

जयपुर शहर में वायु प्रदूषण एवं उसका प्रभाव

डॉ. चन्द्रशेखर जैमन

शोध निर्देशक भूगोल विभागए अपेक्स विश्वविद्यालय, जयपुर

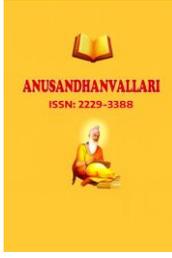
विशाखा समाधिया

शोधार्थी (भूगोल) अपेक्स विश्वविद्यालय, जयपुर

सारांश:— यह शोधपत्र व जयपुर शहर में वायु प्रदूषण एवं उसके प्रभाव का विस्तृत विश्लेषण प्रस्तुत करता है। जयपुर राजस्थान का राजधानी नगर है यह जनसंख्या की दृष्टि से सबसे बड़ा शहर भी है इसकी जनसंख्या वर्ष 2011 के अनुसार 3046163 है विगत वर्षों में वायु प्रदूषण की समस्या बढ़ने लगी है, जयपुर शहर की में अवांछित तत्वों की वृद्धि के कारण यहाँ वायु की गुणवत्ता में हास हो रहा है, बढ़ती जनसंख्या, औद्योगिक इकाईयों की संख्या में वृद्धि, मोटर वाहनों की अधिकता, कूड़े-कचरे के ढेर आदि जयपुर शहर की वायु को प्रदूषित कर रहे हैं, वायु प्रदूषण का प्रभाव मानव एवं अन्य जीव-जन्तुओं पर विपरित प्रभाव डाल रहा है। वायु प्रदूषण से सांस सम्बन्धी समस्या, फेफड़े कमजोर होना, मस्तिष्क एवं तंत्रिका तंत्र से सम्बन्धित बीमारियाँ उत्पन्न हो रही है, आवश्यकता है जयपुर शहर में वायु प्रदूषण को कम करने की। इसके लिए बढ़ते परिवहन के साधनों को कम करना, प्रदूषण फैलाने वाले उद्योग को शहर से बाहर लगाने, सघन वृक्षारोपण करना, नियमित साफ-सफाई आदि की आवश्यकता आवश्यकता है।

* ज़मलूवतकेरु जयपुर, राजधानी, प्रदूषण, मस्तिष्क, तंत्रिका तंत्र, सांस।

प्रस्तावना:— पृथ्वी पर विभिन्न गैसों का मिश्रण पाया जाता है— यह पृथ्वी को चारों ओर से घेरे हुए है, यह वायु मानव एवं अन्य जीव-जन्तुओं के लिए अति आवश्यक है, वायु के इस मिश्रण में विभिन्न गैसों का एक निश्चित अनुपात पाया जाता है, इसमें नाइट्रोजन 78.084 प्रतिशत, ऑक्सीजन 20.497 प्रतिशत, आर्गन 0.934 प्रतिशत, कार्बनडाई ऑक्साइड की मात्रा 0.31 प्रतिशत, इसके अलावा शेष जैसे नियोन, हीलियम, मिथेन, क्रिप्टोन एवं जेनोन पायी जाती है, इन गैसों के अनुपात में परिवर्तन हो जाने से वायु की रासायनिक संरचना परिवर्तित हो जाते हैं, जिसे वायु प्रदूषण कहते हैं।



वायुमण्डल में उपस्थित वायु एक या एक से अधिक प्रदूषण तत्व विषैली गैस, कालिख धूल, घूम एवं वाष्प की मात्रा इतनी अधिक बढ़ जाती है जो मानव, जीव-जन्तु एवं पेड़-पौधों के लिए हानिकारक हो जाती है इसे ही वायु प्रदूषण कहते हैं।

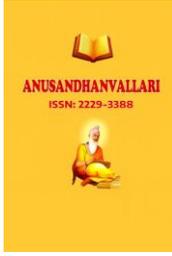
अनुसंधान पद्धति:— इस अनुसंधान पेपर के लिए प्राथमिक तथा द्वितीयक प्रकार के आंकड़ों का संकलन किया गया है, प्राथमिक आंकड़ों के लिए साक्षात्कार और प्रश्नावली का उपयोग किया है जयपुर शहर के विभिन्न वार्डों में से 150 परिवारों का चयन किया गया है तथा विश्वविद्यालय और विभिन्न कॉलेज के विद्यार्थियों से प्रश्नावली के माध्यम से वायु प्रदूषण के कारण प्रभाव एवं प्रभावी उपायों को जानने का प्रयास किया गया है।

द्वितीयक आंकड़ों का संकलन राजस्थान प्रदूषण विभाग जयपुर, परिवहन विभाग जयपुर, पुलिस कमिश्नरेट जयपुर के अलावा अन्य पत्र पत्रिकाएं एवं पूर्व के शोध कार्यो का अध्ययन किया गया है इसके अलावा अधिक परिवहन दबाव वाले क्षेत्रों और औद्योगिक इकाईयों का प्रत्यक्ष अवलोकन किया गया है।

अनुसंधान की प्रकृति:— यह शोध पत्र वर्णनात्मक तथा विश्लेषणात्मक प्रकृति का अध्ययन है इसका मुख्य उद्देश्य जयपुर शहर में वायु प्रदूषण का स्तर जानना तथा उसके प्रभाव का मूल्यांकन करना है, इस शोध प्रपत्र का सीधा सम्बन्ध जयपुर शहर में निवास करने वाले लोगों से है।

अध्ययन क्षेत्र:— प्रस्तुत अध्ययन क्षेत्र गुलाबी नगरी के नाम से प्रसिद्ध राजस्थान की राजधानी जयपुर शहर है, जयपुर की स्थापना 1727 में आमेर के राजा सवाई जयसिंह द्वितीय ने की थी, इस सुनियोजित नगर की स्थापना में वास्तुशास्त्र और शिल्पशास्त्र का विशेष ध्यान रखा गया है, इस कार्य में बंगाली ब्राह्मण विद्याधर भट्टाचार्य का महत्वपूर्ण योगदान रहा है।

जयपुर शहर तीन ओर से हरी-भरी अरावली की पहाड़ियों से घिरा हुआ है, इसके उत्तर में नाहरगढ़ की पहाड़ी एवं पूर्वी की ओर झलान की पहाड़ियाँ स्थित हैं, जयपुर का दक्षिणी भाग खुला मैदान है, इसका ढाल उत्तर से दक्षिण एवं पूर्व से पश्चिम की ओर है। जयपुर शहर का अक्षांशीय 26°46' से 27°01' उत्तरी अक्षांश तक है तथा देशान्तरीय विस्तार 75°37' से 76°57' पूर्वी देशान्तर तक है, इसका कुल क्षेत्रफल 467 वर्ग कि.मी. है। जयपुर शहर की 2011 के अनुसार कुल जनसंख्या 3046163 है,

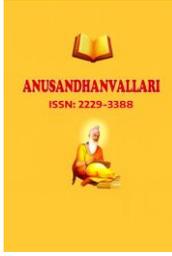


तथा जनसंख्या घनत्व 4361 व्यक्ति प्रति•वर्ग कि भी है, वर्तमान में जयपुर शहर में दो नगर निगम जयपुर हेरिटेज और जयपुर ग्रेटर नगर निगम कार्यरत है, जयपुर शहर की स्थानीय व्यवस्था के सफल संचालन के लिए इसे 250 वार्डों में बांटा गया है। जयपुर शहर में उच्च स्तरीय चिकित्सा केन्द्र एस.एम.एस. हास्पिटल एवं अन्य कई चिकित्सालय, आयुर्वेद औषधालय, महत्वपूर्ण उच्च स्तरीय शिक्षा के केन्द्र स्थित है, जयपुर शहर भारत में ही नहीं बल्कि विश्व स्तरीय पर्यटन केन्द्र के रूप में भी प्रसिद्ध है यहाँ ऐतिहासिक रूप के किले एवं महल तथा मन्दिर स्थित है, इनमें नाहरगढ़, जयगढ़, अल्बर्ट हॉल, हवा महल जन्तर-मन्तर, सिटी पैलेस, गणेश मन्दिर, गोविन्ददेवजी का मन्दिर एवं राजमन्दिर सिनेमाघर प्रसिद्ध है।

अनुसंधान की अवधि:—यह शोध प्रपत्र जनवरी, 2023 से लेकर दिसम्बर 2025 तक की अवधि में तैयार किया गया है, इस अवधि में प्राथमिक सर्वेक्षण, आंकड़ों का संग्रहण एवं उनका विश्लेषण और रिपोर्ट लेखन का कार्य पूर्ण किया गया है।

प्रमुख वायु प्रदूषक :-

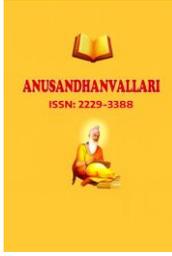
1. **कार्बन मोनो ऑक्साइड:**—यह वायु प्रदूषण में सर्वाधिक योगदान देता है, रंगहीन, गंधहीन, स्वादहीन एवं पानी में अघुलनशील गैस है, यह रक्त में हीमोग्लोबिन क्रिया करके क्षति पहुंचाती है।
2. **नाइट्रोजन के ऑक्साइड :-** यह नाइट्रिक ऑक्साइड एवं नाइट्रोजन डाइऑक्साइड नाइट्रोजन के ऑक्साइड है, नाइट्रिक ऑक्साइड रंगहीन एवं गंधहीन गैस है, इसका उत्सर्जन गैसोलिन, प्राकृतिक गैस, खनिज तेल तथा कोयले के दहन से होता है
3. **सल्फर के ऑक्साइड :-** यह ऑक्सीजन की उपस्थिति में सल्फर युक्त पदार्थों की दहन क्रिया से उत्सर्जित होती है, वायुमण्डल की नमी के साथ क्रिया करके सल्फ्यूरिक अम्ल में बदल जाती है, इसका उत्सर्जन कोयले जलाने, उद्योगों की चिमनियों के धुंआ से होता है।
4. **हाइड्रोकार्बन:**— हाइड्रोकार्बन का उत्सर्जन जीवाणुओं की क्रिया, जल व तलछट तथा भूमि के अन्दर जैविक पदार्थों के जीवाणु अपघटन की क्रिया से होता है। इसके अलावा परिवहन के साधनों द्वारा हाइड्रोकार्बन का उत्सर्जन होता है।



5. **क्लोरो फ्लोरो कार्बन** :- यह गैस वायुमण्डल में प्रशीतकों से उत्पन्न होती है, रेफ्रिजरेटर, फ्रिज, एवं कोल्ड स्टोरेज आदि से उत्सर्जन होता है, इस गैस के कारण ओजोन परत क्षतिग्रस्त हो रही है, इससे ग्रीनहाउस प्रभाव भी बढ़ रहा है।
6. **निलम्बित कणकीय पदार्थ** :- ये पदार्थ धूलकणों, अपशिष्ट पदार्थों को जलाने, औद्योगिक कचरे से उत्पन्न होते हैं, ये पदार्थ ठोस, तरल एवं गैसीय अवस्था में होते हैं, इनका व्यास 0.0005 से लेकर 500 माइक्रोमीटर तक होता है।

जयपुर शहर में वायु प्रदूषण:- अध्ययन के आधार पर जयपुर शहर में वायु प्रदूषण के लिए कई कारक उत्तरदायी हैं-

1. **बढ़ते परिवहन के साधन**:- जयपुर शहर में परिवहन के साधनों की संख्या लगातार बढ़ रही है, जयपुर राज्य की राजधानी एवं सबसे बड़ा शहर है, इसमें होकर कई राष्ट्रीय राजमार्ग गुजरते हैं जैसे- राष्ट्रीय राजमार्ग 21, 48, 52 आदि। इसके अलावा रेलमार्ग और सांगानेर हवाई अड्डा जयपुर शहर में स्थित है। जयपुर शहर में परिवहन के साधनों की संख्या 2010-11 में 10.5 लाख थी जो बढ़कर 2023-24 में 22.17 लाख हो गई है, इनमें दोपहिया, टैम्पो कार, बस, ट्रक एवं अन्य मालवाहक वाहन सम्मिलित हैं, इन वाहनों से नाइट्रोजन ऑक्साइड, सल्फर डाइऑक्साइड, कार्बन मोनो ऑक्साइड, हाइड्रोकार्बन एवं सीसा आदि खतरनाक गैसों का उत्सर्जन होता है, जयपुर शहर में प्रदूषण का सर्वाधिक स्तर एम.आई. रोड, छोटी चौपड़, बड़ी चौपड़, टोंक रोड, दिल्ली रोड, सोडाला, रामबाग सर्किल पर सर्वाधिक रहता है।
2. **औद्योगिक इकाइयों द्वारा वायु प्रदूषण** :- जयपुर शहर एवं आस-पास के क्षेत्रों में कई औद्योगिक इकाइया कार्यरत हैं इनमें मानसरोवर में रीकों कांटा क्षेत्र, सीतापुरा, सांगानेर, बाइस गोदाम, विश्वकर्मा, झोटवाडा, आमेर, दिल्ली रोड, महेन्द्रा सेज आदि क्षेत्रों में विविध प्रकार की औद्योगिक इकाइयां स्थित हैं, इनमें सूती वस्त्र, इंजिनियरिंग सामान, सोडा एश, सोप स्टोन, जैम्स एण्ड ज्यूलरी, प्लास्टिक का सामान, चमड़े की वस्तुएं, कागज व लुगदी, फर्नीचर रंगाई-छपाई, कपड़ा धोने का पाउडर व साबुन आदि बनाएं जाते हैं, इनके निर्माण में प्रयुक्त



मशीने वायुमण्डल में विषैला धुंआ छोडा है, साथ ही इन औद्योगिक इकाईयों से धूल व हानिकारक रसायन वायु में मिलकर वायु प्रदूषण करते है।

जयपुर शहर में वायु प्रदूषण का स्तर

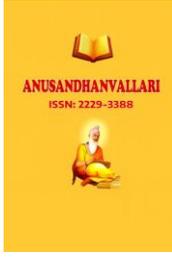
(μ हधउ3)

क्षेत्र	2011				2021			
	ब	ब ₂	ब ₃	छ ₂	ब	ब ₂	ब ₃	छ ₂
विश्वकर्मा	1.12	0.34	6.40	35.10	1.93	0.80	8.43	54.20
अजमेरी गेट	1.75	0.66	7.13	33.13	1.10	0.92	9.01	50.66
रामबाग सर्किल	1.13	0.64	8.35	34.75	1.14	0.78	10.12	60.51
सीतापुरा	1.10	0.23	5.10	30.60	1.14	0.60	6.27	49.22
बाईस गोदाम	1.50	0.28	6.44	32.11	1.34	0.49	8.14	48.14
मानसरोवर	1.13	0.14	4.12	29.14	1.22	0.38	5.74	49.10

स्रोत: राजस्थान राज्य प्रदूषण नियन्त्र बोर्ड, जयपुर

उपर्युक्त तालिका जयपुर शहर में अधिक प्रदूषण वाले क्षेत्रों से सम्बन्धित है, इसमें कार्बन मोनो ऑक्साइड, कार्बनडाई ऑक्साइड, सल्फर डाइ ऑक्साइड और नाइट्रोजन डाइऑक्साइड गैसों का स्तर 2011 तथा 2021 के स्तर को मापा गया है।

- निर्माण कार्यो द्वारा :-** जयपुर शहर में विभिन्न निर्माण कार्य होते रहते है जैसे सडक निर्माण, भवन निर्माण आदि इनमें धूल, मिट्टी व अन्य कणीय पदार्थ वायु मिलकर प्रदूषण को बढ़ाते है।
- कृषि से सम्बन्धित अपशिष्ट पदार्थो को जलाने से वायु प्रदूषण फैलता है, जयपुर के आस-पास के ग्रामीण क्षेत्रों में कृषि के अपशिष्ट जलाएं जाते हैं, इसका सीधा प्रभाव जयपुर की गुणवत्ता पर पड़ता है।



5. **घरेलू अपशिष्ट:**— जयपुर शहर में घरों से निकले अपशिष्ट पदार्थों को जला दिया जाता है, इससे हानिकारक गैसे वायु में मिल जाती है।

वायु प्रदूषण का प्रभाव

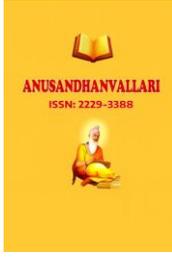
जयपुर शहर में लगातार बढ़ते वायु प्रदूषण के कारण (फप) (पत फनंसपजल प्दकमग) खराब होता जा रहा है शीत ऋतु में वायु प्रदूषण का खतरा अधिक बढ़ जाता है इस समय हवा में उपस्थित जहरीले कण नीचे आ जाते हैं इससे मानव स्वास्थ्य के साथ-साथ जीव-जन्तुओं और वनस्पति के लिए खतरा उत्पन्न हो जाता है जयपुर शहर में बढ़ते वायु प्रदूषण के कारण कई गंभीर समस्याएँ उत्पन्न हुई हैं—

1. प्रदूषित वायु से सांस सम्बन्धी समस्याएँ अस्थमा, सांस लेने में कठिनाई खासी बढ़ रही है।
2. प्रदूषित वायु के कारण आँखों में जलन होना एवं कमजोर दृष्टि, होना।
3. वायु प्रदूषण के कारण हृदय से सम्बन्धित रोगियों की संख्या में वृद्धि हो रही है।
4. वायु प्रदूषण के कारण, बच्चे और बुजुर्गों में संक्रमण का खतरा पूर्व की तुलना में बढ़ गया है।
5. सर्वेक्षण के अनुसार जयपुर शहर में क्षय के रोगियों की संख्या में वृद्धि हो रही है वर्ष 2011 में क्षय रोगियों की संख्या 4720 थी जो 2022 में बढ़कर 8642 हो गई है।
6. वायु प्रदूषण के कारण छोटे बच्चों में रोग प्रतिरोधक क्षमता कम हो रही है।

वायु प्रदूषण को रोकने के उपाय

वायु प्रदूषण आधुनिक आर्थिक विकास, औद्योगिक वृद्धि एवं नगरीय विस्तार का प्रतिफल है, इस विकास से मुँह नहीं मोड़ सकते हैं, आवश्यकता है, वायु प्रदूषण को कम करने की। इसके लिए निम्नलिखित उपाय प्रस्तुत हैं।

1. **परिवहन के साधनों में कमी करना** :— जयपुर शहर में वायु प्रदूषण का प्रमुख कारण बढ़ते परिवहन के साधन हैं, इनमें डीजल व पेट्रोल का उपयोग होता है, धीरे-धीरे इनकी संख्या कम की जा सकती है।

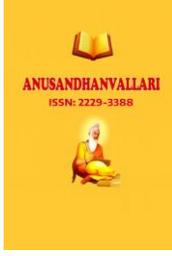


2. परिवहन के साधनों में डीजल व पेट्रोल के उपयोग के स्थान पर सी.एन.जी. का उपयोग बढ़ाया जाये, साथ ही इलैक्ट्रिक वाहनों की संख्या भी बढ़ाई जाये।
3. जयपुर शहर के विभिन्न कार्यालयों, स्कूल, कॉलेजों में आने-जाने के लिए पूल सिस्टम किया जाय।
4. दिल्ली महानगर की तर्ज पर जयपुर शहर से पुराने डीजल के वाहनों को प्रतिबन्धित किया जाये।
5. प्रत्येक वाहन के प्रदूषण स्तर की जाँच समय-समय पर की जाये।
6. जयपुर शहर के सड़क मार्गों पर लगी लाल बत्तियों की संख्या कम की जाए, क्योंकि लाल बत्तियों पर बाहन 2 से तीन मिनट संचालित अवस्था में खड़े रहते हैं, इससे वायु प्रदूषण अधिक होता है, इसके लिए फ्लाइओवर बनाए जाए।
7. जयपुर शहर में स्थित कारखानों को आबादी क्षेत्र से दूर लगाया जाये।
8. जयपुर शहर में पार्कों, सड़कों के किनारे एवं पहाड़ी क्षेत्रों में अधिक से अधिक वृक्षारोपण किया जाना चाहिए।
9. जयपुर शहर में कुड़े-कचरे को जलाने पर रोक लगानी चाहिए, इसके लिए दण्ड का प्रावधान होना चाहिए।
10. वायु प्रदूषण के स्तर को जाँचने के लिए समय-समय पर व्यापक सर्वेक्षण एवं अध्ययन होने चाहिए।

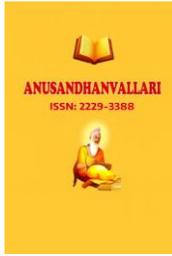
निष्कर्ष: स्वच्छ वायु जीवन का आधार है, लेकिन विकास की दौड़ में मानव ने इसके प्राकृतिक एवं रासायनिक स्वरूप में बदलाव कर दिया है, जिससे इसके कई हानिकारक प्रभाव आ रहे हैं, आवश्यकता इस अमूल्य प्राकृतिक संसाधन के संरक्षण की, इसके लिए कारगर उपायों के साथ-साथ जन जागरूकता आवश्यक है।

सन्दर्भ—

1. जिला सांख्यिकी रूपरेखा रु जयपुर जिला 2023 ।



2. प्रादेशिक पर्यावरण प्रदूषण नियन्त्रण बोर्ड, जयपुर रू वार्षिक रिपोर्ट 2023।
3. प्रादेशिक परिवहन कार्यालय, जयपुर रू रजिस्टर्डपरिवहन रिपोर्ट 2024।
4. जिला कलेक्टर कार्यालय, जयपुर जिला रू वार्षिक रिपोर्ट 2023।
5. राजस्थान राज्य प्रदूषण नियन्त्रण मण्डल, जयपुर रू वार्षिक रिपोर्ट 2020–2024।
6. भारतीय मौसम विभाग प्रादेशिक कार्यालय, जयपुर।
7. चिकित्सा विभाग राजस्थान सरकार, जयपुर।
8. डॉ. सक्सेना, हरिमोहन (2021) : पर्यावरण भूगोल, राजस्थान हिन्दी ग्रन्थ अकादमी, जयपुर।
9. सिंह, डॉ. सविन्द्र (2014) : पर्यावरण भूगोल, प्रयाग पुस्तकभवन इलाहाबाद।
10. नेगी, डॉ. पी. एस. 2015 : पारिस्थितिकी एवं पर्यावरण भूगोल, रस्तोगी पब्लिकेशन मेरठ, उत्तरप्रदेश।
11. हुसैन, डॉ. माजिद (2018): पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी, सी. एल. मीडिया पब्लिकेशन नई दिल्ली।
12. शर्मा डॉ. आर. एन(2018) : पर्यावरण अध्ययन, राजकमल प्रकाशन, नई दिल्ली।
13. कुमार, डॉ. अरविन्द (2013) पर्यावरण प्रदूषण एवं संरक्षण, के एन पब्लिकेशन, मेरठ उत्तरप्रदेश।
14. मिश्रा डॉ. डी.डी. (2017): पर्यावरण भूगोल, चैतन्य पब्लिकेशन, इलाहाबाद उत्तरप्रदेश।
15. पाठक, डॉ. एस. एन.(2019): पर्यावरण प्रदूषण; कारण एवं नियन्त्रण, प्रकाशन मण्डल वाराणसी उत्तरप्रदेश।
16. भारत सरकार: पर्यावरण (संरक्षण) अधिनियम रू 2003,भारत सरकार प्रकाशन, नई दिल्ली।
17. NCERT 2022 पर्यावरण अध्ययन/भूगोल, एन. सी. ई. आर. टी. नई दिल्ली।
18. Agarwal, S.K., 2005 : Environmental Management, APH Publishing Corporation, New Delhi, 397 pp.
19. Alaxander, D.E., 2000: Confronting Catastrophe: New Perspectives on Natural Disasters, Terra, Harpenden.
20. Barrington, R., 2001: Biodiversity : new trends in environmental management, Corporate Environmental Strategy, Vol. 8 (1), pp. 39-47
21. Barrow, C.J., 2005 : Environmental Management and Development, Routledge, London.



22. Boyce, J.K., 2002 : The Political Economy of the Environment, Edward Elgar, Cheltenham.
23. French, H.M., 1981 : Permafrost and groundice, in Man and Environmental Processes, edited by K.J. Gregory and D.E. Walling, Butterworths, London, pp. 144-162.
24. Friderichs, K., 1958 : A definition of ecology and some thoughts about basic concepts, Ecology, Vol. 39, pp. 154-9.
25. Gilewaska, S., 1964: Changes in the geographic environment brought about by industrialization and urbanization, Problems of Applied Geography, Vol. 2, pp. 201-10.
26. Goldsmith, F.B., 1975 : The evaluation of ecological resources in the countryside for conservation purposes, Biological Conservation, Vol. 8, pp. 89-96.
27. Gupta, H.K., 1976 : Dams and Earthquakes, Elsevier, Amsterdam.
28. Kappoor, I., 2001 : Towards participatory environmental management, Journal of Environmental Management, Vol. 63 (3), pp. 269-79.
29. Khor, M., 2004 : Intellectual Property, Biodiversity and Sustainable Development : Resolving the Difficulties, Zed, London.
30. Park, C.C. 1989 : Ecology and Environmental Management, Butterworths, London.
31. Polssky, S. (ed.), 2002 : Economics of Biodiversity Conservation, Ashgate, Aldershot.
32. Riddell, R., 1981: Ecodevelopment : Economics, Ecology and Development, Gower, Farmborough.