1.5 जैव भूगोल : ऐतिहासिक विकास

जैवभूगोल का विकास निश्चय ही जीव विज्ञानों (biological sciences) से हुआ है। इन जीव विज्ञानों (वनस्पति विज्ञान, जन्तु विज्ञान) का विकास भी प्रारम्भिक प्रकृति इतिहास (natural history) या भूविज्ञान (earth sciences) से हुआ है। इस विषय का आधार आरम्भिक प्रकृति वैज्ञानिकों, अन्वेषकों, अन्वेषक-प्रकृति वैज्ञानिकों (यथा—(Carl von Linne, अलेक्जैण्डर फॉन हम्बोल्ट, एडवर्ड फोर्ब्स, जोसेफ हुकर, लुई अगासीज, अल्फ्रेड वैलास, चार्ल्स डार्विन आदि) के कार्यों पर भी निर्भर करता है।

आरम्भिक काल में प्राप्त सूचनाओं के आधार पर जैविक अनेकता (biological diversity) तथा विभिन्न प्रकार के पादपों तथा प्राणियों के वितरण में विषमताओं एवं असंगतियों (anomalies) की व्याख्या तथा स्पष्टीकरण के लिये दो संकल्पनायें विकसित हुई हैं :

- जीवों का उनके भौतिक पर्यावरण के साथ अनुकूलन (adaptation) तथा
- प्राकृतिक चयन (natural selection)।

इन दो संकल्पनाओं के आधार पर ही डार्विन के 'प्रजातियों के उद्भव तथा विकास' के सिद्धान्त का प्रतिपादन हुआ। आरम्भिक काल में जीव भूगोल के अन्तर्गत दो दिशाओं में प्रगति

हुई : वर्गीकरणात्मक (taxonomic) तथा पारिस्थितिक (ecological)। वनस्पति वैज्ञानिकों के अध्ययन का प्रमुख केन्द्र पादपों का वर्गीकरण, उनका नामकरण तथा एकाकी पादप के वितरण, उद्भव, विकास तथा विसरण (dispersion) पर रहा है, जबकि भूगोलवेत्ताओं का ध्यान पारिस्थितिकीय पहलू पर अधिक रहा है। 'Ecology' शब्द का प्रयोग जन्तु वैज्ञानिक द्वारा उन्नीसवीं सदी के उत्तरार्द्ध में किया गया था (**हैकल** ने 1869 में Oikos—निवास, आवास या घर—शब्द का प्रयोग किया था जिससे ही ecology का विकास हुआ है)। यद्यपि जैव भूगोल में सर्वाधिक ध्यान **समुदाय पारिस्थितिकी** (synecology, जिसके अन्तर्गत वनस्पति समुदाय का उसके आवास के सम्बन्ध में अध्ययन किया जाता है) पर रहा है तथापि **स्वपारिस्थितिकी** (autecology, जिसमें एकाकी प्रजाति के पर्यावरण के साथ सम्बन्धों का अध्ययन किया जाता है) का भी महत्व कम नहीं रहा है। स्मरणीय है कि वनस्पति भूगोल (vegetation geography) का विकास जीव विज्ञानों की एक प्रमुख शाखा के रूप में **पारिस्थितिकी** (ecology) के स्वीकरण के लगभग एक सौ वर्ष पहले ही प्रारम्भ हो गया था।

अठारहवीं एवं उन्नीसवीं सदी में जलवायु को एक महत्वपूर्ण पारिस्थितिक विचर (variable) के रूप में लिया गया था। **सी० एच० मेरियम** का 'जीवन-मंडल' (life zone) मुख्य रूप से जलवायु पर ही आधारित था। A. W. F. Schimper की Plant Geography नामक पुस्तक में वनस्पतियों के विवरण, पर्यावरण दशाओं के साथ अनुकूलन के सम्बन्ध में वनस्पतियों की आकृतिक विशेषताओं की व्याख्या में जलवायु का प्रभाव अधिक दृष्टिगोचर होता है। **वनस्पति-जलवायु सम्बन्धों** का स्पष्ट प्रभाव **कोपेन** (1918) द्वारा प्रस्तुत विश्व जलवायु प्रकार में दिखाई देता है। **ए० जे० हर्बटसन** (1905) के 'विश्व के प्राकृतिक प्रदेश' में भी वनस्पति-जलवायु-सम्बन्धों की झलक मिलती है। ज्ञातव्य है कि प्रारम्भ में वनस्पति को स्थैतिक रूप में लिया गया था अर्थात् उसकी समय के परिवेष में तथा बदलती आवासीय पर्यावरण दशाओं में विकासीय प्रावस्थाओं की ओर अर्थात् गतिक पहलू पर कम ही ध्यान दिया गया था।

आगे चलकर वनस्पति के स्वभाव के निर्धारण में जलवायु के अलावा अन्य कारकों (**खासकर समय**) की ओर भी ध्यानाकर्षण हुआ। Henry Cowels द्वारा वनस्पति के निर्धारण में **अनुक्रम की प्रक्रिया** (process of suceession) का भौतिक आवास एवं उससे सम्बन्धित जैविक समुदाय की गतिक प्रकृति का अध्ययन जैवभूगोल में नयी दिशा का द्योतक है। आगे चलकर **फ्रेडरिक ई० क्लीमेण्ट्स** ने वनस्पति के अध्ययन में **जननिक उपागम** का प्रयोग किया तथा वनस्पति विकास की अंतिम दशा की **चरम संकल्पना** (concept of climax) का प्रतिपादन किया। ज्ञातव्य है कि **कोवेल्स** (1899) तथा क्लीमेण्ट्स की समय के परिवेष में वनस्पति समुदाय की विभिन्न अवस्थाओं की संकल्पना तत्कालीन **विलियम मोरिस डेविस** द्वारा प्रतिपादित स्थलाकृति के विकास से सम्बन्धित अपरदन चक्र (डेविस, 1899—भौगोलिक चक्र) की संकल्पना के अनुरूप थी। इसी तरह समय संकल्पना का प्रयोग मृदा के विकास में भी (खासकर संयुक्त राज्य अमेरिका) किया गया। ज्ञातव्य है कि भूआकृति विज्ञान, मृदा विज्ञान तथा जलवायु विज्ञान में लघुस्तरीय (समय तथा क्षेत्र दोनों) अध्ययन की शुरुआत बीसवीं सदी के प्रारम्भ में ही हो गयी थी परन्तु जैवभूगोल में **मण्डलीय उपागम** (zonal approach) तथा **जलवायु चरम** (climatic climax) पर ही ध्यान दीर्घकाल तक टिका रहा। परन्तु आगे चलकर नियंत्रित क्षेत्र एवं प्रयोगशालाओं में प्रयोग एवं परीक्षण (वनस्पतियों का) द्वारा **आनुभविक परिकल्पनाओं** (empirical hypotheses) का परीक्षण प्रारम्भ हुआ तथा कई परिकल्पनाओं में परिमार्जन करना पड़ा। इस दौरान वनस्पति के दो और पहलुओं—**पादप समाज विज्ञान** (plant sociology) तथा **पारिस्थितिक ऊर्जिकी** (ecological energetics) का विकास हुआ। स्पष्ट है कि अमेरिकन (**फ्रेडरिक क्लीमेण्ट्स**) तथा ब्रिटिश (**ए० जी० टान्सली**) **पारिस्थितिक स्कूल** के अन्तर्गत आवास (habitat) तथा वनस्पति समुदाय (vegetation community) के अध्ययन पर बल दिया गया तो **यूरोपियन पारिस्थितिक स्कूल** के अन्तर्गत पादप समुदाय के पादपी संघटन (floristic composition) पर अधिक ध्यान दिया गया।

द्वितीय विश्वयुद्ध के बाद जैवभूगोल तथा पारिस्थितिकी में व्यापक परिवर्तन आता है। विस्तृत क्षेत्रीय अध्ययन के स्थान पर लघु क्षेत्रीय गहन अध्ययन प्रारम्भ हुआ तथा वनस्पति वर्गिकी (vegetation taxonomy) के स्थान पर पारिस्थितिक सम्बन्धों तथा प्रक्रमों के अध्ययन पर अधिक बल दिया जाने लगा तथा अध्ययन की क्षेत्रीय इकाई के रूप में **पारिस्थितिक तन्त्र** (ecosystem) को आदर्श इकाई स्वीकार किया गया। विगत दशकों में मानव द्वारा जीवमंडल के जैविक एवं अजैविक पदार्थों के लगातार विदोहन द्वारा उनके अवक्षय (depletion) के कारण

उत्पन्न पर्यावरण अवनयन (environmental degradation) तथा पारिस्थितिक समस्याओं के प्रति पर्यावरणवादी (environmentalists), पारिस्थितिकवादी (ecologists), संरक्षणवादी (conservationists) तथा नियोजकों (planners) में जागरूकता बढ़ी है। परिणामस्वरूप पारिस्थितिक तन्त्र (ecosystem) रूपी इकाई में जैवमण्डल के संघटकों (components), जीवमंडल में पोषक तत्वों (nutrients) तथा ऊर्जा के प्रवाह, चक्रन (cycling) एवं पुनर्चक्रन (recycling), मृदा तन्त्र (soil system), पादप तन्त्र (plant system) तथा प्राणि तन्त्र (animal system) तथा बायोम (biome) के क्रमबद्ध अध्ययन तथा मानव-पर्यावरण सम्बन्धों के अध्ययन के साथ ही पारिस्थितिक समस्थिति (ecological equilibrium) में अव्यवस्था के कारकों तथा उनके निवारण के समुचित उपायों पर अधिकाधिक ध्यान दिया जा रहा है। 1970 से पारिस्थितिक संरक्षण (ecological conservation) तथा संसाधन नियोजन (resource management) से सम्बन्धित कई पुस्तकें प्रकाश में आयी हैं यथा—D. W. Ehrenfield, 1970 द्वारा Biological Conservation; A Warren तथा F. B. Goldsmith, 1974 द्वारा Conservation in Practice; E. Duffey, M. G. Morris, J. Sheail, L. K. Ward, D. A. Wells तथा T. C. A. Wells, 1974 द्वारा Grassland Ecology and Wildlife Management; E. Duffey, 1970 द्वारा Conservation of Nature; E. Duffey and A. S. Watt, 1971 द्वारा The Scientific Management of Animal and Plant Communities for Conservation; J. M. Edington तथा M. A. Edington, 1977 द्वारा Ecology and Environmental Planning ; R. F. Dasmann, 1977 द्वारा Environmental Conservation; M. B. Usher, 1973 द्वारा Biological Management and Conservation; G. M. Van Dyne, 1969 द्वारा The Ecosystem Concept in Resource Management आदि। जीवभूगोल से सम्बन्धित पुस्तकों में प्रमुख हैं—Basic Biogeography (N. V. Pears, 1968), Biogeography— An Ecological and Evolutionary Approach (G. B. Cox, I. N. Hadley तथा P. D. Moore, 1973), Biogeography—A Study of Plants in the Ecosphere (J. Tivy, 1971, 1982), Biogeography (H. Robinson, 1972), Principles of Biogeography (D. Watts, 1974), Geography of the Biosphere (Peter A. Furley तथा Walter W. Newey, 1983) आदि।

जैव भूगोल में वर्तमान समय में **सागर जैव भूगोल, सागर पारिस्थितिकी** तथा **द्वीप जैव भूगोल** पर अधिक बल दिया जा रहा है। **जार्ज फोरस्टर** ने सम्भवत: सबसे पहले द्वीपों के पौधों का पर्यवेक्षण किया तथा अपना विचार व्यक्त किया। **आगस्टिन कैण्डोल** ने द्वीप जैव भूगोल में महत्वपूर्ण योगदान किया। **अलफ्रेड वैलास** को जैव भूगोल का जनक माना जाता है। **राबर्ट मैकार्थर** तथा **एडवर्ड विलसन** (1967) ने महत्वपूर्ण **दीप जैवभूगोल के सिद्धान्त** का प्रतिपादन किया।

यदि जैव भूगोल के विकास के इतिहास को बारीकी से देखा जाय तो स्पष्ट होता है कि जैव भौगोलिक अध्ययन निम्न 3 उपागमों से गुजरा है :

- उद्देश्यवादी उपागम (teleological approach),
- पारिस्थितिकीय उपागम (ecological approach), तथा
- ऐतिहासिक उपागम।

जैवभूगोल के विकास की **प्रारम्भिक अवस्था** में पृथ्वी के जीवों के अध्ययन में उद्देश्यमूलक उपागम का बोलबाला था। यह माना जाता रहा कि पृथ्वी के समस्त जीवित जीव 'ईश्वर' की रचना हैं। सभी जीवों की रचना त्वरित गति से अति लघु समय में हो गयी तथा यह रचना हर दृष्टि से पूर्ण (perfect) थी। प्रजातियों में उद्भव (evolution) तथा परिवर्तन नहीं हुआ है। धीरे-धीरे अंधविश्वास पर आधारित जीवों के आविर्भाव की यह धार्मिक संकल्पना धूमिल होती गयी तथा लोगों ने जीवों में होने वाले धीरे-धीरे एवं सतत परिवर्तन को स्वीकार करना प्रारम्भ कर दिया।

जैव भूगोल के विकास में कतिपय विद्वानों के महत्वपूर्ण योगदानों को अगली पंक्तियों में उजागर किया जा रहा है।

महत्वपूर्ण योगदान

जैव भूगोल के विकास में कई प्रकृति वैज्ञानिकों, जीवविज्ञानियों, पारिस्थितिकीविदों तथा भूगोलवेत्ताओं ने महत्वपूर्ण योगदान किया है जिनका विवरण अगली पंक्तियों दिया जा रहा है।

बफन (1761)

फ्रान्सीसी प्रकृति वैज्ञानिक जार्ज बफन पहले व्यक्ति थे जिन्होंने जीवों में स्थानिक विभिन्नताओं तथा विश्व के विभिन्न

भागों में जीवों के भिन्न-भिन्न समूहों का अभिनिर्धारण किया। सन् 1761 में प्रकाशित तथा समय-समय पर संशोधित बफन की **'Historie Naturelle'** नामक पुस्तक में उनके सभी योगदानों को सम्मिलित किया गया है। बफन के महत्वपूर्ण योगदान निम्नवत् हैं:

- उत्तरी अमेरिका एवं युरोप के अधिकांश जन्तुओं, खासकर स्तनधारी, में समानता पायी जाती है,
- पृथ्वी से विभिन्न जीवों का विलोपन हो जाता है तथा वे अदृश्य हो जाते हैं,
- दक्षिणी अमेरिका तथा अफ्रीका के कई उष्णकटिबन्धी जन्तुओं में असमानता पायी जाती है। इसका प्रमुख कारण पहले इन दोनों महाद्वीपों का जुड़े रहना है,
- विभिन्न महाद्वीपों के वर्तमान जन्तुओं का एक दूसरे से अलगाव महाद्वीपीय प्रवाह के कारण हुआ है,
- प्रजातियों में विविधता का सूत्रपात जलवायु परिवर्तन के कारण हुआ है,
- शीतोष्ण कटिबन्धी एवं ध्रुवीय क्षेत्रों पर पहले उष्ण कटिबन्धी पौधों एवं जन्तुओं का विस्तार था,
- भूगोल, जलवायु एवं प्रजातियों की प्रकृति सर्वदा स्थिर नहीं होती है वरन् गतिशील होती है तथा उनमें स्थानिक एवं कालिक (spatial and temporal) परिवर्तन होते रहते हैं,
- महाद्वीप गतिशील होते रहते हैं, अत: सागरों का महाद्वीपीय भागों पर विस्तार (transgression) तथा निवर्तन (regression) होता रहता है, जिस कारण जलवायु एवं प्रजातियों में विभिन्नता हो जाती है। बफन का यह विचार **'बफन नियम'** (Buffon's law) के रूप में जाना जाता है, आदि।

जार्ज फोर्स्टर

- इन्होंने भौगोलिक एवं जलवायु दशाओं द्वारा विलग विश्व के अलग-अलग प्रदेशों के पौधों एवं जन्तुओं के वितरण की व्यख्या के लिए **'बफन नियम'** का उपयोग किया।
- फोर्स्टर ने **वनस्पति प्रवणता** (vegetation gradient) की संकल्पना का प्रतिपादन किया, जिसका अर्थ होता है भूमध्य रेखा से ध्रुवों की ओर पादप प्रजातियों में कमी होती जाती है।
- फोर्स्टर ने सर्वप्रथम **'द्विपी जैव भूगोल'** का अभिनिर्धारण किया।

एलेक्जैण्डर फॉन हम्बोल्ट

हम्बोल्ट एक प्रसिद्ध पादप भूगोलवेत्ता थे। इन्होंने **'चिम्बोरैजो'** ज्वालामुखी पर्वत पर चढ़कर 5800 मीटर की ऊंचाई तक पौधों से सम्बन्धित महत्वपूर्ण जानकारियां प्राप्त की। दक्षिणी अमेरिका की इनकी खोज यात्रा सन् 1799 से 1804 तक जारी रही। हम्बोल्ट के महत्वपूर्ण विचार निम्नवत् हैं :

- चिम्बोरैजो ज्वालामुखी पर्वत पर भूतल से शीर्ष तक पौधों के विभिन्न मण्डल पाये जाते हैं, अर्थात् किसी पर्वत के सहारे ऊंचाई के साथ वनस्पतियों में परिवर्तन होता है।
- इस पर्वत के निचले भाग में उष्ण कटिबन्धी पौधे, मध्य भाग में शीतोष्ण पौधे तथा शीर्ष पर आर्कटिक पौधे पाये जाते हैं। वनस्पतियों में ऊंचाई के साथ इस विभिन्नता को **'तुंगता पादप मण्डल'** (altitudinal plant zones) कहा जाना चाहिए।
- हम्बोल्ट ने पौधों के समूह (plants assemblage) को **पादप साहचर्य** (plants association) नाम दिया।
- हम्बोल्ट ने उपर्युक्त पांच वर्षीय अपनी खोज यात्रा के दौरान अपने विचारों को 30 खण्डों में सन् 1805 में प्रकाशित पुस्तक में सम्मिलित किया है।

अगास्टिन द कैण्डोल

प्रसिद्ध वनस्पतिशास्त्री कैण्डोल ने जैव भूगोल में निम्न योगदान दिया है :

- जल, वायु तथा जन्तुओं की पादप विसरण (plants dispersal) के सक्रिय कारक के रूप में पहचान के अलावा कैण्डोल ने पौधों के प्रसरण (spreading) के अवरोधकों के रूप में स्थल अवरोध (पर्वत एवं रेगिस्तान), जलीय अवरोध (वृहदाकार झील तथा सागर) तथा स्थानीय पौधों द्वारा आयातित पौधों से प्रतिस्पर्धा का भी अभिनिर्धारण किया।
- कैण्डोल ने सबसे पहले **'स्थानिक पादप'** (endemic plants) की संकल्पना का प्रतिपादन किया। किसी निर्दिष्ट जलवायु एवं पर्यावरणीय दशाओं वाले निर्दिष्ट क्षेत्र में

उगने एवं विकसित होने वाले पौधों को स्थानिक पादप कहते हैं।

- कैण्डोल ने विश्व में 20 वनस्पति प्रदेशों का निर्धारण किया जिनमें से 18 स्थलीय (महाद्वीपीय) तथा 2 सागरीय (मुख्य रूप से द्वीपीय प्रदेश) वनस्पति मण्डल थे।
- इन्होंने अप्रत्यक्ष रूप से पौधों के **'द्विध्रुवीय वितरण'** (bipolar distribution) की संकल्पना का प्रतिपादन किया, अर्थात् दोनों गोलार्द्धों (उ० तथा द०) में पौधों की शीतोष्ण प्रदेश की कुछ प्रजातियों की उभयनिष्ठता (commonality), अर्थात् कुछ प्रजातियां दोनों गोलार्द्धों के शीतोष्ण प्रदेशों में समरूप हैं।
- कैण्डोल ने पौधों के **वियुक्त वितरण** (disjunct distribution) की संकल्पना का प्रतिपादन किया, अर्थात् एक दूसरे से अलग-थलग क्षेत्रों के पौधों की असमान प्रजातियों का पाया जाना।

लैमार्क बनाम (Vs) कूवियर

जीन बैपटिस्ट लैमार्क ने प्रजातियों के सतत रूपान्तरण, उनकी परिवर्तनशील तथा लचीली विशेषताओं, विलोपनविहीन (non-extinction) प्रजातियों की संकल्पना प्रतिपादित की, जिनके द्वारा प्रजातियों का उद्भव (evolution) होता है। जार्ज कूवियर ने लैमार्क की संकल्पनाओं का प्रतिरोध एवं खण्डन कर दिया।

चार्ल्स डारविन (1859)

ज्ञातव्य है कि डार्विन पहले व्यक्ति नहीं थे जिन्होंने सर्वप्रथम प्रजातियों के उद्भव के सिद्धान्त का प्रतिपादन किया वरन् ये पहले विज्ञानी थे जिन्होंने प्रजातियों के उद्भवन के निम्न प्रक्रमों (processes) एवं क्रियाविधियों (mechanism) का निर्धारण किया :

- प्राकृतिक चयन (natural selection),
- अनुकूलन (adaptation), तथा
- श्रेष्ठतम की उत्तरजीविता (survival of the fittest)।

एडोल्फ इंगलर

एडोल्फ इंगलर प्रथम वैज्ञानिक थे जिन्होंने पहली बार विश्व वनस्पति प्रदेशों का सन् 1879 में निर्धारण किया तथा उन्हें

मानचित्र पर प्रदर्शित किया। इन्होंने विश्व में चार विशिष्ट एवं प्रमुख वनस्पति प्रदेशों का अभिनिर्धारण किया जिनका नामकरण निम्न रूप में किया :

- उत्तरी बर्हिउष्ण कटिबन्धी प्रदेश (north extratropical realm),
- प्राचीन उष्णकटिबन्धी प्रदेश (palaeotropical realm),
- दक्षिणी अमेरिकी प्रदेश, तथा
- प्राचीन महासागर प्रदेश।

अल्फ्रेड रसेल वैलास

वैलास ने फिलिप स्कलेटर (1858) के साथ मिलकर जन्तुओं पर कार्य किया तथा जन्तु भूगोल के क्षेत्र का सम्बर्द्धन किया। इन्होंने विश्व में निम्न 6 जन्तु भौगोलिक प्रदेशों का निर्धारण किया तथा उन्हें विश्व मानचित्र पर दर्शाया।

- पुराआर्कटिक जन्तु प्रदेश (palaearctic animal region)
- नूतन आर्कटिक प्रदेश (nearctic region)
- अफ्रीकी प्रदेश
- प्राच्य प्रदेश (oriental region)
- नवायनवर्ती प्रदेश (neotropical region)
- आस्ट्रेलियन प्रदेश

अलफ्रेड रसेल वैलास को प्राकृतिक चयन द्वारा प्रजातियों के उद्भवन की प्रक्रिया (mechanism) के प्रतिपादन का श्रेय दिया जाता है। वैलास की दो पुस्तकों, 'The Malay Archipilago' एवं 'The Geographical Distribution of Animals and Island Life' को जन्तु भूगोल में महत्वपूर्ण योगदान माना जाता है।