष किंवा अप्रत्यक्षपणे अन्न पुरवतात. मनुष्यासह प्राणी. वनस्पतींच्या प्रजातींच्या सामाजिक गटांना वनस्पती समुदाय म्हणतात ज्यातील वनस्पती मूलभूत मूलभूत एकक आहे. वनस्पती थेट सौरऊर्जा (प्रकाश ऊर्जा) मिळवतात आणि अडकतात आणि प्रकाशसंश्लेषण प्रक्रियेद्वारे सूर्यप्रकाशाच्या मदतीने स्वतःचे अन्न तयार करतात.

अशा प्रकारे, अन्न किंवा रासायनिक उर्जेमध्ये रूपांतरित होणारी सौर ऊर्जा विविध प्राणी आणि सूक्ष्मजीवांमध्ये अन्नसाखळीच्या विविध ट्रॉफिक स्तरांद्वारे हस्तांतरित केली जाते. अशाप्रकारे, वनस्पती हे पर्यावरण/परिसंस्था/बायोस्फीअरच्या जैविक आणि अजैविक घटकांमधील मध्यस्थ आहेत. जैवक्षेत्रातील वनस्पतींचे महत्त्व आणि प्रमुख भूमिका याच्या आधारावर वनस्पतींच्या अभ्यासाला अधिक महत्त्व दिले जाते. वनस्पतींचा अभ्यास भूगोलाची एक महत्त्वाची शाखा म्हणून विकसित केली गेली आहे ज्याला वनस्पती भूगोल म्हणतात ज्यामध्ये वनस्पतींचे वर्गीकरण, त्यांचे अवकाशीय वितरण, उत्पत्ती आणि विकास, फैलाव आणि विलोपन आणि कार्ये यांचा समावेश आहे.

सौरऊर्जा अडकवणे आणि प्रकाशसंश्लेषणाच्या सहाय्याने त्यांचे अन्न तयार करणे आणि अन्नसाखळीतील विविध ट्रॉफिक स्तरावरील जीवांमध्ये ऊर्जा आणि पोषक घटकांचे अभिसरण आणि हस्तांतरण करणे ही वनस्पतींची मुख्य कार्ये आहेत.

वार्षिक

वार्षिक म्हणजे अशी झाडे जी त्यांचे जीवनचक्र एका वर्षात पूर्ण करतात. ते उगवतात, वाढतात, फळ देतात आणि वर्षभरात मरतात. सामान्यतः, गवत कुटुंबातील सर्व औषधी वनस्पती आणि वनस्पती या प्रकारचे जीवन चक्र प्रदर्शित करतात. मोहरी, टरबूज, कॉर्न, लेट्यूस गहू ही वार्षिक वनस्पतींची काही उदाहरणे आहेत.

तांदूळ हा एक प्रकारचा गवत आहे आणि जगभरातील लाखो लोकांचे मुख्य अन्न आहे. हे एक वार्षिक पीक आहे ज्याचे सरासरी आयुर्मान ४-८ महिने असते. कापणीच्या आधी ते तीन मुख्य टप्प्यांतून जाते - वनस्पतिवत् होणारी अवस्था, पुनरुत्पादक अवस्था आणि पिकण्याची अवस्था.

द्विवार्षिक

द्विवार्षिक ही अशी वनस्पती आहेत जी त्यांचे जीवनचक्र दोन वर्षात पूर्ण करतात. ते अंकुर वाढवतात, पहिल्या वर्षात रुट सिस्टम, स्टेम आणि पाने विकसित करतात. नंतर त्यांच्या दुसऱ्या वर्षी, त्यांना फुले येतात आणि फळे येतात. पालकांसह काही औषधी वनस्पतींचे द्विवार्षिक म्हणून वर्गीकरण केले जाते. पालक आणि इतर औषधी वनस्पतींसह, द्विवार्षिकांमध्ये गाजर, कोबी, पेटुनिया मुळा, कांदे इत्यादींचाही समावेश होतो.

बारमाही

बारमाही ही अशी झाडे आहेत जी त्यांचे जीवनचक्र दोन वर्षांहून अधिक कालावधीत पूर्ण करतात. एकदा त्यांची वाढ झाली की त्यांना फुले येतात, फळे, बिया येतात आणि हे चक्र दीर्घकाळ चालू राहते. फळे लागल्यानंतर ते मरत नाहीत परंतु त्यांचे भाग नूतनीकरण करतात, हंगामानंतर. काही झुडुपांसह, झाडे सर्व बारमाही मध्ये वर्गीकृत आहेत. उदा., टोमॅटो, आले, केळी, आंबा, नारळ, खजूर, वड, इ.

३.४ जैविक अनुक्रम आणि वनस्पती परिसीमा

१. प्राथमिक जैविक अनुक्रमण :

प्राथमिक जैविक अनुक्रमण म्हणजे ज्या ठिकाणी पूर्वी वनस्पती आणि प्राणी नव्हते अशा उजाड भागात वनस्पतींच्या विकासाचा क्रम आहे. असे क्षेत्र किंवा स्थळे नव्याने उदयास आलेला समुद्राचा तळ, अलीकडील लावा प्रवाहामुळे थंड झालेले आणि घनरूप झालेले बेसॉल्टिक पृष्ठभाग, पाणी कोरडे पडल्यामुळे उघडी पडलेले सरोवराचे तळ, नव्याने तयार झालेले वाळूचे ढिगारे, अलीकडच्या अल्युव्हियामुळे तयार झालेले पूर मैदान, मानवाने साचलेले कचऱ्याचे ढीग असू शकतात. हिमनदीच्या भागातून बर्फ वितळल्यामुळे उघड्या खडकांचे क्षेत्र इ.

वनस्पतींच्या प्राथमिक क्रमिक विकासासाठी प्रारंभिक स्थळे वर नमूद केल्याप्रमाणे भिन्न पर्यावरणीय परिस्थिती असलेल्या विविध प्रकारच्या असू शकतात परंतु सोयीसाठी अशी जागा निवडली जात आहे जी उघड्या खडकाच्या पृष्ठभागाची आहे आणि प्राथमिक उत्तराधिकाराच्या स्पष्टीकरणासाठी पूर्वीची कोणतीही वनस्पती नाही. वनस्पती च्या.

अशाप्रकारे, पूर्वीची वनस्पती आणि प्राणी नसलेल्या उघड्या खडकाच्या पृष्ठभागावर वनस्पतींचा प्राथमिक क्रम सुरू होतो आणि पुढील टप्प्यांतून पूर्ण होतो:

- (i) सुरुवातीच्या वनस्पती-मुक्त जागेवर तुलनेने कोरडे वातावरण आहे. याचा अर्थ या ठिकाणचे हवामान कोरडे आहे असे नाही कारण संबंधित जागेचे खडक उघडे आहेत आणि त्यात कोणतीही वनस्पती विरहित आहे आणि त्यामुळे हवामान अगदी दमट असले तरी जास्त बाष्पीभवन झाल्यामुळे वातावरण तुलनेने कोरडे होते.
- (ii) वाऱ्याने उडणारे धुळीचे कण संबंधित वस्तीत स्थिरावतात. हे धुळीचे कण हळूहळू एकपेशीय वनस्पती आणि लायकेन्सभोवती जमा होतात. काही लायकेन्स आम्ल स्राव करतात जे त्या अधिवासातील खडकांच्या खनिजांवर प्रतिक्रिया देतात आणि परिणामी काही खनिजे विरघळतात. या प्रक्रियेमुळे पेडोजेनेसिसची प्रक्रिया सुरू होते (माती तयार करण्याची प्रक्रिया) आणि योग्य वेळेत मातीची पातळ लिबास तयार होते. मातीचा झोन, जरी सुरुवातीला खूप पातळ असला तरी, सूक्ष्मजीवांनी वसाहत केली आहे.
- (iii) खडक हवामान आणि माती-जीव यांच्याद्वारे मातीची निर्मिती चालू राहते आणि मातीची जाडी कालांतराने वाढतच राहते. परिणामी, माइट्स, मुंग्या, कोळी इत्यादी काही मातीत राहणारे प्राणी उत्क्रांत होतात. वनस्पती समुदायाच्या एकापाठोपाठ विकासाचा हा 'सेअर' अधिक माती-सजीव जीव, तुरळक वनस्पती आणि कोणत्याही वनस्पती नसलेल्या विस्तृत मोकळ्या भागांद्वारे वैशिष्ट्यीकृत आहे. या प्रकारच्या वनस्पती समुदायाला मुक्त समुदाय किंवा पायनियर समुदाय म्हणतात.
- (iv) शेवाळांचा दुय्यम समुदाय कालांतराने शेवाल आणि लाइकेनच्या अग्रगण्य समुदायाची जागा घेतो. मातीवर शेवाळ पातळ पत्र्याप्रमाणे पसरते आणि त्यामुळे माती शेवाळाने झाकलेली असते. परिणामी, मातीतील ओलावा वाढतो कारण मांस-आच्छादन बाष्पीभवन थांबवते.

दुय्यम जैविक अनुक्रमण :

दुय्यम उत्तराधिकार म्हणजे त्या भागातील वनस्पतींच्या विकासाच्या क्रमांचा संदर्भ आहे ज्यात पूर्वी वनस्पतींचे आच्छादन होते परंतु आता वनस्पती नष्ट झाल्यामुळे (अंशतः किंवा पूर्णपणे) नैसर्गिक प्रक्रियांमुळे (जसे की लावा प्रवाह, दीर्घकाळचा दुष्काळ, हिमनदी, विजांचा कडकडाट, भीषण वादळे, आपत्तीजनक पूर इ.) किंवा मानवी हस्तक्षेपामुळे (जसे की वनस्पती जाळणे, मोठ्या प्रमाणात जमिनीचा वापर बदलणे, मोठ्या प्रमाणावर झाडे तोडणे आणि अति चराई इ.) नैसर्गिक व्यापक जंगल आग.

हे निदर्शनास आणून दिले जाऊ शकते की अशा विस्कळीत परिसंस्थेमध्ये किंवा निवासस्थानांमध्ये अद्याप परिपक्व माती आणि काही मूळ वनस्पती आहेत आणि म्हणूनच वनस्पती समुदायाच्या दुय्यम उत्तराधिकाराचा प्रारंभिक टप्पा किंवा सीअर हा प्राथमिक अवस्थेपेक्षा किंवा प्राथमिक वारसाहक्काच्या 'सेरे'पेक्षा खूप वेगळा आहे जो

एका दिवसापासून सुरु होतो. उघडी खडकाळ पृष्ठभाग, ज्यामध्ये पूर्वीची झाडे आणि प्राणी नसतात.

क्लायमॅक्स वनस्पति विकसित होण्यासाठी लागणारा एकूण वेळ किंवा दुय्यम क्रमवारीत क्लायमॅक्स क्रिशन हा प्राथमिक क्रमवारीच्या विकासासाठी लागणाऱ्या वेळेपेक्षा खूपच कमी आहे.

दुय्यम जैविक अनुक्रमण उदाहरण ईशान्य भारतातील डोंगराळ भागातून दिले जाऊ शकते जेथे झुमिंग किंवा स्थलांतरित शेती ही एक सामान्य प्रथा आहे. या लागवडीअंतर्गत प्रथम छोट्या भागातून जंगल जाळण्याद्वारे साफ केले जाते आणि नंतर काही वर्षे शेती पिकांसाठी मातीची मशागत केली जाते. जेव्हा माती त्याची सुपीकता गमावते तेव्हा ते क्षेत्र सोडले जाते आणि नवीन क्षेत्र लागवडीसाठी वनस्पतींपासून मुक्त केले जाते.

सोडून दिलेले क्षेत्र किंवा जुनी मंजुरी विविध टप्प्यांतून वनस्पतींद्वारे पुन्हा वसाहत केली जाते आणि ते कमी कालावधीत (काही वर्षांमध्ये) कळस वनस्पती किंवा कळस उत्तराधिकार प्राप्त करते, कारण दुय्यम अनुक्रमण प्राथमिक अनुक्रमणपेक्षा अधिक जलद असतो. परिपक्व मातीची उपलब्धता.

३.५ मुख्य वनस्पती निर्मिती आणि जीवसंतीश - उष्णकटिबंधीय

जीवसंहती म्हणजे काय?

बायोमची व्याख्या सामान्य वैशिष्ट्ये सामायिक केलेल्या वातावरणात राहणाऱ्या सर्व वनस्पती आणि प्राण्यांचा संग्रह म्हणून उत्तम प्रकारे स्पष्ट केली आहे. तथापि, बायोममध्ये केवळ वनस्पती आणि प्राणीच समाविष्ट नाहीत. ते सूक्ष्मजीवांच्या दृष्टीने देखील परिभाषित केले जाऊ शकतात. सूक्ष्मजीवांसाठी वापरली जाणारी संज्ञा मायक्रोबायोम आहे. सूक्ष्मजीवांसाठी, मानले जाणारे क्षेत्र वनस्पती आणि प्राण्यांसाठी विचारात घेतलेले क्षेत्र तितके मोठे असणे आवश्यक नाही. ते खूपच कमी प्रमाणात परिभाषित केले जाऊ शकतात. उदाहरणार्थ, 'मानवी मायक्रोबायोम' हा शब्द मानवी शरीरात राहणारे सर्व जीवाणू, विषाणू, परजीवी, बुरशी आणि इतर सूक्ष्मजीवांना सूचित करतो.

भौगोलिक प्रदेशात राहणाऱ्या सर्व जीवांचा संपूर्ण संग्रह किंवा परिभाषित टाइम स्केल अशी बायोटा व्याख्या केली जाते. प्रदेश किंवा विचारात घेतलेल्या वेळेचे प्रमाण स्थानिक प्रदेश किंवा तात्काळ वेळेच्या स्केलइतके लहान असू शकते. हे संपूर्ण ग्रह किंवा पृथ्वीवरील जीवनाच्या संपूर्ण कालावधीइतके मोठे देखील असू शकते. पृथ्वीवर राहणारे सर्व बायोटा पृथ्वीचे जीवावरण तयार करतात.

१. उष्णकटिबंधीय पावसाचे जीवसंहती / जंगल:

उष्णकटिबंधीय पावसाची जंगले एकत्रितपणे इतर सर्व भूमी जीवसंहती पेक्षा जास्त प्रजातींचे घर आहेत. उंच झाडांच्या पानांचा शेंडा - जंगलाच्या मजल्यापासून 70 मीटर पर्यंत पसरलेला - एक दाट आच्छादन तयार करतो ज्याला छत म्हणतात. छताच्या खाली सावलीत, लहान झाडे आणि वेलींचा दुसरा थर अंडरस्टोरी बनवतो. जंगलातील जमिनीवर पडणारे सेंद्रिय पदार्थ त्वरीत विघटित होतात आणि पोषक तत्वांचा पुनर्वापर केला जातो.

- **अजैविक घटक:** वर्षभर गरम आणि ओले; पातळ, पोषक नसलेली माती
- **प्रबल वनस्पती:** रुंद पाने असलेली सदाहरित झाडे; फर्न; मोठ्या वृक्षाच्छादित वेली आणि गिर्यारोहण वनस्पती; ऑर्किड आणि ब्रोमेलियाड्स
- **प्रबल वन्यजीव:** तृणभक्षी जसे की स्लॉथ, टॅपिर आणि कॅपीबारा; जग्वार सारखे शिकारी; anteaters; माकडे टूकन्स, पोपट आणि पॅराकीट्स सारखे पक्षी; फुलपाखरे, मुंग्या आणि बीटल यासारखे कीटक; पिरान्हा आणि इतर गोड्या पाण्यातील मासे; सरपटणारे प्राणी जसे की बेडूक, केमन्स, बोआ कॉन्स्ट्रक्टर्स आणि अँनाकोंडा
- **भौगोलिक वितरण:** दक्षिण आणि मध्य अमेरिका, आग्नेय आशिया, आफ्रिकेचा काही भाग, दक्षिण भारत आणि ईशान्य ऑस्ट्रेलिया

२. उष्णकटिबंधीय कोरडी जीवसंहती / जंगल:

उष्णकटिबंधीय कोरडी जंगले अशा ठिकाणी वाढतात जिथे वर्षभर पाऊस न पडता जास्त हंगामी असतो. कोरड्या हंगामात, जवळजवळ सर्व झाडे पाणी वाचवण्यासाठी आपली पाने सोडतात. जे झाड प्रत्येक वर्षी ठराविक ऋतूमध्ये आपली पाने गळतात त्याला पर्णपाती म्हणतात.

- **अजैविक घटक:** साधारणपणे 1 वर्षभर उबदार; ओले आणि कोरडे हंगाम बदलणे; धूप होण्याच्या अधीन समृद्ध माती
- **प्रबल वनस्पती:** उंच, पानझडी झाडे जी ओल्या हंगामात दाट छत तयार करतात; दुष्काळ-सहिष्णु ऑर्किड आणि ब्रोमेलियाड्स; कोरफड आणि इतर रसाळ
- **प्रबल वन्यजीव:** वाघ; माकडे शाकाहारी प्राणी जसे की हत्ती, भारतीय गेंडा, हॉग डियर; ग्रेट पायड हॉर्नबिल, पाईड हॅरियर आणि स्पॉट-बिल्ड पेलिकन सारखे पक्षी; दीमक सारखे कीटक; सरपटणारे प्राणी जसे की साप आणि मॉनटर सरडे
- **भौगोलिक वितरण:** आफ्रिका, दक्षिण आणि मध्य अमेरिका, मेक्सिको, भारत, ऑस्ट्रेलिया आणि उष्णकटिबंधीय बेटे.

३. उष्णकटिबंधीय सवाना जीव संहती :

वाळवंटांपेक्षा जास्त हंगामी पाऊस पडतो परंतु उष्णकटिबंधीय कोरड्या जंगलांपेक्षा कमी, उष्णकटिबंधीय सवाना किंवा गवताळ प्रदेश, गवताच्या आच्छादनाने वैशिष्ट्यीकृत

आहेत. सवाना एकाकी झाडे आणि झाडे आणि झुडुपे यांच्या लहान उपवनांसह दिसतात. संकुचित माती, बऱ्याच वेळा आग लागणे आणि गेंडयासारख्या मोठ्या प्राण्यांची कृती काही सवाना भागांना कोरड्या जंगलात बदलण्यापासून रोखते.

• **अजैविक घटक:** उबदार तापमान; हंगामी पाऊस; कॉम्पॅक्ट माती; विजेमुळे वारंवार आग लागते • **प्रबळ वनस्पती:** उंच, बारमाही गवत; कधीकधी दुष्काळ-सहिष्णु आणि अग्निरोधक झाडे किंवा झुडुपे

• **प्रबळ वन्यजीव:** सिंह, बिबट्या, चित्ता, हायना आणि कोल्हे यांसारखे शिकारी; aardvarks; हत्ती, जिराफ, काळवीट आणि झेब्रा यांसारखे शाकाहारी प्राणी; बबून गरुड, शहामृग, विणकर पक्षी आणि सारस यांसारखे पक्षी; दीमक सारखे कीटक

• **भौगोलिक वितरण:** पूर्व आफ्रिकेचा मोठा भाग, दक्षिण ब्राझील, उत्तर ऑस्ट्रेलिया

वाळवंटातील जीव संहती :

सर्व वाळवंट कोरडे आहेत – खरेतर, वाळवंटातील बायोमची व्याख्या 25 सेंटीमीटरपेक्षा कमी वार्षिक पर्जन्यमान म्हणून केली जाते. त्यापलीकडे, उंची आणि अक्षांश यावर अवलंबून वाळवंट मोठ्या प्रमाणात बदलतात. अनेकांना दिवसभरात तापमानात कमालीचे बदल होतात, उष्ण आणि थंडीत बदल होतो. या बायोममधील जीव अत्यंत परिस्थिती सहन करू शकतात.

• **अजैविक घटक:** कमी पर्जन्य, परिवर्तनीय तापमान; माती खनिजांनी समृद्ध परंतु सेंद्रिय सामग्रीने गरीब

• **प्रबळ वनस्पती:** कॅक्ट आणि इतर रसाळ; क्रियोसोट बुश आणि लहान वाढ चक्र असलेली इतर झाडे

• **प्रबळ वन्यजीव:** पर्वतीय सिंह, राखाडी कोल्हे आणि बॉबकॅट्स सारखे शिकारी; खेचर हरण, प्रॉन्गहॉर्न मृग, वाळवंटातील बिगहॉर्न मेंढी आणि कांगारू उंदीर यांसारखे शाकाहारी प्राणी; वटवाघळ; घुबड, हॉक्स आणि रोडरनरसारखे पक्षी; कीटक जसे की मुंग्या, बीटल, फुलपाखरे, माश्या आणि वॉस्प्स; सरपटणारे प्राणी जसे की कासव, रॅटलस्नेक आणि सरडे

• **भौगोलिक वितरण:** आफ्रिका, आशिया, मध्य पूर्व, युनायटेड स्टेट्स, मेक्सिको, दक्षिण अमेरिका आणि ऑस्ट्रेलिया

३.६ मुख्य वनस्पती निर्मिती आणि जीवसहती - समशीतोष्ण

जीवसहती हा शब्द प्रथम फ्रेडरिक ई. क्लेमेंट्स यांनी दिलेल्या प्रदेशातील किंवा निवासस्थानातील वनस्पती आणि प्राणी यांचे प्रतिनिधित्व करण्यासाठी वापरला.

कालांतराने, शास्त्रज्ञांनी पर्यावरणाच्या नवीन क्षेत्रांमध्ये बायोम्स आणि संबंधित भिन्न संकल्पनांची व्याख्या विस्तृत आणि सुधारित केली आणि 1963 मध्ये शेलफर्डने खालील बायोम्सचे वैशिष्ट्य केले: टुंड्रा, शंकूच्या आकाराचे जंगल, पर्णपाती जंगले, गवताळ प्रदेश, वाळवंट. नंतर, इकोलॉजिस्ट आर्थर टॅन्सले यांनी बायोमच्या व्याख्येऐवजी जैविक प्रक्रियांसह इकोसिस्टमची दुसरी व्याख्या तयार केली.

बायोमच्या सर्व व्याख्यांमध्ये सामान्यतः बायोम्स ते राहतात त्या जीव आणि हवामानानुसार वेगळे करता येतात आणि बायोममधील जीव या विशिष्ट वातावरणाशी जुळवून घेतात. कोणत्या बायोममध्ये कोणते जीव आढळू शकतात हे ठरवणारे महत्वाचे घटक म्हणजे हवामान, आणि हवामानावर परिणाम करणारे घटक म्हणजे अक्षांश, भौगोलिक वैशिष्ट्ये आणि उष्णता आणि आर्द्रता पसरवणाऱ्या वातावरणातील प्रक्रिया.

समशीतोष्ण गवताळ प्रदेश जीव सहती :

गवतांच्या समृद्ध मिश्रणाद्वारे वैशिष्ट्यीकृत आणि जगातील काही सर्वात सुपीक माती, समशीतोष्ण गवताळ प्रदेश - जसे की मैदानी आणि प्रेअरी - एकेकाळी मध्य-पश्चिम युनायटेड स्टेट्सचा विशाल भाग व्यापलेला होता. पोलादी नांगराच्या विकासापासून, तथापि, बहुतेक शेतीच्या शेतात रूपांतरित झाले आहेत. वेळोवेळी आग लागणे आणि मोठ्या तृणभक्षी प्राण्यांची जड चरणे वैशिष्ट्यपूर्ण वनस्पती समुदाय राखतात.

• **अजैविक घटक:** उबदार ते उष्ण उन्हाळा; थंड हिवाळा; मध्यम, हंगामी पर्जन्य; सुपीक माती; अधूनमधून आग

• **प्रबळ वनस्पती:** हिरवेगार, बारमाही गवत आणि औषधी वनस्पती; बहुतेक दुष्काळ, आग आणि थंडीला प्रतिरोधक असतात • प्रबळ वन्यजीव: कोयोट्स आणि बॅजर सारखे शिकारी -- ऐतिहासिकदृष्ट्या लांडगे आणि ग्रीझली अस्वल यांचा समावेश होतो; खेचर हरीण, प्रॉन्गहॉर्न मृग, ससे, प्रेरी कुत्रे, आणि ओळखले जाणारे तृणभक्षी -- ऐतिहासिकदृष्ट्या बायसन समाविष्ट; पक्षी जसे की हॉक्स, घुबड, बॉबव्हाइट, प्रेरी चिकन, माउंटन प्लोव्हर; सरपटणारे प्राणी जसे की साप; कीटक जसे की मुंग्या आणि टोळ.

• **भौगोलिक वितरण:** मध्य आशिया, उत्तर अमेरिका, ऑस्ट्रेलिया, मध्य युरोप आणि दक्षिण अमेरिकेचे उंच पठार.

२. समशीतोष्ण वुडलॅंड आणि श्रबलॅंड बायोम्स:

या बायोमचे वैशिष्ट्य अर्ध-शून्य हवामान आणि झुडूप समुदाय आणि खुल्या वुडलॅंड्सचे मिश्रण आहे. खुल्या वुडलॅंड्समध्ये, गवत आणि रानफुलांचे मोठे क्षेत्र जसे की खसखस ओकच्या झाडांनी वेढलेले आहे. झुडुपांचे प्राबल्य असलेल्या समुदायांना चपररल असेही म्हणतात. ज्वलनशील तेले असलेल्या दाट, कमी वनस्पतींच्या वाढीमुळे आग सतत धोक्यात येते.

- **अजैविक घटक:** उष्ण, कोरडा उन्हाळा; थंड, ओलसर हिवाळा; पातळ, पोषक नसलेली माती; नियतकालिक आग
- **प्रबळ वनस्पती:** लहान, चामड्याची पाने असलेली वृक्षाच्छादित सदाहरित झुडुपे; सुवासिक, तेलकट औषधी वनस्पती ज्या हिवाळ्यात वाढतात आणि उन्हाळ्यात मरतात
- **प्रबळ वन्यजीव:** कोयोट्स, कोल्हे, बॉबकॅट्स आणि माउंटन सिंह यांसारखे शिकारी; तृणभक्षी जसे की काळे पुच्छ हरण, ससे, गिलहरी आणि उंदीर; पक्षी जसे की हॉक्स, कॅलिफोर्निया लावे, वेस्टर्न स्क्रब जे, वॉरब्लर्स आणि इतर सॉन्गबर्ड्स; सरपटणारे प्राणी जसे की सरडे आणि साप; फुलपाखरे; कोळी
- **भौगोलिक वितरण:** उत्तर आणि दक्षिण अमेरिकेचे पश्चिम किनारे, भूमध्य समुद्राच्या आसपासचे क्षेत्र, दक्षिण आफ्रिका आणि ऑस्ट्रेलिया.

३. समशीतोष्ण वन बायोम्स

समशीतोष्ण जंगलांमध्ये पानझडी आणि शंकूच्या आकाराचे झाडांचे मिश्रण असते. शंकूच्या आकाराचे झाड किंवा शंकूच्या आकाराचे, बियाणे धारण करणारे शंकू तयार करतात आणि बहुतेक पाने सुयांच्या आकाराची असतात. या जंगलांमध्ये थंड हिवाळा असतो ज्यामुळे वनस्पतींची वाढ अनेक महिने थांबते. शरद ऋतूतील, पानझडी झाडे त्यांची पाने शेडतात. वसंत ऋतूमध्ये, लहान झाडे जमिनीतून फुटतात आणि फुलतात. समशीतोष्ण जंगलातील माती बहुतेकदा बुरशीने समृद्ध असते, ही सामग्री कुजणारी पाने आणि इतर सेंद्रिय पदार्थांपासून तयार होते ज्यामुळे तेल सुपीक होते.

- **अजैविक घटक:** थंड ते मध्यम हिवाळा; उबदार उन्हाळा; वर्षभर पाऊस; सुपीक माती
- **प्रबळ वनस्पती:** रुंद पाने असलेली पानझडी झाडे; काही कोनिफर; फुलांची झुडुपे; औषधी वनस्पती; मॉस आणि फर्नचा जमिनीचा थर
- **प्रबळ वन्यजीव:** हरीण; काळा अस्वल; bobcats; नट आणि एकोर्न फीडर, जसे की गिलहरी; सर्वभक्षी जसे की रॅकून आणि स्कॅक्स; असंख्य गाण्याचे पक्षी; टर्की
- **भौगोलिक वितरण:** पूर्व युनायटेड स्टेट्स; आग्नेय कॅनडा; बहुतेक युरोप; आणि जपान, चीन आणि ऑस्ट्रेलियाचे काही भाग.

टुंड्रा बायोम्स

टुंड्रा हे पर्माफ्रॉस्ट द्वारे वैशिष्ट्यीकृत आहे, कायमस्वरूपी गोठलेल्या अवस्थेतील मातीचा थर. लहान, थंड उन्हाळ्यात, जमीन काही सेंटीमीटरच्या खोलीपर्यंत वितळते आणि ओले आणि ओले होते. हिवाळ्यात, वरची माती पुन्हा गोठते. वितळणे आणि गोठवण्याचे हे चक्र, जे झाडाची मुळे फाडते आणि चिरडते, हे एक कारण आहे की टुंड्राची झाडे लहान आणि खुंटलेली असतात. थंड तापमान, उच्च वारा; लहान वाढीचा हंगाम, आणि बुरशी-गरीब माती देखील रोपाची उंची मर्यादित करते

- **अजैविक घटक:** जोरदार वारे; कमी पर्जन्य; लहान आणि ओलसर उन्हाळा; लांब, थंड आणि गडद हिवाळा; खराब विकसित माती; पर्माफ्रॉस्ट
- **प्रबळ वनस्पती:** जमिनीवर आलिंगन देणारी वनस्पती जसे की मॉसेस, लिकेन, सेज आणि लहान गवत
- **प्रबळ वन्यजीव:** काही रहिवासी पक्षी आणि सस्तन प्राणी जे कठोर परिस्थितीला तोंड देऊ शकतात; स्थलांतरित पाणपक्षी, किनारी पक्षी, कस्तुरी बैल, आर्क्टिक कोल्हे आणि कॅरिबू; लेमिंग्ज आणि इतर लहान उंदीर
- **भौगोलिक वितरण:** उत्तर उत्तर अमेरिका, आशिया आणि युरोप

३.७ सारांश

सौरऊर्जा अडकवणे आणि प्रकाशसंश्लेषणाच्या सहाय्याने त्यांचे अन्न तयार करणे आणि अन्नसाखळीतील विविध ट्रॉफिक स्तरावरील जीवांमध्ये ऊर्जा आणि पोषक घटकांचे अभिसरण आणि हस्तांतरण करणे ही वनस्पतींची मुख्य कार्ये आहेत. कालांतराने, शास्त्रज्ञांनी पर्यावरणाच्या नवीन क्षेत्रांमध्ये बायोम्स आणि संबंधित भिन्न संकल्पनांची व्याख्या विस्तृत आणि सुधारित केली आणि 1963 मध्ये शेल्वर्डने खालील बायोम्सचे वैशिष्ट्य केले: टुंड्रा, शंकूच्या आकाराचे जंगल, पर्णपाती जंगले, गवताळ प्रदेश, वाळवंट. नंतर, इकोलॉजिस्ट आर्थर टॅन्सले यांनी बायोमच्या व्याख्येऐवजी जैविक प्रक्रियांसह इकोसिस्टमची दुसरी व्याख्या तयार केली. भौगोलिक प्रदेशात राहणाऱ्या सर्व जीवांचा संपूर्ण संग्रह किंवा परिभाषित टाइम स्केल अशी बायोटा व्याख्या केली जाते. प्रदेश किंवा विचारात घेतलेल्या वेळेचे प्रमाण स्थानिक प्रदेश किंवा तात्काळ वेळेच्या स्केलइतके लहान असू शकते. हे संपूर्ण ग्रह किंवा पृथ्वीवरील जीवनाच्या संपूर्ण कालावधीइतके मोठे देखील असू शकते. पृथ्वीवर राहणारे सर्व बायोटा पृथ्वीचे बायोस्फियर तयार करतात. मानवी हस्तक्षेप (जंगल तोडणे किंवा वनस्पती जाळणे इत्यादी संथ परंतु दीर्घकालीन क्रियाकलापांद्वारे), परिणामी वनस्पतीस उप-क्लायमॅक्स वनस्पति म्हणतात.

जेव्हा वनस्पतींच्या क्रमिक विकासामध्ये व्यत्यय दीर्घकाळ चालू राहतात, तेव्हा वनस्पतींच्या विकासाच्या सामान्य सीरेचे टप्पे घडत नाहीत परंतु हे 'सेरे' अशा घटकांमुळे विचलित होतात ज्यामुळे वनस्पतींच्या क्रमिक विकासात अडथळे येतात. विचलित सीरे दरम्यान विकसित होणारी वनस्पती जोपर्यंत क्षोभासाठी जबाबदार घटक सक्रिय राहतात तोपर्यंत टिकून राहतात. अशा विचलित क्लायमॅक्सला प्लॅजिओक्लीमॅक्स म्हणतात आणि त्याच्या विविध टप्प्यांना प्लेजिओ सेरे म्हणतात.

३.८ सराव

- १) वनस्पती समुदायाच्या वर्गीकरणाच्या तपशीलात चर्चा करा.
- २) जैविक अनुक्रमण आणि वनस्पती परिसीमन स्पष्ट करा.
- ३) बायोम्स काय आहेत? उष्णकटिबंधीय बायोम्स स्पष्ट करा.
- ४) बायोम्स काय आहेत? समशीतोष्ण बायोम्स स्पष्ट करा.



सागरी जैविक भूगोल

घटक संरचना :

- ४.१ उद्दिष्टे
- ४.२ परिचय
- ४.३ सागरी जैव भूगोल अर्थ आणि संकल्पना
- ४.४ सागरी अधिवासाचे प्रकार
- ४.५ खाडी - नदीचे जैव भूगोल
- ४.६ बेटाचा जैविक भूगोल
- ४.७ सारांश
- ४.८ व्यायाम

४.१ उद्दिष्टे

- १) सागरी जैव भूगोलाचा अर्थ आणि संकल्पना समजून घ्या
- २) सागरी अधिवासांचे प्रकार जाणून घ्या
- ३) खाडी जैवभूगोलाबद्दल जाणून घ्या
- ४) बेटाची जैवभूगोल समजून घ्या

४.२ परिचय

भिन्न वनस्पती आणि जीवजंतूवर आधारित जैव-भौगोलिक प्रांत, 150 वर्षांहून अधिक काळ ओळखले गेले आहेत (फोर्ब्स, 1859). हे प्रांत जगातील अशा भागांचे प्रतिनिधित्व करतात जे अद्वितीय बायोटास होस्ट करतात, अलीकडील उत्क्रांतीवादी नवकल्पना आणि आज टिकून राहिलेल्या प्राचीन वंशांचे आश्रयस्थान. जरी समुद्रात अभेद्य अडथळे तुलनेने दुर्मिळ असले तरी, या प्रांतांमधील सीमा वारंवार खंड, तीक्ष्ण पर्यावरणीय ग्रेडियंट किंवा खुल्या महासागराच्या विशाल विस्ताराशी संबंधित असतात. फोर्ब्स (1859) ची तीन निरीक्षणे आजही सागरी जैव-भूगोल क्षेत्राचे मार्गदर्शन करतात: (1) प्रत्येक प्राणीसंग्रहालय-भौगोलिक प्रांत हे असे क्षेत्र आहे जिथे नवीन वंश निर्माण होतात आणि इतर प्रांतातील स्थलांतरितांशी मिसळण्याची प्रवृत्ती असते; (2) प्रत्येक प्रजाती

फक्त एकदाच तयार केली जाते आणि व्यक्ती त्यांच्या मूळ स्थानापासून त्यांची श्रेणी विस्तृत करतात; आणि (३) अधोरेखित होण्यासाठी, प्रांत, प्रजातींप्रमाणे, भूतकाळातील त्यांच्या उत्पत्तीचा शोध घेतला पाहिजे. समुद्री जैव-भौगोलिक प्रांतांचे पहिले जागतिक वैशिष्ट्य स्टिरिओग्राफी डेस मेरेस (एकमन, 1935) या अग्रगण्य खंडात संकलित केले गेले, नंतर अद्यतनित केले गेले आणि समुद्रातील प्राणीशास्त्र (एकमन, 1953) मध्ये अनुवादित केले गेले. त्यामध्ये, स्वेन एकमनने मोठ्या प्रदेश आणि उपक्षेत्रांच्या मालिकेचे वर्णन केले. , महाद्वीपीय शेल्फ, उष्णकटिबंधीय, समशीतोष्ण आणि ध्रुवीय पाण्याचे ढग, प्राणी-भौगोलिक अडथळ्यांद्वारे त्यांचे पृथक्करण आणि त्यांचा स्थानिकता. ब्रिंज (1974) यांनी महाद्वीपीय शेल्फ 'चे अव रूप मोठ्या जैव-भौगोलिक प्रदेशांच्या मालिकेत विभागले, ज्यामध्ये लहान जैव-भौगोलिक प्रांत समाविष्ट होते, प्रत्येकाची व्याख्या स्थानिकतेच्या आधारावर केली गेली. या कार्याने प्रकाशित प्रजातींच्या यादीतील प्रजातींच्या स्तरावर 10% स्थानिकतेच्या आधारे, बहुतेक वेळा मासे किंवा मोलस्क सारख्या सुप्रसिद्ध इनव्हर्टेब्रेट गटांच्या आधारे जैव-भौगोलिक प्रांतांना जुने बनविण्याची आता-स्वीकृत प्रथा स्थापित केली. एक मध्यवर्ती थीम अशी होती की स्थानिक बायोटाचे प्रमाण जितके जास्त असेल तितके प्रांताचे उत्क्रांतीत्मक महत्त्व जास्त असेल (ब्रिंज, 1974). गेल्या काही दशकांमध्ये लक्षणीय संशोधनाच्या पार्श्वभूमीवर सागरी जैव भूगोलाचे अलीकडील पुनर्मूल्यांकन दिसून आले आहे.

४.३ सागरी जैव भूगोल अर्थ आणि संकल्पना

सागरी जैव भूगोल म्हणजे सागरी प्रजातींचा अभ्यास, त्यांच्या निवासस्थानांचे भौगोलिक वितरण आणि सजीव आणि पर्यावरण यांच्यातील संबंध. सागरी जैव भूगोलाचा एक महत्त्वाचा घटक असलेल्या सीफ्लोरचा अधिवास परिसंस्था नकाशा तयार करणे ही एक अवघड प्रक्रिया आहे.

सागरी जैव भूगोल हे भौगोलिक स्केलवर सागरी टॅक्साचे वितरण नियंत्रित करणारे नमुने आणि प्रक्रिया समजून घेण्याच्या उद्देशाने जैव भूगोलाचे उपक्षेत्र आहे. सागरी जैव भूगोल अनेक शाखा आणि उपशाखांशी संबंधित आहे, ज्यामध्ये सागरी जीवशास्त्र आणि पर्यावरणशास्त्र, भौतिक आणि जैविक समुद्रशास्त्र, इकोफिजियोलॉजी, आनुवंशिकी, भूगोल, भूविज्ञान, जीवाश्मशास्त्र आणि मॅक्रोइकोलॉजी यांचा समावेश आहे. या शाखांच्या छेदनबिंदूपासून अनेक उपशाखा प्रस्तावित केल्या गेल्या आहेत, ज्यात अभ्यासाच्या विषयावर (उदा. phytogeography आणि zoogeography), ड्रायव्हिंग प्रक्रियेचे तात्पुरते प्रमाण (उदा. पर्यावरणीय जैवभूगोल आणि ऐतिहासिक जैवभूगोल), फिलोजेनेटिक आणि फिलोजिओग्राफिक टूल्सचा वापर (उदा. उदा., तुलनात्मक फिलोजियोग्राफी), पॅलेओन्टोलॉजिकल डेटा (पॅलेओबियोगोग्राफी), किंवा अनेक पद्धतींचा एकत्रित वापर (उदा. एकात्मिक जैवभूगोल). मोकळा महासागर आणि खोल समुद्र यासह दुर्गम भागात माहिती मिळवण्यात गुंतलेल्या मोठ्या लॉजिस्टिक मर्यादांमुळे सागरी जैव भूगोलातील प्रगती ऐतिहासिकदृष्ट्या स्थलीय जैवभूगोलाच्या मागे राहिली आहे. तथापि, सागरी प्रणाली अद्वितीय जैवभौतिकीय, पर्यावरणीय आणि जैविक वैशिष्ट्ये

देतात, ज्यामुळे स्थलीय जैव भूगोलात न दिसणाऱ्या घटना आणि आव्हानांचा मोजेक तयार होतो. प्रथम, पार्थिव क्षेत्रांच्या तुलनेत समुद्रीमध्ये प्रजातींची समृद्धता खूपच कमी असल्याचे दिसत असूनही, समुद्रात फिलेटिक विविधता खूपच जास्त आहे. केवळ अकरा स्थलीय फायलाच्या तुलनेत पस्तीस सागरी फायला आहेत. दुसरे, बऱ्याच सागरी जीवांमध्ये जटिल जीवन चक्र असते, ज्यामुळे त्यांचे जैव-भौगोलिक नमुने आणि अंतर्निहित प्रक्रिया समजून घेण्यासाठी अद्वितीय आव्हाने निर्माण होतात. प्लॅकटोनिक लार्वा टप्प्याचा ताबा किंवा अभाव हा एक महत्त्वाचा (अद्याप अनन्य नाही) घटक आहे जो पसरण्याचे प्रमाण, जनुक प्रवाह, भौगोलिक श्रेणीचा आकार आणि जीवाश्म रेकॉर्डमधील कालावधी नियंत्रित करतो. तिसरे, समुद्राच्या पाण्यामध्ये हवेपेक्षा भिन्न जैवभौतिक गुणधर्म असतात, ज्यामुळे सागरी जीवांचे वेगवेगळे रूपांतर होण्यास भाग पाडले जाते. शेवटी, सागरी जीवाश्म रेकॉर्ड पार्थिव टॅक्साच्या तुलनेत तुलनेने खूप श्रेष्ठ आहे, फॅनेरोझोइक ओलांडून मजबूत तुलनात्मक पॅलेओबायोग्राफिक अभ्यासासाठी आणि सध्याच्या जैव-भौगोलिक नमुन्यांना आकार देणाऱ्या उत्क्रांतीवादी/ऐतिहासिक घटकांचे महत्त्व तपासण्यासाठी मार्ग उघडला आहे

४.४ सागरी अधिवासाचे प्रकार

कोरल रीफ अधिवास :

प्रवाळ खडकांपासून ते मीठ दलदलीपर्यंत, अनेक प्रकारचे महासागराचे अधिवास शोधण्यासाठी आहेत. यापैकी काही आश्चर्यकारकपणे चैतन्यशील आणि हजारो सुप्रसिद्ध प्रजातींनी भरलेल्या आहेत, तर काही गडद आहेत, क्वचितच शोधल्या गेलेल्या आहेत आणि पृथ्वीवरील काही विचित्र प्राण्यांनी भरलेल्या आहेत. कोरल रीफ हे अविश्वसनीय, वैविध्यपूर्ण परिसंस्था आहेत जे जगभरात आढळतात. त्यांना समुद्राचे तापमान बदलण्यापासून तात्काळ धोका असतो आणि अनेकदा कोरल ब्लीचिंग म्हणून ओळखल्या जाणाऱ्या प्रक्रियेच्या अधीन असतात. ते विविध रहिवाशांचे यजमानपद भूषवतात, यासह:

1. हॅमरहेड शार्क
2. टायगर शार्क
3. समुद्री कासव
4. फुलपाखरू मासे
5. पोपट मासा
6. ससा मासा
7. मोरे ईल

शास्त्रज्ञांचा असा विश्वास आहे की प्रवाळ खडकांमध्ये सर्व समुद्री प्रजातींपैकी 25% आहेत. कोरल, त्यांचे स्वरूप असूनही, जिवंत कार्य करणारे समुद्री प्राणी आहेत. ते मऊ शरीराचे जीव आहेत जे समुद्राच्या तळाशी जोडलेले आहेत आणि ते स्वतःच जगू शकतात किंवा मोठे समुदाय बनवू शकतात.

खाडी - अधिवास:

मुहाने हे पाण्याचे अंशतः बंदिस्त भाग आहेत जेथे ताजे आणि खारे पाणी मिळते. ते क्षणभंगुर क्षेत्र म्हणून ओळखले जातात आणि ते सागरी प्राण्यांनी, तसेच खाली वर्णन केलेल्या अधिवासातील घटकांनी भरलेले आहेत. ते ग्रेट ब्लू हेरॉन, कॅनडा हंस, अमेरिकन विजन आणि बरेच काही सारख्या विविध पक्ष्यांच्या प्रजातींचे यजमान म्हणून भूमिका बजावतात. या भागात खेकडे, लहान मासे, ऑयस्टर, ओटर्स आणि समुद्रकिनारी देखील आढळतात.

केल्प जंगले अधिवास:

केल्प जंगले ही अत्यंत वैविध्यपूर्ण सागरी निवासस्थाने आहेत जी हजारो समुद्री प्रजातींसाठी घर आणि अन्नाचा स्रोत प्रदान करतात. केल्प फॉरेस्ट्स हे विशाल शैवाल आहेत जे आश्रय, पाण्याखालील जंगलात वाढतात. ते अविश्वसनीय दराने वाढतात, दररोज सुमारे अठरा इंच आणि उत्तर अमेरिकेच्या पश्चिम किनारपट्टीवर पसरलेले आहेत. केल्प जंगलात आणि आसपास आढळणारे सामान्य प्राणी हे समाविष्ट करतात:

खारफुटीची जंगल अधिवास :

खारफुटीची जंगले हे झाडांचे समूह आहेत जे आंतरभरतीच्या झोनमध्ये राहतात आणि वाढतात. बहुतेक खारफुटीची जंगले आशियामध्ये आहेत, उर्वरित जगभर पसरलेली आहेत. खारफुटीच्या सुमारे ८० विविध प्रजाती आहेत ज्यांना कमी ऑक्सिजनयुक्त माती आवश्यक आहे. त्यामध्ये काळा आणि लाल खारफुटी तसेच लूप-रूट आणि हिरवे बटनवुड यांचा समावेश होतो. खारफुटीच्या जंगलात जेलीफिश, ट्यूनिकेट्स, मोलस्क, वर्म्स, बार्नॅकल्स, गोगलगाय, खेकडे, कोळंबी आणि बरेच काही आढळणे सामान्य आहे.

1. ग्रेट ब्लू हेरॉन्स
2. समुद्र ओटर्स
3. सागरी सिंह
4. बिबट्या शार्क
5. जायंट सी बास
6. समुद्र अर्चिन
7. हॉर्न शार्क
8. कॅलिफोर्निया मोरे
9. कॅलिफोर्निया काटेरी लॉबस्टर

ज्या ठिकाणी समुद्र गाळ आणि चिखल आणतो त्या ठिकाणी मडफ्लॅट्स तयार होतात. ते कमी भरतीच्या वेळी उघडतात आणि अपृष्ठवंशी आणि इतर लहान जीवांनी भरलेले असतात. या महासागराच्या अधिवासामध्ये ऑयस्टर, गोगलगाय आणि वर्म्स देखील सामान्य आहेत. माशांच्या अनेक प्रजाती देखील वारंवार चिखलात आढळतात. ते जगभरातील खाडी, सरोवर आणि बरेच काही जवळ आढळतात.

हे कुरण म्हणजे पाण्याखालील परिसंस्था आहेत ज्यात फुलांच्या रोपांचा समावेश आहे ज्यामध्ये बीज बियाणे, मुळे आहेत आणि समुद्राच्या तळाशी नांगरलेली आहेत. वनस्पती मोठ्या कुरण बनवतात जे विविध प्रकारचे सागरी जीवनाचे घर आहेत. समुद्री कासव आणि डगोंग सारख्या लुप्तप्राय प्रजाती तेथे खाद्य देतात. माशांच्या अनेक प्रजातींमध्ये ते कोळंबी, मासे आणि स्कॅलॉपसाठी घरे देखील देतात. शास्त्रज्ञांचा असा विश्वास आहे की या अधिवासांचा नाश पृथ्वीच्या महासागरांच्या एकूण आरोग्यासाठी अविश्वसनीयपणे हानिकारक आहे.

खाडी जैविक भूगोल:

खाडी- नदीमुख

सॉल्ट-वेज मुहाने हे सर्व मुहाने सर्वात स्तरीकृत किंवा कमीत कमी मिश्रित आहेत (मोल्स, 2002; रॉस, 1995). त्यांना उच्च स्तरीकृत मुहाने देखील म्हणतात. मीठ-वेज मुहाने उद्ववतात जेव्हा वेगाने वाहणारी नदी समुद्रात सोडते जेथे भरतीचे प्रवाह कमकुवत असतात. समुद्राच्या पाण्याच्या वरच्या प्रवाहात वाहून नेणाऱ्या भरतीच्या प्रवाहापेक्षा ताजे पाणी समुद्राकडे ढकलणारी नदीची शक्ती या मुहान्यांमधील पाण्याचे परिसंचरण ठरवते. गोड पाणी खाऱ्या पाण्यापेक्षा कमी दाट असल्याने ते समुद्राच्या पाण्याच्या वर तरंगते. वरच्या बाजूला ताजे पाणी तरंगते आणि खालच्या बाजूला खाऱ्या पाण्याची पाचर असलेली पाण्याच्या वस्तुमानांमध्ये एक तीक्ष्ण सीमा तयार केली जाते. दोन पाण्याच्या वस्तुमानाच्या सीमेवर काही मिश्रण होते, परंतु ते सामान्यतः थोडे असते. वेजचे स्थान हवामान आणि भरतीच्या परिस्थितीनुसार बदलते.

Fjord-प्रकारचे नदीमुख:

Fjords (उच्चारित फी-YORDS) सामान्यतः लांब, अरुंद दऱ्या आहेत ज्या उंच बाजूंनी पुढे सरकणाऱ्या हिमनद्यांमुळे निर्माण झाल्या आहेत. जसजसे हिमनद्या मागे सरकत गेल्या तसतसे त्यांनी समुद्राजवळ उथळ अडथळ्यासह किंवा अरुंद चौकटीसह पृथ्वीवर कोरलेले खोल वाहिन्या सोडले. खिडकीच्या चौकटीचा खालचा आडवा खुल्या महासागरासह पाण्याचे परिसंचरण प्रतिबंधित करते आणि दाट समुद्राचे पाणी क्वचितच खिडकीच्या वरच्या बाजूस मुहानाकडे वाहते. सामान्यतः, पृष्ठभागाजवळील कमी दाट गोडे पाणी खिडकीतून बाहेरून समुद्राकडे वाहते. या घटकांमुळे fjords ला फारच कमी भरतीचे मिश्रण अनुभवायला मिळते; अशा प्रकारे, पाणी अत्यंत स्तरीकृत राहते. ब्रिटीश

कोलंबिया, अलास्का, चिली, न्यूझीलंड आणि नॉर्वे सारख्या हिमनदी असलेल्या किनारपट्टीवर Fjords आढळतात.

स्तरीकृत खाडी

किंचित स्तरीकृत किंवा अंशतः मिश्रित मुहानांमध्ये, सर्व खोलीवर खारे पाणी आणि गोडे पाणी मिसळते; तथापि, पाण्याचे खालचे थर वरच्या थरांपेक्षा खारट राहतात. खारटपणा हा मुहानाच्या मुखाशी सर्वात जास्त असतो आणि जसजसा वरच्या दिशेने जातो तसतसे कमी होते. वॉशिंग्टन राज्यातील प्युगेट साउंड आणि कॅलिफोर्नियामधील सॅन फ्रान्सिस्को बे यांसारखे खूप खोल मुहाने, किंचित स्तरीकृत मुहानांची उदाहरणे आहेत. जरी प्युगेट साउंडला त्याच्या भूगर्भशास्त्राच्या दृष्टीने fjord म्हणून वर्गीकृत केले गेले असले तरी, पाण्याच्या अभिसरणानुसार वर्गीकृत केल्यावर ते fjord ची वैशिष्ट्ये प्रदर्शित करत नाही.

उभ्या मिश्रित खाडी :

जेव्हा नदीचा प्रवाह कमी असतो आणि भरती-ओहोटीने निर्माण होणारे प्रवाह मध्यम ते मजबूत असतात तेव्हा उभ्या-मिश्रित किंवा चांगले मिश्रित मुहाने उद्भवते. उभ्या-मिश्रित मुहानांमध्ये पाण्याची क्षारता पाण्याच्या पृष्ठभागापासून ते मुहाच्या तळापर्यंत सारखीच असते. सशक्त भरती-ओहोटीमुळे समुद्राच्या सघन पाण्याच्या वर तरंगणाऱ्या गोड्या पाण्याचे उभ्या स्तरावरील थर नष्ट होतात आणि क्षारता दैनंदिन भरतीच्या अवस्थेद्वारे निर्धारित केली जाते. समुद्राच्या सर्वात जवळ असलेल्या मुहानाची क्षारता सर्वात जास्त असते आणि ती नदीच्या वर गेल्यावर कमी होते. या प्रकारचे पाणी परिसंचरण डेलावेअर बे सारख्या मोठ्या, उथळ मुहानामध्ये आढळू शकते.

गोड्या पाणी खाडी :

ज्या ठिकाणी नद्या समुद्राला मिळतात अशा ठिकाणी आम्ही मुहानांचा विचार करतो, परंतु नेहमीच असे नसते. गोडे पाणी किंवा ग्रेट लेक-प्रकारचे मुहाने खाऱ्या पाण्याच्या मुहानाच्या व्याख्येत बसत नाहीत जेथे गोडे पाणी आणि समुद्राचे पाणी मिसळते.

गोड्या पाण्याचे मुहाने हे महान सरोवरांचे अर्ध-बंद क्षेत्र आहेत ज्यात पाणी नद्या किंवा प्रवाहांच्या पाण्यामध्ये मिसळले जाते. जरी या गोड्या पाण्याच्या मुहानांमध्ये खारे पाणी नसले तरी ते नदी आणि तलावाच्या पाण्याचे अद्वितीय संयोजन आहेत, जे रासायनिकदृष्ट्या वेगळे आहेत. भरती-ओहोटीने चालणाऱ्या खाऱ्या खोऱ्यांच्या विपरीत, गोड्या पाण्याचे मुहाने वादळ-चालित असतात. गोड्या पाण्याच्या खोऱ्यांमध्ये पाण्याची रचना अनेकदा वादळाची लाट आणि त्यानंतरच्या सीचेस (तलावाच्या पाण्याचे उभ्या दोलन किंवा स्लोशिंग) द्वारे नियंत्रित केली जाते. ग्रेट लेक्स भरती-ओहोटी दाखवत असताना, ते अत्यंत लहान आहेत. पाण्याच्या पातळीतील बहुतेक बदल सीचेसमुळे होतात, जे भरतीसारखे कार्य करतात, नदी आणि तलाव यांच्यातील पाण्याची देवाणघेवाण करतात.

बेट जैव भूगोल

बेटांना पारंपारिकपणे (आणि संकुचितपणे) आसपासच्या पाण्यातील विलग जमीन म्हणून संबोधले जाते. तथापि, व्यापक अर्थाने आणि सैलपणे परिभाषित केल्यावर, 'बेटे' मध्ये पर्वत शिखर, सरोवरे (उदा. उत्तर अमेरिकेतील उत्तर ग्रेट प्लेन्समधील खड्डे), ओएसिस (वाळवंटात) आणि झरे (विशेषतः वाळवंटात) यांसारख्या अंतर्निहित क्षेत्रांचा किंवा घटकांचा समावेश होतो.) जे आजूबाजूच्या निवासस्थानांच्या सापेक्ष अनन्य प्रजातींच्या एकत्रिकरणांना समर्थन देतात (उदा., ब्राऊन, 1978; लोमोलिनो एट अल., 2006). अक्षांश (हवामान) आणि आकार (क्षेत्रे) सारखे असतानाही, मुख्यतः पृथक् प्रकृतीमुळे, महासागरीय बेटांवरील अधिवास बहुतेक वेळा जवळच्या मुख्य भूभागापेक्षा भिन्न असतात. उदाहरणार्थ, लहान लोकसंख्येच्या आकारमानात (उदा. शरीराचा आकार कमी होणे किंवा तथाकथित इन्सुलर बौनेवाद आणि विखुरणे) बेटांवर प्रमाणानुसार अधिक दुर्मिळ आणि स्थानिक प्रजाती असलेल्या अनन्य प्रजातींच्या एकत्रिकरणांचे समर्थन केले जाते. अंशतः त्यांच्या अद्वितीय वैशिष्ट्यांमुळे (उदा., अलगाव) आणि संवर्धन मूल्ये, बेटे शोध, संशोधन आणि संवर्धन (उदा., Kalmar आणि Currie, 2006) मध्ये गहन प्रयत्नांसाठी अत्यंत आकर्षक आहेत. बेट जैवभूगोल, विशेषतः प्रजाती विविधता आणि संबंधित नमुने आणि पर्यावरणीय प्रक्रियांच्या संदर्भात, आधीच्या मजकुरात नमूद केलेल्या पृथक् युनिट्सच्या जैव भूगोलाचा अभ्यास करते. बेटांवरील संबंधित संशोधन क्षेत्रात एक प्रमुख प्रगती आणि मार्गदर्शक म्हणून, मॅकआर्थर आणि विल्सन (1967) यांनी जगभरातील त्यांच्या संशोधनादरम्यान केलेल्या अनेक पूर्वीच्या निसर्गशास्त्रज्ञांच्या निरीक्षणांवर आधारित बेट जैव भूगोलाचा सिद्धांत (पुढील विभाग) विकसित केला. आजपर्यंत, या तुलनेने सोप्या ह्युरिस्टिक मॉडेलने पाया मोकळा केला आहे आणि अनेक व्यक्तींना पुढील शोधासाठी प्रेरणा देत आहे आणि काही प्रकरणांमध्ये अशा संशोधनात खूप जास्त प्रयत्न आणि गुंतवणूक झाली आहे. इकोलॉजिकल सिस्टीम म्हणून बेटांमध्ये साधे बायोटा आणि परिवर्तनशीलता पृथक्करण, आकार आणि आकार यांसारखी ठळक वैशिष्ट्ये आहेत. ही वैशिष्ट्ये आणि त्यांची मोठी संख्या सांख्यिकीय वैधतेसाठी आवश्यक पुनरावृत्तीक्षमतेसह गहन आणि विस्तृत अभ्यास दोन्ही सुलभ करते. डार्विनपासून, बेटांनी उत्क्रांती, जीवभूगोल आणि पर्यावरणशास्त्रावरील गृहितकांचा विकास आणि चाचणी करण्यासाठी विशेषतः महत्त्वपूर्ण आणि फलदायी नैसर्गिक प्रयोगशाळा प्रदान केल्या आहेत. बेटाच्या जैव-भूगोलाचा सिद्धांत हा बेट अभ्यासातील सर्वात महत्त्वाच्या उत्पादनांपैकी एक आहे. यूजीन जी. मुनरो (1948, 1953) यांनी त्यांच्या अभ्यासात प्रजाती-क्षेत्र संबंधांचे परीक्षण करताना विषम प्रजाती संख्या असलेल्या बेटाची संकल्पना प्रथम विकसित केली.

सागरी जैव भूगोल हे भौगोलिक स्केलवर सागरी टॅक्साचे वितरण नियंत्रित करणारे नमुने आणि प्रक्रिया समजून घेण्याच्या उद्देशाने जैव भूगोलाचे उपक्षेत्र आहे. सागरी जैव भूगोल अनेक शाखा आणि उपशाखांशी संबंधित आहे, ज्यामध्ये सागरी जीवशास्त्र आणि पर्यावरणशास्त्र, भौतिक आणि जैविक समुद्रशास्त्र, इकोफिजियोलॉजी, आनुवंशिकी, भूगोल, भूविज्ञान, जीवाश्मशास्त्र आणि मॅक्रोइकोलॉजी यांचा समावेश आहे. या शाखांच्या छेदनबिंदूपासून अनेक उपशाखा प्रस्तावित केल्या गेल्या आहेत, ज्यात अभ्यासाच्या विषयावर (उदा. phytogeography आणि zoogeography), ड्रायव्हिंग प्रक्रियेचे तात्पुरते प्रमाण (उदा. पर्यावरणीय जैवभूगोल आणि ऐतिहासिक जैवभूगोल), फिलोजेनेटिक आणि फिलोजिओग्राफिक टूल्सचा वापर (उदा. उदा., तुलनात्मक फिलोजिओग्राफी), पॅलेओन्टोलॉजिकल डेटा (पॅलिओबियोगोग्राफी), किंवा अनेक पद्धतींचा एकत्रित वापर (उदा. एकात्मिक जैवभूगोल). मोकळा महासागर आणि खोल समुद्र यासह दुर्गम भागात माहिती मिळवण्यात गुंतलेल्या मोठ्या लॉजिस्टिक मर्यादांमुळे सागरी जैव भूगोलातील प्रगती ऐतिहासिकदृष्ट्या स्थलीय जैवभूगोलाच्या मागे राहिली आहे. प्रकाशित प्रजातींच्या यादीतील प्रजातींच्या स्तरावर 10% स्थानिकतेच्या आधारावर जैव-भौगोलिक प्रांतांना जुने बनवण्याचा आता-स्वीकारलेला सराव, बहुतेक वेळा मासे किंवा मोलस्क सारख्या सुप्रसिद्ध अपृष्ठवंशी गट. एक मध्यवर्ती थीम अशी होती की स्थानिक बायोटाचे प्रमाण जितके जास्त असेल तितके प्रांताचे उत्क्रांतीत्मक महत्त्व जास्त असेल (ब्रिग्स, 1974). गेल्या काही दशकांमध्ये लक्षणीय संशोधनाच्या पार्श्वभूमीवर सागरी जैव भूगोलाचे अलीकडील पुनर्मूल्यांकन दिसून आले आहे.

४.८ सराव

- १) सागरी जैव भूगोलाची संकल्पना स्पष्ट करा.
- २) सागरी अधिवासाच्या वर्गीकरणाच्या तपशीलात चर्चा करा.
- ३) खाडी जैविक भूगोल म्हणजे काय.
- ४) बेट जैविक भूगोल सविस्तर लिहा.



जैविक विविधता

घटक संरचना :

- ५.१ जैविक विविधता
- ५.२ जैवविविधता व्याख्या व संकल्पना
- ५.३ जैवविविधता प्रकार / जैवविविधतेचे वर्ग
- ५.४ जैवविविधतेचे मूल्य/महत्त्व
- ५.५ भारतातील जैवविविधता
- ५.६ पश्चिम घाट जैवविविधतेची ठळक वैशिष्ट्ये
- ५.७ पश्चिम घाटातील जैवविविधता
- ५.८ जैवविविधतेची हानी / धोके
- ५.९ जैवविविधतेचे संवर्धन
- ५.१० जैवविविधतेची संवेदनशील क्षेत्रे

५.१ जैविक विविधता (BIO-DIVERSITY)

कोट्यावधी वर्षांच्या दीर्घकालीन जीवन उत्क्रांतीच्या प्रक्रियेतून पृथ्वीवर असंख्य जातींच्या सजीवांची उत्पत्ती झाली. सध्या जेवढ्या पृथ्वीवर अस्तित्वात आहेत त्यापैकी कित्येक जातींची नोंद अद्याप जीव शास्त्रात घेता आलेली नाही. अजूनही जीवशास्त्रात अनेक नवीन वनस्पती, कीटक, प्राणी, मासांच्या जातींची भर पडत आहे, तर कित्येक पटींनी अधिक जाती पूर्वी होऊन गेल्या आहेत. पृथ्वी हा सूर्यकुलातील सजीवसृष्टी असलेला वैशिष्ट्यपूर्ण ग्रह असून सजीवसृष्टी अस्तित्वात नाही असा पृथ्वीवरील एकही भाग नाही. पृथ्वीवर सजीवसृष्टीमध्ये वनस्पती व प्राण्यांचे जे असंख्य प्रकार-जाती-प्रजाती आहेत त्यांनी वेगवेगळ्या वातावरणाशी पूर्णपणे जुळवून घेतले आहे. विविधता हा जीवसृष्टीचा स्थायी भाव असून त्यामुळेच सजीवसृष्टी अत्यंत वैचित्र्यपूर्ण व सुंदर झाली आहे. यालाच जैवविविधता म्हणतात. जैवविविधता हा शब्द प्रथम वॉलटर रोसेन यांनी १८८६ मध्ये उपयोगात आणला. १९९२ साली झालेल्या वसुंधरा शिखर परिषदेपासून तो विशेष महत्त्वाचा झाला. मानव हा देखील जैवविविधतेचा भाग असून जैवविविधतेचा सुरू झालेला हास मानवी अस्तित्वालाच धोक उत्पन्न करू शकतो याची जाण मानवाला झाली आहे. जैवविविधतेचे योग्य व्यवस्थापन व संवर्धन विविध पद्धतीने केले तरच

मानवाचे कल्याण साधले जाईल याचा विचार मानव करू लागला आहे. आजपर्यंत जैवविविधतेच्या सहाय्याने मानवाने आपली संस्कृती विकसित केली व जैवविविधताही टिकवून ठेवली. मात्र, आधुनिक प्रगतीमुळे मानवाकडून जैवविविधतेचा विनाश होत आहे, तो थांबला पाहिजे व मानवाच्या अनिर्बंध प्रगतीचा जैवविविधतेवर विपरीत परिणाम होणार नाही याची दक्षता घेतली पाहिजे असा नवा विचार सुरू झाला आहे.

५.२ जैवविविधता व्याख्या व संकल्पना

जैवविविधता हा नैसर्गिक उत्क्रांती प्रक्रियाचाच भाग आहे. ते पृथ्वीवरील सजीवसृष्टीचे अविभाज्य लक्षण आहे. ही जैवविविधता जाणून घेण्यासाठी प्रथम तिची व्याख्या पाहू.

- १) **पॉलटर रोसेनन** - ज्यांनी जैवविविधता हा शब्द प्रथम रुढ केला त्याची व्याख्या, “कोणत्याही परिसंस्थेत किंवा तिच्याशी संबंधित क्रियामध्ये भिन्न जातीच्या अनेक सजीवांचे एकत्रीकरण म्हणजे जैवविविधता होय.”
- २) **आंतरराष्ट्रीय पक्षी संघटना** - “पृथ्वीवरील सर्व सजीवसृष्टीतील वैचित्र्य म्हणजे जैवविविधता होय. म्हणून यामध्ये जनुकांतून येणारे वेगळे गुणधर्म, प्रजातींचे प्रकार व पर्यावरण प्रक्रियांतून निर्माण होणाऱ्या परिसंस्था यांचा समावेश होतो.”
- ३) **सन १९९२ च्या वसुंधरा शिखर परिषदेतील व्याख्या** - “जैवविविधता म्हणजे जमिनीवर, पाण्यात, समुद्रात अशा वेगवेगळ्या परिसंस्थात राहणाऱ्या वनस्पती व प्राणी प्रजाती आणि प्रजाती समूहातील भिन्नता होय.” हीच व्याख्या बदललेल्या व्यापक स्वरूपात पुढील प्रमाणे - “आपल्या सजीवसृष्टीत आढळणारी वनस्पती, जीवजंतू व प्राणी, त्यांच्या परिसंस्था, सजीवांच्या एकमेकांशी असणारा सहसंबंध यांच्यातील वैविध्य आणि विपुलता म्हणजेच जैवविविधता होय.”
- ४) **डॉ. आर. बी. पाटील व डॉ. एस्. ए. ठाकूर** : “प्राचीन काळापासून वंशपरांपरंपरागत चालत आलेल्या विविध प्रकारच्या वनस्पती, पशुपक्षी व जीवजंतू यांच्या जाती-प्रजातींचे सजीवसृष्टीमधील अस्तित्व म्हणजे जैवविविधता होय.”

विविध जीवसमूह ज्यात राहतात (हवा, पाणी, जमीन) त्याला जीवावरण म्हणतात. एकूण जैवविविधता म्हणजे सजीवसृष्टीत आढळून येणाऱ्या प्रजातींचे असंख्य प्रकार होत. यामध्ये प्रामुख्याने विविध प्रकारच्या वनस्पती, प्राणी, सूक्ष्मजीव यांचा समावेश होतो. या सजीवांचा आकार प्रकार, संरचना यामध्ये भिन्नता दिसून येते. सजीव विविध प्रकारचे, विविध परिसंस्थामध्ये वेगवेगळ्या प्रदेशात विविध गुणसूत्रांचे कमी अधिक आयुष्यमानाचे व आंतरसंबंध असलेले दिसून येतात. जैवविविधता ही मानवाला निसर्गाने दिलेली एक महत्वाची देणगी आहे. ती मानवाच्या अस्तित्वासाठी व प्रगतीसाठी आवश्यक आहे. जैवविविधता हा निसर्गाचा स्थायीभाव आहे. ही जैवविविधता बिघडू लागली तर निसर्गाचा समतोल ढासळतो. म्हणून कोणत्याही प्रदेशात जैवविविधता जितकी जास्त तितका पर्यावरणाचा समतोल उत्तम समजला जातो. प्रदेशात जैवविविधता जास्त असणे

५.३ जैवविविधता प्रकार / जैवविविधतेचे वर्ग

जैविक विविधतेचे प्रामुख्याने तीन प्रकार करता येतात. अभ्यासाच्या सोयीसाठी ते वेगळे मानले तरी ते एकमेकांशी पूर्णतः संबंधित व परस्परावलंबित आहेत.

१) जनुकीय / गुणसूत्रीय विविधता -

प्रत्येक सजीवांच्या शरीरात आनुवंशिकतेच्या दृष्टीने महत्त्वाचा घटक म्हणजे जनुक होय. प्रत्येक सजीवाचा जनुकीय संच वेगळा असतो. सजीवाची रचना व त्याची क्षमता जनुकेच नियंत्रित करतात. एवढेच नव्हे तर ही जनुकातील माहिती अनुवांशिकतेने पुढील पिढ्यांमध्ये संक्रमित होते. म्हणजेच जनुकीय विविधता ही एकप्रकारे आनुवांशिक विविधताच असते. यामुळेच सजीवसृष्टीतील प्रत्येक वनस्पती प्रजाती, प्राणी प्रजाती ही दुसऱ्या वनस्पती किंवा प्राणी प्रजातीपेक्षा गुणसूत्रीय गुणधर्मानुसार वेगवेगळी असते.

जनुकीय विविधतेच्या शोधामुळे मानवाने जीवतंत्रज्ञान (bio- technology) विकसित केले व त्याआधारे कृत्रिम रितीने वनस्पती व प्राण्यांच्या संकरित जाती निर्माण केल्या. पूर्वीपेक्षा अधिक सक्षम अशी संकरित बियाणे निर्माण करून अधिक उत्पन्न देणाऱ्या व अधिक रोगप्रतिकारक्षम पिकांच्या जाती वापरात आणल्या आहेत. संकरित बियाणे व संकरित पशुधन अशा प्रजाती तयार होणे म्हणजेच आनुवांशिक विविधता होय. जनुकांच्या वापरातून रोगप्रतिबंधक लसी व औषधांचीही निर्मिती केली जाते. जनुकशास्त्र व जीवतंत्रज्ञान यामध्ये जनुकीय संशोधन मोठ्या प्रमाणात सुरू आहे.

२) प्रजातीय विविधता (Species diversity) -

एकाच अधिवासात विविध प्रकारचे व विविध प्रजातीचे सजीव वेगवेगळ्या संख्येने राहतात. त्यास प्रजातीय विविधता म्हणतात. अशा प्रकारची विविधता नैसर्गिक परिसंस्थेत व कृषीपरिसंस्थेत जास्त आढळते. जगातील १.८ दशलक्ष सजीवांच्या प्रजाती मानवाला ज्ञात आहेत. किती प्रजाती अज्ञात आहेत ते सांगता येणार नाही. आजही नवीन प्रजातींचा शोध लागतोच आहे. पोषक द्रव्ये ज्या भागात जास्त प्रमाणात असतात त्या भागात साहजिकच जैवविविधता समृद्ध असते. उष्ण कटिबंधीय वनात जैवविविधता सर्वात जास्त आहे. वाळवंटी प्रदेशातील प्रतिकूल परिस्थितीमुळे जैवविविधता कमी असते. मानवाच्या व निसर्गाच्या विपरित कार्यामुळे सध्या अनेक जाती प्रजाती नष्ट होत चालल्या आहेत. उदा. जुन्या काळी पारंपरिक शेतीतून ३००० हून जास्त विविध अन्न पिके घेतली जात. सध्या ही विविधता कमी होऊन केवळ २०० प्रकारची अन्नपिके होतात.

३) परिसंस्था विविधता (Ecosystem diversity) -

प्रत्येक परिसंस्थेतील पर्यावरण, अधिवास त्यातील सजीव प्रजातीचे प्रकार ठराविक असतात. परिसंस्था बदलाबरोबरच हे सर्व घटकही बदलतात. यालाच परिसंस्था विविधता म्हणतात. मानवाच्या हस्तक्षेपाशिवाय नैसर्गिकपणे ज्या परिसंस्था निर्माण होतात, त्यांना नैसर्गिक परिसंस्था म्हणतात. गवताळ परिसंस्था, वन परिसंस्था, वाळवंटी परिसंस्था, जल परिसंस्था असे परिसंस्थेचे वेगवेगळे प्रकार केले जातात. विशिष्ट प्रदेशातील दीर्घकालीन पर्यावरणाच्या परिस्थितीशी जुळवून घेणाऱ्या परिसंस्था उत्क्रांत होतात. त्या पर्यावरणात नैसर्गिक किंवा मानवाच्या हस्तक्षेपामुळे बदल घडत नाही. तो पर्यंत या परिसंस्था टिकून राहातात. सध्या मानवाने अशा परिसंस्थात अनेक बदल घडवून आणले आहेत. त्यामुळे त्यातील जैविक घटक व जैवविविधता नष्ट होत आहे.

५.४ जैवविविधतेचे मूल्य/महत्त्व (VALUE OF BIO-DIVERSITY)

जैवविविधता हा पर्यावरणाचा स्थायीभाव असल्याने निसर्गातील प्रत्येक सजीव हा पर्यावरणाच्या संतुलनासाठी कार्यरत असतो. मानवाचे जीवन सुखकर होण्यासाठी जैवविविधता महत्त्वाची आहे. जैवविविधता ही आपल्या रोजच्या जीवनातील एक भाग आणि गरज असून त्यावर आपण प्रत्येकजण, आपले कुटुंब, आपला समाज, राष्ट्र आणि आपली भावी पिढी अवलंबून आहे. तापमानात होणारी वाढ, ओझोन वायूचा विलय, वाळवंटीकरण, महापूर, प्रदूषण या पर्यावरणीय समस्या दूर करण्यात व पर्यावरणाचा समतोल टिकवून ठेवण्यात जैवविविधतेचे मूल्य फार मोठे आहे. जैवविविधता ही परिस्थितीकीचे संधारण, मृदेची निमिर्ती, हवेचे शुद्धीकरण, पाण्याचे संतुलन, मृदेची सुपिकता टिकवून ठेवण्याचे महत्त्वाचे कार्य जैवविविधतेद्वारेच घडते. जैवविविधतेचे मूल्य/महत्त्व खालीलप्रमाणे सांगता येईल.

अ) जैवविविधतेचे आर्थिक / उपभोग्य मूल्य / उपयोग

१. जैवविविधतेमुळे मानवाला अन्न, धान्य व फळे मिळतात. विविध प्रकारची पाने, साली, मुळे, औषधी पदार्थ, तंतूमय पदार्थ यातूनच मानवाच्या अन्न व वस्त्रविषयक गरजा पूर्ण होतात. जैवविविधतेची सुमारे ८० हजार खाद्य वनस्पती मानव वापरत आहे.
२. जैवविविधतेमुळे मानव, पाळीव प्राणी व वनस्पतींना आरोग्याची सुरक्षितता प्राप्त होते. अनेक जाती जमातीचे लोक शेकडो प्रजातीच्या वनस्पती प्राण्यांचा औषध म्हणून वापर केला जातो. अॅलोपॅथिक औषधांमधील जवळजवळ २५% औषधे वनस्पतीजन्य आहेत. आयुर्वेदिक औषधे वैद्यकीय पर्यटनाच्या विकासात जैवविविधता अत्यंत महत्त्वाची आहे.
३. कापूस, ज्यूट, अंबाडी, नारळाचा काट्या, बांबू, गवताचे विविध प्रकार या पासून नैसर्गिक तंतू मिळतात. त्यांचा वापर कच्चा माल उद्योगधंद्यासाठी होतो. तसेच दोर,

दोरखंड, कापड, वेषणे, पोती, गोणपाट, जाजम बनविण्यासाठी तंतूमय पदार्थ उपयोगी पडतात.

सागरी जैविक भूगोल

४. जैविक इंधन आधुनिक काळाची गरज आहे. नैसर्गिक ऊर्जा साधने संपत आहेत. त्यांना पर्याय म्हणून बायोगॅस, बायोडिझेल, इथेनॉल ही इंधने आता आर्थिकदृष्ट्या महत्त्वाची ठरत आहेत.
५. लाकूड, बांबू, गवत, नारळाची झावळे यांचा बांधकाम साहित्य म्हणून उपयोग केला जातो. अनेक देशात बांबू व लाकूड देणाऱ्या झाडांच्या प्रजाती विकसित केल्या जात आहेत.

ब) जैवविविधतेचे परिस्थितीकीय मूल्य/ उपयोग

१. जैवविविधता परस्परावलंबित आहे. अन्नजाळे, अन्नसाखळी यामुळे सजीवांच्या संख्येवर नियंत्रण राहते. प्रत्येक सजीवाचे परिसंस्थेतील सुसंवादी सहजीवन, भक्ष्य-भक्षक संबंध अन्नजाळे व अन्नसाखळीतील उत्पादक भक्षक व विघटक हे कार्य जैवविविधता टिकून राहण्यासाठी व विकसित होण्यासाठी महत्त्वाचे आहे.
२. जैवविविधता नैसर्गिक चक्राचा एक भाग आहे. त्यामुळेच पृथ्वीवर मानवी अस्तित्वासाठी आधारभूत अशी परिस्थिती तयार होते. जलचक्र, भूरासायनिक चक्र, कार्बन, ऑक्सीजन, नायट्रोजन इत्यादीचे चक्र यामुळे सेंद्रिय पदार्थांचे असेंद्रिय किंवा साध्या सेंद्रिय घटकात रुपांतर होऊन मृदा तयार होते, मृदेतील क्षारता कमी होणे, सजीवांचे विघटन होणे, वायुची निर्मिती, पाण्याची उपलब्धता यासारख्या घटना व घडामोडी जैवविविधतेमुळे घडतात.
३. मृदा व पाणी संधारण वने व गवताळ प्रदेशामुळे घडते.

क) जैवविविधतेचे सामाजिक व सांस्कृतिक मूल्य / उपयोग

समाज जीवनात वनस्पती व प्राण्यांना मानाचे स्थान आहे. हिंदू धर्मात तुळस, वड, पिंपळ या वनस्पतींची पूजा केली जाते. बैल, साप, गाय, हत्ती, वाघ अशा प्राण्यांचीही पूजा होते. फुले व पाने पवित्र मानली जातात. ती देवाला वाहिली जातात. देवरायांचे जतन केले जात असे यामधून जैवविविधतेचे सामाजिक, सांस्कृतिक मूल्य लक्षात येते. जैवविविधतेच्या रक्षण व संवर्धनाची भावना वाढते.

ड) जैवविविधतेचे नैतिक मूल्य / उपयोग

मानव हा पर्यावरण व परिसंस्थेचा एक घटक असल्याने प्रत्येक सजीव किंवा जीवसमूहाला या भूतलावर राहण्याचा समान हक्क आहे. त्यामुळे जैवविविधतेचे संरक्षण झाले पाहिजे हे नैतिक मूल्य आहे. मानवाचे जीवन अनेक प्रकारे जैवविविधतेवर अवलंबून आहे. तेव्हा जैवविविधतेचा हास मानवालाच हानिकारक ठरणारा आहे. म्हणून जैवविविधतेच रक्षण करण्याचे नैतिक कार्य मानवाने स्वीकारले आहे.

इ) जैवविविधतेचे सौंदर्य मूल्य / उपयोग -

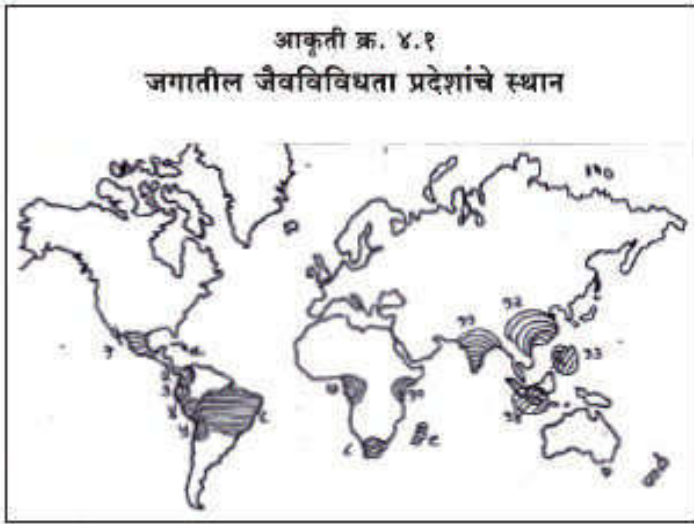
निसर्ग सुंदर आहे. त्याला हे सौंदर्य पर्यावरणाच्या जैविक व अजैविक घटकांनी बहाल केलेले आहे. जैवविविधतेमुळे नैसर्गिक सौंदर्य अधिक खुलते. हिरवीगार झाडे-झुडपे, रंगी बेरंगी सुंदर फुले, त्यावर नाचणारी नाना रंगाची फुलपाखरे, किलबिलाट करणारे पक्षी, रानावनातून मुक्त संचार करणारे लहान मोठे प्राणी हे दृश्य रम्य नयनरम्य ठरते. त्यामुळे मनःशांती मिळते. निसर्गाच्या या सौंदर्य मूल्यांमुळे अशा ठिकाणी पर्यटन व सहलीसाठी पर्यटक जातात. त्यासाठीच जैवविविधता जपणे आवश्यक आहे.

फ) इतर फायदे -

वनांमुळे जमिनीची धूप थांबते. वातावरणात दमटपणा राखला जाऊन तापमानावर नियंत्रण राहते. वन्यप्राण्यांना आसरा मिळतो. मृदेतील सूक्ष्म जीवाणू मार्फत मृतप्राणी व वनस्पतींचे विघटन होते. टाकाऊ पदार्थ नष्ट होतात. गांडूळसारखे प्राणी शेतजमीन भुसभुसीत करतात. सेंद्रिय खत निर्माण करता येते. जैवविविधतेमुळे नायट्रोजन, फॉस्फोरस इत्यादी घटकांचे स्थिरीकरण होते. जैविक खतांची निर्मिती करता येते. जैवविविधतेचा उपयोग कृषी संशोधनात नवीन सुधारित प्रजाती तयार करण्यासाठी होतो. जैवतंत्रज्ञानासाठी जैवविविधतेचा उपयोग सुधारित जीव प्रजाती निर्माण करण्यासाठी होतो. जैवविविधतेचे हे विकल्प मूल्य किंवा इतर फायदेही विचारात घेता तिचे जतन करणे हेच श्रेयस्कर आहे.

५.५ भारतातील जैवविविधता

जगात जैवविविधतेचे वितरण असमान आहे. पूर्णपणे किंवा काही भाग उष्णकटिबंधात मोडणाऱ्या देशात इतर देशापेक्षा सजीवांच्या जाती- प्रजाती जास्त प्रमाणात आढळतात. अशा देशांना विपुल जैवविविधतेचे देश किंवा महाजैवविविधतेचे देश म्हणतात. जगात बोलिव्हिया, ब्राझिल, चीन, कोलंबिया, कोस्टारिका, कांगो प्रजासत्ताक, इक्वेडोर, भारत, इंडोनेशिया, केनिया, मादागास्कर, मलेशिया, मेक्सिको, पेरू, फिलिपाईन्स, दक्षिण आफ्रिका, व्हेनेझुएला इ. महाजैवविविधता असलेले देश आहेत. आकृती क्र. ४.१ मध्ये जगातील जैवविविधता प्रदेशांचे स्थान दाखवले आहे.



अ.क्र.	जैवविविधता प्रदेश	खंड
१.	मेक्सिको	उत्तर अमेरिका
२.	कोलंबिया	दक्षिण अमेरिका
३.	इक्वेडोर	दक्षिण अमेरिका
४.	पेरू	दक्षिण अमेरिका
५.	बोलिव्हिया	दक्षिण अमेरिका
६.	ब्राझिल	दक्षिण अमेरिका
७.	कांगो	आफ्रिका
८.	दक्षिण आफ्रिका	आफ्रिका
९.	मादागास्कर	आफ्रिका
१०.	केनिया	आफ्रिका
११.	भारत	आशिया
१२.	चीन	आशिया
१३.	फिलिपाईन्स	आशिया
१४.	इंडोनेशिया	आशिया

भारत हा महान विशाल व विविधता असलेला देश आहे. या देशाचा विस्तार उष्ण उपोष्ण कटिबंधात झालेला आहे. तर देशात अद्वितीय अशी भौगोलिक विविधता आहे. उत्तरेकडे हिमच्छादित पर्वत रांगा तर दक्षिणेकडे हिंदी महासागर, पश्चिमेकडे अरबी समुद्र व राजस्थानचे उष्ण वाळवंट असून पूर्वेकडे बंगालचा उपसागर व पूर्वांचलच्या डोंगररांगा आहेत. भारताचे द्विपकल्पीय स्थान व मोसमी हवामान जैवविविधतेला पोषक ठरले आहे. भारताच्या विविध भागाचा विचार करता जगातील जवळ जवळ सर्व प्रकारचे हवामान भारतात दिसून येते. त्यामुळे वेगवेगळ्या हवामान प्रदेशातील वैशिष्ट्यपूर्ण वनस्पती भारतात वाढतात. रोझवूड, आर्यनवूड, शिसम वृक्षांची सदाहरित वने, साग, सरळ बांबू यांची मोसमी पानझडी वने, ओक, चेस्टनट, चितार यासारखी मध्य कटिबंधीय वने, युकेलिप्टस, ऑलिव्ह यासारखी भूमध्य सागरीय वने, देवदार, फर, स्प्रुस, बर्च यांची सूचीपर्णी वने, उष्ण व मध्यमकटिबंधीय गवताळ प्रदेश, खुरटी, काटेरी वाळवंटी वनस्पती, सागरकिनाऱ्याची, दलदलीतील व खारफुटी वने हे सर्व विविध प्रकार भारतात आढळतात. भारताचा वनस्पतीच्या विविधतेत जगात १५ वा क्रमांक लागतो.

वनस्पती प्रमाणेच भारतात सर्व प्रकारच्या हवामानातील अत्यंत सुक्ष्म अशा सजीवांपासून महाकाय हत्तींपर्यंत असंख्य प्रकारचे प्राणीही भारतात आहेत. तक्ता क्र. ४.१ मध्ये भारतामधील जैवविविधतेचे वर्गीकरण प्रजातींची संख्या दिलेली आहे.

भारत जैवविविधता

अ.क्र.	वर्गीकरण गट	प्रजातींची संख्या
१.	सस्तन प्राणी	३५०
२.	सरपटणारे प्राणी	४५३
३.	पक्षी	२५०
४.	कीटक	५०,०००
५.	मृदूकण कवची प्राणी	५००
६.	बॅक्टेरिया व सुक्ष्मजीव	५४०
७.	फुलपाखरे	१३,०००
८.	कवक	२३,०००
९.	शेवाळ	२,५००
१०.	मासे	२,०००

तक्ता क्र. ४.१ भारतामधील जैवविविधतेचे वर्गीकरण प्रजातींची संख्या

वाघ, मोर, कस्तुरी मृग या सारख्या वैशिष्ट्यपूर्ण प्राण्यांबरोबरच भारतात हत्ती, गेंडे, सांबर, चितळ, हरणे, ससे, रानडुक्कर, निलगाय, गवे, काळवीट, कोल्हे, सिंह, चित्ता, माकडे इत्यादी सस्तन प्राणी. बदक, बगळे, मोर, घुबड, तितर क्राँच, ससाणे, चिमण्या, कावळे, पोपट, कोतवाल, सुगरण, नीळकंठ, सुतार, मैना इत्यादी पक्षी. साप, सरडे, मगर, पाली इत्यादी सरपटणारे प्राणी सर्वत्र आढळतात.

भारतात भौगोलिक परिस्थितीनुसार तेथील वनस्पती, प्राणी, कीटक, सुक्ष्म जीव यांच्या भिन्न परिसंस्था विकसित होतात. भौगोलिक प्रदेशाच्या व त्यातील जैविक वैशिष्ट्यांच्या आधारावर भारताचे जीव-भौगोलिक विभाग खालीलप्रमाणे आहेत. तसेच आकृती क्र. ४.२ मध्ये जीव भौगोलिक विभागांचे प्रदेश दाखविलेले आहेत.

१) ट्रान्स हिमालय -

हा प्रदेश उंच व नद्यांच्या खोल दऱ्यांच्या आहे. या प्रदेशातील तापमान उंचीनुसार बदलत जाते. हवामानाची विषम स्थिती आढळते. त्यामुळे मध्यकटिबंधीय वने, गवताळ प्रदेश ते सूचीपर्णी वने व बर्फाच्छादित पर्वत, शिखरे अशी वनस्पतींची विविधता आढळते. उंच, सखल, दुर्गम वन आच्छादित अशा प्रदेशात लोकसंख्या कमी असल्याने परिसंस्था नैसर्गिक अवस्थेत टिकून आहेत. या प्रदेशात सुमारे ८० वनस्पतींच्या प्रजाती आढळतात. हरण, याक, चित्ते, लांडगे, कस्तुरीमृग, पहाडी बकऱ्या, मेंढ्या या क्षेत्रात आढळतात.

२) हिमालयीन भाग -

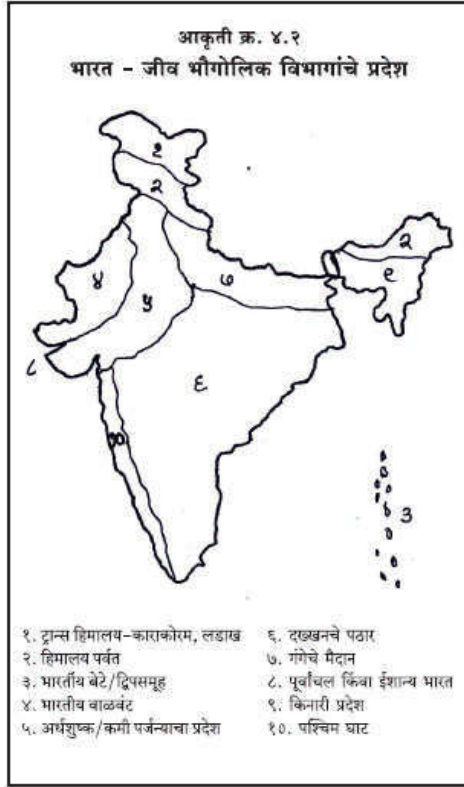
यात हिमाचल व शिवालिक टेकड्यांचा भाग येतो. यात अनेक पर्वतरांगा व नद्यांच्या दऱ्याखोरी समाविष्ट आहेत. भारताचे ६.५% क्षेत्र यात येते. हवामान थंड, पावसाचे प्रमाण १२५ ते ३०० से. मी. असते. देवदार, चितार, पाईन या वृक्षांबरोबरच गवताळ प्रदेश, पानझडी वने व सदाहरित वने आढळतात. हरण, गवे, माकडे, चित्ते, गवे गाय असे प्राणी या प्रदेशात आढळतात.

३) भारतीय बेटे / द्वीप समूह -

अंदमान निकोबार बेटे व लक्षद्वीप बेटे ही विषुववृत्ताजवळ असल्याने उष्ण दमट हवामान आणि घनदाट वनांची आहेत. या बेटांवर अनेक जातीचे पक्षी व प्राणी राहतात. जैवविविधतेच्या दृष्टीने भारतातील हा एक महत्त्वपूर्ण प्रदेश आहे.

४) भारतीय महावाळवंट -

राजस्थानातील थरच्या वाळवंटाचा हा भाग कमी पावसामुळे ओसाड बनला आहे. या प्रदेशात विरल स्वरूपात खुरटी काटेरी झुडपे, खुरटे गवत, बाभळी, निवडुंगाचे विविध प्रकार वाढतात. साप, सरडे, कोल्हे, काळवीट, रोहित पक्षी, उंट, रानटी गाढव यासारखे पशु-पक्षी आढळतात.



५) कमी पर्जन्याचा प्रदेश -

दख्खनच्या पठारावरील महाराष्ट्र, आंध्रप्रदेश, कर्नाटक, तामिळनाडू या राज्यातील पर्जन्य छायेच्या प्रदेशात कमी पाऊस पडतो. वने वाढत नाहीत. येथे गवत ही मुख्य वनस्पती आहे. विरळ स्वरूपात खैर, बाभूळ, पळस, लिंबोणी, बोरी, बांबू, आंबा व काटेरी झुडपे वाढतात. थोड्या जास्त पावसाच्या प्रदेशात मोसमी पानझडी वने आहेत. बराच प्रदेश शेतीखाली आणल्याने परिसंस्था संमिश्र आढळते. साप, अस्वल, कोल्हे, हरण व पाळीव प्राणी याप्रदेशात आहेत.

६) दख्खनचे पठार -

हा सर्वात मोठा जीव भौगोलिक प्रदेश आहे. पर्जन्यमान १०० ते १५० से.मी. पर्यंत असल्याने बऱ्याच प्रदेशात दाट मोसमी पानझडी वने वाढतात. ही वने अजुनही काही भागात टिकून आहेत. साग, साल, बांबू, चंदन, ऐन, आंबा, पळस, तेंदू इ. विविध प्रकारचे वृक्ष वनात वाढतात. पर्जन्य कमी असलेल्या भागात वने विरळ होतात. हरण, वाघ, चित्ते, अस्वल, कोल्हे, गवे, नीळगाई इ. प्राणी व अनेक प्रकारचे पक्षी या वनात राहतात. शेती व्यवसायाच्या विस्तारामुळे बऱ्याच क्षेत्रात पीक परिसंस्था व पाळीव प्राणी अस्तित्वात आहेत.

७) या भागात तराई दाट वने व गवताळ प्रदेश, मोसमी पानझडी वृक्ष व नद्यांचे संचयन कार्यातून तयार झालेल्या सुपीक मैदानाचा समावेश आहे. मैदानात शेती केली जाते. वन क्षेत्रात हरण, गवे, माकड, चित्ते, वाघ यासारखे प्राणी आढळतात. आसामचे एकशिंगी गेंडे आहेत. चहाच्या मळ्यामुळे परिसंस्था विस्कळीत झाली आहे.

८) पूर्वांचल किंवा ईशान्य भारत -

मणिपूर-मिझोराम, त्रिपूरा, नागालँड, मेघालय, अरुणाचल प्रदेश या राज्यातील गारो, खाशी, जैतिया, परकई टेकड्यांचा या जैव विभागात समावेश होतो. हा भाग डोंगराळ दुर्गम व सरासरी ३०० से. मी. पेक्षा जास्त पावसाचा असल्याने या भागात सदाहरित, निमसदाहरित आणि आर्द्र पानझडी वने वाढतात. शिसम, वेत, बांबू, ताड, कदंब, साग, साल, तुती, फर्न, नेचे अशी वनस्पतींची विविधता आढळते. हरणे, बिबट्या, लांडगे, हत्ती, घुबड यासारखे वन्यप्राणी व बकऱ्या, मेंढ्या सारखे पाळीव प्राणी आहेत. या भागात भात शेती केली जाते.

९) पूर्व व पश्चिम किनारा -

अरबी व बंगालच्या समुद्राच्या लगतच्या किनारपट्टी भाग या विभागात मोडतो. पश्चिम किनारपट्टी भागात भरपूर पाऊस व उष्ण दमट हवामान. अनेक प्रकारच्या निम सदाहरित व पानझडी वृक्षाबरोबरच नारळ, पोफळी, काजू, आंबा, फणस, कोकम या वृक्षांचे प्रमाण दाट आहे. किनारपट्टी भागात खाजणे व दलदलीचे प्रदेश आहेत. खारफूटी झाडे वाढतात. सागरी व खाडी परिसंस्था समृद्ध आहेत. पूर्व किनारपट्टी मैदानाचा विस्तार जास्त असल्याने शेतीचा विकास झालेला आहे. वनक्षेत्र कमी आहे. मात्र पूर्व किनाऱ्यावरील नद्यांचे विस्तृत त्रिभूज प्रदेश, खाजण, सरोवराचे भाग उदा. चिलका सरोवर, पुलकित सरोवर ही समृद्ध जैवविविधतेमुळे राष्ट्रीय उद्याने प्रसिद्ध आहेत. विविध प्रकारच्या परिसंस्थेने हा भरलेला आहे.

१०) पश्चिम घाट : जैवविविधतेचे एक संवेदनशील क्षेत्र

महाराष्ट्र, कर्नाटक, केरळ या राज्यात अरबी समुद्राच्या किनाऱ्यापासून ६० ते १०० कि. मी. अंतराच्या पट्ट्यात भिंतीप्रमाणे उभ्या असलेल्या डोंगर रांगा म्हणजे पश्चिम घाट होय. या प्रदेशाच्या पश्चिम उतारावर जोरदार पाऊस पडतो. तेथे उष्ण कटिबंधीय सदाहरित व निमसदाहरित वने वाढतात. पूर्व उतारावर पावसाचे प्रमाण थोड कमी असल्याने मोसमी पानझडी वने व गवत वाढते. चंदन, शोळा हे या प्रदेशातील वैशिष्ट्यपूर्ण वृक्ष आहेत. या प्रदेशात हत्ती, माकडे, वाघ, निळगाई यासारखे अनेक प्राणी आढळतात. जैवविविधतने समृद्ध असलेला हा प्रदेश वाढती लोकसंख्या व विकास प्रकल्पामुळे जैवविविधतेच्या संवेदनशील क्षेत्रात समाविष्ट आहे.

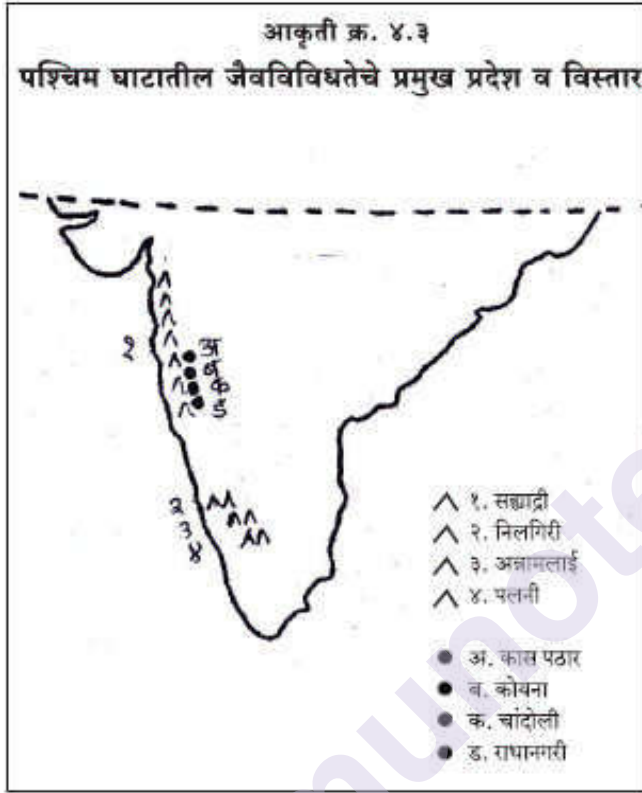
निसर्गात झाडे, वेली, पशु-पक्षी अशा अनेक गोष्टी एकरूप झालेल्या दिसतात. त्याला आपण जैवविविधता संबोधतो. पृथ्वीतलावर जवळजवळ १३६.५ लाख प्रकारच्या जातींचे जीव अस्तित्वात असल्याचा शास्त्राज्ञांचा अंदाज आहे. या जैवविविधतेतील मानवजातीला फक्त ९ ते १० टक्केच गोष्टींची माहिती आहे. फक्त भारताचा विचार करायचा तर, आपला देश जगातील जैवविविधतेने समृद्ध अशा प्रमुख केंद्रांपैकी एक आहे. जगात जैवविविधतेने नटलेले ३४ संवेदनशील प्रदेश आहेत. त्यापैकी ८ प्रदेश हे अतिसंवेदनशील (हॉटस्ट हॉटस्पॉट) मानले जातात. पश्चिम घाट हा या अतिसंवेदनशील प्रदेशांपैकीच एक. हा प्रदेश म्हणजे उत्तरेकडून (तापीचे खोरे)

दक्षिणेकडे (कन्याकुमारी) जाणारी डोंगररांग असून याच्या पूर्वेस दख्खनचे पठार आणि पश्चिमेस अरबी समुद्र आहे. पश्चिम घाटाची लांबी सुमारे १६०० कि.मी. असून सर्वसाधारण उंची तीन हजार फूटाच्या आसपास आहे. या प्रदेशात मौल्यवान अशी पठारे, गवताळ कुरणे, उष्ण कटिबंधीय सदाहरित वने, निमसदाहरित वने, खुल्या काटेरी झुडपांची वने तसेच अनेक देवराया, विविध परिसंस्था आढळून येतात. विविध राष्ट्रीय उद्याने आणि अभयारण्यांनी हा प्रदेश संपन्न आहे. या पश्चिम घाटाची ठळक वैशिष्ट्ये खालील प्रमाणे सांगता येतील.

५.६ पश्चिम घाट जैवविविधतेची ठळक वैशिष्ट्ये

१. पश्चिम घाटाचे स्थान दक्षिण भारतातील महाराष्ट्र, गोवा, कर्नाटक आणि केरळ या राज्यांमध्ये आहे.
२. पश्चिम घाटातील सह्याद्री, निलगिरी, अन्नामलाई, अनाईमुद्रा, पलनी आणि अगस्त्यमाला या डोंगर रांगावर विपूल प्रमाणात जैवविविधतेचे साम्राज्य आहे.
३. कासचे पठार - सातारा, कोयना-सातारा, चांदोली-सांगली, राधानगरी-कोल्हापूर ही चार स्थळे जागतिक वारसा यादीत समाविष्ट केली आहेत.
४. पश्चिम घाट हा जैवविविधतेने समृद्ध असलेला जगातील एक प्रमुख संवेदनशील प्रदेश आहे.
५. दुर्मीळ औषधी वनस्पती व प्राण्यांचे माहेरघर म्हणून पश्चिम घाटाला ओळखले जाते.
६. वनस्पती व प्राणी यांच्या हजारो प्रजाती असून पश्चिम घाट हा प्रदेश जगामध्ये श्रीमंत आहे.
७. मान्सून वाऱ्यापासून मुसळधार पाऊस पडतो. त्यामुळे अनेक नद्यांचा उगम पश्चिम घाटाच्या माथ्यावर होतो.
८. पश्चिम घाट हे उभयचर व सरपटणाऱ्या प्राण्यांचे आश्रयस्थान आहे.
९. आर्थिकदृष्ट्या महत्त्वाच्या आंबा, फणस, काजू, निलगिरी, जायफळ, लवंग आणि वेलदोडे या वनस्पती आहेत.
१०. पावसाळ्यात फुलणाऱ्या दुर्मीळ सूक्ष्म पुष्प वनस्पती व वायतुरा वनस्पतींचे पठार म्हणून कास पठाराला ओळखले जाते.
११. पश्चिम घाटाला फुलपाखरांचा देश म्हणून ओळखले जाते.
१२. वाघ, सांबर, रानडुक्कर, गवारेडा, हत्ती, ससा, मोर, कोकिळा, रानकोंबडी, घोरपड, कोब्र, सरपटणारे प्राणी इ. पशुपक्ष्यांचा अधिवास म्हणजे पश्चिम घाट होय.

पश्चिम घाट हे अनेकविध वनस्पती, प्राणी यांच्या जातींचे भांडार तर आहेच पण त्याचबरोबर अनेक प्रदेशनिष्ठ दुर्मिळ औषधी तसेच संकटग्रस्त (धोक्यात असलेल्या) आणि सुधारित वनस्पती-प्राण्यांचे माहेरघर आहे. निरनिराळ्या जातींचे जतन व संवर्धन करण्यासाठी या जंगली प्राण्यांच्या जनुकस्रोत म्हणून उपयोग होतो. अशी ही जैवविविधता सह्याद्री, निलगिरी, अनामलाई, अनाईमुदी, पलनी, अगस्त्यमाला इत्यादी टेकड्यांवर विखुरलेली आहे. आकृती क्र. ४.३ मध्ये पश्चिम घाटातील जैवविविधतेचे प्रमुख प्रदेश व विस्तार



५.७ पश्चिम घाटातील जैवविविधता

पश्चिम घाटामध्ये सर्वसाधारण ५ हजार वनस्पतींच्या जाती आढळतात. यापैकी १ हजार ७२० जाती प्रदेशनिष्ठ (स्थानिक) आहेत. या वनसंपदेमध्ये वृक्षांच्या ६५० जाती आढळतात. त्यापैकी ३५२ प्रदेशनिष्ठ आहेत. याबरोबरच ४८ प्रकारची कंदीलफुले (२८ प्रदेशनिष्ठ), २६७ ऑकिर्ड्स (७२ प्रदेशनिष्ठ), तेरड्याच्या ९२ जाती (८२ प्रदेशनिष्ठ) आढळतात. वनस्पती कुळामध्ये प्रामुख्याने गवत, शेंगाधारी, कारवी चेकुळ तसेच अस्टरेसी, ऑकिर्डेसी, युफोर्बिएसी, रुबीएसी, लॅमीएसी आणि अस्कलपियाडेसी ही कुळे आढळतात.

पश्चिम घाटात हजारो प्रजातींचे प्राणी आढळतात. त्यातील सुमारे ३२५ प्रजाती जागतिक स्तरावर नामशेष होण्याच्या मार्गावर आहेत. सस्तन प्राण्यांच्या १३९ प्रजाती आढळतात, त्यातील १४ प्रदेशनिष्ठ आहेत. यापैकी मलबार गंधमार्जार व सिंहपुच्छ वानर या दोन प्रजाती नष्ट होण्याच्या मार्गावर आहेत. फुलपाखरांच्या ३३० जाती

(३७ प्रदेशनिष्ठ), पक्ष्यांच्या ५०८ जाती (१६ प्रदेशनिष्ठ) आणि सस्तन प्राण्यांच्या १२७ जाती (१४ प्रदेशनिष्ठ) आढळतात.

मान्सूनच्या निमित्तीत पश्चिम घाटाची भूमिका सर्वात महत्वाची आहे. या घाटाच्या उंचच उंच पसरलेल्या डोंगररांगांमध्ये नैऋत्य मान्सून वारे अडवले जातात. त्यामुळे ढग अडवले जाऊन मुसळधार पाऊस होत असल्याने झरे, ओढे, नद्यांची निमिर्ती होते. अनेक नद्यांचा उगम इथल्याच डोंगर रांगांमध्ये झालेला आहे. आर्थिकदृष्ट्या महत्वाच्या वनस्पतीही (जसे आंबा, केळी, फणस, लवंग, जायफळ, वेलदोडे इत्यादी) येथे मोठ्या प्रमाणावर आहेत. वातावरणातील आर्द्रता, तापमान यांसारख्या घटकांचे संतुलन राखण्यासाठी पश्चिम घाट महत्वाची भूमिका बजावतो. त्यामुळे या घाटाचे मानवी अतिक्रमणांपासून संरक्षण होणे गरजेचेच आहे.

पश्चिम घाटातील जैवविविधतेबद्दल आतापर्यंत अनेक गोष्टी उजेडात आल्या आहेत. येथील वनराई, वनस्पती, फळे, फुले यांच्या विविधतेसोबतच या ठिकाणी आढळणारे प्राणी हा कित्येक वर्षांपासून संशोधकांच्या अभ्यासाचा विषय बनला आहे. या सगळ्या विविधतेतही ठळकपणे जाणवणारे पश्चिम घाटाचे आणखी एक वैशिष्ट्य म्हणजे येथील उभयचर आणि सरपटणाऱ्या प्राण्यांचे अस्तित्व. पश्चिम घाटाच्या महाराष्ट्रात मोडणाऱ्या संपूर्ण पट्ट्यात ५३ उभयचर आणि ९० सरपटणारे प्राणी आढळतात.

एका संशोधनानुसार महाराष्ट्रात येणाऱ्या पश्चिम घाटात उभयचरांच्या ५३ जाती आणि सरपटणाऱ्या प्राण्यांच्या ९० प्रजाती आढळल्या आहेत. यापैकी बहुतांश प्रजाती पश्चिम घाटातील डोंगरांवर असल्या तरी त्यातही मोठ्या प्रमाणातील प्राणी पश्चिम घाटाच्या दक्षिण आणि मध्य भागात एकवटलेल्या दिसतात. महाराष्ट्रातील पश्चिम घाटात बेडकांच्या ४२ प्रजाती आढळतात. त्यापैकी 'क्झॅथोफ्रेन' वंशातील एक प्रजाती पश्चिम घाटात आढळते. यामध्ये दोन जातींचे बेडूक आढळतात. या जातींचे बेडूक दगडामधील फटींमध्ये अथवा खड्ड्यांमध्ये साचणाऱ्या पाण्याच्या छोट्या डबक्यात अंडी घालतात. अन्य बेडकांप्रमाणे त्यांच्या अड्यांची साखळी आढळून येत नाही. 'क्झॅथोफ्रेन कोयनेसिस' हे कोयनेच्या अभयारण्यात आढळणारे बेडूक आहेत.

पश्चिम घाटात 'हेमिडॅक्टोटीलस सॅटॅरॅन्सिसीस' प्रकारचे सरडे कास पठाराच्या ३० कि.मी. च्या पट्ट्यात आढळतात. 'स्नेमॅस्पीस कोल्हापूरन्सिस' प्रजातीचे सरडे राधानगरी अभयारण्यात आढळतात. पालापाचोळा किंवा दगडांच्या खाली त्यांचे वास्तव्य असते. त्यांच्या शरीरावरील पट्टे अतिशय चमकदार असतात. अशा प्रकारचे पट्टे असणारे सरडे संपूर्ण जगात अन्यत्रे कोठेही आढळल्याची अद्याप नोंद नाही. पश्चिम घाटात आढळणाऱ्या सापांचाही अभ्यास कमी झाला असला तरी याठिकाणी अत्यंत वेगळ्या आणि दुर्मीळ प्रजातीचे साप आढळतात. युरोपेल्टीस मॅक्रालेपिस महाबळेश्वरेन्सिस आणि राब्डोप्स ऑलिव्हासिसओस या प्रजातीच्या सापांपैकी दुसऱ्या प्रजातीचे साप भारतात अन्यत्र कुठेही आढळत नाही. ते केवळ पावसातच झऱ्याजवळ आढळतात.

१९७३ साली भारत सरकारने ४० मेगावॅट वीज तयार करण्यासाठी 'सायलेंट व्हॅलीझ्क जलविद्युत प्रकल्प मंजूर केला. त्यामुळे केरळच्या नीलगिरी पर्वतरांगामध्ये ९० चौरस

कि.मी. वर पसरलेले 'सायलेंट व्हॅलीड्क' चे सदाहरित, घनदाट जंगल धोक्यात आले. परिणामी, इंदिरा गांधी यांनी १९८३ साली हा वीज प्रकल्प रद्द केला आणि नंतर १९८५ साली राजीव गांधींनी 'सायलेंट व्हॅली' ला राष्ट्रीय उद्यान म्हणून घोषित केले. पश्चिम घाटाच्या संदर्भातील या सर्व 'जैवविविधतेचे दशकड्क' म्हणून जाहीर केलेल्या २०११ ते २० या दशकामध्येच हा एक वेगळा योग आहे. स्थानिकांशी संवाद साधत त्यांच्या मदतीनेच जैवविविधतेचे संरक्षण आणि संवर्धन अशी संयुक्त राष्ट्र संघाची भूमिका आहे.

प्रताप महामुलकर, प्रा. मधुकर बाचूलकर, डॉ. एस. आर. यादव, पर्यावरणतज्ज्ञ डॉ. राजेश शेंडे या आणि अशा अनेक तज्ज्ञांच्या, पर्यावरणप्रेमींच्या, स्थानिकांच्या स्वयंसेवी प्रयत्नांना यश आले आणि पश्चिम घाटातल्या ३९ स्थळांना 'जागतिक वारसा स्थळ' म्हणून गौरवशाली दर्जा प्राप्त झाला. पश्चिम घाटाविषयीचा प्रस्ताव मंजूर करताना 'वर्ल्ड हिस्टेज कमिटी' ने पश्चिम घाटातील डोंगररांगांचे, हिमालय पर्वतरांगांपेक्षा असलेले प्राचीनत्व, भारताचा पर्जन्यदाता म्हणून असलेले महत्त्व याची दखल तर घेतली आहेच, पण याहीपेक्षा पश्चिम घाट हा 'मान्सून पॅटर्न' चे पृथ्वीवरील उत्तम उदाहरण आहे आणि जगातल्या जैवविविधतेच्या दृष्टिकोनातून आत हॉटेस्ट ऑफ हॉट स्पॉटपैकी एक असल्याचे अधोरेखित केले आहे. पश्चिम घाटातल्या पर्वतरांगा, पठारे, किनारपट्टी, समुद्र यातील जैवविविधतेने संपन्न परिसंस्थांचाही उल्लेख यामध्ये जाणीवपूर्वक केला आहे.

जैवविविधतेचा संपन्न वारसा मिरवणारी स्थळे राष्ट्रीय संपत्ती म्हणून मानली जातात, पण खरे तर ती प्रत्येक नागरिकाची संपत्ती, मालमत्ता असते. मानवाने विश्वस्ताच्या भावनेतून तिचे संवर्धन करणे आवश्यक असते. पण ही भूमिका तर दूरच, उलट वाढत्या हस्तक्षेपामुळे पश्चिम घाटासारख्या स्थळांचा हास झाल्याने ती आता धोक्याच्या उंबरठ्यावर उभी आहेत. या हासाला हवामानातील बदल किंवा ग्लोबल वार्मिंग, रासायनिक-विषारी खतांचा / औषधांचा अतिरेकी वापर, वन्यजीवांच्या अवैध शिकारी, वनस्पतींची, वन्यप्राण्यांच्या दात, शिंग, कातड्यांची तस्करी, प्रदूषण, जंगलांची बेसुमार तोड, वनउपजांची अतिरेकी ओरबाड किंबहुना शोषण, वणवे, आगी, अपघात, खाणी, पवनचक्क्या आणि 'करटावर पुटकुळी' या न्यायाने म्हणायचे तर सरकारी दिशाहीन धोरण, कायद्याबाबतची जाणीवपूर्वक बेफिकीर, सदोष अंमलबजावणी आणि वन्यखात्याचा बेजबाबदार, अजागळ कारभार असे अनेक घटक कारणीभूत आहेत.

सातान्याजवळील कासचे पठार, कोयना, चांदोली आणि राधानगरी ही चार स्थळे या जागतिक वारसायादीत समाविष्ट केली आहेत. यातील कोयना आणि चांदोली या दोन मूळच्या अभयारण्यांचा मिळून आता सह्याद्री व्याघ्र प्रकल्प म्हणून एक स्वतंत्र राखीव भाग करण्यात आला आहे. राधानगरीला आजही अभयारण्याचा दर्जा आहे.

कासचे पठार हे सातारा शहरापासून पश्चिमेस वीस किलोमीटरवर आहे. पावसाळ्यात फुलणाऱ्या सूक्ष्म पुष्पवनस्पतींचे पठार म्हणून या पठाराची ओळख आहे. एकूण ११४२ हेक्टरचे वनक्षेत्र आणि ७५० हेक्टरचे गायरान असलेल्या या पठारावर साधरणपणे जुलै ते सप्टेंबर या कालावधीत शेकडो प्रजातींची हजारो-लाखो फुलांची दुनिया अवतरते.

जगभरातील ही एक दुर्मिळ घटना आणि त्याची साक्ष असणारे हे दुर्मिळ स्थळ! अगदी आकडेवारीत सांगायचे झाले तर १४५२ प्रजातींचा हा सोहळा, यातील काही तृण, काही वेली, काही ऑर्किड तर काही छोटीशी झुडपे. या पठाराची उंची, इथे कोसळणारा पाऊस, त्याबरोबरची आर्द्रता आणि इथला जांभा दगड या सान्या घटकांचे या पुष्पसोहळ्याशी नाते. या सान्या आवश्यक गोष्टींमुळेच कासचे हे पठार जगात 'युनिक' प्रकारचे!

वायतुरा (अॅपोनोजेटन सातारेन्सीस) ही वनस्पती केवळ या पठारावरच आढळते. जुलैमध्येच फुलणारी ही वीतभर उंचीची वनस्पती, हिरव्या पानांचा काही भाग गेला की मधोमध 'वाय' आकाराचा एक तुरा फुलतो. केवळ याच पठारावर आढळणारी म्हणून तिच्या नावामागे 'सातारेन्सीस' हे आडनाव जोडलेले आहे. गेल्या काही वर्षांत हमखास दिसणारी ही 'वायतुरा' आता मात्र अभवानेच आढळू लागली आहे. कापरू (बेगोनिया), कंदीलपुष्प (सेरोपि जया), दवबिंदू (डॉसैरा) याही अशाच काही धोक्यात आलेल्या वनस्पती. वाढती मानवी वर्दळ, हस्तक्षेप आणि संवर्धनाची कुठलीही व्यवस्था नसणे यातूनच कासची ही फुले कोमेजू लागली आहेत. वाढते पर्यटन, पवनचक्क्या, वाढती बांधकामे आणि अभ्यासकांपासून ते शिकान्यापर्यंत सान्याकडून वन्यजीवांची होणारी लूट हे या पठारापुढचे सध्याचे धोके दिसून येत आहेत.

जागतिक वारसायादीत समावेश झालेले कोयना आणि चांदोली ही खरेतर सध्याची एकत्रित सह्याद्री व्याघ्र प्रकल्पाची स्थळे! ६२६.६१ चौरस किलोमीटरचे आहे. निमसदाहरित जंगल, गवताळ माळ, जांभ्या खडकाचे सडे हे इथले वैशिष्ट्य आहे. अशा या जंगलात हजारो वनस्पती, प्राणी, पक्षी, फुलपाखरे, उभयचर आणि सरपटणारे जीव आहेत. चांगल्या अधिवासामुळे या भागात वाघाच्या अस्तित्वाच्या अनेक खुणा आजवर आढळल्या आहेत.

राधानगरी हे खरेतर कोल्हापूर संस्थानकाळापासून अस्तित्वात आलेला वनप्रदेश! २८,२३५ हेक्टर क्षेत्रफळाच्या या जंगलाला सध्या अभयारण्याचा दर्जा आहे. सध्या हे जंगल गवा या बैल कुळातील प्राण्यासाठी राखीव आहे. महाराष्ट्रात आढळणारा हा सर्वात मोठा तृणभक्षक प्राणी, कळपाने राहणारे हे गवे राधानगरी आणि दाजीपूरच्या जंगलात शेकडोंच्या संख्येने होते. पण शिकार आणि अनेक ठिकाणी अधिवासांवर आलेल्या संकटामुळे या गव्यांपुढे आता संकट निर्माण झाले आहे. हीच गंमत या जंगलात आढळणाऱ्या हरणटोळ जातीच्या सापाची! वेलीच्या आकाराच्या या निमविषारी सापाविषयी असणाऱ्या गैरसमजातून त्याची मोठ्या प्रमाणात हत्या झाली.

५.८ जैवविविधतेची हानी / धोके (THREATS TO BIODIVERSITY)

उत्क्रांतीच्या प्रक्रियेमध्ये एखादी प्रजाती नामशेष होणे हे स्वाभाविक आहे. परंतु, मानवी क्रियांमुळे आजपर्यंत कधी नाही इतका प्रजातींचा व परिसंस्थांचा हास होत आहे. शास्त्रज्ञांच्या अनुमानानुसार इ.स. २०५० पर्यंत सजीवांपैकी २५% जीव प्रजाती नष्ट होतील. दरवर्षी जवळजवळ १० ते २० हजार प्रजाती दुर्मिळ होत आहेत याला मानव

जबाबदार आहे. मानव आपल्या रहिवासासाठी व आर्थिक प्रगतीसाठी जैवविविधतेची पर्वा न करता तिचा वेगाने नाश घडवून आणत आहे. विशेषतः उष्णकटिबंधीय वनातील, दलदलीतील व प्रवाळ भिंतवरील जैवविविधतेचा हास वेगाने होण्याचा धोका निर्माण झाला आहे. जैवविविधतेतील हानीचा परिणाम आपल्या आर्थिक व सामाजिक विकासावर होतो. जैवविविधतेमुळे जगातील ४०% आर्थिक व्यवहार व गरीब लोकांच्या ८०% गरजा भागविल्या जातात. या गोष्टी विचारात घेता. मानवी जीवनाच्या सुरक्षिततेसाठी जैवविविधतेची आवश्यकता आहे. जैवविविधतेमुळे भविष्यात वैद्यकीय शोध व आर्थिक विकासाची फार मोठी संधी उपलब्ध होण्याची आवश्यकता आहे. हवामानातील बदलासारख्या नव्या आव्हानांना सामोरे जाण्यासाठी मानव पिकांच्या विविधतेवर व परिसंस्थांच्या संतुलनावर अवलंबून राहिल.

जैवविविधतेच्या हानीची कारणे -

अ) नैसर्गिक कारणे -

अवर्षण, अतिवृष्टी, पूर, भूकंप, ज्वालामुखी, वादळे, आग-वणवे, त्सुनामी, साथीचे रोग या प्रकारच्या अनेक आपत्ती निसर्गात येत असतात. त्यामुळे जैवविविधता किंवा परिसंस्थांची हानी स्थानिक किंवा प्रादेशिक स्तरावर होते. मात्र, स्थिर स्थावर झाल्यानंतर जीव परिसंस्था पुन्हा स्थापित होतात.

ब) मानवी क्रिया किंवा मानवनिर्मित कारणे - ती अनेक आहेत पुढीलप्रमाणे

१. जमीन वापरातील बदल-

वाढत्या लोकसंख्येमुळे वने, गवताळ प्रदेश, कुरणे व पाणथळ प्रदेशाचे रुपांतर शेतजमीन व वसाहतींमध्ये फार वेगाने होऊ लागले आहे. परिणाम परिसंस्थेचे क्षेत्र कमी होऊन त्यामध्ये बदल होऊन जैवविविधतेला हानी पोहचते.

२. अधिवासांचे विभाजन -

जैवविविधता समृद्ध अशा क्षेत्रात रस्ते, वसाहती, रेल्वेमार्ग, उद्योगधंदे, जलविद्युत, प्रकल्प, खाणकाम प्रकल्प, शेती व इतर प्रकल्प सुरू झाल्याने जैवविविधतेने समृद्ध अशा क्षेत्राचे विभाजन झाल्याने काही प्राण्यांची संख्या घटली आहे. हत्ती, गवा, सांबर या सारख्या प्राण्यांना धोके निर्माण झाले आहेत.

३. नव्या प्रजाती -

अपघाताने किंवा हेतूपुरस्सर नव्या प्रजातींचा शिरकाव होऊ देणे हा सजीवांच्या विविधतेला सर्वात मोठा धोका आहे.

उदा. भारतात शोभिवंत वनस्पती म्हणून आणल्या गेलेल्या घाणेरीने बहुतेक क्षेत्र व्यापलेले आहे. इतर स्थानिक वनस्पती नष्ट झाल्या.

४. वनस्पती व प्राण्यांचे अतिशोषण -

काही वनस्पती व प्राण्यांच्या प्रजातींचे अन्न व निवान्यासाठी अतिशोषण झाले आहे. विशेषतः यांत्रिक मासेमारीमुळे माशांचे प्रमाण कमी झाले आहे. बऱ्याच औषधी वनस्पती नामशेष होण्याच्या मार्गावर आहेत. त्याचा वापर जास्त प्रमाणात केला जातो.

५. मृदा, पाणी व वातावरणाचे प्रदूषण -

प्रदूषणामुळे परिसंस्था कार्य मंदावते. संवेदनशील प्रजातींची संख्या घटते किंवा लोप पावतात. उदा. मुळा व मुठा नद्यांतील प्रदूषणामुळे माशांच्या प्रजातीपैकी ४०% प्रजाती लोप पावल्या.

६. खाणकाम प्रकल्प -

खाणींमुळे मोठ्या प्रमाणात वनक्षेत्र नष्ट होते. पाण्याच्या साठ्यात बदल होते. भूचरणा बदलते. प्रदूषण घडते. समूद्रातून खनिजतेल व नैसर्गिक वायू काढण्याच्या प्रक्रियेमुळे अनेक प्रजाती नष्ट होत आहेत.

७. आम्ल पर्जन्य -

हवा प्रदूषणामुळे वातावरणात जे विषारी वायू मिसळतात ते पावसाच्या पाण्याबरोबर अभिक्रिया होऊन आम्ल पर्जन्य पडतो. त्यामुळे वनस्पती, प्राणी, सुक्ष्म सजीवांचे अधिवास बदलतात / नष्ट होतात व अशा प्रकारचे बदल सहन करू न शकणारे सजीव नष्ट होतात.

८. तापमान वृद्धी -

९. शेतीच्या अयोग्य पद्धती -

शेतीतील रासायनिक खते, औषधे व कीटकनाशकांच्या वाढत्या वापरामुळे मृदा व जल प्रदूषण होऊन सुक्ष्म सजीव व जलचरांचा नाश होत आहे.

१०. जागतिक व्यापार प्रणाली-

जास्त नफा मिळवून देणारी चहा, कॉफी, रबर, कोको यासारखी पिके वनक्षेत्र नष्ट करून विस्तृत क्षेत्रात लावून एकपिकी शेती केली जात आहे. परिणामी जैवविविधता नष्ट होत आहे.

११. मानव व वन्यप्राणी संघर्ष -

वनक्षेत्र घटल्याने वन्यप्राणी नैसर्गिक अधिवासातून गावे, शहरे, शेती क्षेत्र यामध्ये शिरकाव करत आहेत. त्यामुळे वन्य प्राण्यांची शिकार हत्या घडते. वन्य प्राण्यांचा बेकायदेशीर व्यापार केला जातो. त्यामुळे वन्यप्राण्यांची संख्या कमी होत आहे.

५.९ जैवविविधतेचे संवर्धन (CONSERVATION OF BIO-DIVERSITY)

सागरी जैविक भूगोल

मानवी जीवनात जैवविविधतेला महत्वाचे स्थान आहे. त्यासाठी जैवविविधतेचे संवर्धन व संरक्षण होणे आवश्यक आहे. म्हणूनच जैवविविधतेचे व्यवस्थापन विचारपूर्वक केले पाहिजे, की ज्यामुळे शाश्वतेबरोबरच संरक्षणही होईल. जैवविविधतेचे संवर्धन करण्यासाठी पुढीलप्रमाणे वेगवेगळ्या पद्धती व व्यवसायाचा वापर करता येईल.

१) पवित्र नैसर्गिक परिसर व प्रजाती

भारतात विविध ठिकाणी समाजाने 'पवित्र' म्हणून घोषित केलेले परिसर किंवा याचे संधारण व संरक्षण होते. समाजाच्या अशा धोरणामुळे देवराया, तलाव / जलाशये व गवताळ कुरणे तसेच वटवृक्ष, पिंगळाचे झाड, तुळस, शमी वृक्ष आणि पक्षी व प्राण्यांमधील हनुमान लंगूर, मोर, वाघ, हत्ती राजस्थानमध्ये डेमॉमझेल क्रेन इत्यादींना धार्मिक किंवा सांस्कृतिक कारणांमुळे संरक्षण मिळाले आहे.

२) पारंपरिक व्यवस्थापन पद्धती

पारंपरिक रुढी नियम व प्रचलित पद्धतींचे पालन केलेल्या समाजाने काही प्राणी व वनस्पतींना संरक्षण मिळून त्याचे संवर्धन घडते. उदा. माशांच्या प्रजनन कालखंडात अनेक मच्छीमारी जमाती स्वेच्छेने मासेमारी बंद ठेवतात.

काही भागात गुरे चारण्यास निर्बंध, वृक्ष तोडीस मनाई केली जाते. खाली मोडून पडलेले लाकूड जळण म्हणून वापरले जाते. अशी स्वेच्छेने जैवविविधतेचे संवर्धन करण्याची सवय लोकांनी स्वीकारली पाहिजे.

३) सार्वजनिक बियाणे पेढ्या

हिमालयाच्या गवताळ प्रदेशातील स्थानिक नागरिकांनी तांदूळ, राजमा, डाळी, बाजरी, मसाले, मका, गहू इत्यादी पिकांच्या प्रजातींची बियाणे साठवून ठेवल्या आणि औषधी वनस्पतींच्या बिया देखील साठवून ठेवल्या त्यामुळे लोप पावणाऱ्या वनस्पतींच्या प्रजातींचे संधारण करणे शक्य झाले. अशी बियाणी पेढ्या सर्वत्र सुरू करून जैवविविधतेवर संधारण शक्य आहे.

४) मूलस्थानी संधारण -

जैवविविधतेचा मूल नैसर्गिक अधिवासात संरक्षण देऊन त्याचे संधारण केले जाते ते प्रकार पुढीलप्रमाणे

अ. राष्ट्रीय उद्याने व वन्यजीव अभयारण्ये - विविध प्रजाती व परिसंस्थांच्या संवर्धनासाठी राष्ट्रीय उद्याने व वन अभयारण्ये ही परिणामकारक पद्धती आहे. १९७२ साली केलेल्या वन्यजीव संरक्षण कायद्यातील तरतूदीनुसार भारतात एकूण ९२ राष्ट्रीय उद्याने, ५०० अभयारण्ये स्थापन करण्यात आली आहेत.

ब. संयुक्त वनव्यवस्थापन - स्थानिक लोकांच्या सहभागातून वनसंवर्धन केले जाते. केरळमधील सायलेंट व्हॅली अभयारण्याचे व्यवस्थापन लोकांकडून केले जाते. त्यामुळे लोकांना आर्थिक लाभ व रोजगार मिळाला आहे.

क. पाणथळ व दलदलीच्या जागांचे संवर्धन - अनेक पाणथळ जागांना राष्ट्रीयदृष्ट्या महत्त्वाच्या पाणथळ जागा म्हणून खास संरक्षण देण्यात आले आहे. 'रामसर कन्व्हेंशन' नुसार 'रामसर' परिसर म्हणून दर्जा देण्यात आला आहे. उदा. हरिक (पंजाब) वेंबनाड कोळ (केरळ), चिलका सरोवर व मितर कणिका खारफूटी वने (ओरिसा) सांभर सरोवर व केवळादेव राष्ट्रीय उद्यान (राजस्थान) इत्यादी

ग्रामीण स्तरावर नैसर्गिक स्रोतांवर नियंत्रण ठेवण्यासाठी देशमील-ग्राम सभा व ग्रामपंचायतींना खास अधिकार देण्यात आले आहेत.

ड. प्रजातींचा अभ्यास व संशोधन - दुर्मीळ प्रजातींचे संवर्धन करण्यासाठी हिमालयीन जीवसंशोधन तंत्रज्ञान संस्थेची १९८३ साली स्थापना करण्यात आली. त्यालाच एक भाग म्हणून व्याघ्रप्रकल्प, मगर संवर्धन प्रकल्प, हत्ती प्रकल्प, सिंह प्रकल्प, गेंडा व कासव प्रकल्प सुरू करून त्या-त्या प्रजाती वाढविण्याचे कार्य सुरू आहे.

५. परस्थानी संधारण -

एखाद्या प्रजातीचे संधारण अधिवास क्षेत्रात करणे शक्य नसते. अशा वेळी प्रयोगशाळा किंवा उद्यानामध्ये संवर्धन केले जाते. नामशेष होणाऱ्या प्रजातींचे या प्रकारे संवर्धन केले जाते.

१. बंदिवासातील प्रजन्म व प्रजातींचा पुनर्परिचय - पिंजऱ्यात किंवा प्रयोगशाळेत जन्मलेल्या प्राण्यांना पुन्हा नैसर्गिक अधिवासात सोडले जाते. या प्रकारे भारतात गिधाडाचे संवर्धन केले जात आहे.

२. वनस्पती उद्याने व प्राणी संग्रहालये - नामशेष होणाऱ्या प्रजाती वनस्पती उद्याने व प्राणी संग्रहालयात जतन करून ठेवली जातात.

३. जनुक पेढी - विविध प्रकाराची पिके, वनस्पती तसेच प्राण्यांची जनुकीय द्रव्य हे उच्च तांत्रिक क्षमता असलेल्या प्रयोगशाळा व शीत कोठारात जतन करून ठेवली जातात.

४) भारतातील जैवविविधता संधारण व संवर्धन कायदे - वृक्ष तोडीवर शिकारी विरुद्ध अनेक कायदे आहेत. वृक्षतोड व वन्यप्राण्यांची शिकार हे गुन्हे असून त्यासाठी कडक शिक्षा व दंड आहे. १९९९ साली जैवविविधतेच्या संरक्षणासाठी राष्ट्रीय नीती व कार्यप्रणाली तयार करण्यात आली आहे.

५.१० जैवविविधतेची संवेदनशील क्षेत्रे (HOTSPOTS OF BIO - DIVERSITY)

सागरी जैविक भूगोल

ज्या क्षेत्रात वैशिष्ट्यपूर्ण जैवविविधता असून मानवी क्रियामुळे त्यांना धोका पोहोचू शकतो, त्या क्षेत्राला जैवविविधतेचे संवेदनशील क्षेत्र असे म्हणतात. जगात चौतीस क्षेत्रांमध्ये समृद्ध जैवविविधता आढळते. परंतु, प्रचंड लोकसंख्येमुळे नैसर्गिक अधिवास धोक्यात आहेत. यापैकी तीन जैवविविधतेचे संवेदनशील क्षेत्रे भारतात आहेत. ती पुढीलप्रमाणे १) पूर्व हिमाचल २) सह्याद्री किंवा पश्चिम घाट ३) अंदमान निकोबार बेटे. जंगलतोड, प्रजातींचा अवैध व्यापार, खाणकाम, दुसऱ्या प्रजातीचे आक्रमण, वस्त्यांचा विस्तार, वाहतूक मार्गांची आखणी इ. कारणांमुळे या संवेदनशील क्षेत्रातील दुर्मिळ प्रजातींचा हास होत आहे.

एका पाहणीनुसार भारतातील सस्तन प्राण्यांच्या ३४० प्रजातींपैकी ७९ प्रजाती, पक्ष्यांच्या १२३० प्रजातींपैकी ४४ प्रजाती, सरपटणाऱ्या प्राण्यांच्या ४४० पैकी २१ प्रजाती तर सुपुष्प वनस्पतींच्या २०० प्रजाती लोप होण्याच्या मार्गावर आहेत. जैवविविधतेने समृद्ध अशा भारतातील ३ क्षेत्रात या संकटग्रस्त प्रजातींची संख्या जास्त असण्याचा संभव आहे.

१) पूर्व हिमालय - या भागातील गारो, खाशी, जैतीवा, पटकई टेकड्या व लगतच्या आसाम सिक्कीम मधील डोंगर / पर्वत रांगांचा या क्षेत्रात समावेश होता. उष्ण दमट हवामान, भरपूर पाऊस, दाट वने यामुळे हा भाग विविध प्राणी परिसंस्थानी समृद्ध आहे. वनस्पतींच्या सुमारे ५८०० प्रजाती व सुपुष्प वनस्पतींच्या त्यात काही प्रजाती आहेत. सुपुष्प वनस्पतींपैकी ५५ प्रजाती दुर्मिळ प्रकारच्या आहेत. शेतीतील भात, चहा, केळी, लिंबू, मिरची, ताग, ऊस इत्यादी पिकांची गणनाही वनस्पतीतच करावी लागेल. याशिवाय कवक, कीटक, पक्षी, सस्तन प्राण्यांच्या अनेक प्रजाती या क्षेत्रात आहेत. भारतीय पक्ष्यांच्या ६०% प्रजाती या क्षेत्रात आढळतात. १३५ प्राणी प्रजाती पैकी ८५ प्रजाती या संवेदनशील क्षेत्रात आहेत. गेंड्यासारख्या अनेक प्रदेशनिष्ठ दुर्मिळ प्रजाती येथे आहेत. त्यांचे संरक्षण होणे गरजेचे आहे.

म्हणून येथे काझिरंगा सारखे जगप्रसिद्ध राष्ट्रीय उद्यान उभारले आहे.

२) पश्चिम घाट - उष्ण दमट हवा, भरपूर पाऊस यामुळे पश्चिमघाटातही जैवविविधतेची संपन्नता आढळते. १५० हून अधिक प्रदेशातील दुर्मिळ प्रजाती (वनस्पती) या प्रदेशात आढळतात. उभयचर व सरपटणारे प्राणी विशेषतः सापाच्या प्रजाती, अनेक प्रकारचे पृष्ठवंशीय प्राणी प्रजातीही खूप आहेत. उडणारी खार, निलगिरी लंगूर, ग्रे हॉर्नबिल असे प्रदेशातील दुर्मिळ प्राणी या प्रदेशात आहेत. त्या सर्व प्रजातींचे जतन होणे गरजेचे आहे.

३) अंदमान निकोबार बेटे - भारतातील हे बेटे जैवविविधतेने समृद्ध व संपन्न आहेत. दाट वने त्या वनांतील सुपुष्प वनस्पतींच्या २२०० व नेलेल्या प्रजाती १२० प्रजाती प्रदेशातील आहेत. ही बेटे प्रवाळ कीटकाच्या संचयनामुळे तयार झाली आहेत. अशा बेटांवर जैव प्रजातींची विविधता असते. परंतु, ही प्रवाळबेटे फार संवेदनशील असतात.

थोड्याशा आघाताने तेथील जीव प्रजातींना धोका पोहचतो. जगात फक्त उष्ण सागरात विशिष्ट ठिकाणीच आढळणारी ही प्रवाळ बटे म्हणजे जीवसंपत्ती आहे. तिचे राष्ट्रीय संपत्ती म्हणून संरक्षण झाले पाहिजे.

सराव प्रश्न:

दीर्घ प्रश्न

प्रश्न १. जैविक विविधता म्हणजे की ते सांगून त्याची व्याप्ती , स्वरूप आणि महत्व सांगा.

प्रश्न २. जैविक हॉटस्पॉट – संकल्पना आणि त्यांचे भारतातील वितरण .

प्रश्न ३. जैविक विविधता प्रकार .

प्रश्न ४. जैविक विविधता न्हासाची करणे आणि परिणाम सांगा.

प्रश्न ५ . जैविक संवर्धन म्हणजे काय सांगून संवर्धनाच्या पद्धती सांगा.



QUESTION PAPER PATTERN

Time: 3 hours		Marks : 100
N.B.1.All questions are compulsory and carry equal marks. 2. Use of Map Stencils is permitted. 3. Draw sketches and diagrams wherever necessary.		
Q.1	Long answer question on Unit-I	20 Marks
OR		
	Long answer question on unit –I for 20 Marks or Two short answer questions each 10Marks	20 Marks
Q.2	Long answer question on Unit-II	20 Marks
OR		
	Long answer question on unit –II for 20 Marks or Two short answer questions each 10 Marks	20 Marks
Q.3	Long answer question on Unit-III	20 Marks
OR		
	Long answer question on unit –III for 20 Marks or Two short answer questions each 10Marks	20 Marks
Q.4	Long answer question on Unit-IV	20 Marks
OR		
	Long answer question on unit –IV for 20 Marks or Two short answer questions each 10Marks	20 Marks
Q.5	Long answer question on Unit-V	20 Marks
OR		
	Long answer question on unit –V for 20 Marks or Two short answer questions each 10Marks	20 Marks