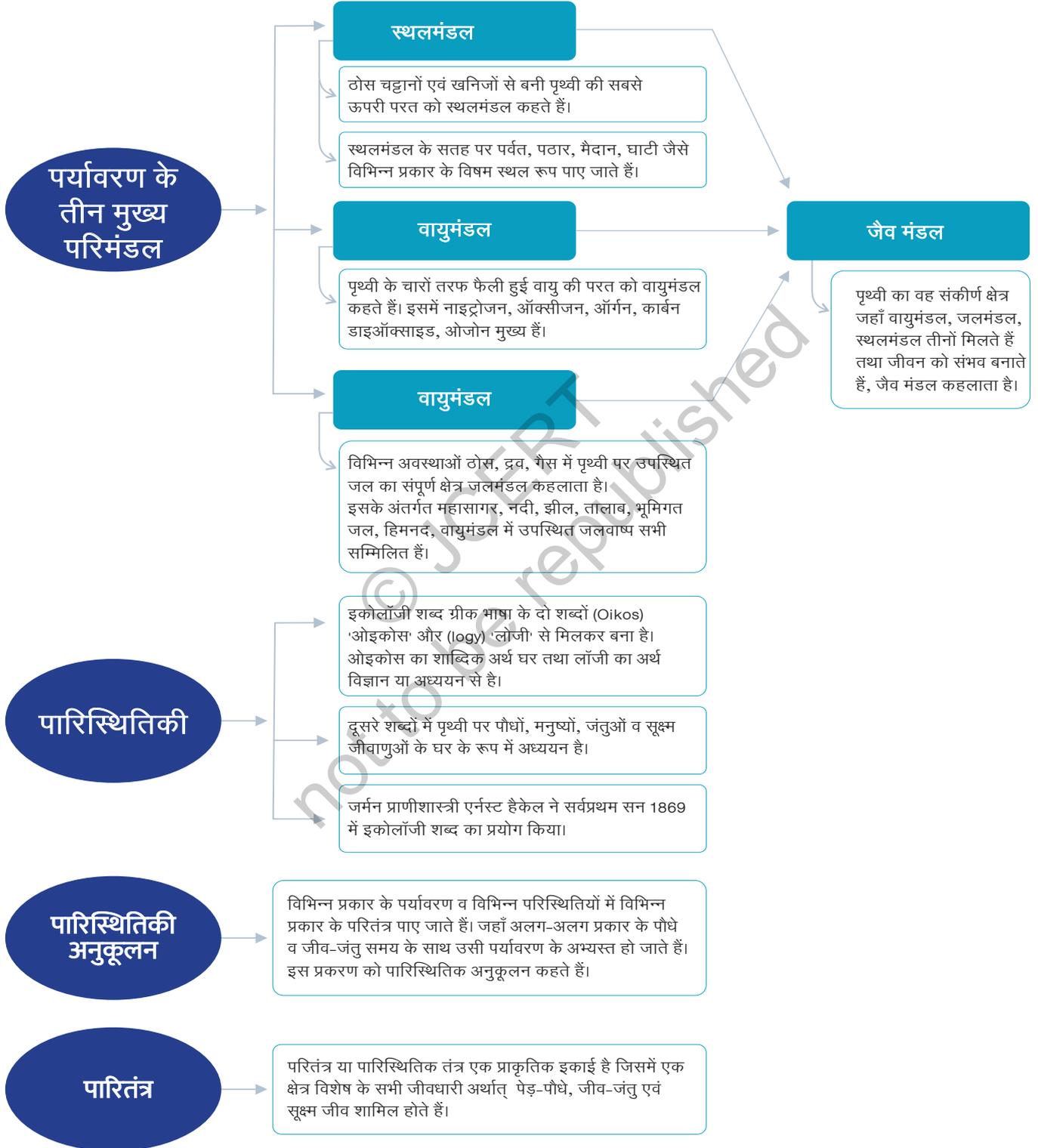
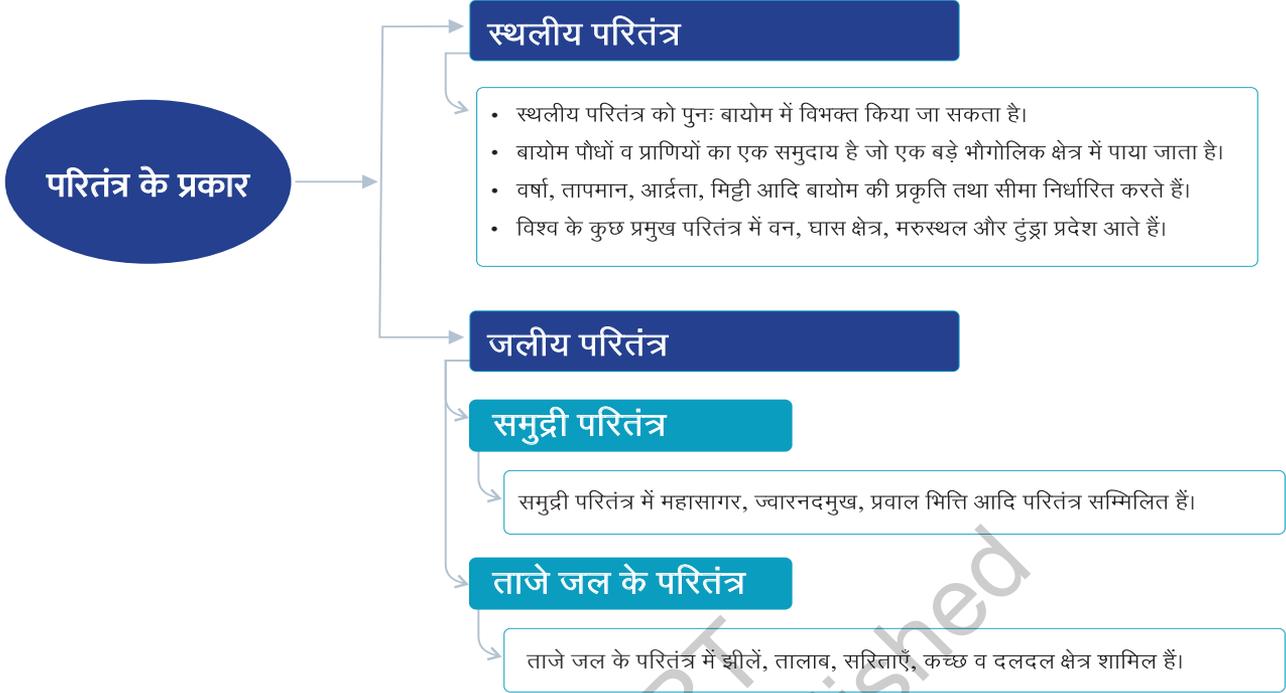


पृथ्वी पर जीवन





© JCERT
not to be republished

परितंत्र की कार्य प्रणाली व संरचना

अजैविक कारक

इसमें तापमान, वर्षा, सूर्य का प्रकाश, आर्द्रता, मृदा की स्थिति व अकार्बनिक तत्व नाइट्रोजन, कार्बन डाइऑक्साइड, कैल्शियम, पोटैशियम, फास्फोरस आदि सम्मिलित हैं।

जैविक कारक

- इसमें पर्यावरण के सभी जैविक तत्व सम्मिलित हैं।
- जीवमंडल के जैविक घटकों में सूक्ष्म जीवों से लेकर पक्षी जगत, स्तनपाई, जल-थल-चारी, रेंगने वाले प्राणी सम्मिलित हैं।
- ये सभी जीवित प्राणी अन्योन्याश्रित हैं, इसलिए इन्हें उत्पादक, उपभोक्ता व अपघटक की श्रेणी में विभक्त किया जाता है।

उत्पादक

उत्पादक ऐसे जीव है जो प्रकाश संश्लेषण की प्रक्रिया के द्वारा अपना भोजन स्वयं बनाते हैं इसलिए इन्हें स्वपोषी जीवधारी एवं प्राथमिक उत्पादक भी कहा जाता है— जैसे पौधे, शैवाल, घास आदि।

उपभोक्ता

प्राथमिक उपभोक्ता

यह जीव अपने भोजन की आपूर्ति के लिए पौधों पर निर्भर होते हैं, जैसे भेड़, बकरी, खरगोश, चूहा, टिड्डा आदि।

द्वितीयक उपभोक्ता

ऐसे जीव जो अपने भोजन के लिए प्राथमिक उपभोक्ता पर निर्भर रहते हैं, द्वितीयक उपभोक्ता कहलाते हैं, जैसे भेड़िया, लोमड़ी, सांप, मेंढक छिपकली आदि।

तृतीयक उपभोक्ता

यह जीव प्राथमिक और द्वितीयक उपभोक्ताओं पर निर्भर होते हैं, जैसे शेर, बाघ, चीता, बाज इत्यादि।

अपघटक

अपघटक मृत जीवों पर निर्भर होते हैं (जैसे कौवा और गिद्ध) तथा कुछ अन्य अपघटक जैसे बैक्टीरिया एवं सूक्ष्म जीवाणु मृतकों को अपघटित कर उन्हें सरल पदार्थों में परिवर्तित करते हैं।

खाद्य शृंखला

किसी भी पारिस्थितिक तंत्र में समस्त जीव भोजन के लिए परस्पर एक-दूसरे पर निर्भर रहते हैं।

इस प्रकार समस्त जीव एक दूसरे पर निर्भर होकर भोजन शृंखला बनाते हैं इससे पारिस्थितिक तंत्र में खाद्य ऊर्जा का प्रवाह होता है। खाद्य ऊर्जा का एक स्तर से दूसरे स्तर पर ऊर्जा प्रवाह ही खाद्य शृंखला कहलाती है।

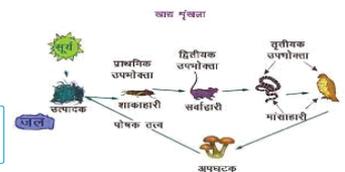
सामान्यतः दो प्रकार की खाद्य शृंखला में पाई जाती है—

चराई खाद्य शृंखला

इसमें हर स्तर पर ऊर्जा का ह्रास होता है, जिसमें श्वसन, उत्सर्जन व विघटन प्रक्रियाएं सम्मिलित हैं। इसके तीन से पाँच स्तर होते हैं।

अपरद खाद्य शृंखला

ये चराई शृंखला से प्राप्त मृत पदार्थों पर निर्भर हैं और इसमें कार्बनिक पदार्थों का अपघटन सम्मिलित है।



ऊर्जा प्रवाह

परितंत्र के जीवाणु एक खाद्य शृंखला से परस्पर जुड़े हुए होते हैं। उदाहरण के लिए पौधे पर जीवित रहने वाला एक कीड़ा मेंढक का भोजन है, मेंढक सांप का भोजन है और सांप एक बाज द्वारा खा लिया जाता है।

खाद्य शृंखला की प्रक्रिया में एक स्तर से दूसरे स्तर पर ऊर्जा के स्थानांतरण को उर्जा प्रवाह कहते हैं।

खाद्य जाल

खाद्य शृंखलाएँ आसपास एक दूसरे से जुड़ी हुई हैं और प्रजातियों के इस प्रकार जुड़े होने को खाद्य जाल कहा जाता है।

बायोम के प्रकार

वन बायोम

मरुस्थली बायोम

घास भूमि बायोम

जलीय बायोम

उच्च प्रदेशीय बायोम

जैव मंडल में जीवधारी व पर्यावरण के बीच में रासायनिक तत्वों के चक्रीय प्रवाह को जैव भू-रासायनिक चक्र कहा जाता है। इसके दो प्रकार हैं-

गैसीय चक्र

जलचक्र

सभी जीवधारी वायुमंडल व स्थलमंडल में जल का एक चक्र बनाए रखते हैं जो तरल, गैस व ठोस अवस्था में है, इसे ही जल चक्र कहा जाता है।

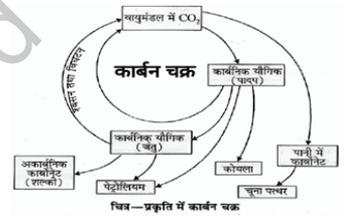


कार्बन चक्र

सभी जीवधारियों में कार्बन पाया जाता है। यह सभी कार्बनिक यौगिक का मूल तत्व है। जैवमंडल में असंख्य कार्बन यौगिक के रूप में मौजूद हैं।

कार्बन चक्र वह प्रक्रिया है जिसमें हवा, भूमि, पौधों, जानवरों और जीवाश्म ईंधन के माध्यम से यह चक्र चलता है।

सभी जीवधारी हवा से ऑक्सीजन लेते हैं और कार्बन डाइऑक्साइड निकालते हैं, जबकि पौधे प्रकाश संश्लेषण के लिए कार्बन डाइऑक्साइड अवशोषित करते हैं और वायुमंडल में वापस ऑक्सीजन उत्सर्जित करते हैं।



ऑक्सीजन चक्र

ऑक्सीजन हवा में स्वतंत्र रूप में होती है, जो पृथ्वी के चक्र में रासायनिक यौगिकों के रूप में फंस जाती है

हमारे वायुमंडल में ऑक्सीजन लगभग 21 प्रतिशत पाई जाती है, यह नाइट्रोजन (78 प्रतिशत) के बाद दूसरी सबसे प्रचुर मात्रा में पाई जाने वाली गैस है।

इसका ज्यादातर मनुष्य और जीव-जंतुओं द्वारा श्वसन के में उपयोग किया जाता है यह मानव शरीर का सबसे अहम और महत्वपूर्ण तत्व भी है।

सूर्य प्रकाश में प्रकाश संश्लेषण प्रक्रिया के दौरान जल अणुओं के विघटन से ऑक्सीजन उत्पन्न होती है और पौधों की वाष्पोत्सर्जन प्रक्रिया के दौरान यह वायुमंडल में पहुँचती है।



नाइट्रोजन चक्र

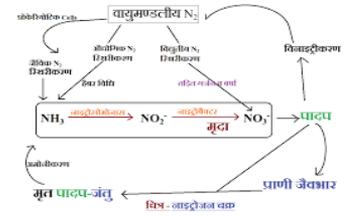
स्वतंत्र नाइट्रोजन का मुख्य स्रोत मिट्टी के सूक्ष्म जीवाणुओं की क्रिया व संबंधित पौधों की जड़ें तथा रंघ्र वाली मृदा हैं, जहाँ से वह वायुमंडल में पहुँचती है।

वायुमंडल में भी बिजली चमकने व अंतरिक्ष विकिरण द्वारा नाइट्रोजन का यौगिकीकरण होता है।

वायुमंडलीय नाइट्रोजन के इस तरह यौगिक रूप में उपलब्ध होने पर हरे पौधों में इसका स्वांगीकरण होता है।

शाकाहारी जंतुओं द्वारा इन पौधों के खाने पर इसका कुछ भाग उनमें चला जाता है फिर मृत पौधों और जानवरों के नाइट्रोजनी अपशिष्ट मिट्टी में उपस्थित बैक्टीरिया द्वारा नाइट्राइट में परिवर्तित हो जाते हैं।

कुछ जीवाणु इन नाइट्रेट को दोबारा स्वतंत्र नाइट्रोजन में परिवर्तित करने में योग्य होते हैं इस प्रक्रिया को डी नाइट्रीकरण कहते हैं।



तलछटी चक्र

यहाँ पदार्थ का प्रमुख भंडार पृथ्वी की भूपर्पटी पर पाई जाने वाली मिट्टी, तलछट व अन्य चट्टाने हैं।

जैव भू-रासायनिक चक्र

पारिस्थितिक संतुलन

किसी परितंत्र या आवास में जीवों के समुदाय में परस्पर गतिक साम्यता की अवस्था ही पारिस्थितिक संतुलन है।

संसार में जीवों तथा भौतिक पर्यावरण में संतुलन बना रहता है, लेकिन जब यह संतुलन बिगड़ जाता है तब पारिस्थितिक असंतुलन पैदा हो जाता है।

यह परितंत्र में हर प्रजाति की संख्या के एक स्थाई संतुलन के रूप में तभी रह सकता है जब किसी पारिस्थितिकी तंत्र में निवास करने वाले विभिन्न जीवों की सापेक्षिक संख्या में संतुलन हो।

यह इस तथ्य पर निर्भर करता है कि कुछ जीव अपने भोजन के लिए अन्य जीवों पर निर्भर करते हैं, उदाहरण के लिए घास के विशाल मैदानों में हिरण, जेबरा, जंगली भैंसा आदि शाकाहारी जीव अधिक संख्या में होते हैं।

पारिस्थितिक असंतुलन के कारक

जनसंख्या वृद्धि

बढ़ती जनसंख्या वृद्धि के कारण प्राकृतिक संसाधनों पर जनसंख्या का दबाव बढ़ता जा रहा है और पारिस्थितिक असंतुलन की स्थिति उत्पन्न हो गई है।

वन संपदा का विनाश

वन संपदा के विनाश (मानव व प्रकृति दोनों द्वारा) से भी पारिस्थितिक असंतुलन की स्थिति उत्पन्न हो गई है। अत्यधिक वर्षा से बाढ़ द्वारा मृदा अपरदन या सूखे से भी वन नष्ट हो जाते हैं।

तकनीकी प्रगति

लगातार विकास के कारण प्रौद्योगिकी क्षेत्र बढ़ता जा रहा है और इनसे निकलने वाला धुआं व अपशिष्ट पदार्थ वातावरण को दूषित कर पारिस्थितिक संतुलन को बिगाड़ रहा है।

मांसाहारी पशुओं की कमी

मांसाहारी पशुओं की कमी से शाकाहारी पशुओं की संख्या बढ़ जाती है और उनके द्वारा वनस्पति (घास एवं झाड़ियाँ) अधिक मात्रा में खाई जाती है जिससे पहाड़ियों पर वनस्पति का आवरण कम हो जा रहा है और मृदा अपरदन की तीव्रता बढ़ती जा रही है जिससे पारिस्थितिक असंतुलन की स्थिति उत्पन्न हो गई है।

पर्यावरण असंतुलन से नुकसान

पर्यावरण असंतुलन से ही प्राकृतिक आपदाएं जैसे बाढ़, सूखा, भूकंप, बीमारियाँ और कई जलवायु संबंधी परिवर्तन होते हैं।

अभ्यास

बहुविकल्पीय प्रश्न:

(i) निम्नलिखित में से कौन जैवमंडल में सम्मिलित हैं

- क) केवल पौधे (ख) केवल प्राणी
(ग) सभी जैव व अजैव जीव (घ) सभी जीवित जीव।

उत्तर : (ग) सभी जैव व अजैव जीव

(ii) उष्णकटिबंधीय घास के मैदान निम्न में से किस नाम से जाने जाते हैं?

- (क) प्रेयरी (ख) स्टैपी
(ग) सवाना (घ) इनमें से कोई नहीं

उत्तर : (ग) सवाना

(iii) चट्टानों में पाए जाने वाले लोहांश के साथ ऑक्सीजन मिलकर निम्नलिखित में से क्या बनाती है?

- (क) आयरन कार्बोनेट (ख) आयरन ऑक्साइड
(ग) आयरन नाइट्राइट (घ) आयरन सल्फेट

उत्तर : (ख) आयरन ऑक्साइड

(iv) प्रकाश-संश्लेषण प्रक्रिया के दौरान, प्रकाश की उपस्थिति में कार्बन डाईऑक्साइड जल के साथ मिलकर क्या बनाती है?

- (क) प्रोटीन (ख) कार्बोहाइड्रेट्स
(ग) एमिनोएसिड (घ) विटामिन

उत्तर : (ख) कार्बोहाइड्रेट्स

2. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लगभग 30 शब्दों में दीजिए :

- (i) पारिस्थितिकी से आप क्या समझते हैं ?

उत्तर : जीवधारियों का आपस में व उनका भौतिक पर्यावरण के अंतर्सम्बन्धों का वैज्ञानिक अध्ययन ही पारिस्थितिकी कहलाता है।

- (ii) पारितंत्र (Ecological system) क्या है? संसार के प्रमुख पारितंत्र प्रकारों को बताएं।

उत्तर : पारितंत्र एवं पारितंत्र के प्रकार का अवलोकन करें।

- (iii) खाद्य शृंखला क्या है? चराई खाद्य शृंखला का एक उदाहरण देते हुए इसके अनेक स्तर बताएं।

उत्तर : खाद्य शृंखला एवं खाद्य शृंखला के प्रकार का अवलोकन करें।

- (iv) खाद्य जाल (Food web) से आप क्या समझते हैं? उदाहरण सहित बताएं।

उत्तर : खाद्य शृंखलाएँ आपस-आपस एक दूसरे से जुड़ी हुई हैं और प्रजातियों के इस प्रकार जुड़े होने को खाद्य जाल कहा जाता है। उदाहरण के लिए पौधे पर जीवित रहने वाला एक कीड़ा मेंढक का भोजन है, मेंढक साँप का भोजन है और साँप एक बाज द्वारा खा लिया जाता है।

- (v) बायोम (Biome) क्या है?

उत्तर : किसी भौगोलिक क्षेत्र के समस्त पारिस्थितिक तंत्र एक साथ मिलकर एक और भी बड़ी इकाई का निर्माण करते हैं, जिसे बायोम (Biome) कहते हैं।

3. निम्नलिखित प्रश्नों के उत्तर लगभग 150 शब्दों में दीजिए:

- (i) संसार के विभिन्न वन बायोम (Forest biomes) की महत्त्वपूर्ण विशेषताओं का वर्णन करें।

उत्तर : विश्व में निम्नलिखित चार प्रकार के वन बायोम मिलते हैं—

- (i) भूमध्यरेखीय उष्णकटिबंधीय सदाबहार वर्षा वन बायोम
- (ii) मानसूनी पर्णपाती वन बायोम
- (iii) भूमध्यसागरीय वन बायोम
- (iv) शीतोष्ण कोणधारी बोरियल वन बायोम।

(अ) भूमध्यरेखीय वन बायोम की महत्वपूर्ण विशेषताएँ

- (i) इस वन बायोम भूमध्यरेखा से 10° उत्तरी तथा 10° दक्षिणी अक्षांश के मध्य विस्तृत है।
- (ii) इस वन बायोम में तापमान 20° से 25° सेण्टीग्रेड के मध्य मिलते हैं।
- (iii) इस बायोम की मिट्टी अम्लीय होती है तथा उसमें पोषक तत्वों की कमी होती है।
- (iv) इस बायोम में लम्बे व सघन वृक्षों के झुण्ड मिलते हैं।
- (v) गजेल, जेबरा, गैंडा, जंगली घोड़े, शेर, विभिन्न प्रकार के पक्षी, साँप, कीड़े यहाँ मिलने वाले प्रमुख जीव हैं।

(ब) पर्णपाती वन बायोम की महत्वपूर्ण विशेषताएँ

- (i) यह वन बायोम 10° से 25° उत्तरी व दक्षिणी अक्षांश के मध्य विस्तृत है।
- (ii) इस वन बायोम में तापमान 25° से 30° सेण्टीग्रेड के मध्य रहते हैं तथा एक ऋतु में वर्षा का वार्षिक औसत 100 सेमी. रहता है।
- (iii) इस वन बायोम की मिट्टी में पोषक तत्व पर्याप्त मात्रा में मिलते हैं।
- (iv) इस बायोम में मध्यम ऊँचाई के कम घने वृक्ष मिलते हैं जिनमें एक साथ अनेक प्रजातियाँ मिलती हैं। साथ ही यहाँ भी कीट पतंगे, चमगादड़, पक्षी व स्तनधारी जन्तु मिलते हैं।

(स) शीतोष्ण कटिबन्धीय वन बायोम की महत्वपूर्ण विशेषताएँ

- (i) यह वन बायोम पूर्वी-उत्तरी अमेरिका, उत्तरी-पूर्वी एशिया, पश्चिमी यूरोप व मध्य यूरोप में मिलते हैं।
- (ii) इस बायोम में तापमान 20° से 30° सेन्टिग्रेड के मध्य मिलते हैं।
- (iii) वार्षिक वर्षा 75 से 150 सेमी. के मध्य वर्ष पर्यन्त समान रूप से वितरित मिलती है। स्पष्ट ऋतुएँ तथा कठोर शीत ऋतु होती हैं।
- (iv) इस बायोम की मिट्टी उपजाऊ, तथा अपघटक जीवों से सम्पन्न होती है।
- (v) इस बायोम में मध्यम, सघन व चौड़े पत्तों वाले वृक्ष मिलते हैं। इसमें पौधों की प्रजातियों में कम विविधता मिलती है। ओक, बीच, मेप्पल यहाँ मिलने वाले प्रमुख वृक्ष हैं। गिलहरी, खरगोश, पक्षी, काले भालू, पहाड़ी शेरब स्कंक यहाँ मिलने वाले प्रमुख जन्तु हैं।

(द) बोरियल वन बायोम की महत्वपूर्ण विशेषताएँ

- (i) यह वन बायोम यूरेशिया व उत्तरी अमेरिका के उच्च अक्षांशीय भाग, साइबेरिया का कुछ भाग, अलास्का, कनाडा तथा स्कैंडिनेवियन देशों में विस्तृत मिलता है।
- (ii) इस बायोम में छोटी आर्द्र ऋतु व मध्यम रूप से गर्म ग्रीष्म ऋतु तथा वर्षारहित लम्बी शीत ऋतु मिलती है।
- (iii) इस बायोम की मृदा अम्लीय तथा पोषक तत्वों की कमी रखने वाली होती है। मिट्टी की अपेक्षाकृत पतली परत मिलती है।
- (iv) इस बायोम में सदाबहार कोणधारी वन जैसे-पाइन, फर तथा स्प्रूस प्रमुखता में मिलते हैं।
- (v) कठफोड़ा, चील, भालू, हिरण, खरगोश, भेड़िया व चमगादड़ यहाँ मिलने वाले प्रमुख जन्तु हैं।

- (ii) जैव भूरासायनिक चक्र (Biogeochemical cycle) क्या है? वायुमंडल में नाइट्रोजन का यौगिकीकरण (Fixation) कैसे होता है? वर्णन करें।

उत्तर : जैव भू-रासायनिक चक्र एवं नाइट्रोजन चक्र का अवलोकन करें।

- (iii) पारिस्थितिक संतुलन (Ecological balance) क्या है? इसके असंतुलन को रोकने के महत्वपूर्ण उपायों की चर्चा करें।

उत्तर : किसी परितंत्र या आवास में जीवों के समुदाय में परस्पर गतिक साम्यता की अवस्था ही पारिस्थितिक संतुलन है।

पारिस्थितिकी असंतुलन रोकने के महत्वपूर्ण उपाय निम्नलिखित हैं-

- (i) पारिस्थितिकी तंत्र में जीवधारियों की विविधता अपेक्षाकृत अस्थायी रहे तथा प्राकृतिक अनुक्रमण के द्वारा इसमें परिवर्तन भी होते रहे।
- (ii) कुछ प्रजातियां अपने भोजन व जीवित रहने के लिए दूसरी प्रजातियों पर निर्भर करती हैं जिससे प्रजातियों की संख्या निश्चित रहती है तथा संतुलन बना रहता है।
- (iii) पौधों के पारिस्थितिकी संतुलन में परिवर्तन के कई कारण हैं जैसे स्थानांतरित कृषि करने से वन प्रजातियों जैसे- बांस, घास तथा चीड़ आदि के वृक्ष प्रारंभिक प्रजातियों के स्थान पर आते हैं तथा प्रारंभिक वनों की संरचना को बदल देते हैं।
- (iv) पादप समुदाय के असंतुलन में मानवीय हस्तक्षेप को प्रतिबंधित कर देना चाहिए।
- (v) प्राकृतिक संसाधनों पर जनसंख्या के बढ़ते दबाव को कम करने के लिए प्रभावी उपाय किए जाने चाहिए।
- (vi) किसी भी परितंत्र में मिलने वाली जैव-विविधता उस परितंत्र के पर्यावरणीय कारकों का संकेतक है। कारकों के समुचित ज्ञान व महत्व परितंत्र के संतुलन में सहायक होता है।
- (vii) मानवीय हस्तक्षेप से पादप समुदाय का संतुलन प्रभावित होता है जो अंततोगत्वा संपूर्ण परितंत्र के संतुलन को प्रभावित करता है।