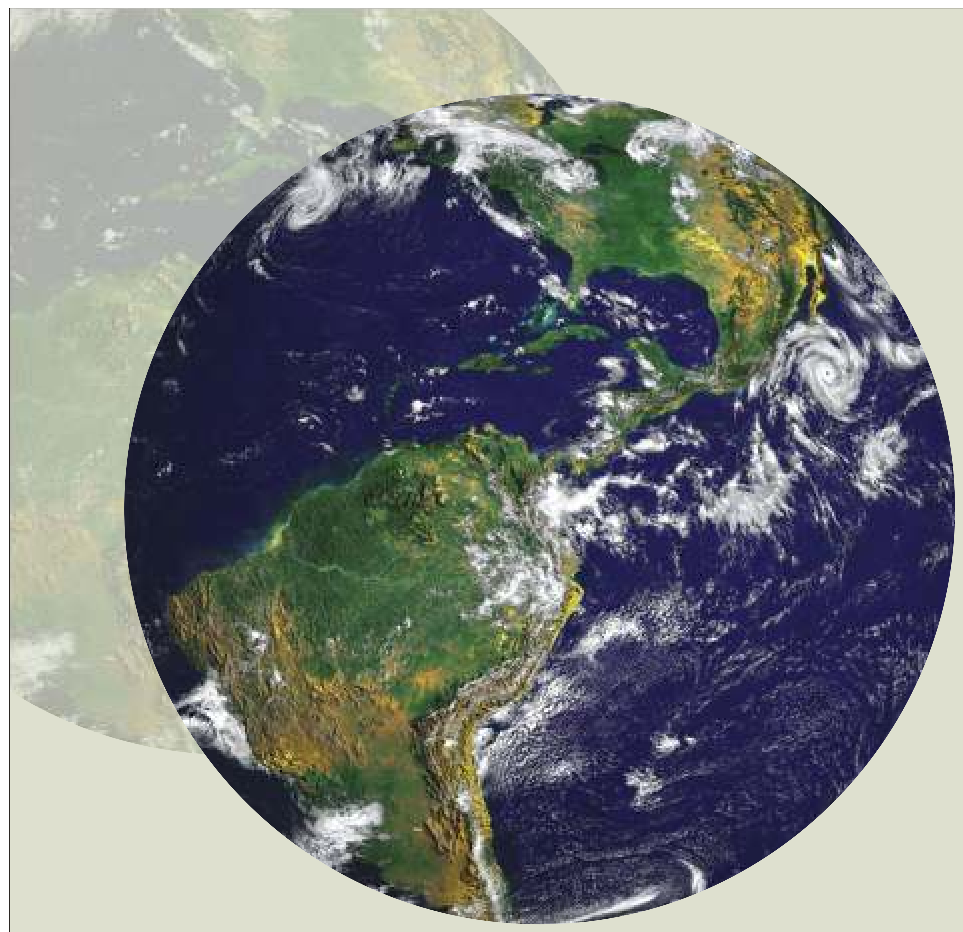


WWF for a living planet®

डब्लूडब्लूएफ का उद्देष्य पृथ्वी के प्राकृतिक वातावरण के अवकर्षण को रोकना और ऐसा वातावरण बनाना है जिसमें मनुष्य प्रकृति के साथ मिलकर रह सके :

- विष्व की जैव विविधता का संरक्षण
- पुनुरुत्पादित प्राकृतिक संसाधनों का इस्तेमाल सुनिष्चित हो
- प्रदूषण को कम करने और कचरे के इस्तेमाल को बढ़ावा दिया जाए

डब्लूडब्लूएफ–इंडिया
172–बी, लोधी एस्टेट,
नई दिल्ली 110003
फोन : +91–11–4150 4797
फैक्स : +91–11–4150 4779
ई–मेल : communications@wwfindia.net
वेबसाईट : www.wwfindia.org

WWF for a living planet®

लिविंग प्लानेट रिपोर्ट 2006

Global Footprint Network

ZSL LIVING CONSERVATION

विषय

प्रस्तावना 1
भूमिका 2
लिविंग प्लानेट सूचकांक 4
- स्थलचर प्रजातियां 6
- समुद्र में रहने वाली प्रजातियां 8
- मीठे पानी में रहने वाली प्रजातियां 10

पानी की निकासी 12
पारिस्थितिकी पदचिह्न 14
- विश्व पदचिह्न 16
- क्षेत्र और आय वर्ग पदचिह्न 18
- पदचिह्न और मानव विकास 19

परिदृश्य 20
- सामान्य तरीके से कामकाज 22
- धीमा परिवर्तन 23
- तेजी से कमी 24
- संकुचन व साझेदारी 25
- टिकाऊ समाज में परिवर्तन 26

तालिकाएं 28
- पर्यावरण पदचिह्न और जैवक्षमता 28
- समय के साथ साथ लिविंग प्लानेट 36

लिविंग प्लानेट सूचकांक : तकनीकी टिप्पणियां 37
पारिस्थितिकी पदचिह्न : अक्सर पूछे जाने वाले प्रश्न 38
संदर्भ और अतिरिक्त अध्ययन 40
आभार 41

प्रीफेस

भारत में नगरीय क्षेत्रों के लगातार व अनियोजित विकास तथा उनके अपोषणीय उपभोक्ता स्वरुप के फलस्वरुप हमें जनसंख्या वृद्धि द्वारा उत्पन्न दबाव के प्रभाव न केवल शहरीय बल्कि ग्रामीण क्षेत्रों में भी स्पष्ट दिखाई दे रहे हैं। यहां भूमि उपयोग के स्वरुप निरन्तर बदलने की वजह से प्राकृतिक संसाधनों तथा वन्य प्राणियों पर अत्यधिक दबाव देखा जा रहा है। जैसे - जैसे विश्व अर्थव्यवस्था एवं बाजार में भारत की भागीदारी की वृद्धि हो रही है, देश के अपोषणीय विकास के अपरिवर्तनीय दौर प्रारम्भ हो रहा है।

इस परिप्रेक्ष्य में डब्लूडब्लूएफ-इंडिया देश की पोषणीय तथा सुनियोजित विकास में महत्वपूर्ण भूमिका है। हमारा लक्ष्य अपने विविध कार्यक्रमों तथा जन शिक्षण अभियानों द्वारा जनता को संरक्षण सम्बंधी शिक्षा प्रदान कर उनकी ज्ञान वृद्धि करना जिससे वे इस प्रकार के गुणात्मक दिशा में बदलाव लाने में हमारे सहभागी बन सकें।

लिविंग प्लानेट रिपोर्ट 2006 का यह हिंदी संस्करण, डब्लूडब्लूएफ-इंडिया का समाज के उस बहुसंख्यक वर्ग तक पहुंचने का प्रयास है जो कि मुख्यत: हिन्दी भाषी है। प्रस्तुत रिपोर्ट दो साधारण सूचकांको पर आधारित है - लिविंग प्लानेट सूचकांक तथा पर्यावरण पदचिन्ह। इस रिपोर्ट में पृथ्वी पर उत्पन्न किए गए दबाव की विवेचना की गई है।

यह रिपोर्ट अपने पाठकों तक पहुंचाकर हम नीति निर्धारण तथा प्रतिपालन एवं आधारभूत प्रतिपालन में परिवर्तन - दोनों में उनकी सहभागिता की अपेक्षा करते हैं।

हमें विश्वास है कि हमारा यह प्रयास सभी प्रतिभागियों द्वारा स्वीकार किया जाएगा तथा इस के माध्यम से हमारा संरक्षण का संदेश उन सभी लोगों तक पहुंच सकेगा जो इस संबंध में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते है, इससे पहले कि बहुत देर न हो जाए।

यद्यपि इस रिपोर्ट का हिन्दी अनुवाद करने मे हमने अत्यधिक सावधानी बरती है, इसके मूलपाठ या ग्राफ मे यदि कोई त्रुटि अथवा कमी रह गई हो तो हम इसके लिए क्षमा प्रार्थी है।

यदि आप इस रिपोर्ट के संबंध में अधिक जानकारी चाहते हैं अथवा देश के विभिन्न भागों में हमारे संरक्षण संबंधी कार्यो के विषय में जानकारी चाहते हैं तो कृपया communications@wwfindia.net पर हमसे सम्पर्क करें।

रवि सिंह
सैक्रेट्री जनरल और सी.ई.ओ.
डब्लूडब्लूएफ–इंडिया

आभार

यूएनईपी वर्ल्ड कंजरवेशन मॉनीटरिंग सेन्टर (यूएनईपी–डब्लूसीएमसी): लिविंग प्लानेट सूचकांक का विकास मूलतः डब्लूडब्लूएफ ने यूएनईपी –डब्लूसीएमसी के सहयोग से किया जो संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम की जैव विविधता मूल्यांकन और नीति क्रियान्वयन शाखा है। यूएनईपी –डब्लूसीएमसी ने परियोजना के शुरू के वर्षों में सूचक के लिए अधिकांश आंकड़े एकत्र किए। www.unep-wcmc.org

यूरोपियन बर्ड सेंसस काउंसिल: यूरोपियन प्रजाति की 77 चिड़ियों की जनसंख्या प्रवृत्ति आंकड़े एलपीआई में इस्तेमाल के लिए पैन – यूरोपियन कॉमन बर्ड मॉनिटरिंग (पीईसीबीएम) योजना ने दिए जो यूरोप के लिए नीति प्रासंगिक जैव विविधता संकेतक देने के लिए ईबीसीसी /बर्ड लाइफ इंटरनेशनल पहल हैं। www.ebcc.info

वर्ल्ड मैपर: पृष्ठ 16 पर दिया गया कार्टोग्राम वर्ल्ड मैपर ने प्रदान किया है, ये यूनिवर्सिटी ऑफ शैफील्ड (ब्रिटेन) के सोशल एंड स्पेटियल इनइक्वेलिटीज़ रिसर्च ग्रुप और यूनिवर्सिटी ऑफ मिशीगन, अमेरिका की संयुक्त परियोजना है। परिणामी नक्शे में पर्यावरण, स्वास्थ्य, व्यापार, शिक्षा और रोजगार शामिल हैं। नक्शे, पोस्टर और आंकड़े www.worldmapper.org. पर निःशुल्क उपलब्ध हैं

पृष्ठ 5 पर स्थलचर प्राणियों के प्राकृतिक आवास की हानि और स्थलचर बायोम का नक्शा कंजरवेशन साइंस प्रोग्राम के जॉन मारिसन और नैसर ऑलवेरो तथा डब्लूडब्लूएफ – अमेरिका ने प्रदान किया और नदियों के विखंडन और बहाव नियंत्रण पर आंकड़े कैथराइल ए रिडी, लैंडस्केप ईकोलॉजी ग्रुप, उमिया यूनिवर्सिटी, स्वीडन और कॉरमैन रेवेंगा, कंजरवेशन स्ट्रेटेजीज़ ग्रुप, द नेचर कंजरवेंसी ने प्रदान किए।

लेखक निम्नलिखित लोगों– ज्यां फ्रैंको बोलोगना, स्टुअर्ट बांड, सूसन ब्राउन, किम कार्सटेनसन, टॉम क्रॉमटन, अर्लिन हैकमैन, लारा हैनसन, मिगुएल जार्ज, जैनिफर मौरगन, रिचर्ड मोट, साइमन पैपर, जैमी पिटौक, डंकन पोलार्ड, जोर्गन रेंडर्स, रॉबर्ट रेंगले, ज्याफ्री डी शूटर को उनकी सहायतापूर्ण टिप्पणियों के लिए हार्दिक धन्यवाद देतें हैं।

इस रिपोर्ट का पृष्ठभूमि अनुसंधान निम्न लोगों की उदार सहायता के बिना संभव नहीं होता... द डुडले फाउंडेशन, द फ्लोरा फैम्ली फाउंडेशन, द लॉरेंस फाउंडेशन, द मैक्स एंड ऐना लेविनसन फाउंडेशन, द सैन फ्रांसिस्को फाउंडेशन, द सूप कम्युनिटी, द रिचर्ड एंड रोडा गोल्डमैन फंड, द रॉय ए. हंट फाउंडेशन, द लेविस फाउंडेशन, ग्रांट एबर्ट, फ्रैंक एंड मार्गरिट बामर, गैराल्ड ओ बार्नी, उर्स एंड बारबरा बर्कहार्ट, मैक्स एंड रोज़मैरी बर्कहार्ड –शिंडलर, लेसली क्रिश्चियन, एंथनी डी कॉर्टीज, शैरॉन एडी, एरिक फ्रोथिंघम, मार्गरेट हैली, एलफ्रेड हॉफमैन, लौरा लॉशेर, तमस मैक्रे, चार्ल्स मैकनील, रुथ एंड हंस ऐडी मोपर्ट, कैस्पर मिलर, लुट्ज पीटर्स, डेविड एंड सेंड्रा रैमट, विलियम जी रीड, डेनिला शैल्टवीन, पीटर शीडल, पीटर शीज़, डाना ली स्मिरिन, डायटर स्टीनर, डेल एंड डियानी थील, लीन एंड बिल ट्विस्ट, कैरोलिन वैकरनीगल, हंस एंड जोहाना वैकरनीगल, इसाबैली वैकरनीगल, मैरी क्रिस्टीन वैकरनीगल, ऑलीवर एंड बी वैकरनीगल, योशीहीको वाडा, टॉम एंड मैरी वैटी, नद्या बोदांस्की, जॉन क्रिटेन्डन, कैथरीन लू एंड गैरी मूर। इन लोगों ने पारिस्थितिकी पदचिन्ह अनुसंधान में उदारता से सहायता की।

हॉफमैन, लौरा लॉशेर, तमस मैक्रे, चार्ल्स मैकनील, रुथ एंड हंस ऐडी मोपर्ट, कैस्पर मिलर, लुट्ज पीटर्स, डेविड एंड सेंड्रा रैमट, विलियम जी रीड, डेनिला शैल्टवीन, पीटर शीडल, पीटर शीज़, डाना ली स्मिरिन, डायटर स्टीनर, डेल एंड डियानी थील, लीन एंड बिल ट्विस्ट, कैरोलिन वैकरनीगल, हंस एंड जोहाना वैकरनीगल, इसाबैली वैकरनीगल, मैरी क्रिस्टीन वैकरनीगल, ऑलीवर एंड बी वैकरनीगल, योशीहीको वाडा, टॉम एंड मैरी वैटी, नद्या बोदांस्की, जॉन क्रिटेन्डन, कैथरीन लू और कूले गौडवर्ड एल एल पी से गैरी मूर।

हम वैश्विक पदचिन्ह नेटवर्क के 70 सहयोगी संगठनों, उसके 25 विज्ञान और नीति सलाहकारों और वैश्विक पदचिन्ह नेटवर्क नेशनल एकाउंट्स कमेटी का भी आभार प्रकट करना चाहते हैं जिनके दिशा निर्देश, योगदान और प्रतिबद्धता के कारण ये काम संभव हो सका।

डब्लूडब्लूएफ
(जो अमेरिका और कनाडा में वर्ल्ड वाइल्डलाइफ फंड के नाम से भी जाना जाता है) विश्व के सबसे बड़े और सबसे ज्यादा अनुभवी स्वतंत्र संरक्षण संगठनों में से है। इसके करीब 50 लाख समर्थक हैं और इसका विश्वव्यापी तंत्र 100 से ज्यादा देशों में सक्रिय है। डब्लूडब्लूएफ का लक्ष्य हमारी पृथ्वी के प्राकृतिक पर्यावरण को दूषित होने से बचाना और ऐसे भविष्य का निर्माण करना है जिसमें मनुष्य प्रकृति के साथ सामंजस्य कायम करके रह सके।

जूलॉजिकल सोसाइटी आफ लंदन
जूलॉजिकल सोसाइटी आफ लंदन (जेडएसएल) की स्थापना 1826 में की गई। यह एक अंतरराष्ट्रीय वैज्ञानिक, संरक्षण और शैक्षणिक संगठन है। इसका उद्देश्य समस्त विश्व में पशुओं और उनके रहने के स्थानों का संरक्षण करना और इस काम को बढ़ावा देना है। जेडएसएल लंदन चिड़ियाघर और व्हिपस्नेड वाइल्ड एनिमल पार्क का संचालन करती है, इंस्टीट्यूट ऑफ जूलॉजी में वैज्ञानिक अनुसंधान करती है और विश्व भर में पशुओं के संरक्षण कार्य में सक्रिय रुप से लगी रहती है।

वैश्विक पदचिह्न नेटवर्क
पर्यावरण पदचिन्हों को आगे बढ़ाकर अर्थव्यवस्था को बढ़ावा देता है, पर्यावरण पदचिन्ह ऐसा साधन है जो टिकाऊपन को माप सकता है। अपने भागीदारों के साथ यह तंत्र अनुसंधान कार्य का समन्वय करता है। सुव्यवस्थित मानकों का विकास करता है और नीति निर्धारित करने वालों को मजबूत संसाधन उपलब्ध कराता है। ताकि अर्थव्यवस्था को पृथ्वी की पारिस्थितिकी सीमा के भीतर चलाया जा सके।

प्रधान संपादक
क्रिस हेल्स[1]

संपादक
जोनाथन लोह[1,2]
स्टीवन गोल्डफिंगर[3]

पृथ्वी पर जीवन तालिका:
जोनाथन लोह[1,2]
बेन कोलन[2]
लुईस मैकरे[2]
सराह होलब्रुक[2]
राजन अमीन[2]
माला राम[2]
जोनाथन ई. एम. बैली[2]

पारिस्थितिकी पदचिह्न:
मैथीस वॉकरनेगल[3]
स्टीवन गोल्डफिंगर[3]
जस्टिन काइट्ज़[3]
आड्री पैलर[3]
जोनाथन लोह[1,2]
पॉल वर्मर[3]
गैरी गिब्सन[3]
जोश कीर्न्स[3]
राबर्ट विलियम्स[3]
सूसान बर्न्स[3]
ब्रुकींग गेटवुड[3]

परिदृश्य:
मैथीस वॉकरनेगल[3]
जस्टिन काइट्ज़[3]
स्टीवन गोल्डफिंगर[3]
आड्री पैलर[3]
जोनाथन लोह[1,2]

1. डब्लूडब्लूएफ इंटरनेशनल
एवेन्यू ड्यू मोंट ब्लैंक
सीएच–1196 ग्लैंड
स्विटजरलैंड
www.panda.org

2. इंस्टीट्यूट ऑफ जूलॉजी
जूलॉजीकल सोसाइटी ऑफ लंदन
रीजेन्ट्स पार्क
लंदन एनडब्लू1 4आरवाई, ब्रिटेन
www.zoo.cam.ac.uk/ioz

3. वैश्विक पदचिन्ह नेटवर्क
3270 लेकशोर एव
ऑकलैंड, सीए 94610, अमेरिका
www.footprintnetwork.org

डब्लूडब्लूएफ – वर्ल्ड वाइड फंड फॉर नेचर (पहले वर्ल्ड वाइल्डलाइफ फंड) ग्लैंड, स्विटज़रलैंड द्वारा अक्टूबर 2006 में प्रकाशित

इस प्रकाशन के किसी भी हिस्से का या पूरी तरह से दोबारा प्रकाशन करते समय शीर्षक और ऊपर दिए गये प्रकाशक का कॉपीराइट मालिक के तौर पर नाम देना होगा ।

© मूलपाठ और ग्राफिक्स: 2006
डब्लूडब्लूएफ
सभी अधिकार सुरक्षित

आईएसबीएन : 2 –88085–275–7

इस रिपोर्ट में प्रकाशित सामग्री और भौगोलिक विवरण किसी भी रुप में डब्लूडब्लूएफ के विचार का हिस्सा नहीं है और इसे किसी देष क्षेत्र या इलाके की सीमाओं या उसके परिसीमन से जुड़े मामले में कहीं भी कानूनी तौर पर उत्तरदायी नहीं ठहराया जा सकता।

ए बेन्सन प्रोडक्शन
17एफ स्टरटन स्ट्रीट
कैम्ब्रिज सीबीआई 2 क्यूजी, ब्रिटेन

चित्र : डेविड बर्ल्स
लेआउट : जॉन पॉल श्रैफ्स

हिन्दी संस्करण
संयोजक : अंशुमन अत्रौले
अनुवाद : कविता पन्त
पुनर्वेक्षण : डा0 अंजना पन्त तथा संगीता सक्सेना
रूपाँकन : प्रियंका सिंह
मुद्रकद : द प्रिंट शॉप

प्रस्तावना

डब्लूडब्लूएफ ने विश्व में पर्यावरण की स्थिति और मानव गतिविधियों से इस पर पड़नेवाले असर को बताने के लिए 1998 में **लिविंग प्लानेट रिपोर्ट** प्रस्तुत करनी शुरू की। पृथ्वी की स्थिति जानने के लिए तब से हमने लगातार अपने तरीकों को अधिक परिष्कृत और बेहतर बनाया है।

और अब यह अच्छी खबर नहीं है। 2006 की **लिविंग प्लानेट रिपोर्ट** इस बात की पुष्टि करती है कि प्रकृति जितनी तेजी से संसाधनों को पैदा कर पा रही है उससे कहीं अधिक तेजी से हम उसका इस्तेमाल कर रहे हैं – नवीनतम उपलब्ध आंकड़े (2003) दर्शाते हैं कि मानवता के पारिस्थितिकी पदचिह्न, पृथ्वी पर हमारा दबाव 1961 से तीन गुना बढ़ गया है। पृथ्वी की पुनरुत्पादक क्षमता की तुलना में हमारे पदचिह्न करीब 25 प्रतिशत बढ़े हैं।

पृथ्वी की प्राकृतिक प्रणाली पर हमारे बढ़ते दबाव के गंभीर परिणाम होंगे। इस रिपोर्ट में एक अन्य सूचकांक, लिविंग प्लानेट सूचकांक जैव विविधता के लगातार हो रहे विनाष को दर्शाता है – 1970 से रीढ़धारी प्रजातियों की संख्या एक तिहाई कम हुई है। इससे पहले के रुखों की भी पुष्टि हो जाती है।

इन दो सूचकांकों का संदेश अति आवश्यक और स्पष्ट है : पिछले 20 साल से हम अपने जीवन को चलाने के लिए पृथ्वी की अपेक्षित क्षमता से बहुत अधिक दोहन कर रहे हैं, इसे रोकने की जरूरत है। हमें अपने उपभोग, पुनः उत्पादन और कचरा सोखने की क्षमता के बीच संतुलन बनाकर रखना होगा। अगर हम ऐसा नहीं करते हैं तो हमें अपूरणीय क्षति का खतरा उठाना होगा।

हम जानते हैं कि शुरुआत कहां से करनी है। इसमें सबसे बड़ा योगदान उन तरीकों का है, जिनसे हम ऊर्जा का उत्पादन और प्रयोग करते हैं **लिविंग प्लानेट रिपोर्ट** संकेत देती है कि हमारी ऊर्जा की जरुरत को पूरा करने के लिए जीवाश्म ईंधन पर हमारी निर्भरता बढ़ती जा रही है और जलवायु परिवर्तन वाली गैसों का उत्सर्जन 48 प्रतिशत हो गया है—जो हमारे वैश्विक पदचिह्नों का करीब-करीब आधा है।

इस रिपोर्ट से, हमें यह भी पता चलता है, कि हमारे पदचिह्न कम होने की चुनौती आर्थिक विकास के लिए हमारी वर्तमान योजनाओं पर असर डाल सकती है। रिपोर्ट में उल्लेखित संयुक्त राष्ट्र मानव विकास सूचकांक में मानव विकास के प्रमाणित उपायों के साथ पारिस्थितिकी पदचिह्नों की तुलना करते हुए साफ तौर पर कहा गया है कि उच्च विकास के रुप में इस समय हम जो स्वीकार कर रहे हैं वह टिकाऊ विकास के लिए दुनिया के निर्धारित लक्ष्य से बहुत दूर है। जब देशों में उनकी जनता के जीवन यापन के स्तर में सुधार होता है तो वे टिकाऊ लक्ष्य को नजरअंदाज करते हैं और वे पृथ्वी की क्षमता से कहीं ज्यादा संसाधनों का दोहन करते हैं। ऐसा होने से गरीब देशों की विकास की क्षमता सीमित रह जाएगी तथा धनी देश और समृद्ध होते चले जाएंगे।

अब समय आ गया है जब कुछ महत्वपूर्ण निर्णय लिए जाएं। ऐसा परिवर्तन जो हमारे जीवन स्तर को तो बढ़ाता है लेकिन प्रकृति पर हमारे प्रभाव को घटाता है, आसान नहीं होगा। लेकिन हमारे लिए स्वीकार करना जरुरी है कि इस समय हम जो उपाय करेंगे उससे भविष्य में हमारी संभावनाएं निर्धारित होंगी। आज जो मकान, शहर बिजलीघर बनाए जा रहे हैं या तो अत्यधिक खपत वाली विनाशकारी जीवन शैली जो कि हमारे जीवनोपरांत चलती रहेगी, में बदल देंगे या भावी पीढ़ी के लिए टिकाऊ जीवन शैली की शुरूआत करेंगे। ৳

अच्छी खबर ये है कि हमारे पास ऐसी प्रौद्योगिकियां हैं जो हमारे पदचिह्नों को हल्का कर सकती हैं। इनमें कुछ ऐसी भी शामिल हैं जो जलवायु को नुकसान पहुंचाने वाले कार्बनडाइक्साइड उत्सर्जन को काफी कम कर सकती हैं। कुछ ने काम करना शुरू कर दिया है। डब्लूडब्लूएफ कुछ ऐसी जानी मानी कंपनियों के साथ काम कर रहा है जो पदचिह्न को कम करने —कार्बन उत्सर्जन को कम करने, और अन्य क्षेत्रों में टिकाऊपन को बढ़ावा देने, मछली पालन से वन संरक्षण के क्षेत्र में सक्रिय हैं। हम सरकारों के साथ भी काम कर रहे हैं जो जीवों के रहने के प्रमुख स्थानों का संरक्षण करके जैव विविधता के नुकसान को रोकने की कोशिश कर रही हैं।

लेकिन हम सभी को और अधिक सक्रिय होना चाहिए। **लिविंग प्लानेट रिपोर्ट** 2006 का संदेश है कि हम अपनी चादर से ज्यादा पैर पसार रहे हैं और आज हम जो रास्ता चुनते हैं, उसका आने वाली पीढ़ी की संभावनाओं पर असर पड़ेगा।

जेम्स पी. लीप
महानिदेशक, डब्लूडब्लूएफ इंटरनेशनल

परिचय

इस रिपोर्ट में विश्व की जैव विविधता की बदलती स्थिति और जीवमंडल पर प्राकृतिक संसाधनों की मानव खपत के कारण दबाब का वर्णन है। यह दो सूचकांकों पर आधारित है, **लिविंग प्लानेट** सूचकांक, जो पृथ्वी के पारिस्थितिकी तंत्र को दर्शाता है और परिवेश विज्ञानी पदचिह्न जो इन पारिस्थितिकी तंत्रों पर मानव मांग की सीमा को दर्शाते हैं। इन गतिविधियों की पुरानी प्रवृति का पता लगाने के लिए अनेक दशकों तक खोज की जाती है, फिर तीन दृश्यावलियां इस बात का पता लगाती हैं कि आगे क्या हो सकता है। ये दृश्यावलियां ये दिखाती हैं कि हमारी पसंद किस प्रकार टिकाऊ समाज को विकसित करके मजबूत पारिस्थितिकी तंत्र व जैव विविधता के साथ सामंजस्य में रहती है, अथवा यहीं पारिस्थितिकी तंत्र का अंत हो जाता है और लोगों को संभालने की पृथ्वी की क्षमता कमज़ोर हो जाती है।

लिविंग प्लानेट सूचकांक हमारी पृथ्वी की जैव विविधता प्रवृत्तियों को मापती है। वह विश्व भर के 1313 रीढ़धारी प्राणियों – मछलियों, जल–थल में रहने वाले प्राणियों, रेंगने वाले जंतुओं, पक्षियों, स्तनधारियों की संख्या पर नज़र रखती है। जमीन, समुद्री और मीठे पानी में रहने वाले प्राणियों की अलग सूचकांक तैयार किये जाते है, और फिर तीनों प्रवृत्तियों का औसत निकालकर संयुक्त सूचकांक तैयार की जाती है। यद्यपि रीढ़धारी प्राणी, ज्ञात प्राणियों का बहुत छोटा हिस्सा हैं, यह माना जाता है कि उनकी संख्या की प्रवृत्तियां समग्र जैव विविधता के स्वरुप को प्रकट करती है। जंगली प्राणियों की खोज करने के बाद, लिविंग प्लानेट सूचकांक पारिस्थितिकी तंत्र के स्वास्थ्य पर नजर रख रहा है। 1970 से 2003 के दौरान सूचकांक में 30 प्रतिशत की कमी आई। यह विश्वव्यापी प्रवृत्ति सुझाव देती है कि हम प्राकृतिक पारिस्थितिकी तंत्र को इतनी तेजी से दूषित कर रहे हैं जितनी तेजी से आज तक कभी नहीं किया गया।

जैव विविधता का क्षरण तब होता है जब जीव मंडल की उत्पादकता मानव खपत और कचरा तैयार करने की बराबरी नहीं कर सकती। पारिस्थितिकी पदचिह्न इस बात की खोज करते हैं कि लोग प्रकृति से क्षेत्रफल में कितनी जैविक उत्पादक भूमि और जैविक संसाधन और सेवा प्रदान करने के लिए आवश्यक पानी, खाद्यान्न, रेशे और इमारती लकड़ी, निर्माण के लिये भूमि और जीवाश्म ईंधन जलाने से उत्पन्न कार्बनडाइक्साइड (CO_2) सोखने के लिए जमीन मांगते हैं। पृथ्वी की जैव क्षमता जैविक दृष्टि से उत्पादन क्षेत्र, चरागाह वन और मत्स्य पालन क्षेत्र के बराबर होती है जो मनुष्य की जरुरत को पूरा करने के लिए उपलब्ध है। पारिस्थितिकी पदचिह्नों में मीठे पानी की खपत को शामिल नहीं किया गया है बल्कि रिपोर्ट के एक अलग खंड में इसका उल्लेख किया गया है।

1980 के उत्तरार्द्ध से हम निर्धारित सीमा को पार कर गए हैं। पृथ्वी के पारिस्थितिकी पदचिह्न जैव क्षमता से ज्यादा हो गए हैं, 2003 में विश्वव्यापी मांग, आपूर्ति से करीब 25 प्रतिशत ज्यादा हो गई। इसका नतीजा यह है कि पृथ्वी की पुनरुत्पादक क्षमता उसकी मांग पूरी नहीं कर सकती – लोग संसाधनों को अधिक तेजी से कचरा बना रहे हैं और प्रकृति इस कचरे को उसी गति से पुनः संसाधन में नहीं बदल पा रही है।

मानवता अब प्रकृति का हित नहीं देख रही है बल्कि वह उस पर चोट कर रही है। पारिस्थितिकी तंत्र पर इस बढ़ते दबाव के कारण प्राणियों के रहने के प्राकृतिक आवास का विनाश या क्षरण हो रहा है, उत्पादकता स्थायी रूप से समाप्त हो रही है, जैव विविधता और मनुष्यों के कल्याण कार्य खतरे में पड़ रहे हैं।

ऐसा कब तक चल सकता है? संयुक्त राष्ट्र के हमेशा की तरह सामान्य कामकाज के एक संयत दृश्य विवरण के अनुसार अर्थव्यवस्था और जनसंख्या धीमी गति से निरंतर बढ़ रही है। इसमें सुझाव दिया गया है कि इस शताब्दी के मध्य तक प्रकृति पर मानवता की मांग जीवमंडल की उत्पादन क्षमता से दोगुनी हो जाएगी। पारिस्थितिकी घाटे के इस स्तर पर, पारिस्थितिकी परिसम्पत्ति के खत्म होने और बड़े पैमाने पर पारिस्थितिकी तंत्र के समाप्त होने की संभावना बढ़ जाती है।

दो विभिन्न रास्तों की भी खोज की गई है जो टिकाऊपन की ओर ले जाते हैं। एक में हमारे वर्तमान मार्ग से धीरे-धीरे हटना है, दूसरे में टिकाऊ करने ओर अधिक तेजी से बढ़ना है। पारिस्थितिकी पदचिह्न हमारे लिए यह संभव बना देते हैं कि हम प्रत्येक दृश्यावली में संचित पारिस्थितिकी के घाटे का अनुमान लगा सकें: पारिस्थितिकी को जितना अधिक नुकसान होगा, और जितने अधिक समय तक यह रहेगा, पृथ्वी को नुकसान का खतरा उतना अधिक रहेगा। इस खतरे पर प्रत्येक रास्ते से जुड़ी आर्थिक लागत और संभावित सामाजिक विघटन के साथ विचार किया जाना चाहिए।

टिकाऊपन की ओर बढ़ना तत्काल उल्लेखनीय कार्रवाई पर निर्भर करता है। जनसंख्या का आधार धीरे धीरे बढ़ता है, और मनुष्य निर्मित पूंजी –घर, कार, सड़कें, कारखाने, बिजली संयंत्र –कई दशकों तक रहते हैं। इसका अर्थ यह है कि नीति और निवेश पर आज लिए गए निर्णय हमारी संसाधन मांग को 21वीं शताब्दी तक निर्धारित करते रहेंगे।

जैसा कि पृथ्वी पर जीवन सूचकांक दर्शाती है कि मानवीय दबाव के कारण पहले ही जीवमंडल की अधिकांश परिसम्पत्तियां खतरे में हैं। यहां तक कि नियंत्रण के भीतर सामान्य कामकाज भी इस नकारात्मक प्रभाव में तेजी ला सकते हैं। जीव विज्ञान संबंधी अनेक व्यवस्थाओं की धीमी प्रतिक्रिया को देखते हुए लोगों के रचनात्मक कार्य से पर्यावरण को फायदा मिलने में अभी काफी समय लगने की संभावना है।

हम 50–60 लाख या अधिक अन्य जीव जंतुओं के साथ पृथ्वी पर रहते हैं। पृथ्वी की जैव क्षमता का एक भाग अपने उपयोग के लिए निर्धारित कर हम यह तय करते हैं कि जीव जंतुओं के लिये कितना भाग छोड़ा जाए। जैव विविधता को बनाए रखने के लिए यह आवश्यक है कि हम जीवमंडल की उत्पादक क्षमता का एक भाग अन्य जीव जंतुओं के उपयोग के लिए छोड़ दें और इस भाग को जैवभौगोलिक क्षेत्र और प्रमुख जीव जंतुओं में विभाजित कर दिया जाए।

टिकाऊपन हासिल करने तक के संक्रमण काल में हमें वे उपाय करने होंगे जो स्पष्ट करेंगे कि हम कहां थे, हम आज कहां हैं और हमें अभी कहां तक जाना है। लिविंग प्लानेट सूचकांक और पारिस्थितिकी पदचिह्न, आधार रेखा बनाने, लक्ष्य निर्धारित करने और उपलब्धियों और विफलताओं पर निगाह रखने में सहायता करते हैं। इस तरह की आवश्यक सूचना सृजनात्मकता को प्रोत्साहन दे सकती हैं और मानवता की सबसे बड़ी चुनौती से निपटने के लिए आवश्यक परिवर्तन ला सकती है। हम किस तरह पृथ्वी की क्षमता के भीतर रहते हुए पृथ्वी के अन्य जीव जंतुओं का पोषण करते हुए अच्छी तरह रह सकते हैं?

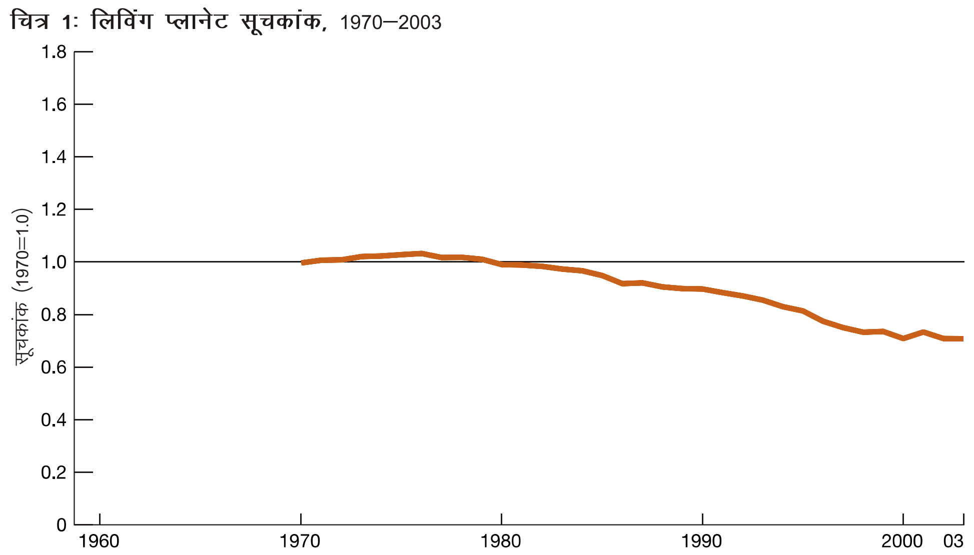
चित्र 1 : लिविंग प्लानेट सूचकांक। इसमें स्थलचर, समुद्री और मीठे पानी रहने वाली रीढ़धारी वाली प्रजातियों की आबादी का रुख दिखाया गया है। 1970 से 2003 के दौरान इसमें 29 प्रतिशत की कमी आई ।

चित्र 2 : मानवता के पारिस्थितिकी पदचिह्न। इसमें यह अनुमान लगाया गया है कि जीवमंडल की कितनी पुनरूत्पादन क्षमता का लोग इस्तेमाल करते हैं।

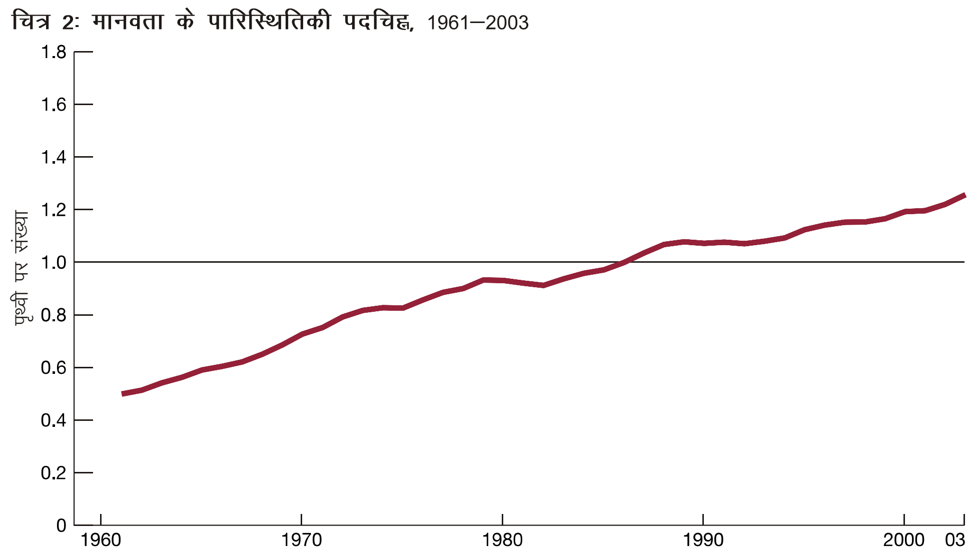
चित्र 3 : तीन पारिस्थितिकी पदचिह्न दृश्यावली। दोनों पोषित करने की तरफ ले जाते हैं।

तालिका 1 : पारिस्थितिकी मांग और आपूर्ति। सबसे ज्यादा पदचिह्न वाले देश।

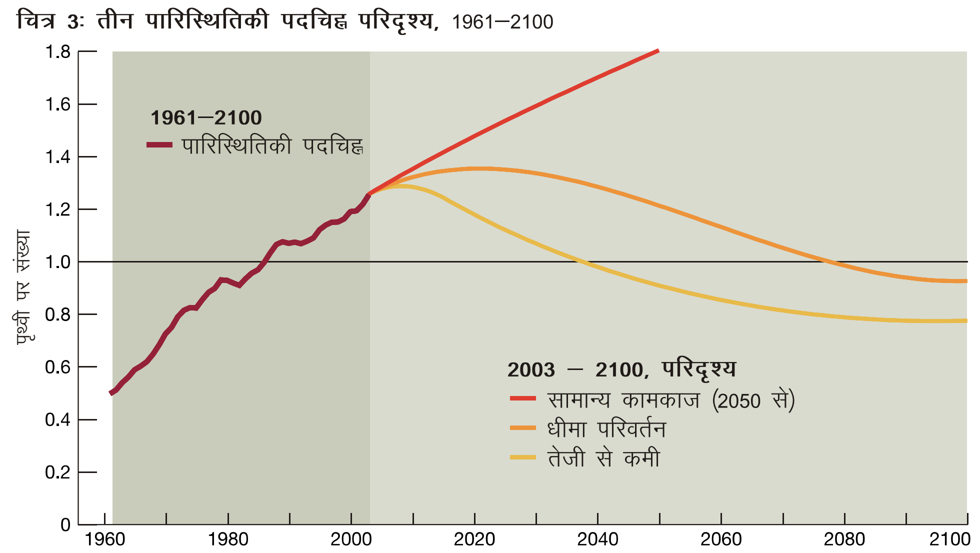
चित्र 1: लिविंग प्लानेट सूचकांक, 1970–2003



चित्र 2: मानवता के पारिस्थितिकी पदचिह्न, 1961–2003



चित्र 3: तीन पारिस्थितिकी पदचिह्न परिदृश्य, 1961–2100



तालिका 1: कुछ चुने हुए देशों में पारिस्थितिकी मांग और आपूर्ति, 2003

	कुल पारिस्थितिकी पदचिह्न (दस लाख 2003 जीएचए)	प्रति व्यक्ति पारिस्थितिकी पदचिह्न (जीएचए/व्यक्ति)	जैवक्षमता (जीएचए/व्यक्ति)	पारिस्थितिकी संरक्षण/घाटा(–) (जीएचए/व्यक्ति)
विश्व	**14 073**	**2.2**	**1.8**	**-0.4**
अमेरिका	2 819	9.6	4.7	-4.8
चीन	2 152	1.6	0.8	-0.9
भारत	802	0.8	0.4	-0.4
रुसी संघ	631	4.4	6.9	2.5
जापान	556	4.4	0.7	-3.6
ब्राजील	383	2.1	9.9	7.8
जर्मनी	375	4.5	1.7	-2.8
फ्रांस	339	5.6	3.0	-2.6
ब्रिटेन	333	5.6	1.6	-4.0
मैक्सिको	265	2.6	1.7	-0.9
कनाडा	240	7.6	14.5	6.9
इटली	239	4.2	1.0	-3.1

नोटः राउंडिंग की वजह से सम्पूर्ण योग भिन्न हो सकता है। ग्लोबल हेक्टेयर (जीएचए) की विस्तृत जानकारी के लिए पृष्ठ 38 देखें।

लिविंग प्लानेट सूचकांक

लिविंग प्लानेट सूचकांक विश्व में जैव विविधता की स्थिति का एक पैमाना है जो कि 1970 से 2003 के दौरान विद्यमान प्रवृतियों के आधार पर 3600 से अधिक जीव जंतुओं में से विश्व के सभी भागों में 1300 रीढ़धारी प्रजातियों की स्थिति को दर्शाता है। इसकी गणना तीन अलग-अलग सूचकांकों के औसत आधार पर की गई है जो स्थल में रहने वाली 695 प्रजातियों, समुद्र में रहने वाली 274 प्रजातियों और मीठे पानी में रहने वाली 344 प्रजातियों कीं प्रवृतियों को मापती हैं।

यह सूचकांक दिखाता है कि 33 वर्षों के दौरान कुल मिलाकर लगभग 30 प्रतिशत की कमी हुई है, स्थल, समुद्री और मीठे पानी का सूचकांक भी अलग अलग यही दिखाता है। सूचकांकों में और विशेष रुप से मीठे जल के सूचकांक में गिरावट पिछली रिपोर्टों से कम है सूचकांकों को अलग तरीके से जोड़ा गया है, ऐसा उनके साथ अनिश्चितता को दूर करने के लिए किया गया है। (तकनीकी नोट देखें, पृष्ठ 37)

भूगोल, पारिस्थितिकी अथवा वर्गीकरण विज्ञान के आधार पर प्रजातियों को चुनने का कोई प्रयास नहीं किया गया है, इसलिए सूचकांक के आंकड़ों में अच्छी तरह से अनुसंधान करने वाले समूहों खासतौर से पक्षियों और भली भांति अध्ययन किए हुए क्षेत्र, विशेष रुप से यूरोप और उत्तरी अमेरिका की जनसंख्या के बारे में अधिक रूझान हैं। (प्रत्येक क्षेत्र में प्रत्येक प्रजाति को बराबर महत्व दिया गया है) स्थलचर और मीठे पानी के सूचकांकों, समुद्री जल ग्रहण क्षेत्र और समुद्री सूचकांक में इसमें ठंडे और गरम क्षेत्रों को बराबर महत्व दिया गया है (पृष्ठ 6–11 देखें)।

सामने दिए गए मानचित्र में दिखाया गया है कि हमारी पृथ्वी की सतह 14 स्थलजीवियों अथवा प्राकृतिक आवास वर्ग और आठ जैव भौगोलिक क्षेत्रों में विभाजित है। स्थलजीवी प्राकृतिक आवास (कृषि और शहरी भूमि का वर्गीकरण संभावित वनस्पति वर्ग के आधार पर किया जाता है) और क्षेत्र के जैव विकास को इतिहास के आधार पर परिभाषित किया जाता है। हांलाकि एक ही बायोम के भीतर पारिस्थितिकी तंत्र समान पारिस्थितिकी प्रक्रियाएं और वनस्पति वर्ग साझा करते हैं, उनकी जाति की सही बनावट जिस क्षेत्र में वह पाई जाती हैं उस पर निर्भर करती है। मीठे पानी में पाई जाने वाली जैव विविधता में भी जैव भूगोल के आधार पर यही अंतर पाया जाता है, लेकिन समुद्री क्षेत्र कम परिभाषित हुआ है, क्योंकि समुद्री प्रजातियां विश्व के महासागरों में अधिक व्यापक रुप से फैली हुई हैं।

चित्र 4: स्थलजीवी लिविंग प्लानेट सूचकांक। स्थलजीवी प्रजातियों का सूचक दिखाता है कि 1970 से 2003 तक औसतन 31 प्रतिशत गिरावट आई है।

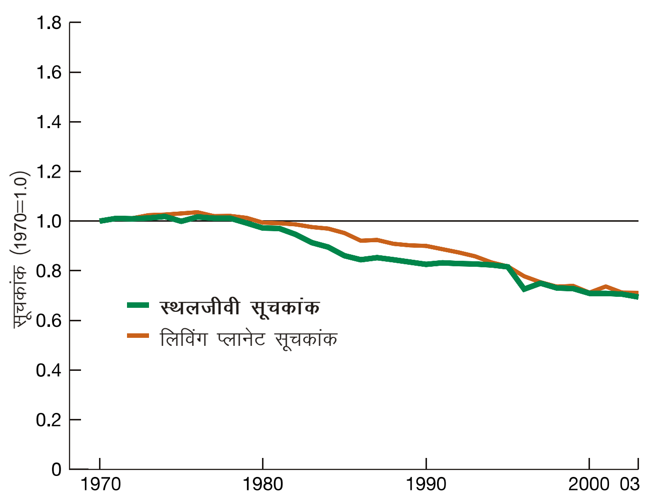
चित्र 5: समुद्री लिविंग प्लानेट सूचकांक।

समुद्री प्रजाति सूचकांक दिखाता है कि 1970 से 2003 के दौरान औसतन 27 प्रतिशत की गिरावट आई।

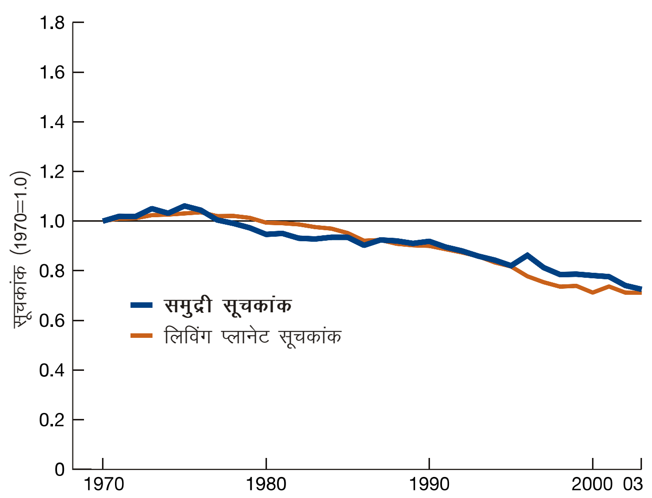
चित्र 6: मीठे पानी में स्थलजीवी लिविंग प्लानेट सूचकांक। मीठे पानी की प्रजातियों की सूचकांक में 1970 से 2003 के दौरान औसतन 28 प्रतिशत की गिरावट आई।

मानचित्र 1: स्थलचर जैव भौगोलिक क्षेत्र और जैव मात्रा।

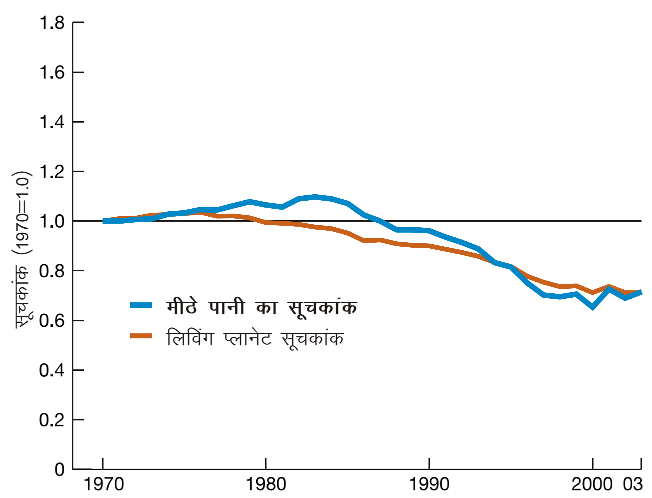
चित्र 4: स्थलीय लिविंग प्लानेट सूचकांक, 1970–2003

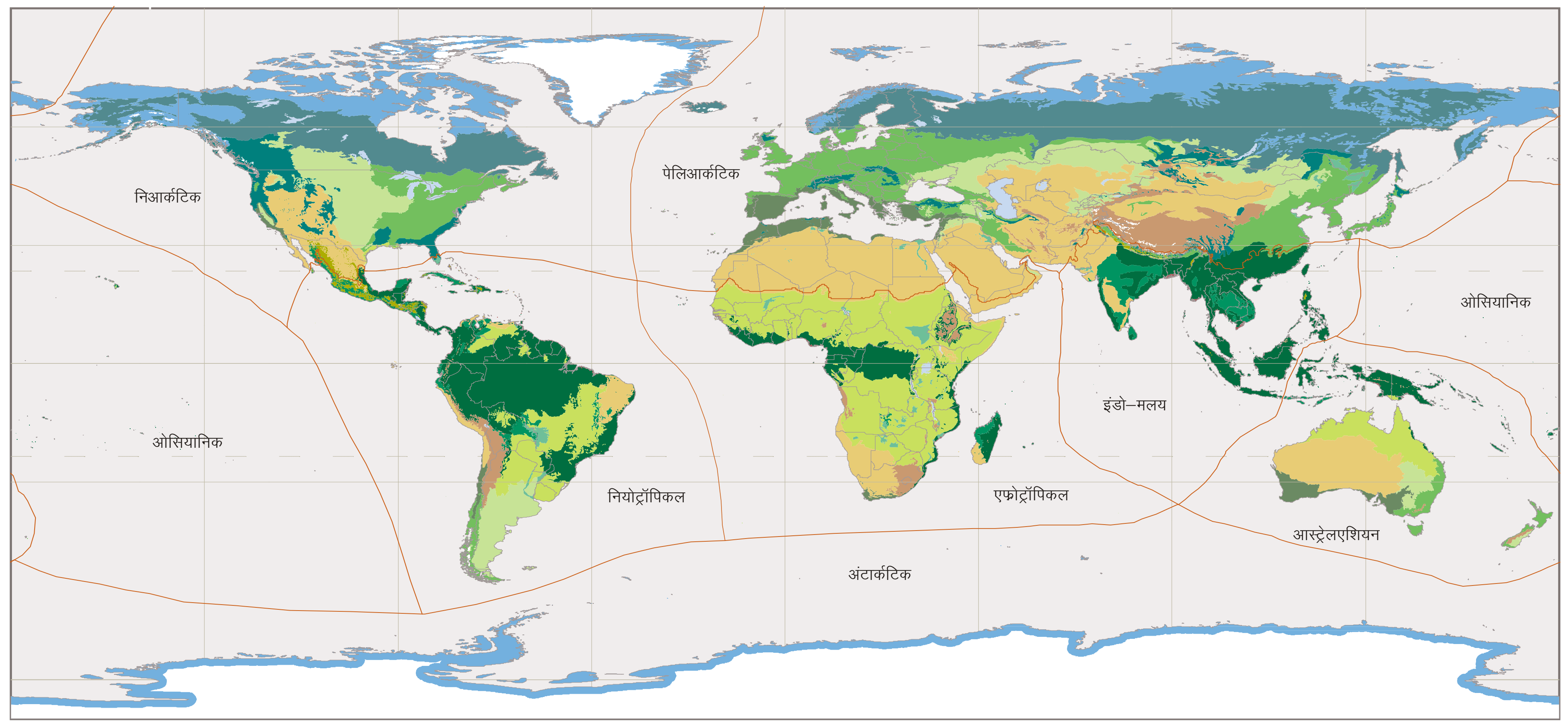


चित्र 5: समुद्री लिविंग प्लानेट सूचकांक, 1970–2003



चित्र 6: मीठे पानी का लिविंग प्लानेट सूचकांक, 1970–2003





मानचित्र 1: स्थलचर जैव भौगोलिक क्षेत्र और जैव मात्रा

- गरम और विश्व के गरम भागों के नजदीक के नम चौड़े पत्ते वाले वन
- गरम और विश्व के गरम भागों के नजदीक सूखे चौड़े पत्ते वाले वन
- गरम और विश्व के गरम भागों के नजदीक शंकुवृक्ष वन
- शीतोष्ण चौड़े पत्ते वाले मिश्रित वन
- शीतोष्ण शंकु वृक्ष वन
- उत्तरी वन / टैगा
- गरम और शीतोष्ण चारागाह, सवाना और झाड़ी वाली जमीन
- शीतोष्ण चारागाह, सवाना और झाड़ियां
- बाढ़ग्रस्त चारागाह और सवाना
- पर्वतीय(मोनटेन) चारागाह और झाड़ियां
- उत्तर ध्रुवीय (टुंड्रा)
- भूमध्यसागरीय वन, वनस्थली और झाड़ियां
- रेगिस्तान और ज़ैरिक झाड़ियों वाली जमीन
- कच्छ वनस्पति
- जलाशय
- चट्टान और बर्फ

स्थलजीवी प्रजातियां

स्थलजीवी प्रजातियों की संख्या में 1970 से 2003 के दौरान औसतन 30 प्रतिशत की कमी आई। हालाांकि इससे ठंडे और गरम क्षेत्रों की प्रजातियों में आई कमी के रुझान में अंतर का पता नहीं चलता। 1970 से 2003 के दौरान गर्म देशों की प्रजातियों की संख्या में औसतन लगभग 55 प्रतिशत की गिरावट आई, जबकि ठंडी प्रजातियों की संख्या जिसमें 1970 से पहले जो गिरावट देखी गई थी, उसमें मामूली परिवर्तन देखा गया। चित्र 7 में 695 ठंडी और गरम प्रजातियों की संख्या का औसत रूझान दिखाया गया है। (इनमें से 562 ठंडे और 150 गर्म क्षेत्रों के हैं), 1970 में उन प्रजातियों की संख्या को 1 मानकर उसके बाद के परिवर्तन को सूचकांक में दर्शाया गया है।

गरम देशों की प्रजातियों में तेजी से होने वाली कमी का कारण उनके प्राकृतिक आवास का 1950 और 1990 के दौरान चारागाहों और खेती के लिए समाप्त किया जाना था। (चित्र 9) वनों की कटाई करके जमीन पर खेती करना एक मुख्य कारण है। दक्षिण पूर्व एशिया के इंडो–मलयन जैव भौगोलिक क्षेत्र के हिस्से के गरम वनों में पिछले दो दशकों में तेजी से कटाई देखने को मिली है। शीतोष्ण पारिस्थितिकी तंत्र में अधिकांश प्राकृतिक आवास का कृषि भूमि में बदलाव 1950 से पहले हुआ, जब इस क्षेत्र की जातियों की संख्या स्थिर होने से पहने कम हुई।

बायोम जिसके स्वरुप में 20वीं शताब्दी के अंतिम पचास वर्षों के दौरान सबसे अधिक तेजी से परिवर्तन हुआ, वे गरम क्षेत्रों में स्थित चरागाह में, बाढ़ग्रस्त चरागाह और शीतोष्ण क्षेत्रों में स्थित वन थे (चित्र 9)। शीतोष्ण, गरम और बाढ़ग्रस्त चरागाहों, भूमध्यसागरीय वनों, शीतोष्ण चौड़ी पत्ते वाले वन और शीतोष्ण सूखे वन सभी ने अपने पुराने क्षेत्र का आधे से ज्यादा हिस्सा खो दिया है। प्राकृतिक आवास को कृषि भूमि में परिवर्तन की वजह से बोरियल जंगल और टुंड्रा क्षेत्र के बायोम सबसे कम प्रभावित हुए हैं।

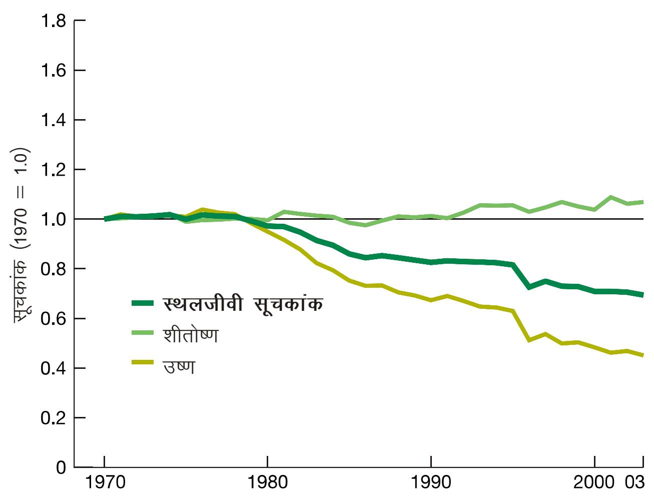
चित्र 7 : शीतोष्ण और गरम स्थलजीवी लिविंग प्लानेट सूचकांक, गरम स्थलजीवी प्रजातियों की संख्या में 1970 से 2003 के दौरान औसतन 55 प्रतिशत की कमी हुई; शीतोष्ण प्रजातियों की संख्या लगभग स्थिर रही।

चित्र 8 : बायोम द्वारा प्राकृतिक परिवेश का नुकसान, भूमध्यसागर और शीतोष्ण मिश्रित वनों को छोड़कर जहां प्राकृतिक परिवेश नुकसान में स्थिरता आ गई, क्योंकि कृषि के लिए उपयुक्त भूमि पहले ही ली जा चुकी थी, बायोम जिसने अधिकांश प्राकृतिक आवास 1950 से पहले खो दिए थे, पहले की तरह तेजी से अधिक क्षेत्र खोता गया। (मिलेनियम इकोसिस्टम असेसमेंट 2005)

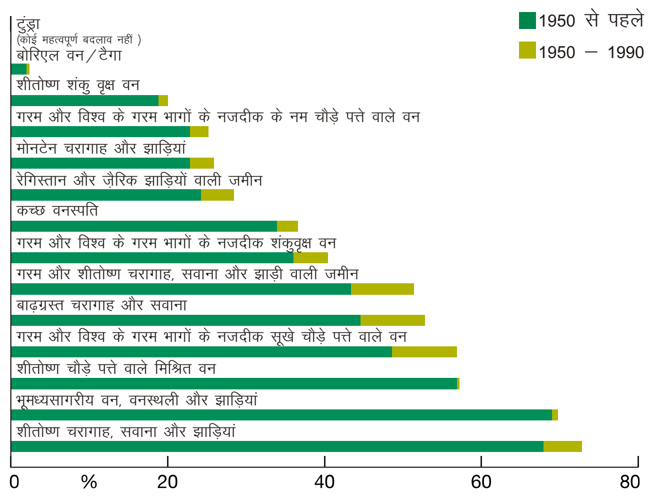
चित्र 9 : कृषि के लिए प्राकृतिक परिवेश की नुकसान, इस अवधि में उष्ण कटिबंध क्षेत्र में प्राकृतिक परिवेश की समाप्ति अधिक तेजी से हुई। आस्ट्रलएशिया में कृषि का नवउष्णकटिबंध क्षेत्र के समान विस्तार हुआ, लेकिन 1950 में तुलनात्मक रुप से कम खेती हुई (मिलेनियम इकोसिस्टम असेसमेंट 2005) क्षेत्र की सीमाओं के लिए मानचित्र 1 देखिए।

मानचित्र 2 : चुनी हुई स्थलजीवी प्रजातियों की संख्या का रुझान, यह प्रत्येक क्षेत्र में आवश्यक रुप से सामान्य जातियों की प्रवृति का परिचायक नहीं है, बल्कि स्थलजीवी तालिका में प्रयुक्त आंकड़ों का उदाहरण प्रस्तुत करता है।

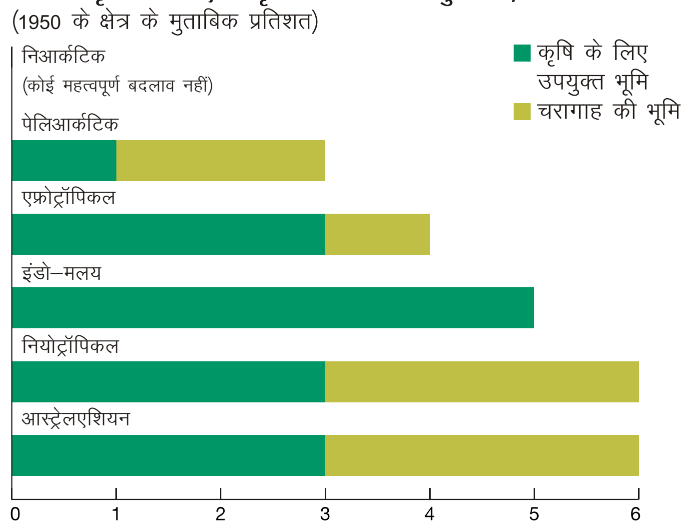
चित्र 7: शीतोष्ण और उष्ण स्थलजीवी लिविंग प्लानेट सूचकांक, 1970 –2003

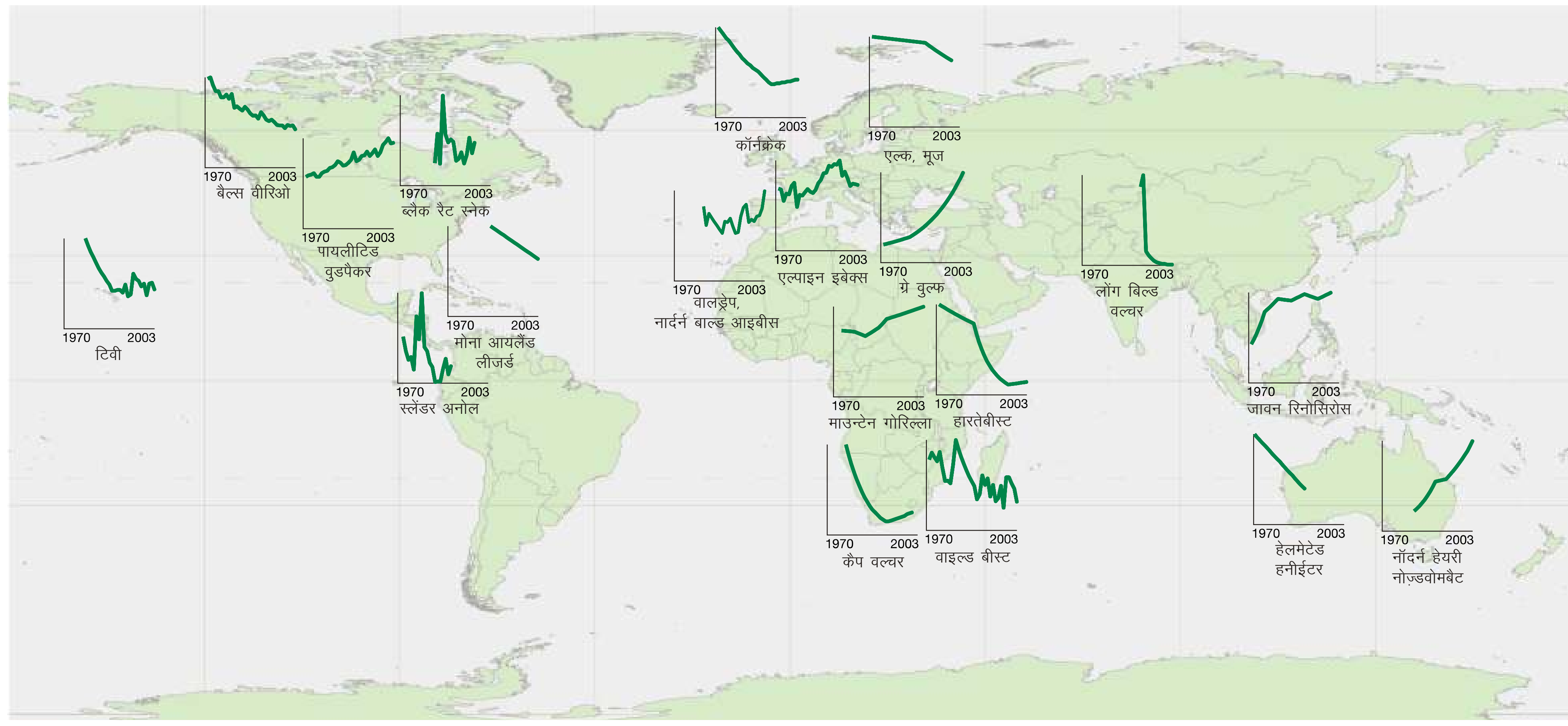


चित्र 8: बायोम के रूप में प्राकृतिक परिवेश का नुकसान, 1990 तक (मूल इलाके में अनुमान का प्रतिशत)



चित्र 9: कृषि के लिए प्राकृतिक परिवेश का नुकसान, 1950 – 1990 (1950 के क्षेत्र के मुताबिक प्रतिशत)





मानचित्र 2: चुनी हुई स्थलजीवी प्रजातियों की संख्या का रुझान, 1970–2003

सामान्य नाम	प्रजाति	सर्वेक्षण की गई जनसंख्या का स्थान
टिवी	वेस्टिएरिया कोसिनिआ	हवाई, अमेरिका
बैल्स वीरिओ	वीरिओ बैल्ली	अमेरिका और कनाडा
ब्लैक रैट स्नेक	एलाफी ओब्सोलीटा	हिल आयलैंड, ओन्तारियो, कनाडा
पायलीटिड वुडपैकर	ड्रायओकोपस पायलीटस	अमेरिका और कनाडा
मोना आयलैंड लीजर्ड	सायक्लूरा कौरनूटा	मोना आयलैंड, प्यूर्तो रिको
स्लेंडर अनोल	एनोलिस लिमिफ्रोंस	बैरो कोलोरेडो आयलैंड, पनामा
कॉर्नक्रेक	क्रेक्स क्रेक्स	ब्रिटेन
एल्क, मूज	एल्सेस एल्सेस	लिथूआनिया
वालड्रेप, नार्दर्न बाल्ड आइबीस	गेरनटिकस एरिमीटा	मोरक्को
एल्पाइन इबेक्स	कैपरा इबेक्स	ग्रेन परादिसो नेशनल पार्क, इटली
ग्रे वुल्फ	कैनिस लपस	ग्रीस
माउन्टेन गोरिल्ला	गोरिल्ला बरिनजेई	वीरुंगा रेंज, डेमोक्रटिक रिपब्लिक आफ कांगो, रवांडा, उगांडा
हारतेबीस्ट	एलसिलाफस बूसलाफस	उगांडा
कैप वल्चर	जिप्स काप्रोथेरेस	साउथ अफ्रीका
वाइल्ड बीस्ट	कोनोचेट्स टोरिनस	नगोरोंगोरो क्रेटर, तंजानिया
लोंग बिल्ड वल्चर	जिप्स इंडीकस	उतर भारत
जावन रिनोसिरोस	रिनोसिरोस सोंदाईकस	जावा, इंडोनेशिया
हेलमेटेड हनीईटर	लिकेनोस्टोमस मैलानॉप्स	आस्ट्रेलिया
नॉदर्न हेयरी नोज़्डवोमबैट	लेसियोरहायनस क्रेफ्टी	आस्ट्रेलिया

समुद्री प्रजातियां

पृथ्वी का 70 प्रतिशत भाग पानी से घिरा हुआ है। समुद्र में विश्व का अधिकांश विविध और उपजाऊ पारिस्थितिकी तंत्र शामिल है लेकिन 20वीं शताब्दी के पिछले पचास साल में मनुष्य के कार्यों का समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ा है।

समुद्री सूचकांक महासागर बेसिन में विभाजित है। पृथ्वी का एक तिहाई से ज्यादा हिस्सा सबसे बड़े प्रशांत महासागर से घिरा हुआ है। अटलांटिक महासागर में आर्कटिक बेसिन शामिल है तटीय इलाकों को शामिल किया गया है। दक्षिणी महासागर में अंटार्कटिका के आसपास के समुद्र शामिल हैं, इसकी उत्तरी सीमा को 60 डिग्री अक्षांक्ष रेखा परिभाषित किया गया है।

समुद्री तालिका में 1970 से 2003 के बीच 274 प्रजातियों की 1112 जीव संख्या का रुझान शामिल है। इससे पता चलता है कि चार महासागर बेसिनों में औसतन 25 प्रतिशत से अधिक गिरावट आई है। हिन्द/दक्षिण पूर्व एशियाई और दक्षिणी महासागरों में गिरावट की तुलना में प्रशांत और आर्कटिक/अटलांटिक महासागरों में स्थिरता का रूख दिखाई देता है। कुल मिलाकर 1970 से अटलांटिक और प्रशांत महासागर में समुद्री पक्षियों और कुछ स्तनपायी प्रजातियों की आबादी में बढ़ोतरी हुई है लेकिन मछली की कई प्रजातियों, विशेष तौर से आर्थिक महत्व की कॉड और टूना, जिनकी संख्या काफी तादात में मछलियों को पकड़ने के कारण घट रही है, कमी आई है। मछलियों को पकड़ने के दौरान कछुए और अन्य प्रजातियां जाल में फंस जाती हैं उनमें भी कमी आई है। दक्षिणी और हिन्द महासागर के काफी कम आंकड़े उपलब्ध हैं क्योंकि अन्य महासागर बेसिनों की तुलना में वहां प्रजातियों पर काफी कम नज़र रखी गई है, इसलिए यह तालिका 1997 और 2000 में समाप्त हो जाती है।

कच्छ वनस्पति – खारे पानी – में पनपने वाले, ये वन गरम क्षेत्रों के तट पर लगते हैं। ये पृथ्वी पर पर्यावरण की दृष्टि से सबसे ज्यादा लाभकारी हैं और गरम समुद्री वातावरण के लिए महत्वपूर्ण हैं। कच्छ वनस्पति गरम क्षेत्रों में बाज़ार में बिकने वाली मछली की 85 प्रतिशत जातियों को रहने की जगह और भोजन प्रदान करती है जो मछलियों को ज़िंदा रखने के लिए ज़रूरी है। गरम वनों की तुलना में कच्छ वनस्पति दोगुनी ज्यादा नष्ट हुई है (चित्र 15)। एक अनुमान के मुताबिक 1980 से 2000 के बीच विश्व के कुल इलाके के एक तिहाई हिस्से से कच्छ वनस्पति खत्म हो गई।

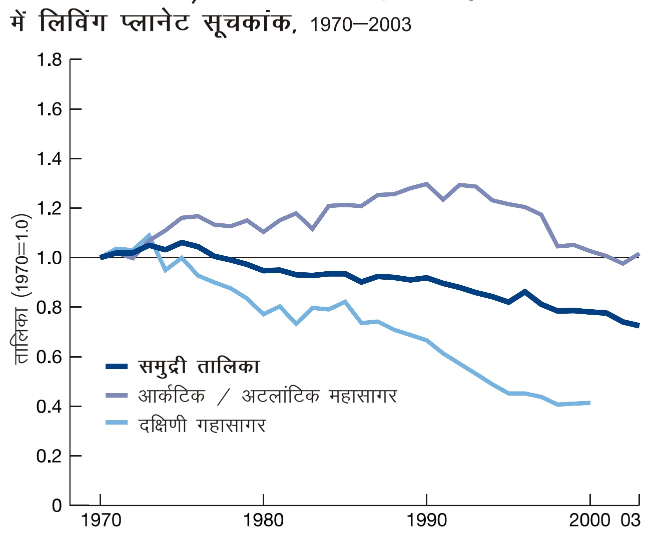
चित्र 10: आर्कटिक/अटलांटिक और दक्षिणी महासागर में लिविंग प्लानेट सूचकांक। 1970 से 1998 के बीच दक्षिणी महासागर की प्रजातियों की आबादी 30 प्रतिशत कम हुई जबकि आर्कटिक / अटलांटिक महासागर में कुल मिलाकर बढोतरी हुई।

चित्र 11: हिन्द /दक्षिणी पूर्व एशिया और प्रशांत महासागर में लिविंग प्लानेट सूचकांक। 1970 से 2000 के बीच हिन्द महासागर और दक्षिण पूर्व एशियाई समुद्रों में रहने वाली प्रजातियों की आबादी औसतन आधी से ज्यादा कम हुई जबकि प्रशांत महासागर की प्रजातियों की आबादी कुल मिलाकर स्थिर रही।

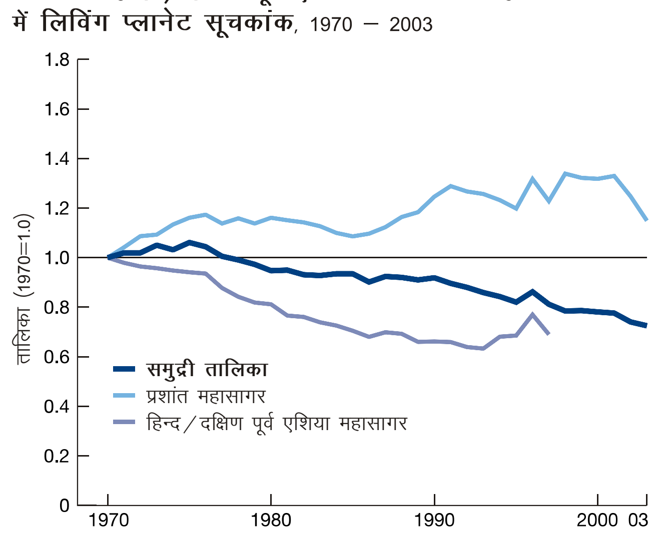
चित्र 12: क्षेत्रवार कच्छ वनस्पति। सन् 2000 से पहले दस साल की अवधि में एशिया में कच्छ वनस्पति का एक चौथाई हिस्सा नष्ट हो गया। दक्षिण अमेरिका में इसी अवधि में आधी से ज्यादा कच्छ वनस्पति नष्ट हो गई। (मायाक्स एट अल. 2005)।

मानचित्र 3: कुछ चुनी हुई समुद्री प्रजातियों की आबादी का रूख: ये प्रत्येक क्षेत्र में सामान्य प्रजातियों का रूख नहीं बताते बल्कि लिविंग प्लानेट सूचकांक में इस्तेमाल आंकड़ों की जानकारी देते हैं।

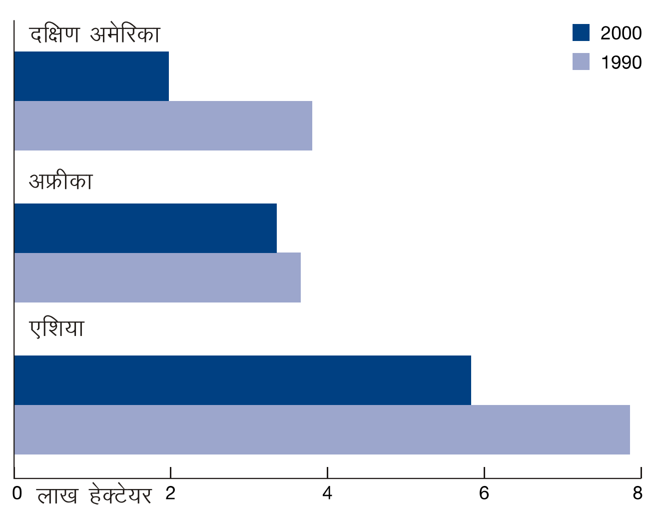
चित्र 10: आर्कटिक/अटलांटिक और दक्षिणी महासागर में लिविंग प्लानेट सूचकांक, 1970–2003

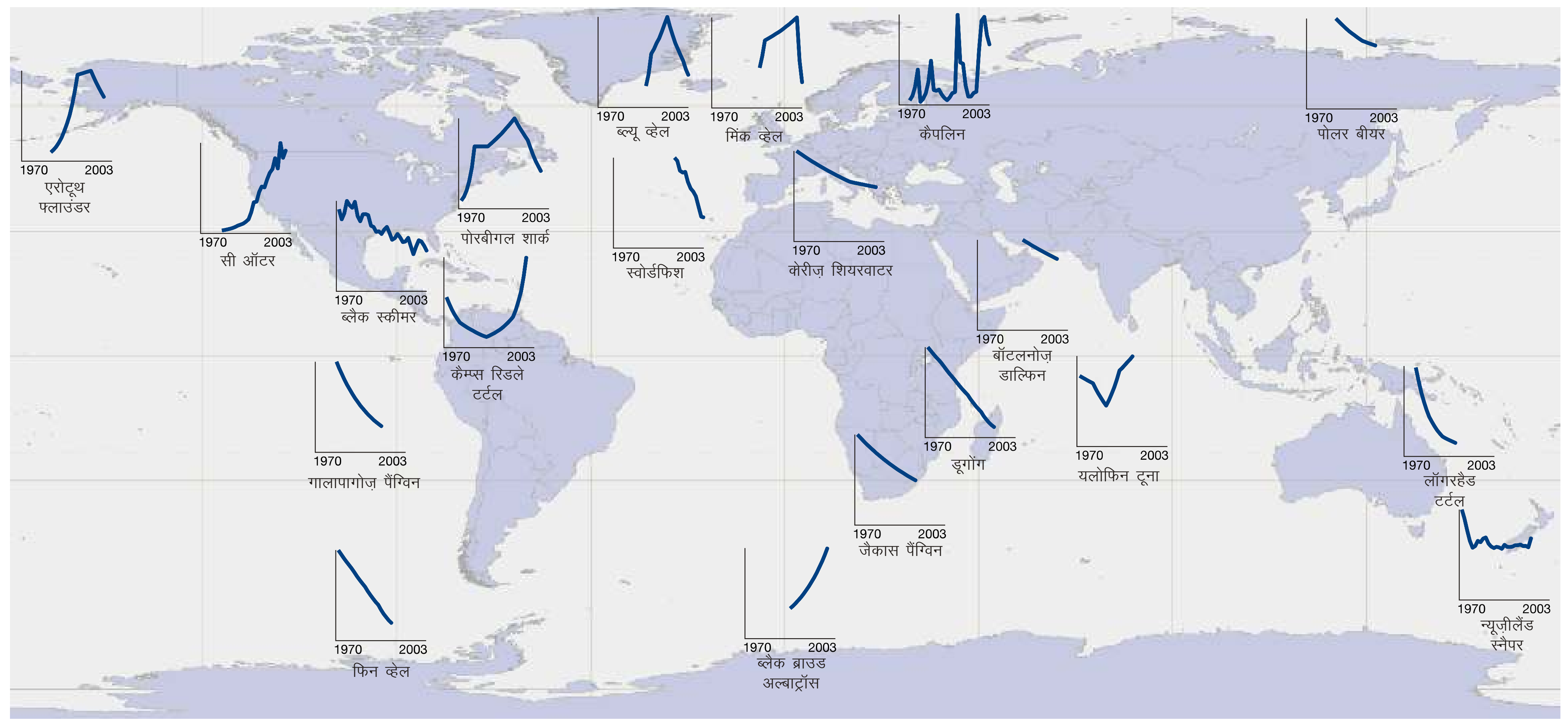


चित्र 11: हिन्द /दक्षिण पूर्व एशिया और प्रशांत महासागर में लिविंग प्लानेट सूचकांक, 1970 – 2003



चित्र 12: क्षेत्रवार कच्छ वनस्पति, 1990 – 2000





मानचित्र 3: कुछ चुनी हुई समुद्री प्रजातियों की आबादी का रूख, 1970–2003

सामान्य नाम	प्रजाति	सर्वेक्षण की गई जनसंख्या का स्थान	सामान्य नाम	प्रजाति	सर्वेक्षण की गई जनसंख्या का स्थान
एरोटूथ फ्लाउंडर	एथरेस्टस स्टोमियास	एल्यूटियन आयलैंड्स, बरिंग सी, उत्तरी प्रशांत महासागर	स्वोर्डफिश	ज़िफियास ग्लेडियस	उत्तरी अटलांटिक महासागर
सी ऑटर	एनहायड्रा लुटरिस	वाशिंगटन स्टेट, अमेरिका, उत्तर प्रशांत महासागर	कोरीज़ शियरवाटर	कैलोनेक्ट्रिस डायोमिडी	माल्टा, भूमध्यसागर/काला सागर
पोरबीगल शार्क	लेमना नेसस	कनाडा, उत्तरी अटलांटिक महासागर	बॉटलनोज़ डाल्फिन	टर्सिआप्स एडनकस	संयुक्त अरब अमीरात, हिन्द महासागर
ब्लैक स्कीमर	रिनचॉप्स नाइज़र	कैरेबियन सी/गल्फ ऑफ मैक्सिको	डूगोंग	डूगोंग डूगोन	केन्या, हिन्द महासागर
कैम्प्स रिडले टर्टल	लेपिडोचेलिस कैम्पी	मैक्सिको, कैरेबियन सी/गल्फ ऑफ मैक्सिको	यलोफिन टूना	थूनस अल्बाकेयर्स	हिन्द महासागर
गालापागोज़ पैंग्विन	स्फेनिसकस मेंडिक्यूलस	गालापागोस, इक्वाडोर, दक्षिणी प्रशांत महासागर	जैकास पैंग्विन	स्फेनिसकस डेमरसस	दक्षिण अफ्रीका, दक्षिणी अटलांटिक महासागर
फिन व्हेल	बलेनोपेट्रा फॉयसालस	दक्षिणी महासागर	ब्लैक ब्राउड अल्बाट्रॉस	थलसर्च मैलानोफ्रिस	दक्षिणी महासागर
ब्ल्यू व्हेल	बलेनोपेट्रा मसक्यूलस	आइसलैंड, उत्तरी अटलांटिक महासागर	पोलर बीयर	अरसस मैरिटिमस	आर्कटिक महासागर
मिंक व्हेल	बलेनोपेट्रा एक्यूरोस्ट्राटा	आइसलैंड, उत्तरी अटलांटिक महासागर	लॉगरहैड टर्टल	कैरेटा कैरेटा	रैक आयलैंड, आस्ट्रेलिया
कैपलिन	मैलोटस विलोसस	आर्कटिक महासागर	न्यूज़ीलैंड स्नैपर	पैगरस औराटस	हौराकी गल्फ /बे आफ प्लेंटी, दक्षिणी प्रशांत महासागर

मीठे पानी में रहने वाली प्रजातियां

झीलों, नदियों, नमी वाली जमीन और उसके आसपास करीब 45,000 रीढ़धारी प्रजातियां रहती हैं। इनकी आबादी के रूझान को देखकर विश्व में मीठे पानी की स्थिति का अंदाजा लगाया जा सकता है।

मीठे पानी का सूचकांक (चित्र 13) 344 प्रजातियों का औसत रूझान बताती हैं इनमें से 287 ठंडे क्षेत्र में और 51 गरम क्षेत्र में रहती हैं)। 1970 से 2003 के बीच दोनों प्रजातियों की आबादी करीब 30 प्रतिशत कम हुई है। मीठे पानी में रहने वाले पक्षियों के रूझान में अंतर है, जो तुलनात्मक रूप से स्थिर है, जबकि इसी अवधि में मीठे पानी में रहने वाली अन्य प्रजातियों की संख्या में करीब 50 प्रतिशत की कमी आई है। इनकी आबादी कम होने का मुख्य कारण इनकी रहने की जगहों का नष्ट होना, जरूरत से ज्यादा मछली पकड़ना, कुछ अन्य प्रजातियों की घुसपैठ, प्रदूषण और नदियों में पानी की आपूर्ति में बाधा है।

मीठे पानी के सूचकांक में गिरावट पहले की तुलना में कम है, क्योंकि इसे स्थलचर सूचकांक के बराबर लाने के लिए अलग तरीके से जोड़ा गया है। (तकनीकी नोट देखें, पृष्ठ 37)। इसमें अनेक नई प्रजातियां भी शामिल हैं।

औद्योगिक और घरेलू इस्तेमाल, सिंचाई और पनबिजली के लिए बांध बनाने और नदियों का रास्ता बदलने से विश्व की आधी से ज्यादा बड़ी नदियों के कई टुकड़े हो गए हैं। इससे उनके सालाना बहाव का 83 प्रतिशत प्रभावित हुआ है – इसमें से 52 प्रतिशत आंशिक रूप से; 31 प्रतिशत बुरी तरह से प्रभावित हुआ हैं – यूरोप की नदियों का बहाव सबसे अधिक नियंत्रित कर दिया गया है जबकि आस्ट्रेलएशिया की नदियों का बहाव कुछ हद तक ही नियंत्रित है (चित्र 15)। विश्व भर में बांध बनाकर जलाशयों में जो पानी भंडार करके रखा गया है वह नदियों में मौजूद पानी की तुलना में तीन से छह गुना ज्यादा है।

प्राकृतिक नदियों के विभाजन और उनका रास्ता बदलने से नमी वाली जमीन, नदियों की बाढ़वाले इलाके और डेल्टा की उर्वरता प्रभावित होती है, मछलियों के एक जगह से दूसरी जगह जाने में बाधा पहुंचती है जिसके परिणामस्वरूप मीठे पानी में रहने वाली प्रजातियों की संख्या में गिरावट आती है।

भूमध्यसागर के जंगलों, रेगिस्तानों और नमी वाली झाड़ियों के जंगलों, शीतोष्ण क्षेत्र में चौड़े पत्ते के पेड़ों वाले जंगलों, गरम बाढ़ग्रस्त और पर्वतीय चरागाह वनों और उनके विशाल नदी तंत्र का 70 प्रतिशत (जलग्रहण क्षेत्र) से अधिक क्षेत्र खासतौर से सिंचाई वाला क्षेत्र बुरी तरह अस्त व्यस्त हो गया है (चित्र 14)। टुंड्रा एकमात्र बायोम है जहां उस पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा है।

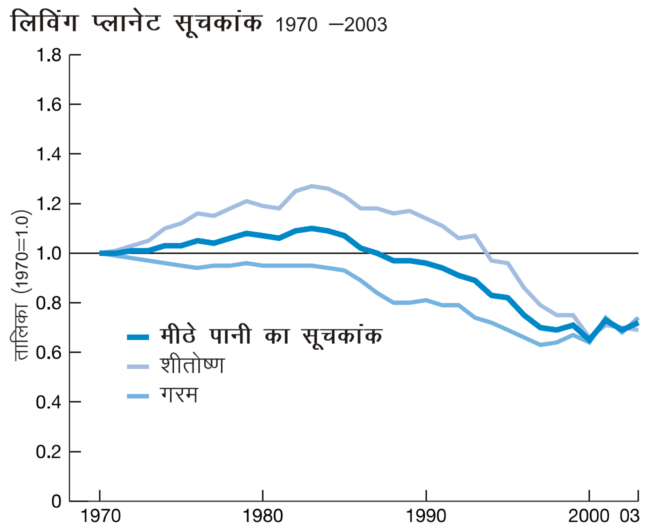
चित्र 13: ठंडे और गरम क्षेत्र के मीठे पानी में पृथ्वी का सूचकांक, 1970 से 2003 के बीच ठंडे और गरम क्षेत्रों में रहने वाली प्रजातियों की आबादी में करीब 30 प्रतिशत की कमी हुई है।

चित्र 14: बायोम के जरिये बड़े नदी तंत्र के बहाव का विभाजन और नियमन। के ऊपर बाँध बनने की वजह से हल्का या भारी प्रभाव (संपूर्ण क्षेत्रफल के प्रतिशत के रूप में)

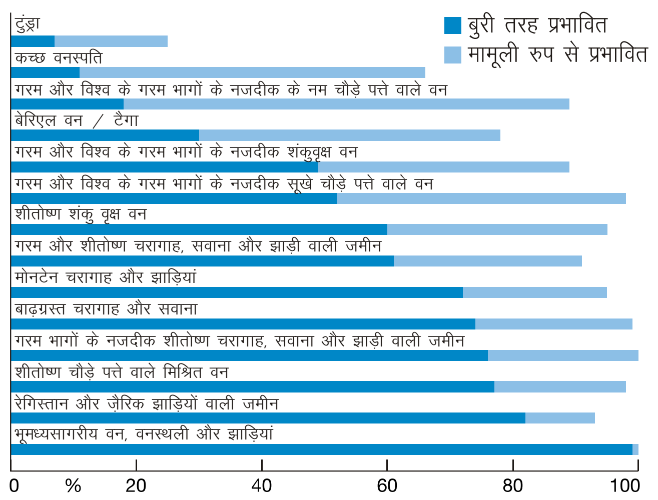
चित्र 15: बड़ी नदियों के तंत्र का विभाजन और बहाव नियंत्रण, क्षेत्रवार : कुल वार्षिक बहाव का प्रतिशत जिन पर बांध का क्षेत्रवार अधिक या मामूली असर पड़ता है। (नीलसन एट अल 2005) सूचकांक 6 देखें, पृष्ठ 37।

मानचित्र 4: मीठे पानी की प्रजातियों की चुनी हुई संख्या के रुझान यह प्रत्येक क्षेत्र में सामान्य प्रजातियों के रूख की परिचायक नहीं है बल्कि इस बात का संकेत देती है कि लिविंग प्लानेट सूचकांक में किस तरह से आंकड़े इस्तेमाल किए गए हैं।

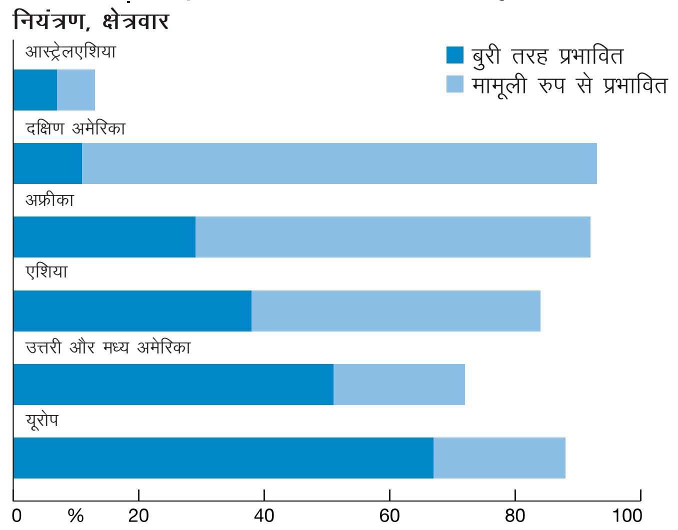
चित्र 13: ठंडे और गरम क्षेत्र के मीठे पानी में लिविंग प्लानेट सूचकांक 1970 –2003

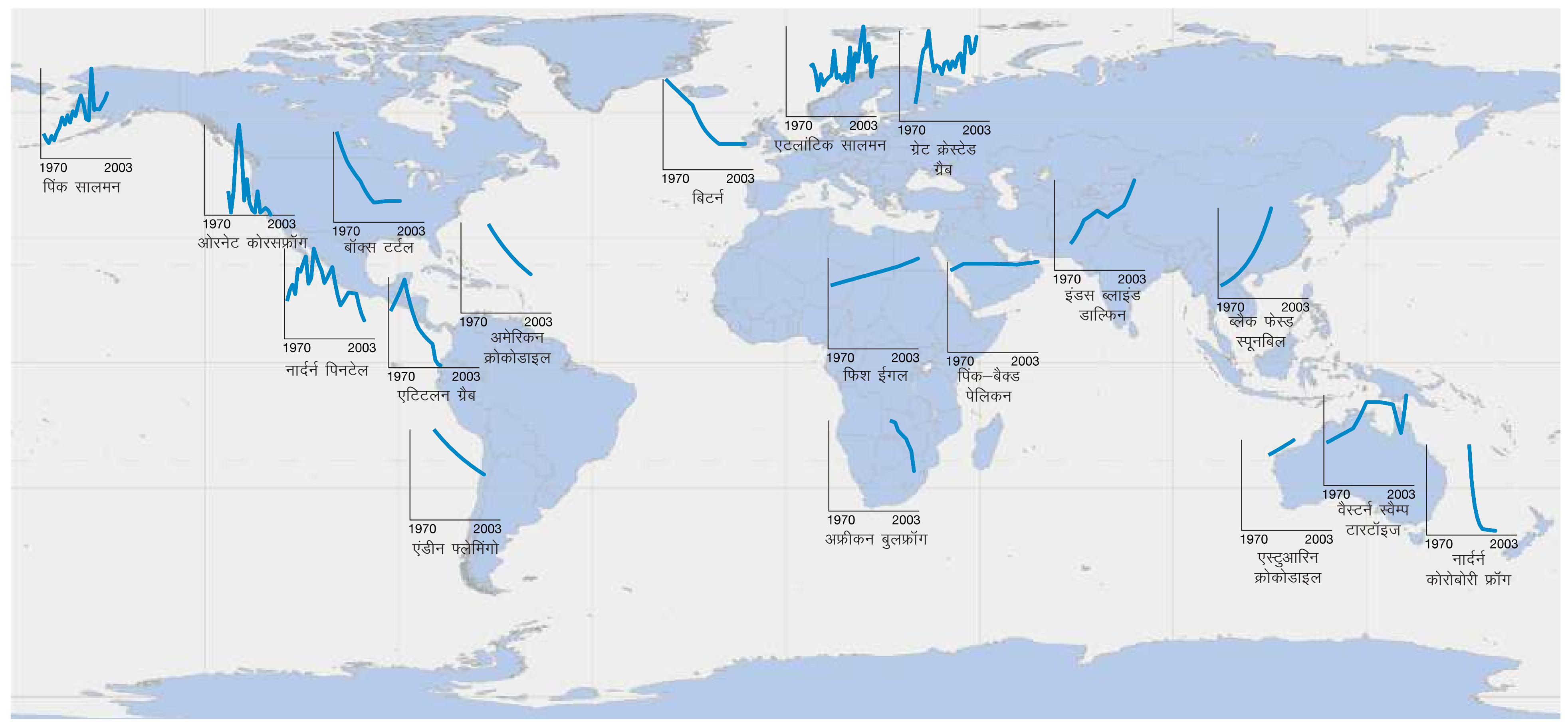


चित्र 14: बायोम के जरिये बड़े नदी तंत्र के बहाव का विभाजन और नियमन



चित्र 15: बड़ी नदियों के तंत्र का विभाजन और बहाव नियंत्रण, क्षेत्रवार





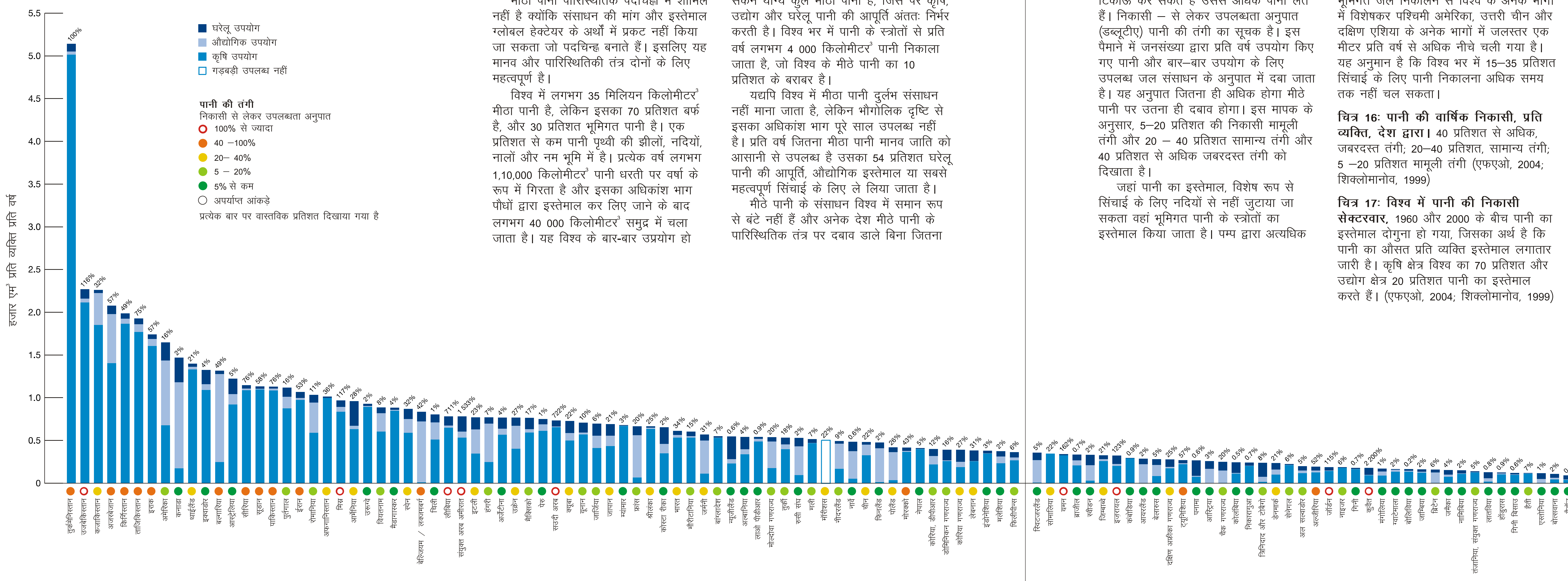
मानचित्र 4: मीठे पानी की कुछ चुनी हुई प्रजातियों की आबादी के रुझान, 1970–2003

सामान्य नाम	प्रजाति	सर्वेक्षण की गई आबादी का स्थान
पिंक सालमन	ओनकोरहायनकस गोरबुसचा	अलास्का, अमेरिका
ओरनेट कोरसफ्रॉग	स्यूडेक्रिस ओरनाटा	रेनबो बे, दक्षिण कैरोलाइना, अमेरिका
बॉक्स टर्टल	टैरापीन कैरोलाइना	मैरीलैंड, अमेरिका
नार्दर्न पिनटेल	अनास एक्यूटा	मैक्सिको
एटिटलन ग्रैब	पॉडिलिंबस गिगास	ग्वाटेमाला
अमेरिकन क्रोकोडाइल	क्रोकोडाइलस एक्यूटस	लैगो एनरीक्विलो, डोमिनिकन रिपब्लिक
एंडीयन फ्लेमिंगो	फोनिकोपारस एंडीनस	एंडीज माउंटेन, साउथ अमेरिका
बिटर्न	बोटोरस स्टेलारिस	ब्रिटेन
एटलांटिक सालमन	साल्मो सलार	नार्वे
ग्रेट क्रेस्टेड ग्रैब	पॉडीसेप्स क्रिस्टेटस	स्वीडन

सामान्य नाम	प्रजाति	सर्वेक्षण की गई आबादी का स्थान
फिश ईगल	हेलियाईटस वोसिफर	उगांडा
पिंक–बैक्ड पेलिकन	पेलिकनस रूफसीन्स	उगांडा
अफ्रीकन बुलफ्रॉग	फिजीसेफोलस एडस्परसस	मिडरेंड, साउथ अफ्रीका
इंडस ब्लाइंड डाल्फिन	प्लेटानिस्ता माइनर	सिंधु नदी, पाकिस्तान
ब्लैक फेस्ड स्पूनबिल	प्लेटाली माइनर	हांगकांग, चीन
एस्टुआरिन क्रोकोडाइल	क्रोकोडाइलस पोरोसस	आस्ट्रेलिया
वैस्टर्न स्वैम्प टारटॉइज	स्यूडेमायड्यूरा अम्बरीना	एलन ब्रुक रिजर्व, पर्थ, आस्ट्रेलिया
नार्दर्न कोरोबोरी फ्रॉग	स्यूडोफ्रिन पेंजीलेई	गिनी फ्लैट्स, आस्ट्रेलिया

पानी की निकासी

चित्र 16: पानी की वार्षिक निकासी, प्रति व्यक्ति देश द्वारा, 1998–2002



मीठा पानी पारिस्थितिक पदचिह्नों में शामिल नहीं है क्योंकि संसाधन की मांग और इस्तेमाल ग्लोबल हेक्टेयर के अर्थों में प्रकट नहीं किया जा सकता जो पदचिन्ह्न बनाते हैं। इसलिए यह मानव और पारिस्थितिकी तंत्र दोनों के लिए महत्वपूर्ण है।

विश्व में लगभग 35 मिलियन किलोमीटर³ मीठा पानी है, लेकिन इसका 70 प्रतिशत बर्फ है, और 30 प्रतिशत भूमिगत पानी है। एक प्रतिशत से कम पानी पृथ्वी की झीलों, नदियों, नालों और नम भूमि में है। प्रत्येक वर्ष लगभग 1,10,000 किलोमीटर³ पानी धरती पर वर्षा के रूप में गिरता है और इसका अधिकांश भाग पौधों द्वारा इस्तेमाल कर लिए जाने के बाद लगभग 40 000 किलोमीटर³ समुद्र में चला जाता है। यह विश्व के बार-बार उप्रयोग हो सकने योग्य कुल मीठा पानी है, जिस पर कृषि, उद्योग और घरेलू पानी की आपूर्ति अंततः निर्भर करती है। विश्व भर में पानी के स्त्रोतों से प्रति वर्ष लगभग 4 000 किलोमीटर³ पानी निकाला जाता है, जो विश्व के मीठे पानी का 10 प्रतिशत के बराबर है।

यद्यपि विश्व में मीठा पानी दुर्लभ संसाधन नहीं माना जाता है, लेकिन भौगोलिक दृष्टि से इसका अधिकांश भाग पूरे साल उपलब्ध नहीं है। प्रति वर्ष जितना मीठा पानी मानव जाति को आसानी से उपलब्ध है उसका 54 प्रतिशत घरेलू पानी की आपूर्ति, औद्योगिक इस्तेमाल या सबसे महत्वपूर्ण सिंचाई के लिए ले लिया जाता है।

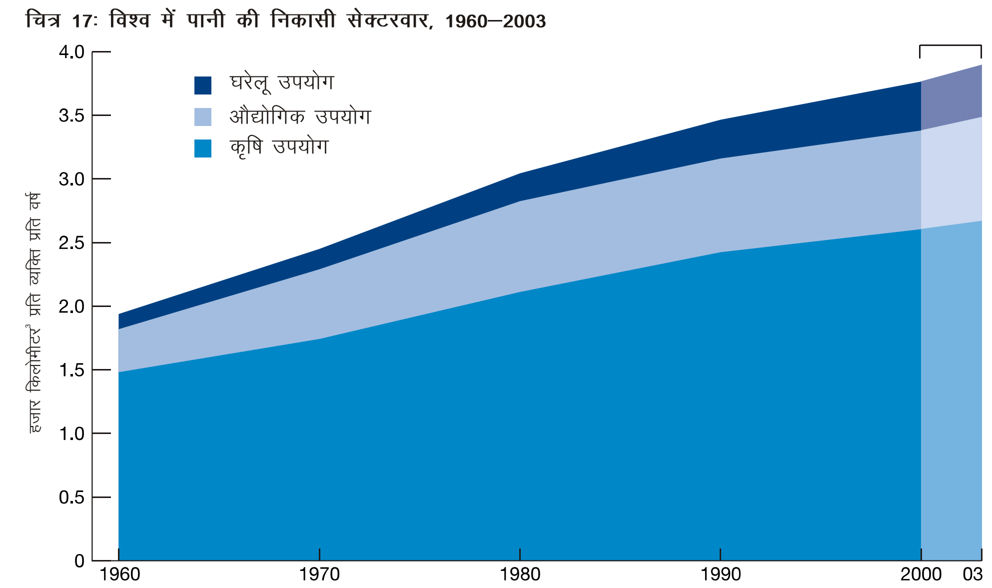
मीठे पानी के संसाधन विश्व में समान रूप से बंटे नहीं हैं और अनेक देश मीठे पानी के पारिस्थितिक तंत्र पर दबाव डाले बिना जितना टिकाऊ कर सकते हैं उससे अधिक पानी लेते हैं। निकासी – से लेकर उपलब्धता अनुपात (डब्लूटीए) पानी की तंगी का सूचक है। इस पैमाने में जनसंख्या द्वारा प्रति वर्ष उपयोग किए गए पानी और बार–बार उपयोग के लिए उपलब्ध जल संसाधन के अनुपात में दबा जाता है। यह अनुपात जितना ही अधिक होगा मीठे पानी पर उतना ही दबाव होगा। इस मापक के अनुसार, 5–20 प्रतिशत की निकासी मामूली तंगी और 20 – 40 प्रतिशत सामान्य तंगी और 40 प्रतिशत से अधिक जबरदस्त तंगी को दिखाता है।

जहां पानी का इस्तेमाल, विशेष रूप से सिंचाई के लिए नदियों से नहीं जुटाया जा सकता वहां भूमिगत पानी के स्त्रोतों का इस्तेमाल किया जाता है। पम्प द्वारा अत्यधिक भूमिगत जल निकालने से विश्व के अनेक भागों में विशेषकर पश्चिमी अमेरिका, उत्तरी चीन और दक्षिण एशिया के अनेक भागों में जलस्तर एक मीटर प्रति वर्ष से अधिक नीचे चली गया है। यह अनुमान है कि विश्व भर में 15–35 प्रतिशत सिंचाई के लिए पानी निकालना अधिक समय तक नहीं चल सकता।

चित्र 16: पानी की वार्षिक निकासी, प्रति व्यक्ति, देश द्वारा। 40 प्रतिशत से अधिक, जबरदस्त तंगी; 20–40 प्रतिशत, सामान्य तंगी; 5 –20 प्रतिशत मामूली तंगी (एफएओ, 2004; शिक्लोमानोव, 1999)

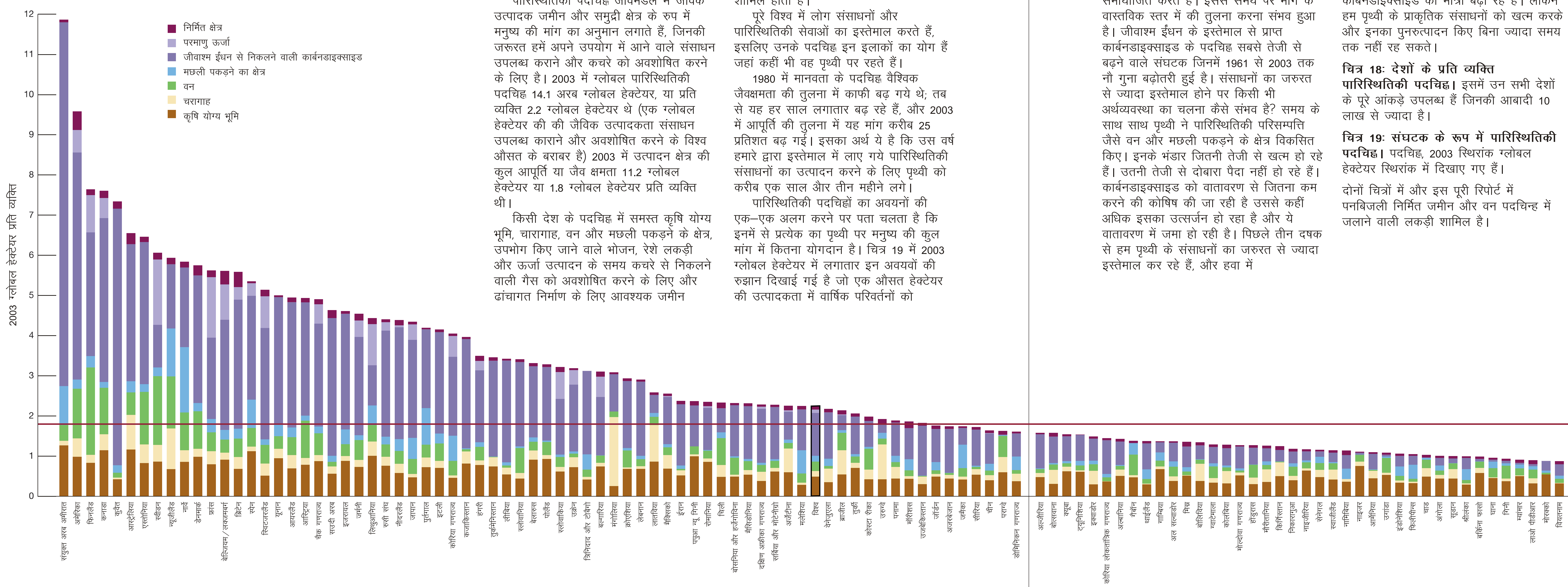
चित्र 17: विश्व में पानी की निकासी सेक्टरवार, 1960 और 2000 के बीच पानी का इस्तेमाल दोगुना हो गया, जिसका अर्थ है कि पानी का औसत प्रति व्यक्ति इस्तेमाल लगातार जारी है। कृषि क्षेत्र विश्व का 70 प्रतिशत और उद्योग क्षेत्र 20 प्रतिशत पानी का इस्तेमाल करते हैं। (एफएओ, 2004; शिक्लोमानोव, 1999)

चित्र 17: विश्व में पानी की निकासी सेक्टरवार, 1960–2003



पारिस्थितिकी पदचिन्ह

चित्र 18: पारिस्थितिकी पदचिह्न प्रति व्यक्ति, देश के अनुसार, 2003



पारिस्थितिकी पदचिह्न जीवमंडल में जैविक उत्पादक जमीन और समुद्री क्षेत्र के रुप में मनुष्य की मांग का अनुमान लगाते हैं, जिनकी जरूरत हमें अपने उपयोग में आने वाले संसाधन उपलब्ध कराने और कचरे को अवशोषित करने के लिए है। 2003 में ग्लोबल पारिस्थितिकी पदचिह्न 14.1 अरब ग्लोबल हेक्टेयर, या प्रति व्यक्ति 2.2 ग्लोबल हेक्टेयर थे (एक ग्लोबल हेक्टेयर की की जैविक उत्पादकता संसाधन उपलब्ध काराने और अवशोषित करने के विश्व औसत के बराबर है) 2003 में उत्पादन क्षेत्र की कुल आपूर्ति या जैव क्षमता 11.2 ग्लोबल हेक्टेयर या 1.8 ग्लोबल हेक्टेयर प्रति व्यक्ति थी।

किसी देश के पदचिह्न में समस्त कृषि योग्य भूमि, चारागाह, वन और मछली पकड़ने के क्षेत्र, उपभोग किए जाने वाले भोजन, रेशे लकड़ी और ऊर्जा उत्पादन के समय कचरे से निकलने वाली गैस को अवशोषित करने के लिए और ढांचागत निर्माण के लिए आवश्यक जमीन शामिल होती है।

पूरे विश्व में लोग संसाधनों और पारिस्थितिकी सेवाओं का इस्तेमाल करते हैं, इसलिए उनके पदचिह्न इन इलाकों का योग हैं जहां कहीं भी वह पृथ्वी पर रहते हैं।

1980 में मानवता के पदचिह्न वैश्विक जैवक्षमता की तुलना में काफी बढ़ गये थे; तब से यह हर साल लगातार बढ़ रहे हैं, और 2003 में आपूर्ति की तुलना में यह मांग करीब 25 प्रतिशत बढ़ गई। इसका अर्थ ये है कि उस वर्ष हमारे द्वारा इस्तेमाल में लाए गये पारिस्थितिकी संसाधनों का उत्पादन करने के लिए पृथ्वी को करीब एक साल और तीन महीने लगे।

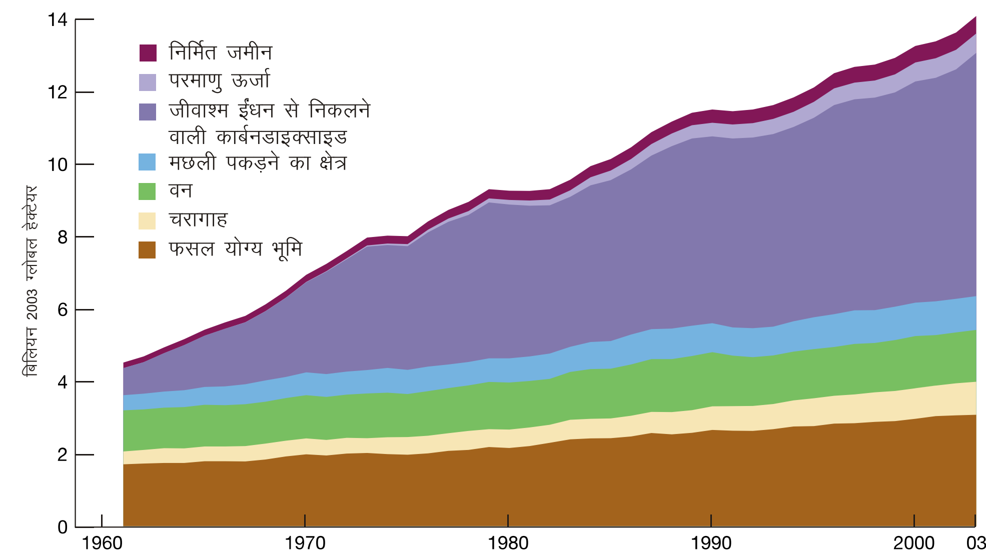
पारिस्थितिकी पदचिह्नों का अवयनों की एक–एक अलग करने पर पता चलता है कि इनमें से प्रत्येक का पृथ्वी पर मनुष्य की कुल मांग में कितना योगदान है। चित्र 19 में 2003 ग्लोबल हेक्टेयर में लगातार इन अवयवों की रुझान दिखाई गई है जो एक औसत हेक्टेयर की उत्पादकता में वार्षिक परिवर्तनों को समायोजित करते हैं। इससे समय पर मांग के वास्तविक स्तर में की तुलना करना संभव हुआ है। जीवाश्म ईंधन के इस्तेमाल से प्राप्त कार्बनडाइक्साइड के पदचिह्न सबसे तेजी से बढ़ने वाले संघटक जिनमें 1961 से 2003 तक नौ गुना बढ़ोतरी हुई है। संसाधनों का जरुरत से ज्यादा इस्तेमाल होने पर किसी भी अर्थव्यवस्था का चलना कैसे संभव है? समय के साथ साथ पृथ्वी ने पारिस्थितिकी परिसम्पत्ति जैसे वन और मछली पकड़ने के क्षेत्र विकसित किए। इनके भंडार जितनी तेजी से खत्म हो रहे हैं। उतनी तेजी से दोबारा पैदा नहीं हो रहे हैं। कार्बनडाइक्साइड को वातावरण से जितना कम करने की कोषिष की जा रही है उससे कहीं अधिक इसका उत्सर्जन हो रहा है और ये वातावरण में जमा हो रही है। पिछले तीन दषक से हम पृथ्वी के संसाधनों का जरुरत से ज्यादा इस्तेमाल कर रहे हैं, और हवा में कार्बनडाइक्साइड की मात्रा बढ़ा रहे हैं। लेकिन हम पृथ्वी के प्राकृतिक संसाधनों को खत्म करके और इनका पुनरुत्पादन किए बिना ज्यादा समय तक नहीं रह सकते।

चित्र 18: देशों के प्रति व्यक्ति पारिस्थितिकी पदचिह्न। इसमें उन सभी देशों के पूरे आंकड़े उपलब्ध हैं जिनकी आबादी 10 लाख से ज्यादा है।

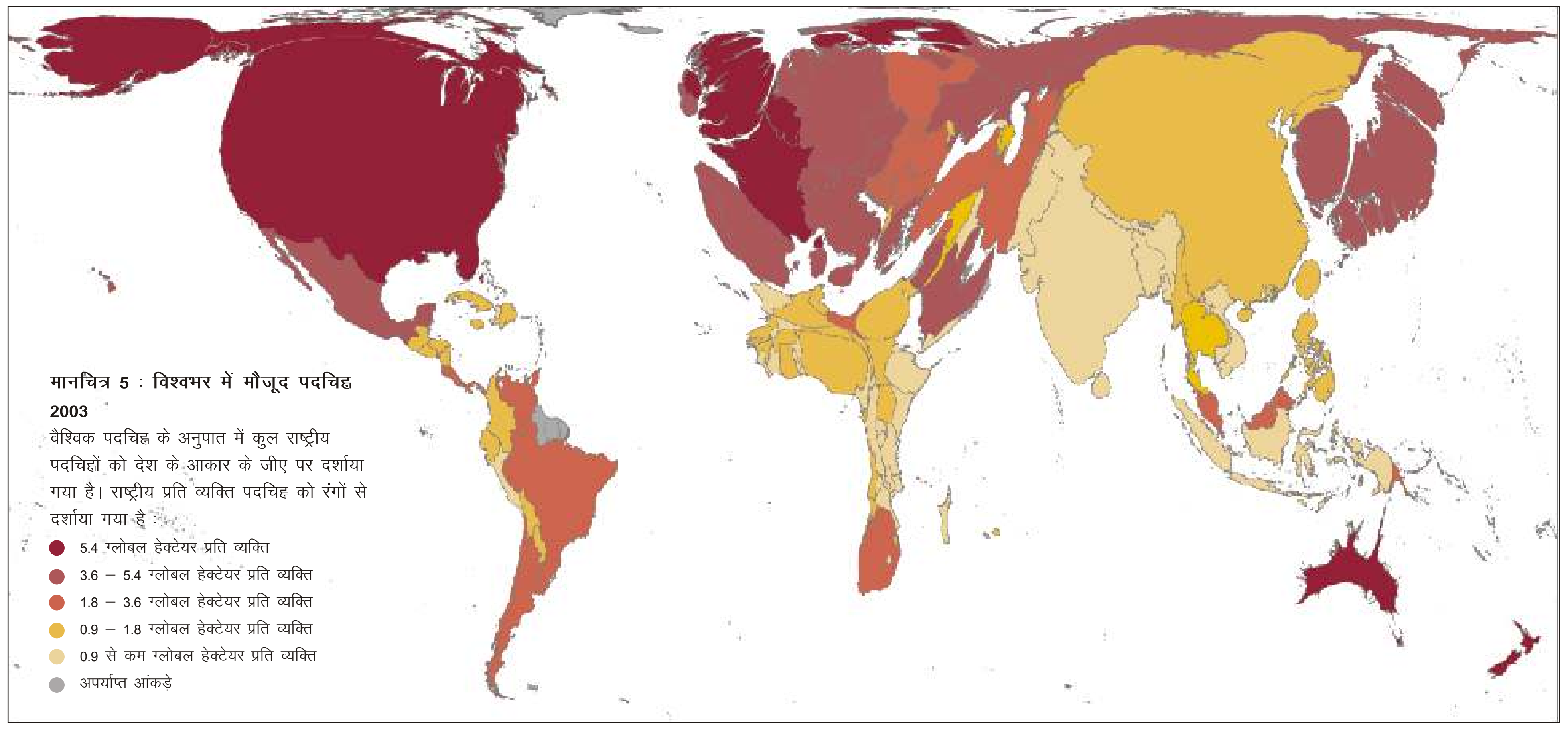
चित्र 19: संघटक के रूप में पारिस्थितिकी पदचिह्न। पदचिह्न, 2003 स्थिरांक ग्लोबल हेक्टेयर स्थिरांक में दिखाए गए हैं।

दोनों चित्रों में और इस पूरी रिपोर्ट में पनबिजली निर्मित जमीन और वन पदचिन्ह में जलाने वाली लकड़ी शामिल है।

चित्र 19: संघटक के रूप में पारिस्थितिकी पदचिह्न, 1961–2003



विश्व पदचिन्ह



मानचित्र 5 : विश्वभर में मौजूद पदचिह्न 2003
वैश्विक पदचिह्न के अनुपात में कुल राष्ट्रीय पदचिह्नों को देश के आकार के जीए पर दर्शाया गया है। राष्ट्रीय प्रति व्यक्ति पदचिह्न को रंगों से दर्शाया गया है :

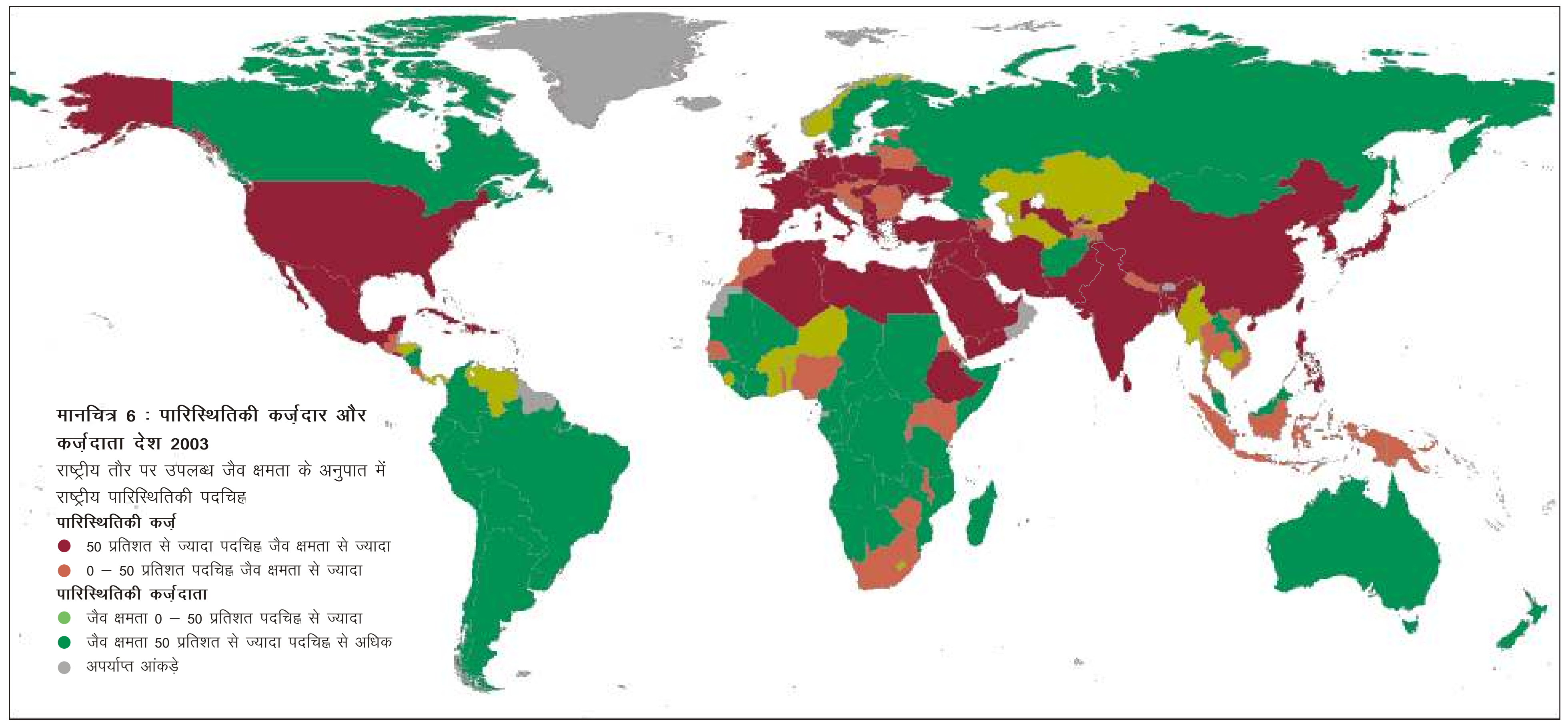
- 5.4 ग्लोबल हेक्टेयर प्रति व्यक्ति
- 3.6 – 5.4 ग्लोबल हेक्टेयर प्रति व्यक्ति
- 1.8 – 3.6 ग्लोबल हेक्टेयर प्रति व्यक्ति
- 0.9 – 1.8 ग्लोबल हेक्टेयर प्रति व्यक्ति
- 0.9 से कम ग्लोबल हेक्टेयर प्रति व्यक्ति
- अपर्याप्त आंकड़े

एक देश के पारिस्थितिकी पदचिह्न का पता उसकी जनसंख्या और एक औसत नागरिक द्वारा इस्तेमाल किए जाने वाले संसाधनों और सेवाओं से लगाया जाता है। इसमें लोगों द्वारा इस्तेमाल में लाया जाने वाला क्षेत्र जैसे फसल योग्य जमीन (भोजन, पशुओं के लिए चारा, रेशे और तेल); घास का मैदान और चरागाह (मांस, खाल, ऊन और दूध के लिए पशुओं के चरने की जगह); मछली पकड़ने का स्थान (मछली और समुद्री खाद्य); और वन (लकड़ी, के लिए आवश्यक क्षेत्र शामिल है। लकड़ी के रेशे, लुगदी और जलाने की लकड़ी) इसमें जीवाश्म ईंधन के जलते समय निकलने वाली कार्बनडाइक्साइड को महासागरों द्वारा सोख ली जाने वाली मात्रा अवशोषित करने के लिए जरूरी क्षेत्र का भी आकलन किया जाता है। परमाणु ऊर्जा के पदचिह्न, जो की छोड़ कर वैष्विक पदचिह्न का 4 प्रतिषत है, उसका आकलन करने के लिए उसके समतुल्य जीवारण ईंधन से पैदा होने वाली ऊर्जा को, शामिल करके किया जाता है। और इतनी ही ऊर्जा जीवाश्म ईंधन को शामिल करके किया जाता है। किसी देश में पनबिजली सहित ढांचे खड़े करने के लिए जिस क्षेत्र का इस्तेमाल किया जाता है, उसे निर्मित जमीन पदचिह्न संघटक के रूप में शामिल किया जाता है।

एक देश की जैव क्षमता उसकी सीमाओं के भीतर जैविकीय उत्पादन हेकटेयर की संख्या और उसके प्रकार और औसत उत्पादन से जुड़ी है। कार्य के साथ साथ उसकी औसत फसल है। प्रबंधन से और अच्छे नतीजे निकल सकते हैं, लेकिन अगर अतिरिक्त संसाधनों का इस्तेमाल किया जाता है तो इससे भी पदचिह्न बढ़ जाते हैं।

मानचित्र 5 में, प्रत्येक देश का आकार उसके वैश्विक पर्यावरण पदचिह्न का प्रतिनिधित्व करता है। प्रत्येक देश का रंग उसके नागरिकों के प्रति व्यक्ति पदचिह्नों का संकेत देता है।

पारिस्थितिकी घाटे वाले देश अपने अपने क्षेत्रों में जैव क्षमता को जितना नियंत्रित नहीं



मानचित्र 6 : पारिस्थितिकी कर्ज़दार और कर्ज़दाता देश 2003
राष्ट्रीय तौर पर उपलब्ध जैव क्षमता के अनुपात में राष्ट्रीय पारिस्थितिकी पदचिह्न

पारिस्थितिकी कर्ज़
- 50 प्रतिशत से ज्यादा पदचिह्न जैव क्षमता से ज्यादा
- 0 – 50 प्रतिशत पदचिह्न जैव क्षमता से ज्यादा

पारिस्थितिकी कर्ज़दाता
- जैव क्षमता 0 – 50 प्रतिशत पदचिह्न से ज्यादा
- जैव क्षमता 50 प्रतिशत से ज्यादा पदचिह्न से अधिक
- अपर्याप्त आंकड़े

कर पाते उससे कहीं ज्यादा उसका इस्तेमाल करते हैं। पारिस्थितिकी कर्जदाता देशों के पदचिह्न उनकी अपनी जैव क्षमता से छोटे हैं। मानचित्र 6 दिखता है कि कौन से देश पारिस्थितिकी कर्जदार हैं और कौनसे देश पारिस्थितिकी कर्जदाता हैं। इसमें रंगों की मदद से जैवक्षमता से जुड़े पदचिह्नों का संकेत दिया गया है।

जो देश पारिस्थितिकी घाटे का सामना कर रहे हैं वे कई तरीकों से अपने संसाधनों की खपत कर सकते हैं। वे हर साल जितना फिर से पैदा करते हैं उससे कहीं ज्यादा तेजी से अपनी पारिस्थितिकी परिसम्पत्तियों का इस्तेमाल कर सकते हैं – उदाहरण के लिए हर साल सिर्फ फसल उगाने की बजाय वन संपदा के वर्तमान स्टॉक को खत्म करना, अन्य देशों से संसाधनों का आयात करना; या अपनी सीमाओं के भीतर अपने पारिस्थितिकी तंत्र द्वारा सोख लिए जाने वाले कचरे का ज्यादा उत्पादन, जैसे कार्बनडाइक्साइड।

पारिस्थितिकी कर्जदाता देश आज पर्यावरण संरक्षण की दृष्टि से संपन्न हैं। लेकिन भंडार होने का ये अर्थ नहीं है कि उनकी सभी परिसम्पत्तियों का प्रबंधन ठीक से किया जा रहा है और वहां जरूरत से ज्यादा पैदावार या अवकर्षण नहीं हो रहा है।

लगातार बढ़ती मांग को देखते हुए कर्जदार और कर्जदाता देश दोनों ही आर्थिक प्रतिस्पर्धा और राष्ट्रीय सुरक्षा, और पदचिन्ह और जैव क्षमता को बनाए रखने के लिए पारिस्थितिकी परिसम्पत्ति के महत्व को समझेंगे।

जैसाकि दिखाई देता है कि राष्ट्रीय पारिस्थितिकी घाटा लगातार बढ़ रहा है, कहीं ऐसा न हो कि वर्तमान में ''विकसित और विकासशील देशों'' के बीच जो विभाजन आर्थिक आधार पर किया गया है उस विभाजन का आधार पारिस्थितिकी कर्जदार और पारिस्थितिकी कर्जदाता के रुप में हो जाए।

क्षेत्र व आय वर्ग आधारित पदचिह्न

जीवमंडल में किसी भी एक क्षेत्र की मांग उसकी आबादी और व्यक्ति पदचिह्न के गुणनफल के होती है। चित्र 20 में प्रत्येक पट्टी ऊँचाई उसके क्षेत्र के प्रतिव्यक्ति औसत पदचिह्न के अनुपात में है, चौड़ाई उसकी जनसंख्या के अनुपात में और पट्टी का क्षेत्रफल उस के स्थल परिस्थितिकी पदचिह्न के बराबर है।

प्रत्येक क्षेत्र के पदचिह्न की उसकी जैवक्षमता से तुलना ये दर्शाती है कि क्या उस क्षेत्र में पारिस्थितिक रिजर्व हैं या उनकी कमी है। यहां तक कि पर्याप्त जैव क्षमता के बावजूद, उत्तरी अमेरिका में सबसे ज्यादा प्रति व्यक्ति घाटा हो रहा है, जहां औसत व्यक्ति 3.7 ग्लोबल हेक्टेयर का इस्तेमाल कर रहा है जबकि उपलब्धता इससे कम है। इसके बाद यूरोपियन यूनियन (ईयू – 25) है : जहां प्रति व्यक्ति घाटा 2.6 ग्लोबल हेक्टेयर का है, यह क्षेत्र अपनी जैव क्षमता का दोगुना इस्तेमाल कर रहा है। पराकाष्ठा तो लेटिन अमेरिका की है : जहां पारिस्थितिक रिजर्व 3.4 ग्लोबल हेक्टेयर प्रति व्यक्ति हैं, क्षेत्र में औसत व्यक्ति पदचिह्न क्षेत्र में प्रति व्यक्ति उपलब्ध जैव क्षमता का केवल एक तिहाई है।

ये बात चारों तरफ से उठ रही है कि पारिस्थितिक घाटे के क्षेत्रवार और राष्ट्रवार गंभीर परिणाम होंगे। 2003 की ग्लोबल बिजनस नेटवर्क रिपोर्ट ने चेतावनी दी है कि:

जैसे जैसे वैश्विक और स्थानीय स्तर पर परिस्थितिकी असंतुलन के बोझ को पृथ्वी की ढोने की क्षमता कम होगी, विश्व में तनाव पैदा होने लगेगा... जिन देशों के पास संसाधन होंगे वे अपने आसपास घेराबंदी कर देंगे और अपने लिए संसाधन सुरक्षित कर लेंगे। जो देश कम भाग्यशाली होंगे... उनको भोजन, साफ पानी, या ऊर्जा के लिए संघर्ष करना पड़ेगा। इससे ऐसे सहयोग कायम हो सकते हैं जहां प्राथमिकताएं बदल जाएं और धर्म, विचारधारा, या राष्ट्रीय सम्मान की जगह जीवित रहने के लिए संसाधन जुटाना ही एकमात्र लक्ष्य रह जाए...

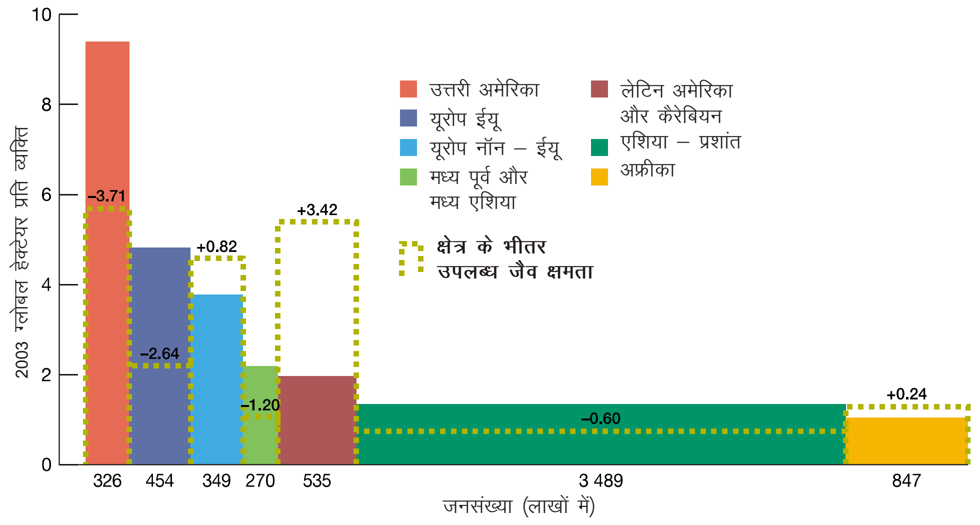
(श्वाज़ और रेंडल 2003)

रियो द जनेरो में जून 1992 में पर्यावरण और विकास पर संयुक्त राष्ट्र सम्मेलन आयोजित किया गया जिसमें प्रकृति की हदों में रहते हुए सभी के लिये स्वस्थ जीवन सुनिश्चित करने के महत्व पर जोर दिया गया। रियो सम्मेलन के 11 वर्ष बाद, 1992 से 2003 के बीच कम आय वाले और मध्यम आय वाले देशों में नियत ग्लोबल हेक्टेयर में मापे गए औसत प्रति व्यक्ति पदचिह्न में मामूली बदलाव देखा गया, जबकि उच्च आय वाले देशों में औसत प्रति व्यक्ति पदचिह्न में 18 प्रतिशत की बढ़ोतरी हुई। पिछले 40 सालों में कम आय वाले देशों में औसत पदचिह्न प्रति व्यक्ति 0.8 ग्लोबल हेक्टेयर के आस–पास रही है। उच्च और कम आय वाले देशों के बीच ऊर्जा पदचिह्न के क्षेत्र में काफी असमानता रही। कुछ हद तक तो ऐसा इसलिए हुआ क्योंकि लोग सीमित भोजन ही खा सकते हैं, जबकि उपभोक्ताओं की भुगतान करने की क्षमता की वजह से ऊर्जा की खपत सीमित रही।

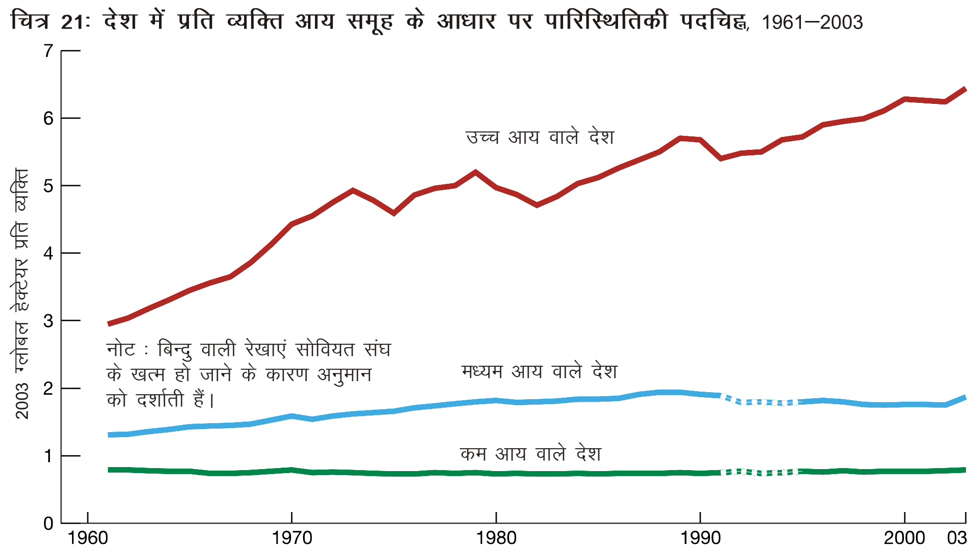
चित्र 20: पारिस्थितिकी पदचिह्न और क्षेत्रवार जैव क्षमता, एक क्षेत्र के पदचिह्न (ठोस पट्टिका) और उसकी जैव क्षमता (बिन्दु वाली रेखाएं) के बीच का अंतर ही पारिस्थितिकी भंडार (+) या नुकसान (–) को दर्शाता है।

चित्र 21: देश में औसतन प्रति व्यक्ति आय वर्ग के आधार पर पारिस्थितिकी पदचिह्न 1961 से 2003 के बीच उच्च आय वाले देशों के औसत प्रति व्यक्ति पदचिह्न दोगुना से ज्यादा हुए (आय समूह के लिए फुटनोट देखें, पृष्ठ 34)

चित्र 20: पारिस्थितिकी पदचिह्न और क्षेत्रवार जैव क्षमता, 2003



चित्र 21: देश में प्रति व्यक्ति आय समूह के आधार पर पारिस्थितिकी पदचिह्न, 1961–2003



पदचिह्न और मानव विकास

टिकाऊ विकास सहायक ''पारिस्थितिकी तंत्र की क्षमता के भीतर रहकर जीवन की गुणवत्ता में सुधार'' करने के प्रति वचनबद्धता है।
(आईयूसीएन एट अल. 1991)

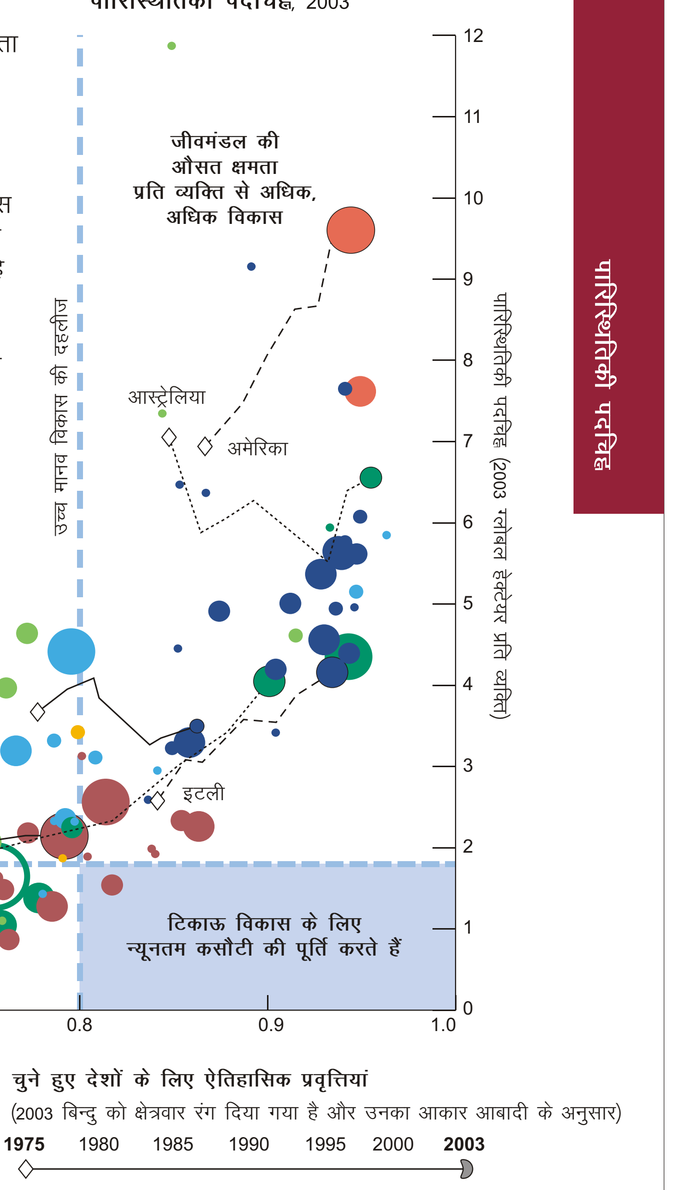
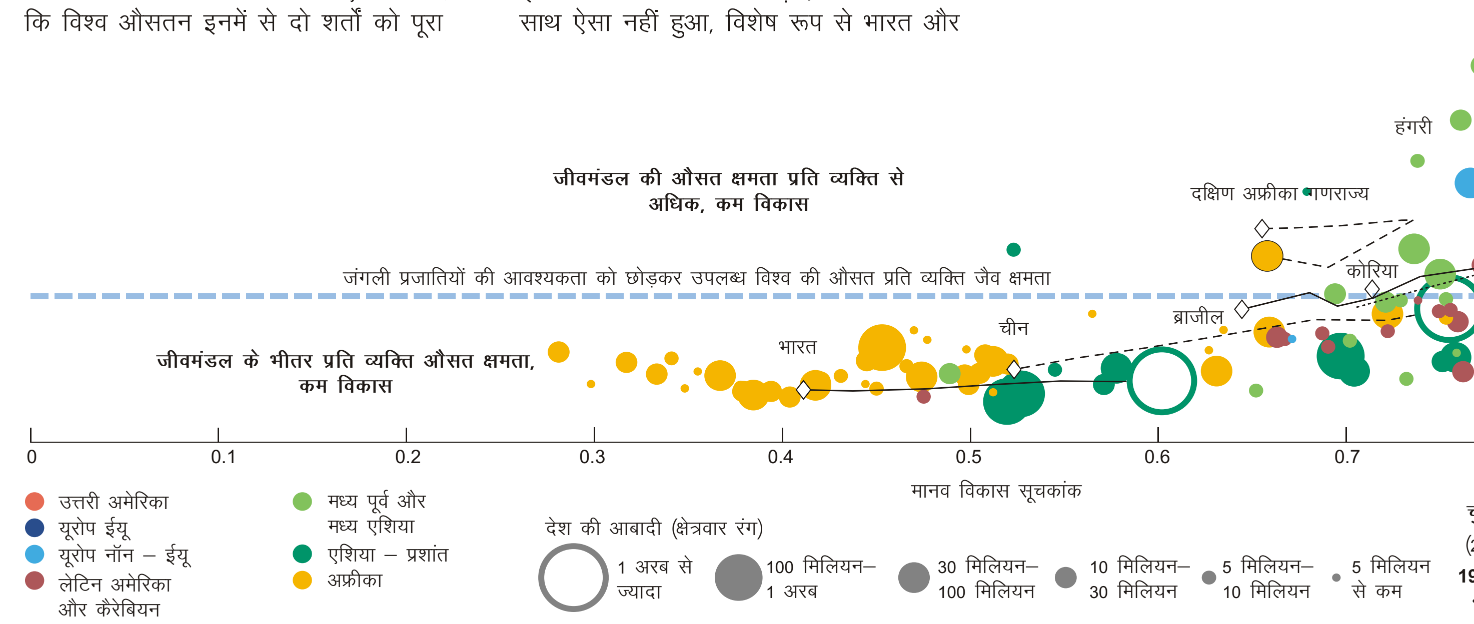
देशों के विकास की प्रगति का मूल्यांकन संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (यूएनडीपी) के मानव विकास सूचकांक (एचडीआई) का इस्तेमाल कल्याण कार्यों के संकेतक के रूप में, और पदचिह्नों का जीवमंडल में मांग के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। एचडीआई की जीव की आयु, साक्षरता और शिक्षा, प्रति व्यक्ति जीडीपी से आकलन लगाया गया है। संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम 0.8 से अधिक मूल्य को ''उच्च मानक विकास'' स्थान देता है। इस बीच 1.8 ग्लोबल हेक्टेयर प्रति व्यक्ति से कम पदचिह्न, पृथ्वी पर उपलब्ध प्रति व्यक्ति औसत जैव क्षमता से वैश्विक स्तर पर टिकाउपन व्यक्त करती है।

सफल टिकाऊ विकास के लिए जरूरी है कि विश्व औसतन इनमें से दो शर्तों को पूरा करे जैसाकि नीले चतुष्कोण की तरफ बढ़ने वाले देशों को चित्र 22 में दिखाया गया है। जैसे जैसे विश्व की जनसंख्या बढ़ती जाती है, प्रति व्यक्ति जैव क्षमता कम होती जाती है और चतुष्कोण की ऊंचाई कम हो जाती है।

2003 में, एशिया – प्रशांत और अफ्रीका प्रति व्यक्ति विश्व औसत से कम जैव क्षमता इस्तेमाल कर रहे थे, जबकि यूरोपियन यूनियन और उत्तरी अमेरिका ने उच्च मानव विकास के लिये हदों को पार कर गए थे। न तो संपूर्ण विश्व, न ही कोई क्षेत्र टिकाऊ विकास के दोनों मानदंडों को पूरा करता था। संयुक्त राष्ट्र को दिए गये अपने आंकड़ों के मुताबिक अकेले क्यूबा ने ऐसा किया था। यहां कुछ देशों के 1975 से 2003 के बीच पदचिह्न और एचडीआई में परिवर्तन की जानकारी दी गई है। इस अवधि के दौरान अमेरिका जैसे धनी देशों में जीवन की गुणवत्ता में सुधार के लिए संसाधनों का इस्तेमाल अधिक तेजी से बढ़ा। गरीब देशों के साथ ऐसा नहीं हुआ, विशेष रूप से भारत और चीन ने मानव विकास तालिका में उल्लेखनीय वृद्धि की जबकि उनके प्रति व्यक्ति पदचिह्न दुनिया के अन्य देशों की प्रति व्यक्ति जैव क्षमता से कम रहे।

किसी देश के औसत प्रति व्यक्ति पदचिह्न की तुलना, विश्व की औसत जैव क्षमता से करने का अर्थ यह नहीं है कि वे पृथ्वी के संसाधनों का बराबर इस्तेमाल कर रहे हैं। बल्कि यह इस बात की ओर संकेत करता है कि कौन से देश इस तरह की खपत का नमूना प्रदर्शित कर रहे हैं जिसे अगर विश्व भर में बढ़ा दिया गया तो विश्वव्यापी अतिक्रमण जारी रहेगा, जिसे जारी नहीं रहना चाहिए। पदचिह्न और एचडीआई को अन्य पारिस्थितिकी और सामाजिक आर्थिक उपायों – मीठे पानी की कमी, लोगों की भागीदारी के जरिये पूरा करने की जरूरत है।

चित्र 22: मानव विकास और पारिस्थितिकी पदचिह्न, 2003

परीदृश्य

अगर हम अपने वर्तमान रास्ते पर चलते रहते हैं, यहां तक की संयुक्त राष्ट्र के इस आशावादी अनुमान पर भरोसा रखते हुए कि आबादी, भोजन, रेशे की खपत और कार्बनडाइक्साइड के उत्सर्जन में मामूली बढ़ोतरी होगी तो भी 2050 में पृथ्वी की उत्पादन क्षमता की तुलना में मानवता के लिए दोगुना संसाधनों की जरूरत होगी। इतने अधिक अतिक्रमण से न केवल जैव विविधता के नष्ट हो जाने का खतरा पैदा हो जाएगा, बल्कि पारिस्थितिकी तंत्र और उसकी संसाधन और सेवाएं देने की क्षमता को भी नुकसान पहुंचेगा जिस पर मानवता निर्भर करती है। इसका एकमात्र विकल्प है अतिक्रमण को समाप्त करना। पारिस्थितिक तंत्र की उत्पादकता बढ़ाने से इस खाई को पाटने में सहायता मिलेगी, मानवता के वैश्विक पदचिह्नों को कम करना भी आवश्यक होगा (चित्र 23)

टिकाऊपन की लागत का निर्धारण

अतिक्रमण जितनी जल्दी समाप्त हो जाए पारिस्थितिक तंत्र के अस्त – व्यस्त होने और उसकी लागत बढ़ने का खतरा उतना कम होगा। अतिक्रमण को समाप्त करने के लिए काफी धन की आवश्यकता होगी, लेकिन समाज को इस निवेश पर अच्छा लाभ मिलेगा। इस कार्य के लिए आवश्यक पूंजी की उपलब्धता सुगम बनाने के लिए अनेक बाधाओं का पता लगाना और उन्हें दूर करना होगा। इनमें शामिल है निवेश में निहित आवश्यक नकद राशि के प्रवाह की समस्या। यह भावी खर्चों को टालने के लिए आवश्यक है; कसा हुआ बजट जिसका इस्तेमाल तात्कालिक संकट के समय किया जा रहा है, जो अधिक व्यवस्थित चुनौतियों से ध्यान हटाता करता है और आरंभिक निवेशकों तक अपर्याप्त फायदे पहुंचते हैं।

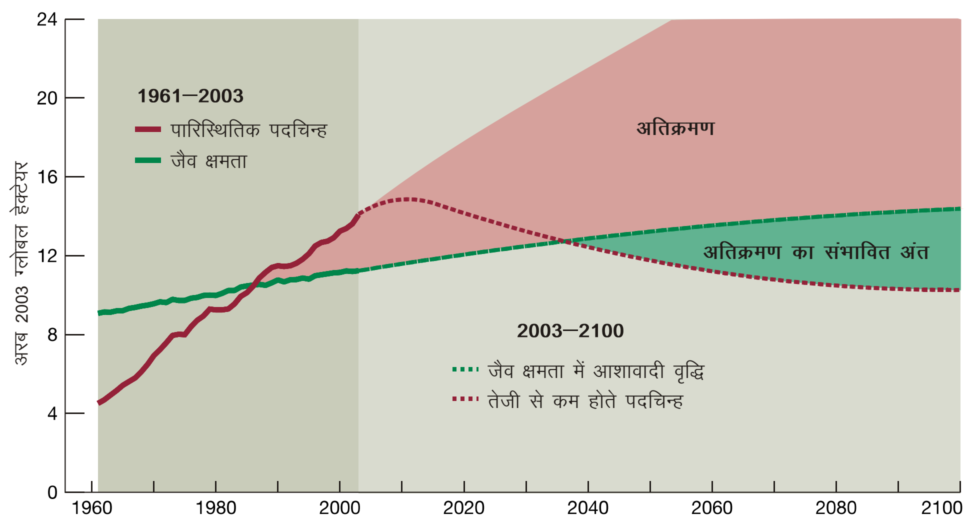
अगर अतिक्रमण किसी निश्चित तारीख तक समाप्त करना है तो मानवता के पदचिह्न कम करने और जैव क्षमता को बढ़ाने के लिए विश्व के सकल घरेलू उत्पाद का कितना प्रतिशत निवेश करना होगा यह तय करने के लिए आर्थिक विश्लेषण जरुरी होगा। क्या यह 2 प्रतिशत होगा? या 10 प्रतिशत? दीर्घावधि निवेश की जरूरत अनेक क्षेत्रों में होगी, जैसे शिक्षा, प्रौद्योगिकी संरक्षण, शहरी और परिवार नियोजन और संसाधन प्रमाणीकरण व्यवस्था, इसी के साथ नए व्यापारिक मॉडलों और वित्तीय बाज़ारों का विकास जरुरी होगा। भूतकाल में, लंबे समय तक स्थानीय अतिक्रमण की स्थिति ने संसाधन उपलब्धता को कम किया है और स्थानीय अर्थव्यवस्था (डायमंड 2005) को समाप्त कर दिया है। अगर हमें विश्व स्तर पर इसे टालना है तो सुसंगत प्रश्न यह नहीं है कि अतिकमण को हटाने पर क्या लागत आएगी बल्कि यह है कि अगर अतिकमण को नहीं हटाया गया तो हमें क्या कीमत चुकानी पड़ेगी।

पांच कारण वैश्विक अतिक्रमण के विस्तार या विभिन्न देशों के लिए उनके पारिस्थितिकी घाटे का निर्धारण करते हैं। इनमें से तीन कारण पारिस्थितिकी पदचिह्न, या जैव क्षमता पर दबावः आबादी का आकार, उस आबादी में प्रति व्यक्ति की औसत खपत, और खपत की प्रति यूनिट की औसत पदचिह्न सघनता।

1. आबादी : आबादी में वृद्धि को लोगों को कम बच्चों का विकल्प चुनने के लिए तैयार करके धीमा और अन्ततः समाप्त किया जा सकता है। इस लक्ष्य को प्राप्त करने के तीन आजमाए हुए उपाय हैं– औरतों को बेहतर शिक्षा, आर्थिक अवसर और उनके स्वास्थ्य की देखभाल।

2. प्रति व्यक्ति सामान और सेवा की खपत। खपत को कम करने की संभावना अंशतः किसी व्यक्ति की आर्थिक स्थिति पर निर्भर करती है। जहां लोग जो गुजारा करने या उससे नीचे की स्थिति में जीवन यापन कर रहे हैं उन्हें गरीबी से मुक्ति पाने के लिए अपनी खपत बढ़ाने की जरूरत है, अधिक संपन्न लोग अपनी खपत कम कर सकते हैं और फिर भी अपने जीवन की गुणवत्ता सुधार सकते हैं।

चित्र 23 विश्वव्यापी अतिक्रमण को समाप्त करना



3. पदचिह्न सघनताः सामान और सेवाओं के निर्माण में प्रयुक्त संसाधनों की मात्रा में काफी कमी की जा सकती है। यह कमी कई तरह से की जा सकती है, घर और निर्माण में ऊर्जा का कुशल उपयोग करके, कचरे में कमी लाकर और बेकार वस्तुओं को फिर से काम लायक बनाकर, उनका फिर से इस्तेमाल करके, ईंधन की बचत करने वाली गाड़ियों के जरिए और इधर उधर भेजे जाने वाले सामान की दूरी को घटाकर। व्यापार और उद्योग सरकार की उन नीतियों के साथ सहयोग करते हैं जो संसाधनों के उपयोग में कुशलता बरतने और तकनीकी परिवर्तन का सुझाव देती हैं। इस तरह की नीतियां स्पष्ट और दीर्घावधि होनी चाहिए।

दो अन्य कारण जैव क्षमता या आपूर्ति का निर्धारण करते हैं : जैविक दृष्टि से उपलब्ध उत्पादक क्षेत्र की मात्रा, और उस क्षेत्र की उत्पादकता अथवा उपज।

4. जैव उत्पादक क्षेत्र बढ़ाया जा सकता है: खराब भूमि को सावधानी के साथ प्रबंध करके सुधारा जा सकता है। सीढ़ीदार खेतों को ऐतिहासिक सफलता मिली है और सिंचाई कम उपज वाले खेतों की उत्पादकता बढ़ा सकती है, यद्यपि ये लाभ अधिक समय तक नहीं रहते हैं। सबसे बड़ी बात यह है कि अच्छे भूमि प्रबंध को यह सुनिश्चित करना चाहिए कि जैव उत्पादक क्षेत्र कम न हो जाएं, उदाहरण के लिए शहरीकरण, लवणीकरण या रेगिस्तानी करण में न खो जाए।

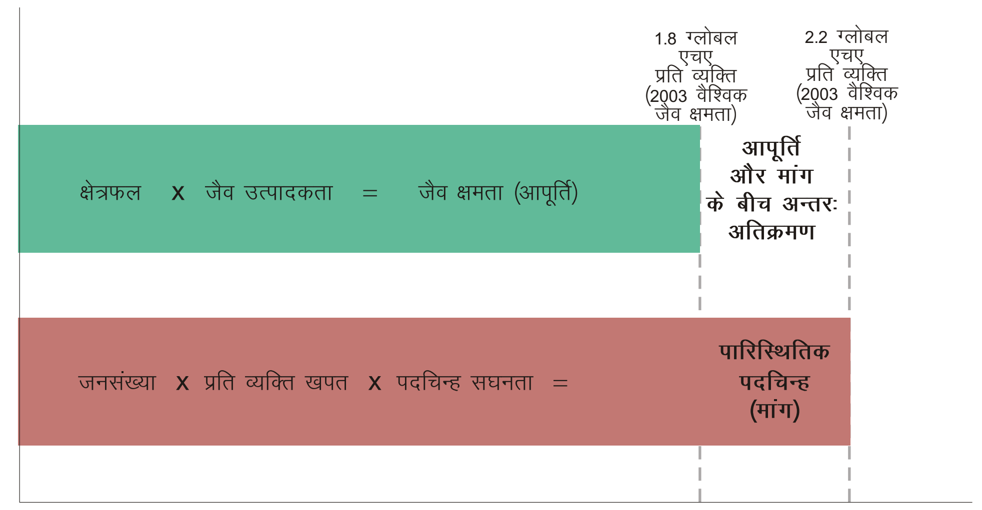
5. प्रति हेक्टेयर जैव उत्पादकता
पारिस्थितिकी तंत्र की बनावट और किस तरह उसका प्रबंध किया जाता है इस पर निर्भर करती है। कृषि प्रौद्योगिकी उत्पादकता को बढ़ा सकती है लेकिन इसके साथ ही जैव विविधता को कम कर सकती है। अधिक ऊर्जा का उपयोग करने वाली और उर्वरकों पर अधिक निर्भर रहने वाली खेती, उपज बढ़ा सकती है, लेकिन वह ऐसा अधिक पदचिह्नों की कीमत पर करेगी इससे संबंधित अन्य उपाय भूमि को अनुत्पादक बना सकते हैं जिससे अन्ततः उपज कम हो जाएगी।

भूमि को क्षरण और पतन से बचाकर जैव क्षमता की रक्षा की जा सकती है : ऐसा नदी बेसिन नमभूमि की रक्षा करके, और सूखे इलाके में मीठे पानी की आपूर्ति करके; और स्वस्थ वन और मत्स्य क्षेत्र बनाए रखकर किया जा सकता है। जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को रोककर या कम करके और जहरीले रसायनों को समाप्त करके जो पारिस्थितिकी तंत्र को दूषित करते हैं, उपज को बनाए रखा जा सकता है।

अतिक्रमण कितना सिकुड़े, कटौती को आपस में किस तरह बांटा जाए, और उन्हें कब तक प्राप्त करना है, इन सभी बातों का फैसला समाज को करना है। इसमें पदचिह्न विश्लेषण किसी विशेष मार्ग को चुनने के परिणाम को मापने में सहायता करते हैं।

आगामी पृष्ठों में खोज के परिणामस्वरूप तीन दृश्य सामने आते हैं: एक संयत सदैव की तरह काम करने का दृश्य, जो संयुक्त राष्ट्र की योजनाओं पर आधारित है; एक धीमे परिवर्तन वाला दृश्य जिसमें इस शताब्दी के अंत तक अतिकमण समाप्त हो जाएगा और जैव विविधता की हानि को कम करने के लिए प्रतिरोधक के रूप में वन्य प्रजातियों के लिए कुछ जैव क्षमता छोड़ दी जाती है; और एक त्वरित कमी वाला दृश्य, जिसमें इस शताब्दी के मध्य तक अतिकमण समाप्त कर दिया जाता है, और अन्य वन्य प्रजातियों और उनके आवास के लिए काफी बड़ा जैव विविधता प्रतिरोधक आरक्षित किया जाता है।

(चित्र 24) : पदचिन्ह और जैव क्षमता के तत्व जो अतिक्रमण का निर्धारण करते हैं



सामान्य कामकाज

सामान्य कामकाज का परिदृश्य, संयुक्त राष्ट्र की कई संयत योजनाओं को मिलाकर उनके परिणामों पर नज़र डालता है। आबादी और जैव क्षमता की मांग में सामान्य दर से विकास के कारण पदचिन्हों में वृद्धि हुई है। प्रारंभ में यह माना जाता था कि जैव क्षमता उसी दर से बढ़ती है जिस दर से पिछले 40 वर्षों के दौरान उत्पादन बढ़ा है। बाद में लगातार पारिस्थितिक तंत्र पर अतिक्रमण के प्रभाव के कारण यह मान लिया गया कि इसमें गिरावट आ गई है।

इस परिदृश्य में सन 2050 तक खेती की भूमि और कार्बनडाइक्साइड के कुल पारिस्थितिकी पदचिन्हों में 60 प्रतिशत की वृद्धि होगी, चरागाह और मछली पकड़ने की जगह की मांग में 85 प्रतिशत और वनों के इस्तेमाल में 110 प्रतिशत की वृद्धि होगी। यह मानते हुए कि आबादी में मामूली वृद्धि होगी। इसका अर्थ यह है कि औसत मनुष्य के पदचिन्ह जो 2003 में 2.2 ग्लोबल हेक्टेयर थे शताब्दी के मध्य तक 2.6 ग्लोबल हेक्टेयर हो जाएंगे।

लगातार अतिक्रमण से हर वर्ष पदचिन्ह पृथ्वी की जैव क्षमता से ज्यादा बढ़ रहे हैं और मानवता को पारिस्थितिकी घाटा हो रहा है। ये घाटा कुल वार्षिक घाटे के रुप में इकट्ठा होता रहता है। सामान्य कामकाज के तहत 2050 तक मानवता धरती के कुल 34 वर्षों के कुल जैविक उत्पादकता के बराबर ऋण में होगी, और उस समय भी वह अतिक्रमण समाप्त करने की स्थिति में नहीं होगी।

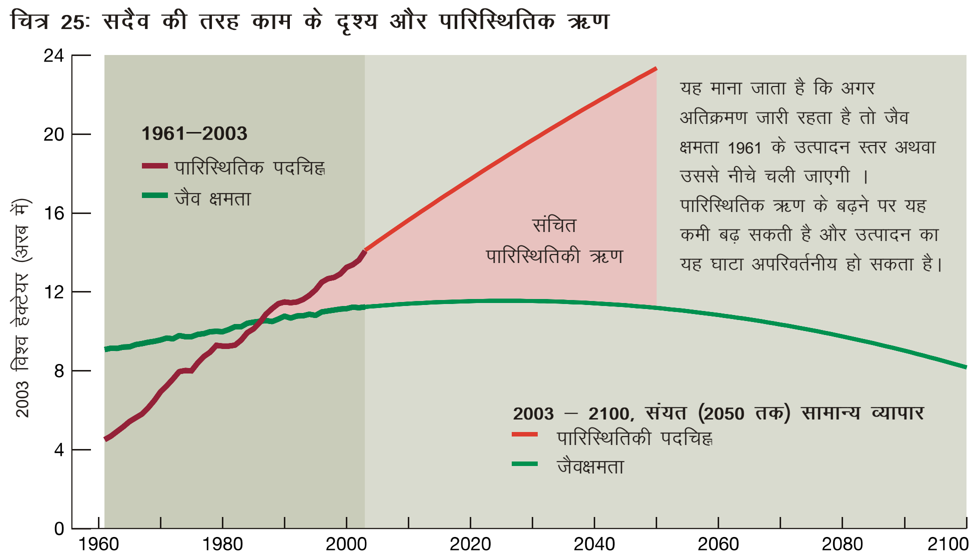
इस ऋण की एक स्वस्थ वन को परिपक्व होने में लगे 50 वर्ष के समय से तुलना की जा सकती है। एक परिपक्व वन 50 साल की उत्पादकता लिए हुए होता है जिनको वन संपदा के खत्म होने से पहले ही लगाया जा सकता है। अधिक कटाई से जंगलों के स्वास्थ्य पर असर पड़ता है और उनके परिपक्व होने में दिक्कत आती है। वनों की ज्यादा कटाई से पारिस्थितिक तंत्र की हानि होगी और वह भंडार के पूरी तरह से समाप्त होने से पहले ही चरमरा जाएगा।

खेती योग्य भूमि चारागाह, मत्स्य पालन जैसे अधिकांश उत्पादक पारिस्थितिकी तंत्र का संचित भंडार वनों की अपेक्षा कम होता है। इसलिए वह जमा परिस्थितिकी कर्ज का अल्प हिस्सा समायोजित करने में ही समाप्त हो जाता है।

इसलिए पारिस्थितिकी ऋण उस खतरे का एक मापक है जिससे पता चलता है कि मनुष्य की भविष्य की जरूरतों को पूरा करने के लिए पारिस्थितिकी संसाधन और सेवाएं उपलब्ध नहीं हो सकेंगी।

वित्तीय पूंजी के विपरीत, जिसकी आसानी से एक मुद्रा से बराबर मूल्यवाली दूसरी से अदला बदली की जा सकती है, पारिस्थितिकी सम्पदा को तत्काल नहीं बदला जा सकता। वित्तीय पूंजी के आदान–प्रदान की तरह पारिस्थितिकी संपदा का आदान– प्रदान नहीं किया जा सकता। एक पारिस्थितिक संपदा जैसे कि मछलियों का अत्यधिक इस्तेमाल, दूसरी संपदा की कम मांग करके जैसे वन से समायोजित नहीं किया जा सकता। इसके अलावा इन संपदा वर्ग का स्वतंत्र अस्तित्व नहीं होता; खेती की भूमि का विस्तार अक्सर वनों के एवज में होता है, इससे लकड़ी, कागज़, और ईंधन या कार्बनडाइक्साइड का अवशोषण करने के लिये कम पेड़ उपलब्ध होते हैं। अगर मछलियां समाप्त हो जाती हैं तो मनुष्यों और पशुओं के भोजन के लिए खेती की भूमि पर अधिक दबाव पड़ता है। इसलिए ऐसे परिदृश्य जो पारिस्थितिकी सम्पदा की किस्मों की अदला–बदली को मानकर चलें अतिक्रमण की कठोरता को कम करके आंकेंगे।

चित्र 25: सदैव की तरह काम के दृश्य और पारिस्थितिक ऋण



धीमा परिवर्तन

धीमा परिवर्तन का परिदृश्य मानवता को इस दबाव से वर्ष 2100 तक मुक्त करने के सम्मिलित प्रयास के परिणामों को दर्शाती है– और जैवीय विविधता के द्वारा धीमा करने के लिए एक छोटा सा संतुलनकारी जैविक क्षमता स्थापित करती हैं। इस लक्ष्य को हासिल करने के लिए, इस शताब्दी के अंत तक वैश्विक स्तर पर कार्बनडाइक्साइड का उत्सर्जन 50 प्रतिशत कम करना होगा। जंगली मछलियों को पकड़ना भी 50 प्रतिशत तक कम करना होगा ताकि इसे टिकाऊ के स्तर तक लाया जा सके। इस परिदृश्य में यह माना जा रहा है कि खेती की भूमि और चरागाह की भूमि की मांग जनसंख्या वृद्धि की दर से आधी दर पर बढ़ेगी, आंशिक रूप से इसका कारण औसत मनुष्य के भोजन में मांस की मात्रा कम हो जाना है। इसके विपरीत जीवाश्म आधारित ईंधन, रसायनों और अन्य वस्तुओं के कम इस्तेमाल के कारण वन उत्पाद की खपत में 50 प्रतिशत की वृद्धि होगी। 2003 की तुलना में इन सभी परिवर्तनों के परिणामस्वरूप 2003 की अपेक्षा 2100 में मानवता के कुल पदचिह्न 15 प्रतिशत कम होंगे। अगर जैव क्षमता के लाभ 2100 तक अपनाए जा सके तो उनमें 20 प्रतिशत की वृद्धि हो जाएगी और जनसंख्या वृद्धि सामान्य रही तो औसत मनुष्य के पारिस्थितिकी पदचिन्ह 2.2 ग्लोबल हेक्टेयर गिर कर 1.5 ग्लोबल हेक्टेयर हो जाएंगे। यह अतिक्रमण इस सदी के खत्म होने के दो दशक पहले समाप्त हो जाएगा। तब तक पृथ्वी की लगभग 10 प्रतिशत जैव क्षमता जंगली जातियों की रक्षा करने के लिए मुहैया कराई जा सकेगी।

भविष्य के लिए ऊर्जा

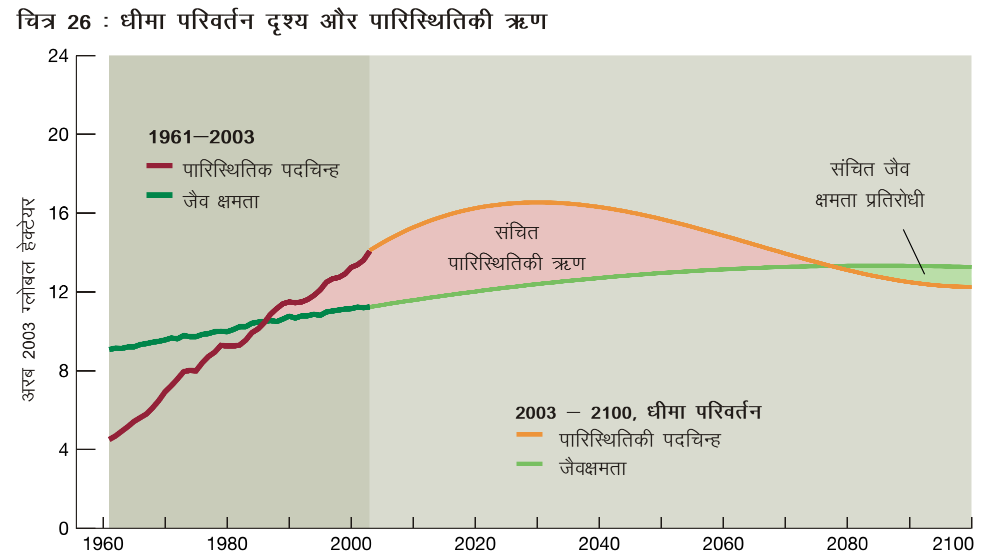
2003 के पारिस्थितिकी पदचिह्न का सबसे बड़ा घटक जीवाश्म के जलने से जीवनमंडल पर कार्बनडाइक्साइड के उत्सर्जन से होने वाली मांग है। अनेक भूवैज्ञानिक आशा करते हैं कि अगले दो तीन दशकों में विश्व में तेल का उत्पादन चरम सीमा पर पहुंच जाएगा। इसलिए कोयले के विशाल भंडार, आयल सैंड और अन्य मंहगे कार्बन ईंधन, जिन पर कोई सख्त नियंत्रण नहीं है, आने वाली शताब्दी में उत्सर्जन में बढ़ोतरी कर देंगे।

जीवाश्म ईंधन पर निर्भरता कम करने की क्या संभावनाएं हैं? हाल में किए गये एक अध्ययन में सुझाव दिया गया है कि सन 2050 में उत्सर्जन को वर्तमान स्तर पर रखने के लिए इमारतों से उत्सर्जन में 25 प्रतिशत कमी सहित सात प्रमुख परिवर्तन का सम्मिश्रण जिसमें 2 अरब कारों में ईंधन की बचत यानि औसत 8 लीटर के स्थान पर 4 लीटर प्रति 100 किलोमीटर, वायु ऊर्जा में 50 गुनी और सौर ऊर्जा में 700 गुनी वृद्धि आवश्यक होगी (पकाला और सोकोलो, 2004)। इस परिवर्तन से हांलाकि वातावरण में कार्बनडाइक्साइड की मात्रा स्थिर नहीं होगी। बस बढ़ोतरी की वर्तमान दर बनी रहेगी।

इस परिदृश्य में शामिल 50 प्रतिशत कमी के लिए काफी कठोर निर्णय करने होंगे।

जीवमंडल के अन्य भागों में बोझ डाले बिना ऊर्जा आपूर्ति को बढ़ाने और कार्बनडाइक्साइड उत्सर्जन को घटाने की है। ऊर्जा के सभी स्त्रोत, चाहे वह जीवाश्म ईंधन हो या दोबारा इस्तेमाल में आने वाले, उनके पारिस्थितिकी पदचिह्न होते हैं। ईंधन मिश्रण में बदलाव से जीवमंडल के एक भाग से दूसरे भाग पर असर पड़ सकता है। आज ऊर्जा के दोबारा इस्तेमाल में आने वाले जो स्त्रोत हैं – पनबिजली, पवन ऊर्जा और बायोमास– सभी कार्बनडाइक्साइड के उत्सर्जन को कम करते हैं परंतु जमीन की मांग बढ़ाते हैं:

चित्र 26 : धीमा परिवर्तन दृश्य और पारिस्थितिकी ऋण



त्वरित कमी

त्वरित कमी परिदृश्य मानवता को 2050 तक अतिक्रमण से बाहर लाने के लिए किए गए आक्रामक प्रयास का चित्रण है। शताब्दी के मध्य तक संचित पारिस्थितिकी ऋण पृथ्वी की जैविकीय उत्पादकता के आठ वर्ष से कम हो जाएगा। इस परिहाय में यह संभव हो सकेगा कि वर्ष 2100 तक 30 प्रतिशत जैव क्षमता का उपयोग जंगली प्रजातियां कर सकेगी। हांलाकि कुछ पारिस्थितिकी वैज्ञानिकों के अनुसार जैव विविधता की हानि को रोकने के लिए यह पर्याप्त नहीं है (विल्सन 2002)

इस परिदृश्य में 2050 तक कार्बनडाइक्साइड के उत्सर्जन में 50 प्रतिशत की कमी और 2100 तक 70 प्रतिशत कमी का अनुमान लगाया गया है। खेती योग्य और चरनोई भूमि की कुल खपत में 2100 तक केवल 15 प्रतिशत की वृद्धि होगी, जनसंख्या के बार में लगाए गये अनुमान के अनुसार इसके लिए खेती की भूमि और चरागाहों में प्रति व्यक्ति 23 प्रतिशत की कमी आवश्यक होगी। पशुओं के आहार के लिए इस्तेमाल में आने वाले वैश्विक फसल उत्पादन को अनुपात में कम करके भोजन में कैलॉरी अथवा पोषक तत्वों को कम किए बिना इस लक्ष्य को हासिल किया जा सकता है।

इसमें यह भी माना जाता है कि जैव क्षमता में 2100 तक लगभग 30 प्रतिशत आशावादी विकास होगा – यह बढ़ोतरी खेती की भूमि, मत्स्य क्षेत्र और वन उपज में बेहतर प्रौद्योगिकी और प्रबंध से की जाएगी।

त्वरित कमी परिदृश्य के परिणामस्वरूप 2003 की तुलना में 2100 में मानवता के पदचिह्न 40 प्रतिशत छोटे हो जाएंगे, इसके लिए भारी आरंभिक आर्थिक निवेश की जरूरत होगी, लेकिन पारिस्थितिकी ऋण को तेजी से कम करने में इसमें सबसे कम खतरा है।

जैव विविधता और मनुष्य की मांग

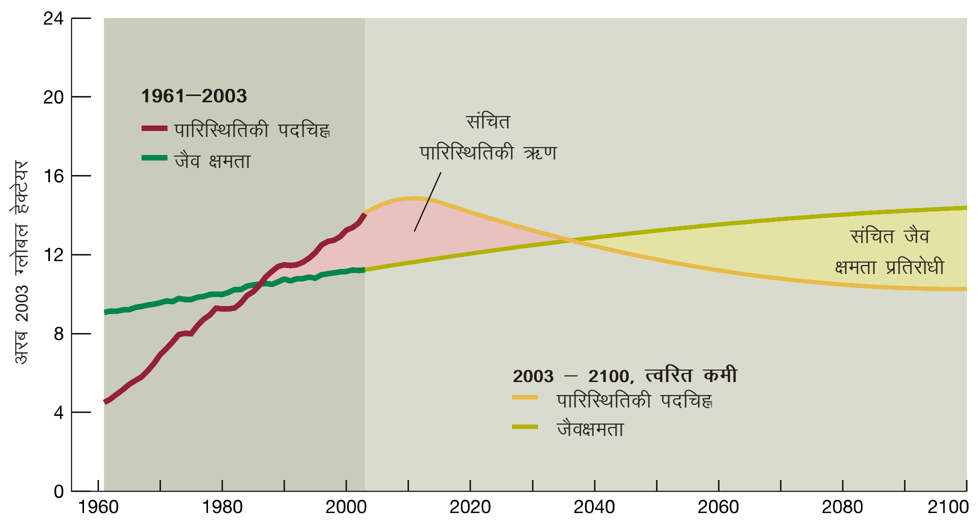
यद्यपि मानव मांग को जीवमंडल की उत्पादक क्षमता के भीतर लाने के लिए उल्लेखनीय प्रयास आवश्यक होंगे, जैव विविधता को सुरक्षित करने के लिए दबाव को और कम करने की आवश्यकता होगी ताकि पृथ्वी की उत्पादकता का एक हिस्सा जंगली प्रजातियों के इस्तेमाल के लिए छोड़ा जा सके।

पशु भी मनुष्यों के साथ भोजन और आवास के लिए प्रतिस्पर्धा करते हैं। घरेलू प्रजातियों के सीमित समूह की व्यापक खेती करके और रोपण वानिकी अपनाकर अनावश्यक पौधे समाप्त हो सकते है।

जैव क्षमता बढ़ाकर – उत्पादन क्षेत्र या उत्पादन को बढ़ाकर, उदाहरण के लिए सिंचाई के जरिए – मानवता को अतिक्रमण से बाहर निकालने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है। हालांकि इस तरह की बढ़ोतरी की भी कीमत चुकानी पड़ सकती है मसलन ऊर्जा आधारित खेती के तरीके कार्बन पदचिह्न को बढ़ा सकते हैं। चरागाह की भूमि का वनों में विस्तार करके जंगली पौधों और पशुओं की प्रजातियों के लिये खतरा पैदा हो सकता है; सिंचाई से लवणता दोष जमीन के भीतर का पानी खत्म हो सकता है और कीड़ामार दवाओं और उर्वरकों के इस्तेमाल से वन्य जंतुओं पर खराब असर पड़ सकता है। यह प्रभाव उपयोग स्थल से दूर के इलाकों में भी हवा व पानी के जरिए पड़ सकता है।

अगर अतिक्रमण को कम करना है और जैव विविधता के खतरे को कम करना है तो जैव क्षमता में बढ़ोतरी का ठीक से प्रबंधन करना जरूरी है।

चित्र 27: त्वरित कमी परिदृश्य और पारिस्थितिकी ऋण



संकुचन व साझेदारी

अतिक्रमण को समाप्त करने का अर्थ है मानवता के पारिस्थितिक पदचिह्न और पृथ्वी की जैव क्षमता के बीच की खाई को पाटना। अगर विश्व समुदाय सिद्धांत रुप से सहमत हो जाए, तब यह निर्णय करना आवश्यक होगा कि इसके पदचिन्हों को कितना संकुचित किया जाए, और संपूर्ण मानव मांग में इस कमी को व्यक्तियों और आबादी में कैसे विभाजित किया जाए।

संभावित आवंटिन रणनीतियों में पदचिह्न के हिस्सों के पूर्ण आवंटन अथवा खपत करने के अधिकार या परमिट के शुरुआती वितरण को शामिल किया जा सकता है, जिसे फिर व्यक्ति, देश या क्षेत्र खरीद बेच सकते हैं। कोई भी स्वीकार्य विश्व रणनीति नीति विषयक और आर्थिक और साथ ही पारिस्थितिक विचारों से प्रभावित होगी। यहां पर जिन आवंटन रणनीतियों पर विचार किया जा रहा है वह यह दिखाती हैं कि वर्तमान क्षेत्रीय वितरण या तो विश्व जनसंख्या के तुलनात्मक अनुपात अथवा प्रत्येक क्षेत्र की जैव क्षमता के आधार पर कैसे बदल सकता है। किसी भी परिक्षेत्र में क्योटो प्रोटोकॉल में ग्रीन हाउस गैसों के लिए स्वीकृत ढांचे के अनुरुप। क्षेत्रीय पदचिह्नों के लिए लक्ष्य में निर्धारित कमी वर्तमान आधार रेखा के अनुपात में निश्चित की जा सकती है, (चित्र 28) कुछ लोग यह तर्क कर सकते हैं कि इसमें ऐतिहासिक रूप से उच्च स्तर की खपत और आबादी वालों को पुरस्कृत किया जा रहा है, जबकि उन लोगों को दंडित किया जा रहा है जिन्होंने पहले ही पारिस्थितिकी तंत्र पर अपनी मांग कम कर दी है।

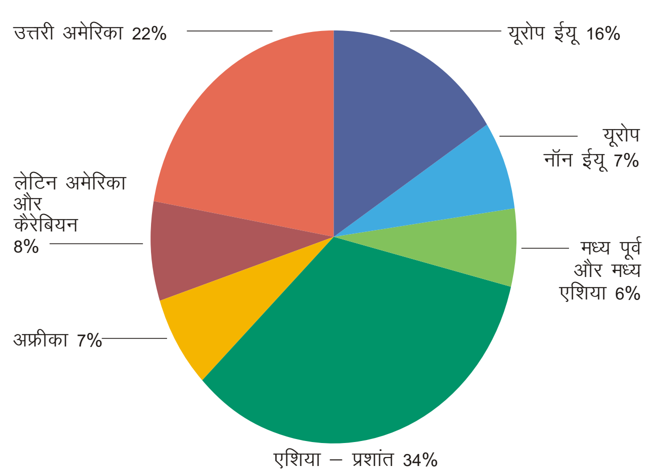
एक दूसरा विकल्प यह है कि प्रत्येक क्षेत्र को उसकी अपनी जैव क्षमता के अनुपात में विश्व पदचिह्न आबंटित कर दिए जाएं (चित्र 29)। जिन क्षेत्रों के पास जैव क्षमता के भंडार हैं अन्य क्षेत्र उनके साथ व्यापार के जरिए अपनी जैविक क्षमता को संवर्धित कर सकते हैं जैव क्षमता के इस रणनीति से उपलब्ध जैव क्षमता में अत्यधिक अंतर को दूर करने के लिए, जो इस समय विभिन्न क्षेत्रों और देशों के बीच विद्यमान हैं, बदलाव किया जा सकता है।

स्थापित तंत्र जो विभिन्न देशों और क्षेत्रों को अपने अधिक आवंटन को बेचने का अवसर प्रदान करता है, के साथ वैश्विक पदचिह्नों का समान प्रति व्यक्ति आधार पर बंटवारा किया जा सकता है (चित्र 30)। उसी प्रस्ताव की तरह जिसमें कहा गया है कि ग्रीन हाउस गैस उत्सर्जित करने का अधिकार पृथ्वी पर रहने वाले प्रत्येक व्यक्ति को समान रुप से दे दिया जाए। (मेयर, 2001) यद्यपि यह आवंटन एक तरह से पूरी तरह समतावादी है, जो राजनैतिक तौर पर अयथार्थवादी है, यह रणनीति बड़ी आबादी वाले देशों को फायदा पहुंचाती है, ऐतिहासिक परिस्थितियों की अनदेखी करती है, और विश्व के विभिन्न भागों में बदलती आवश्यकताओं की उपेक्षा करती है।

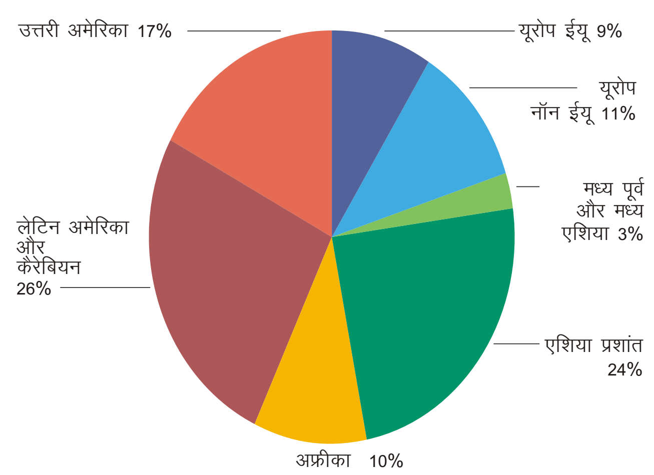
अगर मानवता के पदचिह्नों का संकुचन हासिल करना है तो आपस में बातचीत, चयन और इनको अथवा अन्य मिली–जुली आवंटन स्कीमों के लिए अभूतपूर्व विश्व सहयोग आवश्यक होगा। मानव मांग को कम करने के तर्क के पीछे का ढांचा स्पष्ट है जबकि इसे लागू करने की चुनौती अत्यंत कठिन है।

इस चुनौती का सामना करने की लागत और जटिलता देखते हुए विश्व समुदाय को न केवल कैसे इस तरह की परियोजना का खर्च उठाएगा, बल्कि इसे न किया जाए तो उसका पारिस्थितिकी और मानव कल्याण पर क्या प्रभाव पड़ेगा कि ध्यान रखना होगा।

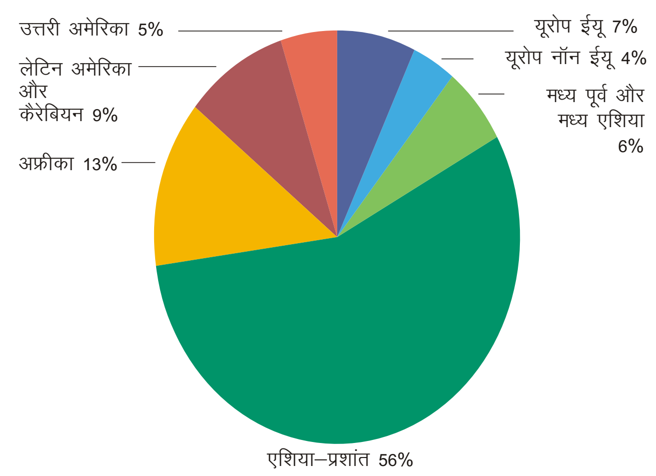
चित्र 28 : वर्तमान क्षेत्रीय इस्तेमाल के मुताबिक पारिस्थितिकी पदचिन्ह



चित्र 29: क्षेत्रवार वैश्विक जैव क्षमता



चित्र 30 : क्षेत्रवार वैश्विक आबादी



टिकाऊ समाज की ओर पारगमन

सबसे पहले ध्यान "धीमी वस्तुओं" पर फोकस

समय सबसे महत्वपूर्ण है। संयुक्त राष्ट्र ने विश्व जनसंख्या वृद्धि और खपत के जो संयमित अनुमान लगाए हैं उनके अनुसार मानवता 2050 तक पृथ्वी की दोगुनी जैव उत्पादकता का इस्तेमाल करेगी। इस स्तर की खपत तक पहुंचना असंभव हो सकता है, क्योंकि इस अतिक्रमण तक पहुंचने के लिए प्रयुक्त होने वाली प्राकृतिक पूंजी शताब्दी के मध्य से पहले ही समाप्त हो चुकी होगी।

अतिक्रमण की इस त्वरित बढ़ोतरी को रोकने और पारिस्थितिक तंत्र की समाप्ति को टालने के प्रयासों को मानव जनसंख्या और बुनियादी ढांचे द्वारा इसकी धीमी प्रतिक्रिया पर भी विचार करना चाहिए। जन्म दर के प्रतिस्थापन स्तर से नीचे गिरने के बावजूद पिछले कई वर्षों से जनसंख्या में निरंतर वृद्धि हो रही है। 20वीं सदी में औसत आयु दोगुनी से अधिक हो गई है – आज पैदा हुआ एक बच्चा अगले 65 वर्षों तक संसाधनों का उपयोग करेगा। मानव निर्मित बुनियादी संरचनाएं भी कई दशकों तक रह रहेंगी।

चित्र 31 में संयुक्त राष्ट्र के अनुमानों के आधार पर सामान्य कामकाज के परिदृश्य में अतिक्रमण के बढ़ने पर कुछ मनुष्यों की जीवन अवधि और एक निश्चित अवधि के भीतर भौतिक संपदा की तुलना की गई है। इसमें कहा गया है कि आज जो लोग पैदा होंगे और ढांचे खड़े किए जाएंगे वही अधिकाश देशों मे संसाधन खपत की रुपरेखा तय करेगें।

हम जिस संपदा का निर्माण करते हैं वह भविष्य में फायदेमंद हो सकती है अथवा नहीं। परिवहन और शहरी बुनियादी ढांचा फंदा बन जाता है जब वह बड़े पदचिह्नों पर काम करता है। इसके विपरीत भावी फायदों को ध्यान में रखकर डिजाइन किये गए ढांचे संसाधन कुशल शहर, जिनमें कार्बन न्यूट्रल इमारतों, पैदल पथ और सार्वजनिक परिवहन, दिशानुकूल व्यवस्था होती है – छोटे पदचिह्नों के साथ उच्च गुणवत्ता वाले जीवन का समर्थन कर सकती है। अगर आज की गई भविष्यवाणी के मुताबिक विश्व की जनसंख्या 9 अरब हो जाती है, और अगर हम कुछ जैव विविधता के लिए न्यूनतम बफर छोड़ना चाहते हैं तो हमें उन तरीकों की खोज करनी होगी जिसमें औसत आदमी वर्तमान विश्व औसत पदचिह्नों के आधे से कम पर अच्छी तरह रह सके।

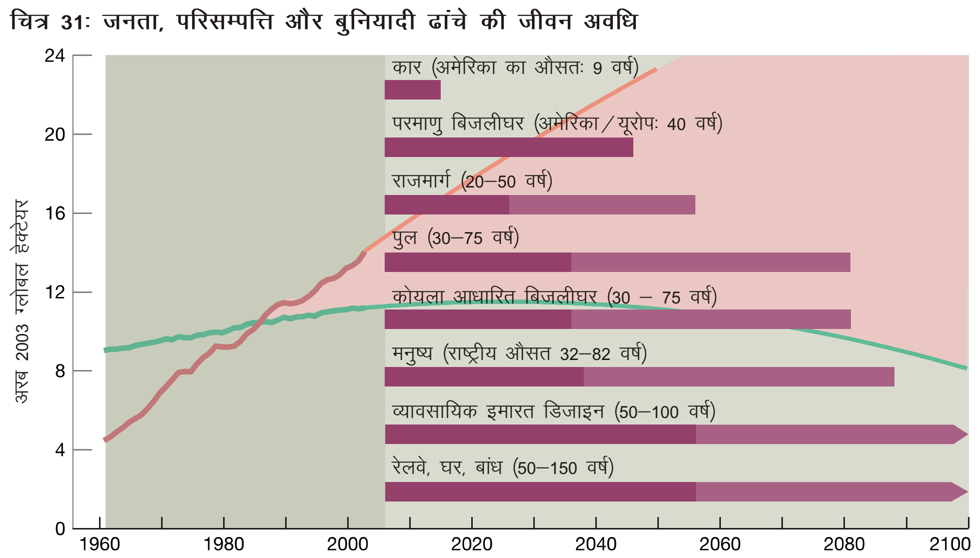
बुनियादी ढांचा जितने अधिक समय तक रहने के लिये तय किया जाएगा, उतना ही संकटपूर्ण यह तय करना होगा कि हम ऐसी विनाशक विरासत का निर्माण नहीं कर रहे हैं जो हमारे सामाजिक और भौतिक कल्याण को हानि पहुंचाए। नगर, देश और क्षेत्र इस बात पर विचार कर सकते हैं कि आर्थिक प्रतिस्पर्धा पर क्या प्रभाव पड़ेगा, अगर आर्थिक गतिविधियों में उस बुनियादी ढांचे के कारण बाधा पड़े जो बिना विशाल संसाधन मांग के कार्य नहीं कर सकता।

सही और सुसंगत सूचना

अगर हम अपनी सुध नहीं लेते तो हम प्रभावी तरीके से प्रबंध नहीं कर सकते। बिना वित्तीय हिसाब किताब रखे व्यवसाय, अंधेरे में तीर चलाना और दीवालिया होने का खतरा उठाना है। संसाधनों का हिसाब रखे बिना पारिस्थितिक घाटा और अतिक्रमण की ओर किसी का ध्यान नहीं जाता और वे जारी रहते हैं। जब अतिक्रमण के असर का पता चलता है, तब तक रास्ता बदलने और पारिस्थितिक दीवालियापन रोकने के लिए काफी देर हो चुकी होती है। कनाडा के पूर्वी तट पर मछलियों का पूरी तरह विनाश और हैती में वनों को समाप्त करने के प्रतिकूल प्रभाव इसके दो दुर्भाग्यपूर्ण उदाहरण हैं।

चित्र 31: संयुक्त राष्ट्र के सामान्य पूर्वानुमान में बताया गया है कि पांच दशक के भीतर मानवता के पदचिह्न बढ़कर पृथ्वी की क्षमता से दोगुना हो जाएंगे। आज जो ढांचे खड़े किये गए हैं उनका आने वाले दशकों में शताब्दी में इस्तेमाल किया जाएगा, और मानवता एक खतरनाक परिदृश्य में बंधकर रह जाएगी।

चित्र 31: जनता, परिसम्पत्ति और बुनियादी ढांचे की जीवन अवधि



संसाधनों का हिसाब और उनकी रिपोर्टिंग जलवायु परिवर्तन सामना करने मत्स्य क्षेत्र के भंडारों की रक्षा करने और पानी के अधिकारों का बंटवारा करने के लिए अंतरराष्ट्रीय समझौता आवश्यक है। अन्य उपाय जो पारिस्थितिकी संपदा की रक्षा के लिए किए गये हैं पर्यावरणीय संकट और उनके सामाजिक एंव आर्थिक नतीजों को रोकने और कम करने में सहायता करते हैं। इनका उपयोग आधार रेखा स्थापित करने, लक्ष्य निर्धारित करने और टिकाऊपन की रणनीतियों की सफलता और विफलता पर निगाह रखने के लिए किया जा सकता है जैसाकि चित्र 32 में दिखाया गया है।

लिविंग प्लानेट सूचकांक और पारिस्थितिकी पदचिह्न जैसे लेखा पैमानों की प्रबंधकीय उपयोगिता की हाल में 2010 के जैव विविधता सम्मेलन के उद्देश्यों के लक्ष्य के रूप में स्वीकृति ने प्रमाणिक बना दिया है। जीवमंडल के अन्य प्रमुख पहलुओं और मानव कल्याण पर नज़र रखने वाले संपूरक पैमानों के जरिये वे हमें टिकाऊ भविष्य की खोज के लक्ष्य पर नजर रखने के लिए पूरी सूचना देने में सहायता करते हैं।

नवीनता लाकर टिकाऊपन को आगे बढ़ाना

कौनसी रणनीति सफल होगी? टिकाऊपन की प्रभावशाली रणनीति मनुष्य की भागीदारी विदग्धता को प्रेरित करती है। इस तरह की रणनीतियाँ से एक आकर्षक भविष्य की छवि बनाती है और आम सहमति से कार्य करने में प्रेरितक करती है। शहरी डिजाइन के सफल पथ प्रदर्शकों ब्राजील में क्यूरीटीबा, कोलंबिया में गेविओटास और बगोटा और ब्रिटेन में बैडजैड के कुछ आम लक्षण हैं।

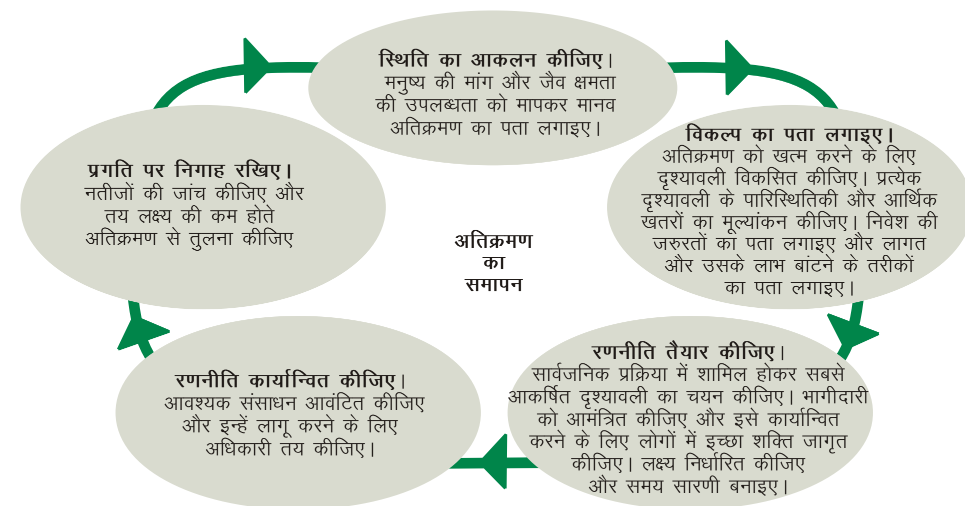
अगर हमें इस विश्वास से बाहर निकलना हैं, खासतौर से ऐसे समाज में जहाँ की बुनियादी जरूरतें पूरी की जा चुकी हैं तो वहां आमवीय जरुरतों को पूरा करने के लिए नए दृष्टिकोण नजरिया की आवश्यकता होगी। व्यवस्था की सोच महत्वपूर्ण भूमिका अदा करती है: ये मिलकर काम करने के तरीकों का पता लगाती है और सुनिश्चित करती है कि प्रस्तावित समाधान केवल मांग को एक पारिस्थितिक तंत्र से दूसरे में स्थानांतरित करने के स्थान पर लगभग समग्र पदचिह्न में कमी ला सकें।

टिकाऊ समाज की ओर बढ़ने में अनेक विषयों के विशेषज्ञों की महत्वपूर्ण भूमिका होगी। समाज विज्ञानी यह निर्धारित करने के लिये अध्ययन कर सकते हैं कि वैश्विक बातचीत और निर्णय की आवश्यक प्रक्रिया को कैसे कारगर तरीके से सुगम बनाया जाए और आगे बढ़ाया जाए। इंजीनियर, वास्तुविद और शहरी नियोजक इस बात की जानकारी दे सकते हैं कि मनुष्य के लिए बुनियादी ढांचा और पर्यावरण कैसे तैयार किया जाए ताकि पारिस्थितिकी मांग के अनुरुप उपलब्ध संसाधन बजट के भीतर उच्च गुणवत्ता का जीवन उपलब्ध कराया जा सके। अनुसंधान और नियोजन के ऐसे तरीके महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकते हैं जो निरन्तर बढ़ती जनसंख्या की गति को कम करें और अन्ततः उस पर रोक लगाएं।

पारिस्थितिकी विज्ञानी, जीव विज्ञानी, किसान और संसाधन प्रबंधक जैव विविधता पर दबाव डाले बिना पृथ्वी की जैव क्षमता बढ़ाने के तरीके खोज सकते हैं। उन्हें ऐसा करते हुए ऐसी प्रौद्योगिकियों से दूर रहना होगा जिनसे भविष्य में नकारात्मक परिणाम हों। कम प्रभाव वाले ऊर्जा स्त्रोतों के विकास, टिकाऊ कृषि, खाद्य उत्पादन और वितरण व्यवस्था के क्षेत्र में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करेगा।

अर्थशास्त्रियों को विशेष रुप से यह अनुमान लगाने की आवश्यकता है कि वर्तमान गति मार्ग से दूसरे मार्ग पर जाने के लिए जो पृथ्वी की जैविक क्षमता के भीतर हो, और इसके लिए हमारे कितने वैश्विक, वित्तीय, मानवीय और पारिस्थितिक संसाधन आधार की जरूरत होगी।

चित्र 32: टिकाऊपन की ओर पारगमन को उत्प्रेरित करना



चित्र 32: टिकाऊपन की गति का उत्प्रेरण निरंतर प्रतिपुष्टि और सुधार पर निर्भर करती है।

तालिका 2 : पारिस्थितिकी पदचिह्न और जैवक्षमता, 2003

देश / क्षेत्र	जनसंख्या (दस लाखों में)	कुल पारिस्थितिकी पदचिह्न	पारिस्थितिकी पदचिह्न (ग्लोबल हेक्टेयर प्रति व्यक्ति 2003 में जीएचए): कृषि भूमि	चारागाह	वन : इमारती लकड़ी, लुगदी और कागज	वन : ईंधन	मत्स्य क्षेत्र	जीवाश्म ईंधन से कार्बनडाइक्साइड	परमाणु	निर्मित भूमि[1]	प्रति व्यक्ति पानी की निकासी ('000 एम^3/वर्ष[2])
विश्व	**6 301.5**	**2.23**	**0.49**	**0.14**	**0.17**	**0.06**	**0.15**	**1.06**	**0.08**	**0.08**	**618**
उच्च आय वाले देश	**955.6**	**6.4**	**0.80**	**0.29**	**0.71**	**0.02**	**0.33**	**3.58**	**0.46**	**0.25**	**957**
मध्यम आय वाले देश	**3 011.7**	**1.9**	**0.47**	**0.17**	**0.11**	**0.05**	**0.15**	**0.85**	**0.03**	**0.07**	**552**
कम आय वाले देश	**2 303.1**	**0.8**	**0.34**	**0.04**	**0.02**	**0.08**	**0.04**	**0.21**	**0.00**	**0.05**	**550**
अफ्रीका	**846.8**	**1.1**	**0.42**	**0.09**	**0.05**	**0.13**	**0.05**	**0.26**	**0.00**	**0.05**	**256**
अल्जीरिया	31.8	1.6	0.47	0.10	0.05	0.05	0.02	0.85	0.00	0.04	194
अंगोला	13.6	1.0	0.44	0.09	0.06	0.05	0.13	0.18	0.00	0.05	27
बेनिन	6.7	0.8	0.57	0.02	0.04	0.00	0.05	0.09	0.00	0.05	20
बोत्सवाना	1.8	1.6	0.30	0.36	0.06	0.07	0.04	0.66	0.00	0.10	110
बर्किना फासो	13.0	1.0	0.58	0.13	0.06	0.09	0.01	0.06	0.00	0.06	63
बुरुंडी	6.8	0.7	0.31	0.03	0.03	0.24	0.01	0.02	0.00	0.04	44
कैमरुन	16.0	0.8	0.39	0.10	0.02	0.12	0.06	0.08	0.00	0.06	63
मध्य अफ्रीकी गणराज्य	3.9	0.9	0.34	0.29	0.02	0.10	0.02	0.03	0.00	0.07	–
चाड	8.6	1.0	0.49	0.22	0.06	0.15	0.05	0.00	0.00	0.07	28
कांगो	3.7	0.6	0.25	0.03	0.01	0.06	0.13	0.09	0.00	0.05	13
कांगो लोकतांत्रिक गणराज्य	52.8	0.6	0.17	0.01	0.03	0.26	0.03	0.02	0.00	0.05	7
कोट डी वोयर	16.6	0.7	0.33	0.06	0.04	0.10	0.05	0.11	0.00	0.07	57
मिस्र	71.9	1.4	0.51	0.01	0.04	0.05	0.11	0.51	0.00	0.12	969
इरीट्रिया	4.1	0.7	0.34	0.09	0.00	0.06	0.05	0.13	0.00	0.04	75
इथियोपिया	70.7	0.8	0.28	0.16	0.03	0.26	0.00	0.05	0.00	0.04	81
गैबोन	1.3	1.4	0.47	0.05	0.35	0.16	0.29	0.00	0.00	0.06	92
गाम्बिया	1.4	1.4	0.67	0.07	0.06	0.09	0.20	0.26	0.00	0.03	22
घाना	20.9	1.0	0.45	0.02	0.03	0.20	0.17	0.04	0.00	0.05	48
गिनी	8.5	0.9	0.37	0.07	0.05	0.27	0.06	0.06	0.00	0.06	181
गिनी बिसाउ	1.5	0.7	0.32	0.09	0.07	0.06	0.02	0.06	0.00	0.04	121
केन्या	32.0	0.8	0.23	0.20	0.04	0.13	0.03	0.15	0.00	0.04	50
लेसोथो	1.8	0.8	0.32	0.21	0.00	0.23	0.00	0.01	0.00	0.02	28
लाइबेरिया	3.4	0.7	0.24	0.01	0.00	0.32	0.04	0.01	0.00	0.06	34
लीबिया	5.6	3.4	0.54	0.17	0.04	0.02	0.08	2.53	0.00	0.04	784
मैडागास्कर	17.4	0.7	0.27	0.11	0.01	0.12	0.08	0.07	0.00	0.06	884
मलावी	12.1	0.6	0.32	0.02	0.03	0.08	0.02	0.04	0.00	0.04	85
माली	13.0	0.8	0.40	0.23	0.02	0.08	0.04	0.01	0.00	0.06	519
मौरीटानिया	2.9	1.3	0.36	0.31	0.00	0.11	0.10	0.32	0.00	0.07	606
मॉरीशस	1.2	1.9	0.44	0.07	0.14	0.00	0.28	0.77	0.00	0.17	504
मोरक्को	30.6	0.9	0.54	0.00	0.04	0.00	0.06	0.23	0.00	0.00	419
मोजम्बीक	18.9	0.6	0.28	0.03	0.02	0.18	0.05	0.03	0.00	0.04	34
नामीबिया	2.0	1.1	0.36	0.06	0.00	0.00	0.26	0.34	0.00	0.12	153
नाइजर	12.0	1.1	0.75	0.11	0.03	0.14	0.00	0.05	0.00	0.03	189
नाइजीरिया	124.0	1.2	0.64	0.05	0.05	0.10	0.05	0.22	0.00	0.05	66
रवांडा	8.4	0.7	0.38	0.04	0.04	0.12	0.00	0.03	0.00	0.04	18
सेनेगल	10.1	1.2	0.48	0.18	0.07	0.10	0.15	0.13	0.00	0.04	225

जैवक्षमता (ग्लोबल हेक्टेयर प्रति व्यक्ति, 2003 में जीएचए): कुल जैव क्षमता[3]	कृषि भूमि	चारागाह	वन	मत्स्य क्षेत्र	पारिस्थितिकी रिजर्व या घाटा (–) (ग्लोबलएचए/व्यक्ति)	प्रति व्यक्ति पदचिह्न परिवर्तन (%) 1975–2003[4,5]	प्रति व्यक्ति जैवक्षमता परिवर्तन (%) 1975–2003[4,5]	मानव विकास सूचक, 2003[6]	एचडीआई में परिवर्तन (%) 1975 – 2003[6]	पानी की निकासी (कुल संसाधन का%)[2]	देश/ क्षेत्र
1.78	**0.53**	**0.27**	**0.78**	**0.14**	**-0.45**	**14**	**-25**	**0.74**	**–**	**10**	**विश्व**
3.3	**1.10**	**0.19**	**1.48**	**0.31**	**-3.12**	**40**	**-14**	**0.91**	**–**	**10**	**उच्च आय वाले देश**
2.1	**0.50**	**0.31**	**1.05**	**0.15**	**0.18**	**14**	**-11**	**0.77**	**–**	**5**	**मध्यम आय वाले देश**
0.7	**0.31**	**0.17**	**0.12**	**0.05**	**-0.09**	**8**	**-48**	**0.59**	**–**	**10**	**कम आय वाले देश**
1.3	**0.37**	**0.51**	**0.27**	**0.08**	**0.24**	**-2**	**-42**	**–**	**–**	**4**	**अफ्रीका**
0.7	0.29	0.35	0.00	0.01	-0.9	51	-45	0.72	43	52	अल्जीरिया
3.4	0.24	2.35	0.29	0.44	2.4	35	-51	0.45	–	0	अंगोला
0.9	0.64	0.06	0.09	0.04	0.1	-7	-1	0.43	42	0	बेनिन
4.5	0.30	3.04	1.11	0.00	3.0	70	-51	0.57	12	2	बोत्सवाना
1.0	0.59	0.23	0.11	0.00	0.0	19	1	0.32	25	6	बर्किना फासो
0.6	0.28	0.21	0.06	0.01	-0.1	-28	-44	0.38	33	2	बुरुंडी
1.3	0.59	0.14	0.43	0.07	0.4	-16	-46	0.50	19	0	कैमरुन
3.7	0.61	0.71	2.26	0.00	2.8	-5	-38	0.36	35	–	मध्य अफ्रीकी गणराज्य
2.5	0.48	1.81	0.13	0.05	1.5	6	-45	0.34	27	1	चाड
7.8	0.20	3.88	3.52	0.15	7.2	-34	-54	0.51	13	0	कांगो
1.5	0.16	0.36	0.90	0.02	0.9	-19	-52	0.39	-7	0	कांगो लोकतांत्रिक गणराज्य
2.0	0.74	0.74	0.40	0.03	1.2	-28	-43	0.42	3	1	कोट डी वोयर
0.5	0.30	0.00	0.00	0.06	-0.9	49	1	0.66	50	117	मिस्र
0.5	0.09	0.30	0.00	0.08	-0.2	-17	-53	0.44	–	5	इरीट्रिया
0.5	0.23	0.16	0.11	0.00	-0.3	-5	-51	0.37	–	5	इथियोपिया
19.2	0.47	4.80	12.16	1.69	17.8	6	-50	0.64	–	0	गैबोन
0.8	0.33	0.15	0.07	0.25	-0.5	64	-53	0.47	65	0	गाम्बिया
1.3	0.49	0.34	0.35	0.07	0.3	1	-36	0.52	18	2	घाना
2.8	0.28	1.10	0.97	0.35	1.8	-13	-45	0.47	–	1	गिनी
2.9	0.37	0.43	0.56	1.49	2.2	-17	-52	0.35	36	1	गिनी बिसाउ
0.7	0.20	0.35	0.04	0.03	-0.2	-5	-50	0.47	3	5	केन्या
1.1	0.14	0.91	0.00	0.00	0.3	-16	-34	0.50	8	2	लेसोथा
3.1	0.20	0.83	1.75	0.27	2.4	-20	-50	–	–	0	लाइबेरिया
1.0	0.34	0.27	0.02	0.31	-2.4	13	-43	0.80	–	711	लीबिया
2.9	0.25	1.16	1.23	0.21	2.2	-19	-49	0.50	24	4	मैडागास्कर
0.5	0.27	0.11	0.03	0.02	-0.1	-33	-39	0.40	3	6	मलावी
1.3	0.43	0.76	0.03	0.04	0.5	-13	-39	0.75	–	7	माली
5.8	0.17	4.15	0.00	1.37	4.5	31	-44	0.33	45	15	मौरीटानिया
1.2	0.20	0.00	0.01	0.82	-0.7	80	-16	0.48	40	22	मॉरीशस
0.8	0.40	0.00	0.11	0.27	-0.1	4	-31	0.63	47	43	मोरक्का
2.1	0.21	1.39	0.40	0.03	1.4	-3	-38	0.38	–	0	मोजम्बीक
4.4	0.60	1.98	0.00	1.74	3.3	26	-48	0.63	–	2	नामीबिया
1.5	0.80	0.67	0.04	0.01	0.4	-17	-43	0.28	29	6	नाइजर
0.9	0.53	0.23	0.09	0.03	-0.2	4	-32	0.45	42	3	नाइजीरिया
0.5	0.31	0.09	0.08	0.00	-0.1	-19	-32	0.45	32	2	रवांडा
0.9	0.33	0.26	0.09	0.14	-0.3	-19	-56	0.46	47	6	सेनेगल

देश / क्षेत्र	जनसंख्या (दस लाखों में)	कुल पारिस्थितिकी पदचिह्न	पारिस्थितिकी पदचिह्न (ग्लोबल हेक्टेयर प्रति व्यक्ति 2003 में जीएचए): कृषि भूमि	चारागाह	वन : इमारती लकड़ी, लुगदी और कागज	वन : ईंधन	मत्स्य क्षेत्र	जीवाश्म ईंधन से कार्बनडाइक्साइड	परमाणु	निर्मित भूमि[1]	प्रति व्यक्ति पानी की निकासी ('000 एम³/वर्ष[2])
सिएरा लिओन	5.0	0.7	0.29	0.03	0.02	0.22	0.08	0.04	0.00	0.05	80
सोमालिया	9.9	0.4	0.01	0.18	0.01	0.21	0.00	0.00	0.00	0.00	347
दक्षिण अफ्रीकी गणराज्य	45.0	2.3	0.38	0.23	0.12	0.05	0.05	1.35	0.06	0.05	279
सूडान	33.6	1.0	0.44	0.23	0.05	0.10	0.01	0.11	0.00	0.07	1 135
स्वाजीलैंड	1.1	1.1	0.42	0.25	0.05	0.10	0.03	0.23	0.00	0.06	–
तंजानिया, संयुक्त गणराज्य	37.0	0.7	0.28	0.11	0.04	0.12	0.04	0.05	0.00	0.07	143
टोगो	4.9	0.9	0.41	0.04	0.03	0.23	0.04	0.08	0.00	0.04	35
ट्यूनिशिया	9.8	1.5	0.61	0.04	0.08	0.04	0.11	0.65	0.00	0.01	271
उगांडा	25.8	1.1	0.53	0.05	0.09	0.28	0.04	0.05	0.00	0.05	12
जाम्बिया	10.8	0.6	0.19	0.07	0.05	0.13	0.04	0.09	0.00	0.05	163
जिम्बाब्वे	12.9	0.9	0.28	0.13	0.05	0.13	0.01	0.22	0.00	0.03	328
मध्य पूर्व और मध्य एशिया	**346.8**	**2.2**	**0.49**	**0.13**	**0.07**	**0.00**	**0.07**	**1.35**	**0.00**	**0.07**	**1 147**
अफगानिस्तान	23.9	0.1	0.01	0.04	0.05	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	1 014
आर्मेनिया	3.1	1.1	0.44	0.19	0.02	0.00	0.01	0.39	0.00	0.04	960
अजरबेजान	8.4	1.7	0.44	0.09	0.05	0.00	0.00	1.09	0.00	0.07	2 079
जार्जिया	5.1	0.8	0.44	0.23	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.04	697
ईरान	68.9	2.4	0.52	0.13	0.04	0.00	0.08	1.52	0.00	0.09	1 071
इराक	25.2	0.9	0.10	0.02	0.00	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	1 742
इजरायल	6.4	4.6	0.88	0.12	0.29	0.00	0.37	2.88	0.00	0.07	325
जार्डन	5.5	1.8	0.49	0.07	0.08	0.01	0.20	0.82	0.00	0.09	190
कजाकिस्तान	15.4	4.0	0.82	0.30	0.05	0.00	0.02	2.72	0.00	0.05	2 263
कुवैत	2.5	7.3	0.42	0.05	0.12	0.00	0.19	6.38	0.00	0.18	180
किरगिस्तान	5.1	1.3	0.50	0.34	0.02	0.00	0.00	0.29	0.00	0.10	1 989
लेबनान	3.7	2.9	0.68	0.07	0.18	0.00	0.08	1.85	0.00	0.05	384
सउदी अरब	24.2	4.6	0.56	0.18	0.11	0.00	0.15	3.43	0.00	0.20	736
सीरिया	17.8	1.7	0.54	0.14	0.05	0.00	0.03	0.90	0.00	0.07	1 148
ताजिकिस्तान	6.2	0.6	0.26	0.08	0.01	0.00	0.00	0.22	0.00	0.06	1 931
तुर्की	71.3	2.1	0.70	0.13	0.15	0.01	0.06	0.93	0.00	0.08	534
तुर्कमेनिस्तान	4.9	3.5	0.74	0.23	0.01	0.00	0.01	2.39	0.00	0.09	5 142
संयुक्त अरब अमीरात	3.0	11.9	1.27	0.12	0.39	0.00	0.97	9.06	0.00	0.07	783
उजबेकिस्तान	26.1	1.8	0.30	0.19	0.02	0.00	0.00	1.25	0.00	0.07	2 270
यमन	20.0	0.8	0.26	0.12	0.01	0.00	0.09	0.31	0.00	0.05	343
एशिया प्रशांत	**3 489.4**	**1.3**	**0.37**	**0.07**	**0.07**	**0.04**	**0.15**	**0.57**	**0.02**	**0.06**	**583**
आस्ट्रेलिया	19.7	6.6	1.17	0.87	0.53	0.03	0.28	3.41	0.00	0.28	1 224
बांग्लादेश	146.7	0.5	0.25	0.00	0.00	0.04	0.07	0.09	0.00	0.05	552
कंबोडिया	14.1	0.7	0.24	0.10	0.01	0.14	0.14	0.06	0.00	0.04	295
चीन	1 311.7	1.6	0.40	0.12	0.09	0.03	0.17	0.75	0.01	0.07	484
भारत	1 065.5	0.8	0.34	0.00	0.02	0.06	0.04	0.26	0.00	0.04	615
इंडोनेशिया	219.9	1.1	0.34	0.05	0.05	0.07	0.23	0.26	0.00	0.06	381
जापान	127.7	4.4	0.47	0.09	0.37	0.00	0.52	2.45	0.38	0.07	694
कोरिया, डीपीआर	22.7	1.4	0.37	0.00	0.05	0.05	0.09	0.84	0.00	0.05	400
कोरिया, गणराज्य	47.7	4.1	0.46	0.06	0.35	0.01	0.63	1.96	0.52	0.05	392
लाओ पीडीआर	5.7	0.9	0.32	0.13	0.01	0.21	0.08	0.05	0.00	0.10	543

कुल जैव क्षमता[3]	जैवक्षमता (ग्लोबल हेक्टेयर प्रति व्यक्ति, 2003 में जीएचए): कृषि भूमि	चारागाह	वन	मत्स्य क्षेत्र	पारिस्थितिकी रिजर्व या घाटा (–) (ग्लोबलएचए/व्यक्ति)	प्रति व्यक्ति पदचिह्न परिवर्तन (%) 1975–2003[4,5]	प्रति व्यक्ति जैवक्षमता परिवर्तन (%) 1975–2003[4,5]	मानव विकास सूचक, 2003[6]	एचडीआई में परिवर्तन (%) 1975 – 2003[6]	पानी की निकासी (कुल संसाधन का%)[2]	देश / क्षेत्र
1.1	0.17	0.46	0.10	0.29	0.4	-26	-39	0.30	–	0	सिएरा लिओन
0.7	0.00	0.63	0.02	0.07	0.3	-38	-54	–	–	22	सोमालिया
2.0	0.53	0.73	0.52	0.21	-0.3	-13	-23	0.66	0	25	दक्षिण अफ्रीकी गणराज्य
1.8	0.53	1.07	0.10	0.01	0.8	-6	-44	0.51	47	58	सूडान
1.1	0.25	0.74	0.00	0.00	-0.1	-35	-46	0.50	-6	–	स्वाजीलैंड
1.3	0.22	0.85	0.11	0.04	0.6	-20	-51	0.42	–	5	तंजानिया, संयुक्त
0.8	0.50	0.18	0.05	0.01	-0.1	-4	-56	0.51	21	1	टोगो
0.8	0.56	0.00	0.02	0.18	-0.8	38	-36	0.75	47	57	ट्यूनिशिया
0.8	0.47	0.22	0.06	0.04	-0.2	-27	-50	0.51	–	0	उगांडा
3.4	0.41	1.99	0.95	0.03	2.8	-30	-49	0.39	-2	2	जाम्बिया
0.8	0.19	0.52	0.03	0.01	-0.1	-12	-54	0.50	-7	21	जिम्बाब्वे
1.0	**0.46**	**0.27**	**0.11**	**0.08**	**-1.2**	**-19**	**20**	**–**	**–**	**46**	**मध्य पूर्व और मध्य एशिया**
0.3	0.00	0.27	0.04	0.00	0.2	-45	-32	–	–	36	अफगानिस्तान
0.6	0.27	0.20	0.09	0.00	-0.5	-76	-78	0.76	–	28	आर्मेनिया
1.2	0.44	0.25	0.13	0.34	-0.5	-62	-56	0.73	–	57	अजरबेजान
1.2	0.26	0.33	0.58	0.01	0.5	-83	-55	0.73	–	6	जार्जिया
0.8	0.49	0.13	0.01	0.09	-1.6	62	-35	0.74	30	53	ईरान
0.0	0.00	0.03	0.00	0.00	-0.8	30	-51	–	–	57	इराक
0.4	0.23	0.01	0.04	0.03	-4.2	35	-45	0.92	15	123	इजरायल
0.3	0.14	0.02	0.00	0.00	-1.5	77	19	0.75	–	115	जार्डन
4.1	1.21	2.19	0.30	0.34	0.1	-14	48	0.76	–	32	कजाकिस्तान
0.3	0.03	0.01	0.00	0.09	-7.0	44	-28	0.84	11	2 200	कुवैत
1.4	0.52	0.74	0.01	0.00	0.1	-73	-50	0.70	–	49	किरगिस्तान
0.3	0.21	0.00	0.00	0.01	-2.6	141	-2	0.76	–	31	लेबनान
1.0	0.45	0.15	0.00	0.14	-3.7	203	-22	0.77	28	722	सउदी अरब
0.8	0.59	0.13	0.00	0.00	-0.9	32	-36	0.72	34	76	सीरिया
0.5	0.31	0.16	0.01	0.00	-0.1	-86	-80	0.65	–	75	ताजिकिस्तान
1.4	0.77	0.12	0.38	0.02	-0.7	10	-39	0.75	28	18	तुर्की
3.6	0.72	2.18	0.02	0.54	0.1	-24	29	0.74	–	100	तुर्कमेनिस्तान
0.8	0.14	0.00	0.00	0.62	-11.0	205	-77	0.85	26	1 533	संयुक्त अरब अमीरात
0.8	0.43	0.23	0.00	0.04	-1.1	-60	-72	0.70	–	116	उजबेकिस्तान
0.4	0.11	0.11	0.00	0.12	-0.5	20	-60	0.49	–	162	यमन
0.7	**0.34**	**0.08**	**0.17**	**0.11**	**-0.6**	**38**	**-18**	**–**	**–**	**13**	**एशिया प्रशांत**
12.4	4.26	1.83	3.34	2.73	5.9	-7	-28	0.96	13	5	आस्ट्रेलिया
0.3	0.19	0.00	0.00	0.06	-0.2	-1	-20	0.52	51	7	बांग्लादेश
0.9	0.32	0.12	0.18	0.21	0.1	-7	0	0.57	–	1	कंबोडिया
0.8	0.34	0.12	0.16	0.09	-0.9	82	-3	0.76	44	22	चीन
0.4	0.29	0.00	0.02	0.03	-0.4	16	-23	0.60	46	34	भारत
1.0	0.36	0.07	0.26	0.27	0.0	36	-20	0.70	49	3	इंडोनेशिया
0.7	0.13	0.00	0.41	0.13	-3.6	30	-16	0.94	10	21	जापान
0.7	0.24	0.00	0.29	0.09	-0.8	-19	-30	–	–	12	कोरिया, डीपीआर
0.5	0.13	0.00	0.08	0.27	-3.5	143	-35	0.90	27	27	कोरिया, गणराज्य
1.3	0.33	0.21	0.64	0.07	0.4	1	-24	0.55	–	1	लाओ पीडीआर

		पारिस्थितिकी पदचिह्न (ग्लोबल हेक्टेयर प्रति व्यक्ति 2003 में जीएचए)									
देश / क्षेत्र	जनसंख्या (दस लाखों में)	कुल पारिस्थितिकी पदचिह्न	कृषि भूमि	चराई की भूमि	वन : इमारती लकड़ी, लुगदी और कागज	वन : ईंधन	मत्स्य क्षेत्र	जीवाश्म ईंधन से कार्बनडाइक्साइड	परमाणु	निर्मित भूमि[1]	प्रति व्यक्ति पानी की निकासी ('000 एम^3 / वर्ष[2])
मलेशिया	24.4	2.2	0.28	0.06	0.21	0.03	0.58	1.01	0.00	0.09	376
मंगोलिया	2.6	3.1	0.25	1.72	0.12	0.01	0.00	0.93	0.00	0.05	172
म्यांमार	49.5	0.9	0.50	0.02	0.02	0.15	0.09	0.04	0.00	0.08	680
नेपाल	25.2	0.7	0.33	0.06	0.04	0.10	0.01	0.09	0.00	0.07	414
न्यूजीलैंड	3.9	5.9	0.68	1.01	1.30	0.00	1.19	1.60	0.00	0.16	549
पाकिस्तान	153.6	0.6	0.27	0.00	0.02	0.03	0.02	0.21	0.00	0.05	1 130
पपुआ न्यू गिनी	5.7	2.4	0.99	0.05	0.00	0.19	0.00	1.02	0.00	0.11	13
फिलीपीन्स	80.0	1.1	0.33	0.03	0.04	0.03	0.35	0.22	0.00	0.05	363
श्रीलंका	19.1	1.0	0.29	0.03	0.02	0.06	0.28	0.27	0.00	0.05	667
थाईलैंड	62.8	1.4	0.30	0.02	0.05	0.06	0.24	0.64	0.00	0.06	1 400
वियतनाम	81.4	0.9	0.32	0.01	0.05	0.05	0.09	0.28	0.00	0.08	889
लेटिन अमेरिका और द कैरेबियन	**535.2**	**2.0**	**0.51**	**0.41**	**0.17**	**0.10**	**0.09**	**0.59**	**0.01**	**0.09**	**482**
अर्जेंटीना	38.4	2.3	0.60	0.59	0.12	0.02	0.08	0.69	0.04	0.11	769
बोलिविया	8.8	1.3	0.38	0.43	0.05	0.05	0.01	0.34	0.00	0.08	166
ब्राजील	178.5	2.1	0.55	0.60	0.29	0.15	0.06	0.37	0.02	0.10	336
चिली	15.8	2.3	0.48	0.30	0.51	0.16	0.15	0.60	0.00	0.14	804
कोलंबिया	44.2	1.3	0.32	0.31	0.05	0.05	0.05	0.42	0.00	0.09	246
कोस्टा रीका	4.2	2.0	0.43	0.25	0.35	0.17	0.05	0.64	0.00	0.11	655
क्यूबा	11.3	1.5	0.62	0.11	0.06	0.03	0.05	0.62	0.00	0.05	728
डोमिनिकन रिपब्लिक	8.7	1.6	0.37	0.19	0.07	0.01	0.34	0.57	0.00	0.05	393
इक्वाडोर	13.0	1.5	0.29	0.34	0.08	0.08	0.09	0.55	0.00	0.06	1 326
अल सल्वाडोर	6.5	1.4	0.38	0.12	0.11	0.13	0.14	0.46	0.00	0.04	200
ग्वाटेमाला	12.3	1.3	0.34	0.11	0.04	0.25	0.08	0.40	0.00	0.06	167
हैती	8.3	0.6	0.32	0.05	0.02	0.05	0.01	0.08	0.00	0.02	120
होंडुरास	6.9	1.3	0.30	0.17	0.06	0.25	0.01	0.41	0.00	0.07	127
जमैका	2.7	1.7	0.42	0.07	0.16	0.04	0.59	0.41	0.00	0.04	156
मैक्सिको	103.5	2.6	0.69	0.34	0.12	0.07	0.08	1.18	0.02	0.06	767
निकारागुआ	5.5	1.2	0.40	0.11	0.01	0.22	0.09	0.29	0.00	0.07	244
पनामा	3.1	1.9	0.44	0.29	0.04	0.08	0.15	0.83	0.00	0.06	268
पराग्वे	5.9	1.6	0.60	0.38	0.32	0.20	0.02	0.01	0.00	0.09	85
पेरु	27.2	0.9	0.39	0.16	0.04	0.05	0.12	0.00	0.00	0.10	752
त्रिनिदाद और टोबेगो	1.3	3.1	0.42	0.07	0.18	0.01	0.38	2.08	0.00	0.00	239
उरुग्वे	3.4	1.9	0.43	0.86	0.05	0.09	0.15	0.22	0.00	0.12	929
वेनेजुएला	25.7	2.2	0.35	0.34	0.04	0.03	0.18	1.15	0.00	0.09	–
उत्तरी अमेरिका	**325.6**	**9.4**	**1.00**	**0.46**	**1.20**	**0.02**	**0.22**	**5.50**	**0.55**	**0.44**	**1 630**
कनाडा	31.5	7.6	1.14	0.40	1.14	0.02	0.15	4.08	0.50	0.18	1 470
अमेरिका	294.0	9.6	0.98	0.46	1.21	0.03	0.23	5.66	0.56	0.47	1 647
यूरोप (ई यू)	**454.4**	**4.8**	**0.80**	**0.21**	**0.48**	**0.02**	**0.27**	**2.45**	**0.44**	**0.16**	**551**
आस्ट्रिया	8.1	4.9	0.79	0.17	0.85	0.08	0.13	2.82	0.00	0.11	260
बेल्जियम / लक्जमबर्ग	10.8	5.6	0.91	0.17	0.32	0.01	0.24	2.75	0.88	0.34	836
चैक गणराज्य	10.2	4.9	0.87	0.15	0.53	0.02	0.17	2.56	0.48	0.13	252
डेनमार्क	5.4	5.8	0.99	0.19	0.90	0.04	0.21	3.17	0.00	0.25	237

जैवक्षमता (ग्लोबल हेक्टेयर प्रति व्यक्ति, 2003 में जीएचए)											
कुल जैव क्षमता[3]	कृषि भूमि	चराई की भूमि	वन	मत्स्य क्षेत्र	पारिस्थितिकी रिजर्व या घाटा (–) (ग्लोबलएचए / व्यक्ति)	प्रति व्यक्ति पदचिह्न परिवर्तन (%) 1975–2003[4,5]	प्रति व्यक्ति जैवक्षमता परिवर्तन (%) 1975–2003[4,5]	मानव विकास सूचक, 2003[6]	एचडीआई में परिवर्तन (%) 1975 – 2003[6]	पानी की निकासी (कुल संसाधन का%)[2]	देश / क्षेत्र
3.7	0.87	0.02	2.32	0.42	1.5	77	-35	0.80	29	2	मलेशिया
11.8	0.30	11.04	0.45	0.00	8.7	-12	-46	0.70	–	1	मंगोलिया
1.3	0.57	0.01	0.46	0.20	0.4	36	-6	0.58	–	3	म्यांमार
0.5	0.27	0.05	0.08	0.01	-0.2	9	-19	0.53	78	5	नेपाल
14.9	3.34	4.40	6.59	0.45	9.0	28	-9	0.93	10	1	न्यूजीलैंड
0.3	0.24	0.00	0.02	0.03	-0.3	-1	-41	0.53	45	76	पाकिस्तान
2.1	0.29	0.05	0.72	0.91	-0.3	88	-41	0.52	23	0	पपुआ न्यू गिनी
0.6	0.28	0.02	0.11	0.12	-0.5	6	-40	0.76	16	6	फिलीपीन्स
0.4	0.21	0.02	0.04	0.05	-0.6	43	-20	0.75	24	25	श्रीलंका
1.0	0.57	0.01	0.23	0.13	-0.4	60	-4	0.78	27	21	थाईलैंड
0.8	0.40	0.01	0.14	0.16	-0.1	40	12	0.70	–	8	वियतनाम
5.4	**0.70**	**0.96**	**3.46**	**0.21**	**3.4**	**21**	**-30**	**–**	**–**	**2**	**लेटिन अमेरिका और द कैरेबियन**
5.9	2.28	1.91	1.02	0.53	3.6	-18	-14	0.86	10	4	अर्जेंटीना
15.0	0.59	2.89	11.48	0.00	13.7	22	-37	0.69	34	0	बोलिविया
9.9	0.86	1.19	7.70	0.09	7.8	30	-27	0.79	23	1	ब्राजील
5.4	0.51	0.49	2.51	1.73	3.0	54	-27	0.85	21	1	चिली
3.6	0.24	1.42	1.83	0.01	2.3	19	-35	0.79	19	1	कोलंबिया
1.5	0.41	0.69	0.24	0.04	-0.5	13	-25	0.84	12	2	कोस्टा रीका
0.9	0.52	0.10	0.15	0.04	-0.7	-2	4	0.82	–	22	क्यूबा
0.8	0.30	0.25	0.20	0.03	-0.8	60	-36	0.75	21	16	डोमिनिकन रिपब्लिक
2.2	0.33	0.40	1.15	0.30	0.7	31	-36	0.76	20	4	इक्वाडोर
0.6	0.26	0.14	0.09	0.02	-0.8	73	-27	0.72	22	5	अल सल्वाडोर
1.3	0.36	0.30	0.53	0.01	0.0	42	-32	0.66	29	2	ग्वाटेमाला
0.3	0.14	0.04	0.03	0.03	-0.3	-10	-44	0.48	–	7	हैती
1.8	0.34	0.28	1.01	0.06	0.5	10	-49	0.67	29	1	होंडुरास
0.5	0.19	0.04	0.11	0.09	-1.3	-2	6	0.74	7	4	जमैका
1.7	0.50	0.30	0.58	0.24	-0.9	50	-33	0.81	18	17	मैक्सिको
3.5	0.62	1.02	1.74	0.09	2.4	-14	-47	0.69	18	1	निकारागुआ
2.5	0.30	0.57	1.50	0.10	0.6	10	-36	0.80	13	1	पनामा
5.6	1.24	3.59	0.64	0.02	4.0	-3	-54	0.76	13	0	पराग्वे
3.8	0.33	0.55	2.45	0.39	3.0	-11	-34	0.76	19	1	पेरु
0.4	0.13	0.01	0.04	0.24	-2.7	43	-24	0.80	7	8	त्रिनिदाद और टोबेगो
8.0	1.01	5.66	0.71	0.52	6.1	-30	5	0.84	11	2	उरुग्वे
2.4	0.25	0.73	1.28	0.04	0.2	-4	-42	0.77	8	–	वेनेजुएला
5.7	1.87	0.28	2.68	0.43	-3.7	35	-21	–	–	9	उत्तरी अमेरिका
14.5	3.37	0.26	9.70	1.08	6.9	11	-26	0.95	9	2	कनाडा
4.7	1.71	0.28	1.93	0.36	-4.8	38	-20	0.94	9	16	अमेरिका
2.2	0.82	0.08	1.02	0.12	-2.6	31	0	0.92	–	14	यूरोप (ई यू)
3.4	0.66	0.10	2.59	0.00	-1.5	46	-3	0.94	11	3	आस्ट्रिया
1.2	0.40	0.04	0.41	0.01	-4.4	38	5	0.95	†	42	बेल्जियम / लक्जमबर्ग
2.6	0.92	0.02	1.53	0.01	-2.3	-3	19	0.87	–	20	चैक गणराज्य
3.5	2.02	0.01	0.45	0.80	-2.2	26	-2	0.94	8	21	डेनमार्क

देश / क्षेत्र	जनसंख्या (दस लाखों में)	कुल पारिस्थितिकी पदचिह्न	पारिस्थितिकी पदचिह्न (ग्लोबल हेक्टेयर प्रति व्यक्ति 2003 में जीएचए) कृषि भूमि	चराई की भूमि	वन : इमारती लकड़ी, लुगदी और कागज	वन : ईंधन	मत्स्य क्षेत्र	जीवाश्म ईंधन से कार्बनडाइक्साइड	परमाणु	निर्मित भूमि[1]	प्रति व्यक्ति पानी की निकासी ('000 एम^3/वर्ष[2])
एस्टोनिया	1.3	6.5	0.83	0.47	1.04	0.27	0.19	3.54	0.00	0.13	118
फिनलैंड	5.2	7.6	0.83	0.20	2.02	0.15	0.29	3.07	0.93	0.14	476
फ्रांस	60.1	5.6	0.80	0.33	0.46	0.01	0.33	2.02	1.50	0.17	668
जर्मनी	82.5	4.5	0.73	0.18	0.48	0.01	0.12	2.45	0.41	0.17	571
ग्रीस	11.0	5.0	0.95	0.24	0.29	0.02	0.28	3.17	0.00	0.05	708
हंगरी	9.9	3.5	0.78	0.11	0.29	0.05	0.11	1.79	0.24	0.12	770
आयरलैंड	4.0	5.0	0.70	0.33	0.45	0.00	0.24	3.12	0.00	0.12	289
इटली	57.4	4.2	0.71	0.17	0.42	0.02	0.25	2.52	0.00	0.07	772
लातविया	2.3	2.6	0.87	0.91	0.16	0.04	0.10	0.45	0.00	0.06	129
लिथुआनिया	3.4	4.4	1.01	0.36	0.32	0.09	0.49	1.00	1.02	0.16	78
नीदरलैंड	16.1	4.4	0.58	0.23	0.32	0.00	0.30	2.78	0.05	0.13	494
पोलैंड	38.6	3.3	0.93	0.09	0.31	0.02	0.03	1.83	0.00	0.07	419
पुर्तगाल	10.1	4.2	0.73	0.24	0.31	0.01	0.91	1.96	0.00	0.04	1 121
स्लोवाकिया	5.4	3.2	0.62	0.12	0.23	0.02	0.06	1.39	0.66	0.13	–
स्लोवेनिया	2.0	3.4	0.44	0.14	0.58	0.05	0.03	2.10	0.00	0.07	–
स्पेन	41.1	5.4	1.13	0.11	0.45	0.01	0.71	2.58	0.31	0.05	870
स्वीडन	8.9	6.1	0.87	0.42	1.58	0.13	0.22	1.06	1.63	0.17	334
ब्रिटेन	59.5	5.6	0.68	0.30	0.46	0.00	0.25	3.21	0.31	0.38	161
यूरोप (गैर ईयू)	**272.2**	**3.8**	**0.74**	**0.20**	**0.21**	**0.05**	**0.15**	**2.11**	**0.22**	**0.07**	**583**
अल्बानिया	3.2	1.4	0.50	0.16	0.08	0.01	0.03	0.58	0.00	0.07	544
बेलारुस	9.9	3.3	0.91	0.23	0.19	0.02	0.11	1.77	0.00	0.08	281
बोसनिया और हरजेगोविना	4.2	2.3	0.49	0.06	0.36	0.06	0.04	1.27	0.00	0.06	–
बल्गारिया	7.9	3.1	0.75	0.09	0.12	0.06	0.01	1.45	0.50	0.13	1 318
क्रोएशिया	4.4	2.9	0.69	0.04	0.38	0.04	0.06	1.67	0.00	0.07	–
मेसिडोनिया	2.1	2.3	0.54	0.11	0.16	0.07	0.05	1.31	0.00	0.08	–
मोल्दोवा गणराज्य	4.3	1.3	0.52	0.07	0.05	0.00	0.05	0.55	0.00	0.04	541
नार्वे	4.5	5.8	0.86	0.29	0.87	0.06	1.63	1.98	0.00	0.15	485
रोमानिया	22.3	2.4	0.86	0.09	0.17	0.03	0.02	1.05	0.05	0.10	1 035
रुसी संघ	143.2	4.4	0.76	0.23	0.24	0.06	0.19	2.64	0.22	0.06	532
सर्बिया और मोंटेनीग्रो	10.5	2.3	0.61	0.09	0.14	0.04	0.05	1.29	0.00	0.06	–
स्विटजरलैंड	7.2	5.1	0.52	0.30	0.44	0.03	0.14	2.77	0.79	0.16	358
उक्रेन	48.5	3.2	0.72	0.25	0.06	0.03	0.06	1.66	0.36	0.05	767

टिप्पणी

विश्वः कुल जनसंख्या में वे देश भी शामिल हैं जिनका सूची में नाम नहीं है।

तालिका में दस लाख से अधिक जनसंख्या वाले सभी देश शामिल हैं, सिवाय भूटान, ओमान और सिंगापुर जिनके लिए पारिस्थितिक पदचिन्ह और जैवक्षमता की गणना के लिए अपर्याप्त आंकड़े उपलब्ध थे।

उच्च आय वाले देशः आस्ट्रेलिया, आस्ट्रिया, बेल्जियम/लक्जमबर्ग, कनाडा, डेनमार्क, फिनलैंड, फ्रांस, जर्मनी, ग्रीस, आयरलैंड, इजरायल, इटली, जापान, कोरिया गणराज्य, कुवैत, नीदरलैंड, न्यूजीलैंड, नार्वे, पुर्तगाल, सउदी अरब, स्लोवेनिया, स्पेन, स्वीडन, स्विटजरलैंड, संयुक्त अरब अमीरात, ब्रिटेन, अमेरिका।

मध्य आय वाले देशः अल्बानिया, अल्जीरिया, अंगोला, अर्जेंटीना, आर्मेनिया, अजरबेजान, बेलारुस, बोलिविया, बोस्निया और हरजेगोविना, बोत्सवाना, ब्राजील, बल्गारिया, चिली, चीन, कोलंबिया, कोस्टा रीका, क्रोएशिया, क्यूबा, चैक गणराज्य, डोमिनिकन गणराज्य, इक्वाडोर, मिस्र, अल सल्वाडोर, एस्टोनिया गैबोन, जार्जिया, ग्वाटेमाला, होंडुरास, हंगरी, इंडोनेशिया, ईरान, इराक, जमैका, जार्डन, कजाकिस्तान, लातविया, लेबनान, लीबिया, लिथुआनिया, मेसिडोनिया, मलेशिया, मॉरीशस, मैक्सिको, मोरक्को, नामीबिया, पनामा, पराग्वे, पेरु, फिलीपीन्स, पोलैंड, रोमानिया, रुसी संघ (1975 में यूएसएसआर), सर्बिया और मोंटेनीग्रो, स्लोवाकिया, दक्षिण अफ्रीका गणराज्य, श्रीलंका, स्वाजीलैंड, सीरिया, थाईलैंड, त्रिनिदाद और टोबेगो, ट्यूनिशिया, तुर्की, तुर्कमेनिस्तान, उक्रेन, उरुग्वे, वेनेजुएला।

कम आय वाले देशः अफगानिस्तान, बांग्लादेश, बेनिन, बर्किना फासो, बुरुंडी, कंबोडिया, कैमरुन, मध्य अफ्रीकी गणराज्य, चाड, कांगो, कांगो लोकतांत्रिक गणराज्य, कोट डी वोयर, एरिट्रिया, इथियोपिया, जाम्बिया, घाना, गिनी, गिनी बिसाउ, हैती, भारत, केन्या, कोरिया डीपीआर, किरगिस्तान, लाओ पीडीआर, लेसोथो, लाइबेरिया, मैडागास्कर, मलावी,

कुल जैव क्षमता[3]	जैवक्षमता (ग्लोबल हेक्टेयर प्रति व्यक्ति, 2003 में जीएचए) कृषि भूमि	चराई की भूमि	वन	मत्स्य क्षेत्र	पारिस्थितिकी रिजर्व या घाटा (–) (ग्लोबलएचए/व्यक्ति)	प्रति व्यक्ति पदचिह्न परिवर्तन (%) 1975–2003[4,5]	प्रति व्यक्ति जैवक्षमता परिवर्तन (%) 1975–2003[4,5]	मानव विकास सूचक, 2003[6]	एचडीआई में परिवर्तन (%) 1975 – 2003[6]	पानी की निकासी (कुल संसाधन का%)[2]	देश/ क्षेत्र
5.7	1.06	0.09	4.23	0.21	-0.7	41	108	0.85	–	1	एस्टोनिया
2.0	1.04	0.00	10.68	0.15	4.4	57	-4	0.94	12	2	फिनलैंड
3.0	1.42	0.14	1.17	0.10	-2.6	51	-1	0.94	10	20	फ्रांस
1.7	0.66	0.06	0.83	0.03	-2.8	6	2	0.93	–	31	जर्मनी
1.4	0.90	0.01	0.26	0.24	-3.6	101	-21	0.91	9	10	ग्रीस
2.0	0.96	0.07	0.79	0.01	-1.5	-5	-22	0.86	11	7	हंगरी
4.8	1.45	0.96	0.67	1.59	-0.2	46	-10	0.95	17	2	आयरलैंड
1.0	0.51	0.01	0.37	0.05	-3.1	60	-15	0.93	11	23	इटली
6.6	2.06	0.20	4.21	0.09	4.0	-44	141	0.84	–	1	लातविया
4.2	1.80	0.15	2.10	0.02	-0.2	-3	54	0.85	–	1	लिथुआनिया
0.8	0.32	0.05	0.11	0.17	-3.6	28	0	0.94	9	9	नीदरलैंड
1.8	0.84	0.08	0.85	0.01	-1.4	-24	-20	0.86	–	26	पोलैंड
1.6	0.36	0.06	1.06	0.08	-2.6	73	-3	0.90	15	16	पुर्तगाल
2.8	0.68	0.04	1.90	0.00	-0.5	-36	26	0.85	–	–	स्लोवाकिया
2.8	0.29	0.06	2.41	0.00	-0.6	40	96	0.90	–	–	स्लोवेनिया
1.7	1.07	0.04	0.55	0.04	-3.6	97	-4	0.93	11	32	स्पेन
9.6	1.11	0.04	8.15	0.12	3.5	16	-2	0.95	10	2	स्वीडन
1.6	0.54	0.15	0.19	0.36	-4.0	33	6	0.94	11	6	ब्रिटेन
4.6	0.98	0.25	3.02	0.26	0.8	-11	-12	0.79	–	3	यूरोप (गैर ईयू)
0.9	0.42	0.12	0.24	0.05	-0.5	0	-18	0.78	–	4	अल्बानिया
3.2	0.93	0.32	1.91	0.00	-0.1	-28	18	0.79	–	5	बेलारुस
1.7	0.34	0.26	1.07	0.00	-0.6	-4	19	0.79	–	–	बोसनिया और हरजेगोविना
2.1	0.79	0.04	1.12	0.04	-1.0	-18	-21	0.81	–	49	बल्गारिया
2.6	0.64	0.34	1.26	0.28	-0.3	21	79	0.84	–	–	क्रोएशिया
0.9	0.52	0.24	0.07	0.00	-1.4	-5	-38	0.80	–	–	मेसिडोनिया
0.8	0.69	0.07	0.01	0.00	-0.5	-72	-71	0.67	–	20	मोल्दोवा गणराज्य
6.8	0.57	0.03	4.03	2.00	0.9	37	-3	0.96	11	1	नार्वे
2.3	0.72	0.01	1.41	0.03	-0.1	-20	-8	0.77	–	11	रोमानिया
6.9	1.15	0.37	4.91	0.40	2.5	-4	150	0.80	–	2	रुसी संघ
0.8	0.61	0.09	0.00	0.00	-1.5	-6	-48	–	–	–	सर्बिया और मोंटेनीग्रो
1.5	0.29	0.17	0.92	0.00	-3.6	39	-9	0.95	8	5	स्विटजरलैंड
1.7	1.03	0.13	0.47	0.05	-1.5	-30	-37	0.77	–	27	उक्रेन

माली, मौरीटानिया, मोल्दोवा गणराज्य, मंगोलिया, मोजम्बीक, म्यांमार, नेपाल, निकारागुआ, नाइजर, नाइजीरिया, पाकिस्तान, पपुआ न्यू गिनी, रवांडा, सेनेगल, सिएरा लिओन, सोमालिया, सूडान, ताजिकिस्तान, तंजानिया, संयुक्त गणराज्य, टोगो, उगांडा, उजबेकिस्तान, वियतनाम, यमन, जाम्बिया, जिम्बाब्वे।

1. निर्मित भूमि में पनबिजली शामिल है।

2. पानी की निकासी और संसाधन अनुमान एफएओ 2004 और शिक्लोमानोव 1999 से।

3. जैव क्षमता में शामिल है निर्मित भूमि (देखिए पारिस्थितिक पदचिन्ह के अन्तर्गत कालम)

4. 1975 से परिवर्तनों की गणना का आधार स्थिर 2003 ग्लोबल हेक्टेयर है

5. उन देशों के लिए जो पहले इथियोपिया पीडीआर, सोवियत संघ, पुराने यूगोस्लाविया अथवा चेकोस्लोवाकिया के हिस्से थे, 2003 के प्रति व्यक्ति पदचिन्ह और जैव क्षमता की तुलना पूर्व एकीकृत देश के प्रति व्यक्ति पदचिन्ह से की गई है।

6. यूएनडीपी एचडीआई आंकड़े, एचटीटीपीः//एचडीआर .ओआरजी/सांख्यिकी/(अगस्त 2006)

†1975 के ऊपर बेल्जियम और लक्ज़मबर्ग की बढ़ोतरी क्रमशः 12 और 13 प्रतिशत है ।

–=अपर्याप्त आंकड़े

0 = 0.5 से कम; 0.0 = 0.05 से कम; 0.00 = 0.005 से कम

तालिका 3: लिविंग प्लानेट रिपोर्ट समय के झरोखे से, 1961 – 2003

	वैश्विक जनसंख्या (अरब, 2003)	कुल पारिस्थितिकी पदचिह्न	पारिस्थितिकी पदचिह्न (अरब 2003 ग्लोबल हेक्टेयर): कृषि भूमि	चरागाह भूमि	वन भूमि	मत्स्य क्षेत्र	जीवाश्म ईंधन से कार्बनडाइक्साइड	परमाणु	निर्मित भूमि	कुल जैव क्षमता (अरब, 2003 जीएचए)	लिविंग प्लानेट सूचकांक	लिविंग प्लानेट सूचकांक: स्थलचर	समुद्री	मीठे पानी में रहने वाले जीव
1961	3.08	4.5	1.70	0.36	1.13	0.42	0.74	0.00	0.15	9.0				
1965	3.33	5.4	1.79	0.41	1.15	0.49	1.41	0.00	0.16	9.2				
1970	3.69	6.9	1.98	0.44	1.19	0.63	2.49	0.01	0.19	9.5	1.00	1.00	1.00	1.00
1975	4.07	8.0	1.97	0.49	1.19	0.66	3.41	0.06	0.22	9.7	1.03	1.00	1.06	1.03
1980	4.43	9.3	2.16	0.50	1.30	0.67	4.24	0.12	0.26	9.9	0.99	0.97	0.95	1.07
1985	4.83	10.1	2.42	0.55	1.37	0.76	4.44	0.26	0.32	10.4	0.95	0.86	0.93	1.07
1990	5.26	11.5	2.65	0.65	1.49	0.80	5.15	0.37	0.37	10.7	0.90	0.83	0.92	0.96
1995	5.67	12.1	2.76	0.77	1.36	0.88	5.50	0.44	0.40	10.8	0.85	0.82	0.82	0.82
2000	6.07	13.2	2.96	0.85	1.44	0.93	6.10	0.52	0.46	11.1	0.71	0.71	0.78	0.65
2003	6.30	14.1	3.07	0.91	1.43	0.93	6.71	0.53	0.48	11.2	0.71	0.69	0.73	0.72
सामान्य कामकाज परिदृश्य														
2025	7.8	19	3.8	1.3	2.0	1.3	9.3	0.6	0.5	12				
2050	8.9	23	4.9	1.7	3.0	1.7	10.8	0.6	0.6	11				
धीमा परिवर्तन परिदृश्य														
2025	7.8	16	3.6	1.1	1.9	1.0	7.6	0.7	0.6	12				
2050	8.9	16	3.7	1.1	2.0	0.8	6.8	0.6	0.6	13				
2075	9.3	14	3.8	1.1	2.1	0.6	4.6	0.7	0.6	13				
2100	9.5	12	3.8	1.1	2.2	0.5	3.4	0.7	0.6	13				
तेजी से कमी परिदृश्य														
2025	7.8	14	3.6	1.1	2.0	0.8	5.0	0.6	0.6	12				
2050	8.9	12	3.4	1.0	2.0	0.7	3.4	0.6	0.5	13				
2075	9.3	11	3.3	1.0	2.1	0.5	2.7	0.6	0.5	14				
2100	9.5	10	3.5	1.1	2.2	0.5	2.0	0.5	0.5	14				

नोटः कुल संख्या नहीं दिखाई गई है। सभी प्रवृतियां 2003 ग्लोबल हेक्टेयर में लगातार शामिल हैं। दृश्यावली और अनुमानों के बारे में अधिक जानकारी के लिए पृष्ठ 20–25 देखें

तालिका 4: रीढ़धारी प्रत्येक वर्ग में स्थलचर, समुद्री, और मीठे पानी की प्रजातियों की संख्या

	स्तनपायी	पक्षी	सरीसृप	जलस्थलचर	मछली	योग
स्थलचर	171	513	11			**695**
समुद्री	48	112	7		107	**274**
मीठे पानी में रहने वाले	11	153	17	69	94	**344**
योग	230	778	35	69	201	**1 313**

तालिका 5: 1970 और 2003 के दौरान लिविंग प्लानेट सूचकांक की प्रवृति, 95 प्रतिशत विश्वास सीमा तक

	धरती पर जीवन तालिका	धरती पर स्थलचर जीव सूचकांक: सभी प्रजातियां	शीतोष्ण	उष्ण	धरती पर समुद्री जीव तालिका: सभी प्रजातियां	आर्कटिक/एटलांटिक	दक्षिणी	प्रशांत	हिन्द	धरती पर मीठे पानी के जीव तालिका: सभी प्रजातियां	शीतोष्ण	उष्ण
तालिका के प्रतिशत परिवर्तन	29	-31	7	-55	-27	15	-31	2	-59	-28	-31	-26
उच्च विश्वास सीमा	-16	-14	22	-34	6	55	19	77	-22	-1	1	26
निम्न विश्वास सीमा	-40	-44	-7	-70	-42	-14	-61	-43	-82	-48	-53	-57

लिविंग प्लानेट सूचकांकः तकनीकी टिप्पणियां

आंकड़ों का संग्रह

सूचकांक की गणना करने के लिए इस्तेमाल किए गये प्रजातियों के आंकड़े विभिन्न वैज्ञानिक पत्रिकाओं, एनजीओ साहित्य में प्रकाशित, या वर्ल्डवाइड वेब से एकत्रित किए गये हैं। सूचकांक तैयार करने के लिए इस्तेमाल किसी भी आंकड़े को या तो आबादी के आकार या आबादी के आकार की उसका प्रतिनिधित्व करने वाले की समय श्रृंखला होना चाहिए। कुछ आंकड़े कुल आबादी का अनुमान होते हैं जैसे कि सम्पूर्ण जाति की गणना, अन्य सघनता मानदंड, उदाहरण के लिये पक्षियों की संख्या प्रति किलोमीटर वनस्पति पट्टिका, कुछ बायोमास या स्टाक अनुमान होते हैं, विशेष रुप से व्यापारिक प्रजाति की मछलियां और अन्य आबादी के आकार की प्राक्सी हैं, जैसेकि विभिन्न समुद्री तटों पर कछुओं के रहने की जगहों की संख्या।

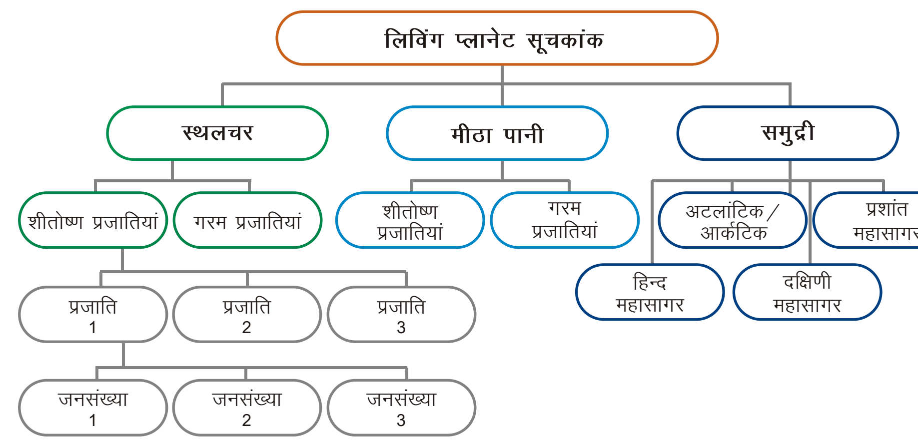
सभी आबादी समय श्रृंखला के कम से कम दो आंकड़ा बिन्दु होते हैं और अधिकांश के दो से अधिक होते हैं। ये उन तरीकों से एकत्र किए जाते हैं जिनकी पिछले वर्षों के दौरान तुलना की जा सके, ताकि एक प्रवृति का निर्धारण करना संभव हो सके है। किसी समय किया गया आबादी का एक अनुमान दूसरे अनुमान के साथ तब तक इस्तेमाल नहीं किया जाएगा जब तक यह स्पष्ट नहीं हो जाए कि दूसरा पहले के साथ तुलनीय था। पौधे और बिना रीढ़धारी प्राणी गणना में शामिल नहीं किए गए हैं क्योंकि कुछ ही आबादी समय श्रृखला आंकड़े उपलब्ध थे। इसलिए यह मान लिया गया कि बिना रीढ़धारी प्राणियों की आबादी की प्रवृतियां विश्व में जैव विविधता की पूर्ण रूप से परिचायक हैं।

सूचकांकों की गणना

लिविंग प्लानेट सूचकांक की गणना करने से पहले प्रजातियों को पहले इस आधार पर विभाजित किया गया कि उनका मुख्य निवास स्थलचर है, मीठा पानी है या समुद्री पानी है, क्योंकि विश्व के उष्ण प्रदेशों की अपेक्षा शीतोष्ण क्षेत्र के आबादी से संबंधित कई आंकड़े उपलब्ध हैं। स्थलचर और मीठे पानी की आबादी को उनके आवास के शीतोष्ण, गर्म और समुद्री जातियों की आबादी में महासागर बेसिन के अनुसार बांटा गयाः अटलांटिक/आर्कटिक, प्रशांत, हिन्द और दक्षिणी महासागर। इस प्रकार यह आंकड़े आठ सेटों में विभाजित कर दिए गए। अगर लिविंग प्लानेट सूचकांक आंकड़े इस प्रकार वर्गीकृत नहीं किए जाते तो सूचकांक में शीतोष्ण, स्थलचर जातियां प्रभुत्व बहुमत में नहीं होती और वह विश्व की जैव विविधता का प्रतिनिधित्व नहीं करता। प्रत्येक सेट के लिए एक सूचक की गणना की गई, जो वर्ग के भीतर सभी जातियों की आबादी के औसत परिवर्तन का प्रतिनिधित्व करता था। फिर स्थलचर लिविंग प्लानेट सूचकांक की गणना शीतोष्ण और गर्म स्थलचर तालिकाओं के ज्यामितिय माध्य पर की गई, इस तरह मीठे पानी का धरती पर जीवन सूचकांक निकाला गया। समुद्री धरती पर जीवन की गणना चार महासागरों के सूचकांक के ज्यामितिय माध्य पर की गई। स्थलचर सूचकांक में 695 प्रजातियों के स्तनपायी, पक्षी और सरीसृप शामिल थे, जो वनों, चारागाहों, सवाना, रेगिस्तानों या टुंड्रा पारिस्थितिकी तंत्र में पाए जाते हैं। मीठे पानी की सूचकांक में 344 प्रजातियों के स्तनपायी, पक्षी, सरीसृप, जल थल चर जंतु और नदियों, झीलों या नम भूमि पारिस्थितिक तंत्र में रहने वाले शमिल हैं। समुद्री सूचकांक में 274 प्रजातियों के स्तनपायी, पक्षी, सरीसृप, और विश्व के महासागरों, और समुद्र तट के सागरों पारिस्थितिक तंत्र में पाई जाने वाली मछलियां शामिल हैं। लिविंग प्लानेट सूचकांक स्थलचर, मीठे पानी और समुद्री सूचकों का ज्यामितिय मध्य है। सूचकांकों का श्रेणीक्तम चित्र 33 में दिखाया गया है। लिविंग प्लानेट सूचकांक के लिए भूभाग बूटस्ट्रैप विधि से प्राप्त किये गए और उसे तालिका 5 में दिखाया गया है। लिविंग प्लानेट सूचकांक का विस्तृत वर्णन लोह एट अल 2005 में मिल सकता है।

चित्र 33: लिविंग प्लानेट सूचकांक के भीतर सूचकांकों का श्रेणीक्रम संगठनः प्रत्येक आबादी का प्रत्येक प्रजाति के भीतर समान महत्व है; प्रत्येक प्रजाति को गर्म और शीतोष्ण क्षेत्र में अथवा प्रत्येक महासागर बेसिन में समान महत्व दिया जाता है। शीतोष्ण और गर्म क्षेत्र या महासागर बेसिन को प्रत्येक तंत्र में समान महत्व दिया जाता है, प्रत्येक तंत्र को समग्र धरती पर जीवन सूचक के भीतर समान महत्व दिया जाता है।

चित्र 33: लिविंग प्लानेट सूचकांक के भीतर सूचकांकों का श्रेणीबद्ध संगठन



तालिका 6: **बड़ी नदी तंत्र के बहाव का विभाजन व नियंत्रण का वर्गीकरण (चित्र 14 और 15, पृष्ठ 10)**

मुक्त बहाव वाली मुख्य धारा का प्रतिशत	सहायक नदियों के प्रमुख बांध	छोटी सहायक नदियों के बांध	बहाव नियंत्रण (बांध के कुल वार्षिक बहाव का प्रतिशत जिसे रोका जा सके और जारी किया जा सके): 0-1	0-2	2-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	>30
100	नहीं	हाँ	अ	अ	मा	मा	मा	मा	मा	मा	मा
100	हाँ	नहीं	अ	मा	मा	मा	मा	मा	मा	मा	मा
75–100	नहीं	नहीं	मा	मा	मा	मा	मा	मा	मा	मा	ब
75–100	नहीं	हाँ	मा	मा	मा	मा	मा	मा	मा	ब	ब
75–100	हाँ	नहीं	मा	मा	मा	मा	मा	मा	ब	ब	ब
50–75	नहीं	नहीं	मा	मा	मा	मा	मा	मा	ब	ब	ब
50–75	नहीं	हाँ	मा	मा	मा	मा	मा	ब	ब	ब	ब
50–75	हाँ	नहीं	मा	मा	मा	मा	ब	ब	ब	ब	ब
25–50	नहीं	नहीं	मा	मा	मा	मा	ब	ब	ब	ब	ब
25–50	नहीं	हाँ	मा	मा	मा	ब	ब	ब	ब	ब	ब
25–50	हाँ	नहीं	ब	ब	ब	ब	ब	ब	ब	ब	ब
<25			ब	ब	ब	ब	ब	ब	ब	ब	ब

अः अप्रभावित; माः मामूली प्रभावित; ब : बहुत प्रभावित (निलसन एट अल 2005)

पारिस्थितिकी पदचिन्ह : बार-बार पूछे जाने वाले प्रश्न

पारिस्थितिकी पदचिह्नों की गणना कैसे की जाती है?
पारिस्थितिक पदचिह्न जैविक दृष्टि से उत्पादक भूमि और पानी वाले क्षेत्र की उस मात्रा को मापते हैं जिसकी जरुरत एक व्यक्ति् आबादी या गतिविधि और विद्यमान प्रौद्योगिकी और संसाधन प्रबंधन से कचरे को सोखने के लिए होती हैं, यह क्षेत्र ग्लोबल हेक्टेयर जैविक उत्पादकता के साथ विश्व औसत हेक्टेयर में (1 हेक्टेयर = 2.47 एकड़) मार्या किया जाता है। पदचिन्ह गणना जैव उत्पादकता में राष्ट्रीय अंतर पर विचार करने के लिए उपज तत्वों का इस्तेमाल करती है। (सूचकांक 7) उदाहरण के लिए ब्रिटेन या अर्जेंटीना में प्रति हेक्टेयर टन उपज बनाम विश्व की औसत उपज विभिन्न भूमियों में विश्व की औसत उत्पादकता के अंतर पर विचार करने के लिए समतुल्य कारकों तत्वों (तालिका 8) का इस्तेमाल करती है। (उदाहरण के लिए, विश्व औसत वन भूमि बनाम विश्व औसत कृषि भूमि)

सूचकांक 7: **उपज तत्व, चुनिंदा देश**

	प्राथमिक कृषि भूमि	वन	चरागाह	महासागर मत्स्य क्षेत्र
विश्व	1.0	1.0	1.0	1.0
अल्जीरिया	0.6	0.0	0.7	0.8
ग्वाटेमाला	1.0	1.4	2.9	0.2
हंगरी	1.1	2.9	1.9	1.0
जापान	1.5	1.6	2.2	1.4
जॉर्डन	1.0	0.0	0.4	0.8
लाओ पीडीआर	0.8	0.2	2.7	1.0
न्यूजीलैंड	2.2	2.5	2.5	0.2
जाम्बिया	0.5	0.3	1.5	1.0

तालिका 8: समानता तत्व, 2003

	जीएचए /एचए
प्राथमिक कृषि भूमि	2.21
सीमावर्ती कृषि भूमि	1.79
वन	1.34
स्थायी चरागाह	0.49
समुद्र	0.36
अन्तर्देशी पानी	0.36
निर्मित क्षेत्र	2.21

तालिका 9: परिवर्तन तत्व

	2003 जीएचए / जीएचए
1961	0.86
1965	0.86
1970	0.89
1975	0.90
1980	0.92
1985	0.95
1990	0.97
1995	0.97
2000	0.99
2003	1.00

विभिन्न देशों के लिए पदचिन्ह और जैव क्षमता के परिणाम ग्लोबल फुटप्रिंट नेटवर्क द्वारा प्रतिवर्ष निकाले जाते हैं। इन नेशनल फुटप्रिंट अकाउंट्स के सुव्यवस्थित विकास की एक औपचारिक समीक्षा समिति निरीक्षण करती है (www.footprintstandards.org/committees). विस्तृत प्रणाली संबंधी पत्र और गणना के नमूने की शीट्स इस साइट (www.footprintnetwork.org) पर प्राप्त किए जा सकते हैं–

पारिस्थितिकी पदचिह्न में क्या शामिल किया जाता है? क्या निकाल दिया जाता है?
प्रकृति पर मानव की बढ़ी चढ़ी मांग को टालने के लिए, पारिस्थितिकी पदचिह्न में संसाधन खपत और कचरा उत्पादन के केवल वे पहलू शामिल किए जाते हैं जिनके लिए पृथ्वी में पुनरुत्पादन क्षमता है, और जहां इसके आंकड़े हैं जो इस मांग को उत्पादक क्षेत्र के रुप में प्रकट कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, मीठे पानी की निकासी पदचिह्न में शामिल नहीं है, लेकिन इसे पम्प करने और इसका उपचार करने में प्रयुक्त ऊर्जा को इसमें शामिल किया जाता है।

पारिस्थितिकी पदचिह्न विवरण भूतकाल में संसाधन मांग और उपलब्धता का लेखा–जोखा चित्र उपलब्ध कराते हैं। वे आगे की भविष्यवाणी नहीं करते। इस प्रकार, पदचिह्न पारिस्थितिकी तंत्र के वर्तमान अवकर्षण के कारण उत्पन्न भावी हानि का अनुमान नहीं लगाते हैं लेकिन अगर हानि जारी रहती है तो आगे के विवरण में जैव क्षमता की हानि के रुप में होगा। पदचिह्न विवरण उस तीव्रता पर भी प्रकाश नहीं डालते हैं जिससे किसी जैविक उत्पादन क्षेत्र का इस्तेमाल किया जा रहा है, और न वे ठीक ठीक निश्चित जैव विविधता दबाव पर प्रकाश डालते हैं। अंततः पारिस्थितिकी पदचिह्न, एक जीव भौतिकीय उपाय के रुप में टिकाऊपन के आवश्यक सामाजिक और आर्थिक आयामों का मूल्यांकन नहीं करते।

पिछली लिविंग प्लानेट रिपोर्ट के बाद पदचिह्न गणना में कितना सुधार हुआ है?
राष्ट्रीय पदचिह्न विवरण की प्रणाली में निरंतर सुधार के लिए एक औपचारिक प्रक्रिया कार्यरत है। ग्लोबल फुटप्रिंट नेटवर्क के समन्वयन में यूरोपियन इनविरॉनमेंट एजेंसी और ग्लोबल फुटप्रिंट नेटवर्क तथा अन्य भागीदार संगठन इस प्रक्रिया का समर्थन करते हैं।

पृथ्वी पर जीवन रिपोर्ट 2004 के जारी होने के बाद सबसे उल्लेखनीय परिवर्तन नये आंकड़ों–युनाइडेड नेशन्स कॉमट्रेड डाटाबेस का, शामिल किया जाना है, जो विभिन्न देशों के बीच 600 से अधिक उत्पादों के लेन–देन पर नजर रखने के लिए है।

यह व्यापारिक वस्तुओं के पदचिह्नों का अधिक सही आबंटन करता है। अन्य संशोधनों से कृषि भूमि और वन क्षेत्र की गणना में सुधार हुआ है।

अपनी पिछली लिविंग प्लानेट रिपोर्ट में हमने प्रत्येक वर्ष के लिए विशिष्ट ग्लोबल हेक्टेयर की रिपोर्ट दी थी क्योंकि कुल जैव उत्पादक हेक्टेयर और विश्व औसत उत्पादकता प्रति हेक्टेयर में प्रति वर्ष बदलाव हो जाता है। हर वर्ष पदचिह्न और जैवक्षमता नतीजों की तुलना को सरल बनाने के लिए इस रिपोर्ट में सभी समय प्रवृत्तियां स्थिर 2003 ग्लोबल हेक्टेयर में दी गई हैं। आर्थिक सांख्यिकी में प्रयुक्त मुद्रास्फीति–समायोजित डालर की तरह, स्थिर ग्लोबल हेक्टेयर का उपयोग यह दिखाता है कि किस तरह अबाधित स्तर की खपत और जैव उत्पादकता, बल्कि उनके बीच का केवल अनुपात, समय के साथ बदल रहा है। तालिका 9 दिखाती है चुने हुए वर्षों के दौरान ग्लोबल हेक्टेयर का स्थिर 2003 ग्लोबल हेक्टेयर में परिवर्तन।

पारिस्थितिक पदचिह्न किस तरह जीवाश्म ईंधन के इस्तेमाल का हिसाब देते हैं?
जीवाश्म ईंधन – कोयला, तेल और प्राकृतिक गैस –पारिस्थितिक तंत्र द्वारा उत्पादित किए जाने की अपेक्षा पृथ्वी के भूपटल से निकाले जाते हैं। जब इस ईंधन को जलाते हैं, कार्बनडाइक्साइड पैदा होती है। वातावरण में कार्बन के संग्रह को टालने के लिए, जो जलवायु परिवर्तन पर युनाइटेड नेशन्स फ्रेमवर्क कन्वेन्शन का लक्ष्य है, दो विकल्प मौजूद हैं: मानव प्रौद्योगिकी के जरिए कार्बन को अलग कर देना, जैसेकि धरती के भीतर गहराई में इंजेक्शन देना; और प्राकृतिक पृथक्करण बराबर होना। प्राकृतिक पृथक्करण बराबर होता है। मनुष्य द्वारा अलग नहीं की गई कार्बनडाइक्साइड को सोखने और भंडारण करने के लिए आवश्यक जैव क्षमता के बराबर होता है। इसमें से समुद्र द्वारा सोख ली गई मात्रा घटा दी जाती है। यह कार्बनडाइक्साइड के लिए पदचिन्ह है। हांलाकि, इस समय मानव प्रौद्योगिकी प्रक्रिया द्वारा नगण्य मात्रा में कार्बनडाइक्साइड पृथक की जा रही है, ये प्रौद्योगिकियां प्रयुक्त किए जाने पर जीवाश्म ईंधन को जलाने से जुड़े कार्बन पदचिन्हों को कम करेंगी। पारिस्थितिक पदचिह्न गणना में प्रयुक्त पृथक्करण दर इस अनुमान पर आधारित है कि विश्व के वन वातावरण से कितना कार्बन हटा सकते हैं, कितना रख सकते हैं। एक 2003 ग्लोबल हेक्टेयर लगभग 1450 लीटर पेट्रोल प्रति वर्ष जलाने से उत्पन्न कार्बनडाइक्साइड सोख सकती है।

कार्बनडाइक्साइड पदचिह्न यह सुझाव नहीं देते हैं कि कार्बन पृथक्करण 'ग्लोबल वार्मिंग' के समाधान की कुंजी है। बल्कि वह इसके उलट सुझाव देते हैं: यह दिखाता है कि जीवमंडल में पर्याप्त क्षमता नहीं है कि वह कार्बनडाइक्साइड उत्सर्जन के वर्तमान स्तर को झेल सके। जैसे वन परिपक्व होते हैं, उनके कार्बनडाइक्साइड पृथक्करण की दर शून्य हो जाती है, और वे कार्बन छोड़ने वाले भी बन सकते हैं।

पारस्थितिक पदचिह्न परमाणु ऊर्जा का हिसाब कैसे देते हैं?
परमाणु ऊर्जा के इस्तेमाल से जुड़ी जैव क्षमता की मांग का परिमाण बताना कठिन है, क्योंकि इसके पदचिह्न के मूल में निहित प्रभावों का अनुसंधान प्रश्न उत्तर देते हैं। निर्णायक आंकड़ों के अभाव में, परमाणु बिजली के पदचिह्न वैसे ही माने जाते हैं जैसे जीवाश्म ईंधन से तैयार समतुल्य मात्रा में बिजली के पदचिह्न। ग्लोबल पदचिह्न नेटवर्क और उसके भागीदार इस अनुमान को परिष्कृत करने के लिए कार्य कर रहे हैं। फिलहाल परमाणु बिजली के पदचिह्न कुल ग्लोबल इकॉलॉजिकल फुटप्रिंट का 4 प्रतिशत से कम हैं।

अंतरराष्ट्रीय व्यापार का हिसाब कैसे लगाया जाता है?
नेशनल फुटप्रिंट एकाउन्ट्स प्रत्येक देश की कुल खपत का हिसाब उसके उत्पादन में आयात को जोड़कर और उसमें से निर्यात को घटाकर लगाते हैं। इसका अर्थ यह है कि एक कार को तैयार करने में लगे संसाधन, जिसका निर्माण जापान में किया गया, लेकिन जिसे भारत में बेचा और इस्तेमाल किया गया, उसकी खपत के पदचिह्नों का योगदान जापान के नहीं भारत के खाते में जाएगा।

इसके परिणामस्वरूप राष्ट्रीय पदचिह्न विकृत हो सकते हैं निर्यात के लिए उत्पाद तैयार करने में प्रयुक्त संसाधन और उत्पन्न कचरे का पूरा हिसाब नहीं रखा जाता। यह उन देशों के पदचिह्न को प्रभावित करता है जिनका विदेश व्यापार उनकी अर्थव्यवस्था की तुलना में काफी है। तथापि इन गलत आबंटनों से कुल विश्व पारिस्थितिकी पदचिह्न प्रभावित नहीं होते।

क्या पारिस्थितिकी पदचिह्न अन्य प्रजातियों का हिसाब लगाते हैं?
पारिस्थितिक पदचिह्न प्रकृति पर मनुष्य की मांग का वर्णन करते हैं । अभी पृथ्वी पर प्रति व्यक्ति 1.8 ग्लोबल हेक्टेयर की जैव क्षमता उपलब्ध है; अगर जैविक दृष्टि से कुछ उत्पादक क्षेत्र जंगली प्रजातियों के लिए छोड़ दिए जाएं तो इसमें कुछ कमी हो जाएगी। समाज जैव विविधता को जितना महत्व देगा वह इस बात का निर्धारण करेगा कि कितना क्षेत्र जैव विविधता बफर के लिए छोड़ी जाए। जैवक्षमता को बढ़ाने के प्रयास जैसे कि एक ही फसल लेने और कीड़ामार दवाओं के प्रयोग से जैव विविधता पर दबाव बढ़ सकता है; इससे संरक्षण के वही नतीजे प्राप्त करने के लिए जैव विविधता बफर का क्षेत्र बढ़ाना पड़ सकता है।

क्या पारिस्थितिक पदचिह्न बताते हैं कि संसाधनों का "उचित" या "न्यायपूर्ण" इस्तेमाल क्या है?
पदचिह्न दस्तावेज इस बात का संकेत देते हैं कि भूतकाल में क्या हुआ। किसी व्यक्ति अथवा समूह द्वारा प्रयुक्त पारिस्थितिक संसाधन की मात्रा बता सकती है, लेकिन यह इस बात का निर्धारण नहीं कर सकता है कि वे क्या इस्तेमाल करें। संसाधनों का आबंटन नीति संबंधी विषय है जो इस सामाजिक विश्वास पर आधारित है कि क्या इस्तेमाल करें। संसाधनों का आबंटन नीति संबंधी विषय है जो इस सामाजिक विश्वास पर आधारित है कि क्या न्यायपूर्ण है और क्या नहीं। इस प्रकार, जहां फुटप्रिंट का हिसाब किताब औसत जैव क्षमता का निर्धारण कर सकता है जो प्रति व्यक्ति उपलब्ध है, वह शर्त निश्चित नहीं कर सकता कि वह जैव क्षमता व्यक्तियों और राष्ट्रों के बीच किस प्रकार विभाजित की जानी चाहिए। तथापि यह इस प्रकार की बहस के लिये प्रसंग प्रदान करता है।

क्या पारिस्थितिक पदचिह्न फिर भी महत्वपूर्ण रहेंगे अगर पुनः निर्मित संसाधनों की आपूर्ति बढ़ाई जा सके और प्रौद्योगिकी प्रगति से पुनः निर्मित न हो सकने वाले संसाधनों का घटना कम किया जा सके?
पारिस्थितिकी पदचिह्न संसाधनों का वर्तमान इस्तेमाल और कचरे के पैदा होने को मापता है –यह जानना चाहता है: किसी दिए हुए वर्ष में, क्या पारिस्थिकी तंत्र पर मानव की मांग इन मांगों को पूरा करने की पारिस्थितिकी तंत्र की क्षमता से अधिक है? पदचिह्न विश्लेषण पुनः निर्मित संसाधनों की उत्पादकता में वृद्धि (उदाहरण के लिए, अगर कृषि क्षेत्र की उत्पादकता बढ़ जाती है, तब 1 टन गेहूं के पदचिह्न कम हो जाएंगे) और प्रौद्योगिकी परिवर्तन (उदाहरण के लिए, अगर कागज़ उद्योग कागज़ उत्पादन की समग्र कुशलता को दोगुना कर देता है, प्रतिष्टन कागज़ के पदचिह्न आधे हो जाएंगे) दोनों के बारे में बताता है। पारिस्थितिक पदचिन्ह विवरण इन परिवर्तनों को जब वह होते हैं अंकित कर लेते हैं और उस सीमा का निर्धारण कर सकते हैं जिस तक ये परिवर्तन मांग को पृथ्वी के पारिस्थितिक तंत्र के भीतर लाने में सफल होते हैं। अगर प्रौद्योगिकी प्रगति के कारणों से पारिस्थितिक आपूर्ति में पर्याप्त वृद्धि और मानव मांग में कमी होती है तो पदचिह्न विवरण इसे विश्व अतिक्रमण की समाप्ति के रुप में प्रदर्शित करेगा।

क्या पारिस्थितिक पदचिह्न मानवता की बढ़ती खपत में जनसंख्या की वृद्धि को वाहक के रुप में उपेक्षा करते हैं?
किसी देश या मानवता के पारिस्थितिक पदचिह्न संपूर्णता में के कार्य है जिसमें अनेक लोग एक औसत आदमी की खपत की तरह औसत सामान और सेवाओं की खपत करते हैं । चूँकी पदचिह्न विवरण ऐतिहासिक होता है, वह अनुमान नहीं लगा पाता कि इनमें से कोई कारक भविष्य में कैसे बदलेगा। अगर जनसंख्या बढ़ती है या कम होती है (या कोई और कारण बदलते हैं), यह भावी पदचिह्न विवरण में प्रकट किया जाएगा।

पदचिह्न विवरण (लेखा, हिसाब –किताब) यह भी दिखा सकता है कि संसाधन खपत विभिन्न क्षेत्रों में कैसे वितरित की जाती है। उदाहरण के लिए एशिया – प्रशांत क्षेत्र के कुल पदचिह्नों की इस क्षेत्र की बड़ी जनसंख्या लेकिन निम्न प्रति व्यक्ति पदचिह्न के साथ सीधे उत्तर अमेरिका के साथ उसकी कम जनसंख्या लेकिन कहीं अधिक प्रति व्यक्ति पदचिन्ह के साथ तुलना की जा सकती है।

मै किसी नगर या क्षेत्र के पारिस्थितिकी पदचिह्न की गणना कैसे कर सकता हूं?
वैश्विक और राष्ट्रीय पारिस्थितिकी पदचिह्न का राष्ट्रीय पारिस्थितिकी विवरण के भीतर मानकीकरण कर दिया गया है। किसी नगर के पदचिह्न की गणना करने के कई तरीके हैं। प्रक्रिया आधारित नजरिया इससे निपटने के लिये उत्पादन के तरीके और खपत वर्गों (जैसे भोजन, आवास गतिाशीलता, समान और सेवाएं) को राष्ट्रीय प्रतिव्यक्ति पदचिह्न आबंटित करने के लिये पूरक सांख्यिकी का इस्तेमाल करता है। क्षेत्रीय या म्युनिसिपल औसत प्रति व्यक्ति पदचिन्ह की गणना इन राष्ट्रीय नतीजों को "राष्ट्रीय और स्थानीय खपत नमूने के अंतर पर आधारित बढ़ा घटाकर की जाती है। निवेश उत्पादन परिवार खपत वर्गों को समग्र मांग आबंटित करने के लिए आर्थिक, भौतिक या संकर निवेश – उत्पादन सूचकांक का उपयोग करता है। इस बात की आवश्यकता को अधिकाधिक स्वीकार किया जा रहा है। उप राष्ट्रीय पदचिह्न लागू करने के तरीकों का मानकीकरण किया जाना चाहिए ताकि उनके अध्ययन आदि के लिए उनकी समानता और सादृश्यता बढ़ाई जा सके। इस मांग को पूरा करने के लिए नगरों और क्षेत्रों के पदचिह्नों की गणना के तरीकों और दृष्टिकोण को इस समय ग्लोबल इकॉलॉजिकल फुटप्रिंट स्टैंडर्ड पहल के साथ पंक्तिबद्ध किया जा रहा है। वर्तमान पदचिह्न मानकों पर अतिरिक्त सूचना और वर्तमान मानकीकरण बहस के लिए देखिए
www.footprintstandards.org
पदचिह्न तरीकों, आकड़ों, मान्यताओं और परिभाषाओं के लिए कृपया देखें
www.footprintwork.org/2006technotes

संदर्भ पुस्तकें

बाउटोड ए., 2002. डेवलपमेंट ड्यूरेबलः क्वेलक्यू वेराइट्रस एम्बेरेसेंट्स. इकॉनामी आफ ह्यूमनेस 363: 4–6.

डायमंड जे., 2005. कलेप्सः हाउ सोसाइटीज़ चूज टू फॉल और सक्सीड़. वाइकिंग पैंग्विन. न्यूयार्क

एफएओ, 2004 एक्वास्टेट ऑनलाइन डाटाबेस. एफएओ, रोम www.fao.org/ag/agl/aglw/aquastat/dbase/index.stm.

फ्लेनरी टी. 2005: द वैदर मेकर्स : द हिस्ट्री एंड फ्यूचर इंम्पैक्ट ऑफ क्लाइमेट चेंज. टैक्स्ट पब्लिशिंग. मैलबॉर्न आस्ट्रेलिया

आईयूसीएन / यूएनईपी /डब्लूडब्लूएफ, 1991. केयरिंग फॉर द अर्थः ए स्ट्रेटेजी फॉर सस्टेनेबल लीविंग. ग्लैंड, स्विटजरलैंड

काइट्ज जे वेकरनेगल, एम, लोह, जे, पेलर, ए, गोल्डफिंगर, एस, चेग, डी, एंड टी के 2006 "श्रंक एंड शेयरः ह्यूमेनेटीज़ प्रेजेंट एंड फ्यूचर इकॉलॉजिकल फुटप्रिंट"। एक्सेप्टेट फॉर स्पेशल पब्लिकेशन ऑफ द फिलॉस्फिकल ट्रांस्केशन्स ऑफ द रॉयल सोसाइटी

लोह जे ग्रीन, आर ई रिकेट्स, टी लेमररैक्स, जे, जैन्किन्स, एम. कैपॉस, वी, एंड रेंडर्स, जे, 2005. द लिवींग प्लेनेट इंडेक्सः यूजिंग स्पीशीज़ पोपुलेशन टाइम सीरीज टू ट्रेक ट्रेंड्स इन बायोडाइवर्सिटी. फिल ट्रांस. आर. सोक. बी 360 : 298 – 295

मैयोक्स पी होमग्रेन, पी एहार्ड, एफ. इवा, एच., स्टीबिग, एच.जे. एंड ब्रेंथोम, ए 2005. ट्रापिकल फॉरेस्ट कवर चेंज इन द 1990 एंड ऑप्शन्स फॉर फ्यूचर मॉनिटरिंग फिल ट्रांस आर सोक. बी. 360 : 373 – 384

मेयर, ए. 2001. कॉन्ट्रेक्शन एंड कन्वरजेंस : द ग्लोबल सोल्यूशन टू क्लाइमेट चेंज शूमाकर ब्रीफिंग्स रु 5 एंड ग्लोबल कॉमन्स इंस्टीट्यूट ग्रीन बुक्स, यूके. gwww.schumacher.org.uk/schumacher_b5_climate_change.htm (एक्सेस्ड जुलाई 2006)

मिलेनियम इकोसिस्टम असेसमेंट, 2005. इकोसिस्टम्स एंड ह्यूमन वैल बींगः बायोडायवर्सिटी सिंथसिज. वर्ल्ड रिसोर्सेस इंस्टीट्यूट. वाशिंगटन डीसी

नीलसन सी. रिडी, सी.ए. डायनेसियस, एम., एंड रेवेंगा, सी. 2005, फ्रैगमेंटेशन एंड फ्लो रेगुलेशन ऑफ द वर्ल्डस लार्ज रिवर सिस्टम्स. साइंस 308: 405 – 408

पैकाला, एस एंड सोकोलो, आर, 2004. स्टेबलाइजेशन वेजेज : सोल्विंग द क्लाइमेट पाब्लम फॉर द नेक्स्ट 50 ईयर्स विद करेंट टेक्नॉलॉजीज़. साइंस 305 : 968 – 972

रेवेन्गा सी कैम्पबैल, आई, अबेल, आर, डी विलियर्स, पी, एंड ब्रायर, एम, 2005. प्रोसपेक्ट्स फॉर मॉनिटरिंग फ्रैशवाटर इकोसिस्टम्स टूवार्ड्स द 2010 टारगेट्स. फिल ट्रांस. आर सोक. बी. 360 : 397– 413

श्वाज पी एंड रेंडल् डी. 2003. एन एब्रप्ट क्लाइमेट चेंज सीनारियो एंड इट्स इंम्प्लीकेशन्स फॉर यूनाइटेड स्टेट्स नेशनल सिक्यूरिटी. ग्लोबल बिजनस नेटवर्क, ऑकलैंड, सीए, www.gbn.com/ArticleDisplayServlet.srv?aid=26231 (एक्सेस्ड जुलाई 2006)

सेक्रेटरयेट ऑफ द कन्वेन्शन ऑन बायलॉजिकल डायवर्सिटी, 2006, ग्लोबल बायोडायवर्सिटी आउटलुक 2 मांट्रियल

शिक्लोमानोव, आई.ए. (ईडी.), 1999. वर्ल्ड वॉटर रिसोर्सेस एंड देयर यूज. स्टेट हाइड्रोलॉजिकल इंस्टीट्यूट, सेंट पीटर्सबर्ग एंड यूनेस्को, पेरिस. webworld.unesco.org/water/ihp/db/shiklomanov

सोकोलो, आर. होटिंस्की, आर, ग्रीनब्लैट, जे, एंड पैकाला, एस, 2004. सोल्विंग द क्लाइमेट पाब्लम : टेक्नॉलॉजीज अवेलेबल टू कर्ब कार्बनडाइक्साइड एमिशन्स. एनवायरनमेंट 46 (10) : 8 – 19 gwww.princeton.edu/~cmi

वाकरनेगल, एम, मॉनफ्रेडा, सी, मोरान, डी, वर्मर, पी, गोल्डफिंगर, एस, ड्यूमलिंग डी, एंड मूरे एम, 2005. नेशनल फुटप्रिंट एंड बायोकैपेसिटी एकाउंट्स 2005: द अंडरलाइंग कैलकुलेशन मैथड. ग्लोबल फुटप्रिंट नेटवर्क, ओकलैंड, सीए. www.footprintnetwork.org

वॉकरनेगल, एम., शुल्ट्ज, बी., ड्यूमलिंग, डी., कैलेजास लीनारेज, ए., जेन्किन्स, एम कैपॉस, वी मॉनफ्रैड्स, सी., लोह, जे मायर्स, एन., नॉरगार्ड आर. एंड रेंडर्स, जे. 2002. ट्रेकिंग द इकॉलॉजिकल ओवरशूट ऑफ द ह्यूमन इकॉनॉमी. प्रोक. नेटी. एसीएडी. एससीआई. यूएसए 99 (14) : 9266 – 9271.

विल्सन ई ओ., 2002. द फ्यूचर ऑफ लाइफ. ए. नॉफ, न्यूयार्क

अतिरिक्त संदर्भ इस साइट पर देखे जा सकते हैं : www.footprintnetwork.org/2006references