JOURNAL OF UTTARAKHAND ACADEMY OF ADMINISTRATION, NAINITAL

VOLUME 1, ISSUE 3, July-September 2020, ISSN No-2582-5798

1. KEEPING THE DOORS OPEN FOR LEARNING: CHALLENGES FOR HEIS IN COVID-19
Vartika Kaushal
2. TECHNOLOGY ENABLED LEARNING DURING COVID-19: PROSPECT & CHALLENGES WITH SPECIAL REFERENCE TO UTTARAKHAND
Kalpana Patni Lakhera & Prakash Lakhera
3. AN ANALYSIS ON THE PROGRESS OF INDIAN EDUCATION FROM ANCIENT AGE TO NEW EDUCATION POLICY DRAFT 2019: IN HISTORICAL PERSPECTIVE
Praveen Lakhera
4. WATERMILL UPGRADTION AND LIVELIHOOD SUSTAINABILITY: A CASE STUDY OF CLUSTERED WATERMILL UPGRADATION AT GANESHPUR, UTTARKASHI.
Anil Kumar Joshi & CMS Negi
5. ALIEN PLANT SPECIES(APS) AND THEIR INDIGENOUS USES: A STUDY FROM NANDA DEVI BIOSPHERE RESERVE(NDBR), WEST HIMALAYA, INDIA.
H.C.Joshi & S.S.Samant
6. CASTE, GENDER& SPACE IN THOLPAVAKOOTHU SHADOW PUPPET PERFORMANCES IN BHADRAKALI TEMPLES OF KERALA.
Atul Sinha
7. NEO-MARXISM: AN INTERPRETATIVE ANALYSIS
Gurpreet Bal
8. FEDERALISM IN INDIA: ROLE OF THE SUPREME COURT
Nazmul Hussain Laskar
9. हिमालय की पारिस्थितिकीय सेवाएं, पर्यावरण असंतुलन एवं सुरक्षा के उपाय
हरीश चंद्र जोशी एवं दीपक पालीवाल
10. ब्लॉकचेन तकनीकी द्वारा भू–लेख प्रबंधन
हिमांशु कफल्टिया
11. उत्तराखण्ड में शैव धर्म एवं शैव धर्म–स्थलों का अध्ययन
मदन मोहन जोशी
12. गांधीजी की हिन्द स्वराज की परिकल्पना : हिन्द स्वराज्य के आईने से
केवल आनन्द काण्डपाल
13. वर्तमान भारत में ग्लोबल वॉर्मिंग की समस्या (जैव विविधता के संदर्भ में)
अनचलेश कुमार

Dr. R. S. Tolia Uttarakhand Academy of Administration
Nainital, Uttarakhand-263001
Ardwell Camp, Mallital, Nainital
www.uaoa.gov.in

July-September 2020 VOLUME 1, ISSUE 3 Journal of Uttarakhand Academy of Administration Nainital (JUAAN)

July-September 2020
VOLUME 1, ISSUE 3

ISSN No-2582-5798

Journal of
Uttarakhand Academy of Administration Nainital (JUAAN)

(A Peer Reviewed Journal)

Dr. R. S. Tolia Uttarakhand Academy of Administration Nainital, Uttarakhand , India

ISSN No-2582-5798

9

हिमालय की पारिस्थितिकीय सेवाएं, पर्यावरण असंतुलन एवं सुरक्षा के उपाय

हरीश चंद्र जोशी

दीपक पालीवाल

सारांश

हिमालय अपनी भौगोलिक स्थिति के कारण संसार में महत्वपूर्ण स्थान रखता है। यह हिमालय ही है जिसके कारण भारतवर्ष में जलवायुवीय विविधता एवं जैवविविधता पायी जाती है। हिमालयी क्षेत्र में 10000 से अधिक वनस्पति पौध प्रजातियां पायी जाती है जिसमें से 3160 स्थानीय है। भारतवर्ष में पायी जाने वाली कुल 15000 औषधीय प्रजातियों में से 1748 प्रकार की औषधीय प्रजातियों को भारतीय हिमालय क्षेत्र में पायी जाती हैं। औषधीय वनस्पतियों के अतिरिक्त हिमालयी वनों से अनेक प्रकार के गौढ़ वनउत्पाद प्राप्त होते है जिनसे न केवल स्थानीय लोगों की आजीविका में वृद्धि होती है वरन इनमें से बहुत से वनउत्पादों की देश–विदेश में वृहत मांग है और ये विदेशी पूँजी का भी श्रोत है। इसके अतिरिक्त वन कार्बन को अवशोषित कर हमें शुद्ध वायु प्रदान करते हैं और वैश्विक तापमान वृद्धि से काफी हद तक लड़ने में सहायक होते हैं। इसके अतिरिक्त वनों के पर्यटन में योगदान को नकारा नहीं जा सकता।

हिमालयी पारिस्थितिक तंत्र को हानि पहुंचाने वाले कारकों में प्रमुख कारकों में जनसंख्या वृद्धि, निर्वनीकरण एवं जैवविविधता में ह्रास, प्रदूषण, वैश्विक तापमान वृद्धि एवं जलवायु परिवर्तन, आदि हैं। विभिन्न शोधों से यह सिद्ध हो चुका है कि वायुमंडल की संरचना में होने वाले बदलावों का सीधा असर जीवन के विभिन्न आयामों में पड़ता है। इससे जल, वायु एवं भुमि की गुणवत्ता प्रभावित होती है और इस प्रकार इनका प्रभाव मानव की आधारभूत आवश्यकताओं जैसे मानव स्वास्थ्य, परिस्थितिक तंत्र, खद्यान्न उत्पादन एवं अन्य संसाधनों पर पड़ता है। हिमालय पर हुए शोधों से पता चलता है कि 4000 मी. से ऊपर वातावरण का तापमान 0.30

सेंटीग्रड प्रति दशक की दर से बढ़ रहा है। ग्लेशियर के ऊपर ब्लेक कार्बन एयरोसाल के गिरने से ग्लेशियर की सतह गहरे रंग की होने से सौर ऊर्जा के परावर्तन (एल्बीडो) में कमी आती है और इसके परिणामस्वरूप ग्लेशियर के ऊपर का तापमान बढ़ जाता है और इस प्रकार यह ग्लेशियर को पिघलाने में सहायक होता है। सन् 1970 के बाद से हिमालय के औसत तापमान में 10 सेंटीग्रेड की वृद्धि दर्ज की गयी है। इसके अतिरिक्त ग्लोबल वार्मिंग के कारण कृषि एवं फल उत्पादन में प्रभाव पड़ा है। हिमालयी क्षेत्रों में जलवायु परिवर्तन के कारण पौलीनेटर, मुख्य रूप से मधुमक्खी की स्थानीय प्रजाति की विविधता प्रभावित हुई है और हिमालयी क्षेत्रों में सेब की पैदावार में आई कमी का मुख्य कारण समुाचित परागण का अभाव है। जलवायु परिवर्तन को रोक पाना तो कदाचित संभव नहीं है लेकिन इसकी विभीषिका से बचने के लिए वर्तमान जलवायु के अनुसार कृषि, फलोत्पादन एवं विकास को अपनाना होगा जिस हेतु वैकल्पिक ऊर्जा का अधिकतम उपयोग कर भविष्य में कार्बन उत्सर्जन की मात्रा में लगाम लगाई जा सके। इसी प्रकार जब हिमालय की बात होती है तो हिमालय में रहने वाले जनसमुदाय एवं उनकी आवश्यकताओं का नजरंदाज नहीं किया जाना चाहिए। हिमालय एवं हिमालय के पारिस्थितिक तंत्र को बचाना आवश्यक है लेकिन साथ ही यहां की सामाजिक, आर्थिक एवं सांस्कृतिक विविधता का भी संरक्षण आवश्यक है। रोजगार की असीम संभावनाओं के होते हुए भी यहां के लोग रोजगार हेतु शहरों की ओर पलायन कर रहे हैं जिसका कारण यह है कि कृषि एवं अन्य रोजगार जन्य कार्य वर्तमान समय में हिमालय के स्थानीय लोगों की आवश्यकताओं को पूरा करने में समर्थ नहीं हैं। इसके कारण पलायन में वृद्धि हुई है। परिणामस्वरूप हिमालय के गांव खाली होते जा रहे हैं। आवश्यकता इस बात की है कि हिमालय एवं हिमालयी पर्यावरण संरक्षण एवं विकास के लिए स्थानीय आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए परितंत्र के अनुरूप रोजगार संभावनाएं विकसित की जाए ताकि एक ओर इससे लोगों का पलायन रूकेगा और दूसरी ओर उनका पर्यावरण संवर्धन में सहभाग सुनिश्चित किया जा सकेगा। पर्यावरण सम्यक रोजगार विकास हेतु निर्मलिखित विंदुओं पर ध्यान दिया जा सकता है– रोजगार में इकोटूरिज्म व वाइल्डलाइफ पर्यटन, जल क्रिड़ा (वाटर स्पोर्ट्स, वानिकी गतिविधियां, औषधीय एवं सुगन्धित पौधों की खेती, गौढ़–वनउत्पाद आधारित उद्योगों की स्थापना, कृषि उत्पादन बढ़ाने हेतु शोध एवं पहाड़ सम्मत कृषि प्रजातियों एवं तकनीक का विकास, वनपंचायतो एवं संयुक्त वनप्रबंधन जैसी परंपरागत संस्थाओं का सुदृढ़ीकरण, एवं कृषि–पशुपालन एवं डेयरी का विकास आदि मुख्य हैं। इसके अतिरिक्त जनजागरूकता एवं वनाग्नि से हिमालय पर्यावरण के सुरक्षा के ठोस प्रबंध किए जाने आवश्यक हैं।

परिचय

भारत की उत्तरी सीमा पर स्थित हिमालय भू–वैज्ञानिक और संरचनात्मक दृष्टिकोण से नवीनतम

पर्वतमाला है, जिसका उद्‌भव यूरोपीय और भारतीय प्लेट के अभिसरण से टर्शियरी युग में हुआ था। इसकी सीमा पश्चिम में सिंधु नदी से लेकर पूर्व में ब्रह्मपुत्र नदी तक लगभग 2400 किमी. की लंबाई में फैली हुई है। हिमालय के सबसे उत्तर की ओर अवस्थित श्रेणी को वृहत हिमालय या हिमाद्रि के नाम से जाना जाता है। यह श्रेणी सार्वाधिक सतत एवं सबसे ऊँची है जिसकी औसत ऊँचाई लगभग 6000 मीटर है। यहां विश्व की सार्वाधिक ऊँची पर्वत श्रेणियां जैसे माउंट एवरेस्ट, कंचनजंघा, इत्यादि अवस्थित हैं। वृहत हिमालय के दक्षिण में स्थित श्रेणी को मध्य या लघु हिमालय के नाम से जाना जाता है। हिमाचल इसी भाग में स्थित है। इस भाग में अवस्थित पर्वत श्रेणियों की औसत ऊँचाई 3700 से 4500 मीटर तक मिलती है। पीरपंजाल, और धौलाधर उपश्रेणियां इस भाग में ही अवस्थित हैं। कश्मीर घाटी, कुल्लू घाटी एवं कांगड़ा घाटी लघु हिमालय का ही भाग है। लघु हिमालय के दक्षिण में अवस्थित हिमालय श्रेणी को शिवालिक के नाम से जाना जाता है। यह हिमालय की सबसे बाहर की ओर की स्थित श्रेणी है। इसकी औसत ऊँचाई 900 से 1500 मीटर है। पूर्वी हिमालय में इसका विस्तार नहीं है। लघु एवं शिवालिक हिमालय के मध्य पायी जाने वाली घाटी को ही 'दून' कहा जाता है उदाहरण स्वरूप – देहरादून ।

हिमालय अपनी भौगोलिक स्थिति के कारण संसार में महत्वपूर्ण स्थान रखता है। यह भारतीय उपमहाद्वीप को मध्य एशिया एवं तिब्बत से अलग करता है। हिमालय के कारण ही बंगाल की खाड़ी एवं अरब सागर से उठने वाले मानसून इससे आगे जाने में समर्थ नहीं रहते अर्थात हिमालय इनके लिए अवरोध का कार्य करता है और इस प्रकार मानसून को रोककर हिमालय एवं हिमालय की तलहटी में जल की समुचित मात्रा उपलब्ध कराने में महत्वपूर्ण भूमिका अदा करता है और इस प्रकार हमारी नदियों एवं अन्य जल श्रोतों में वर्ष भर जल रहता है। भारत में जलवायुवीय विवधता में हिमालय की पर्वतमालाओं का महत्वपूर्ण योगादान रहा है जिसके कारण वसंत और गर्मियों के महीनों में बंगाल की खाड़ी से उत्तर की ओर बहते हुए भारतीय मानसून पूर्वी हिमालय में अत्यधिक वर्षा के लिए उत्तरदायी होते है। यह हिमालय की पर्वतमालाओं का ही परिणाम है कि हिमालयी वनभूमि की जलवायु पूर्व में नम उष्णकटिबंधीय से, मध्य हिमालय में समशीतोष्ण और उत्तर में सुदूर पश्चिम में रेगिस्तानी प्रकार की जलवायु पायी जाती है। हिमालय के कारण ही पूर्वी हिमालय के कम ऊंचाई वाले क्षेत्रों में भी भारी मानसूनी वर्षा और बर्फबारी हूआ करती है। यही कारण है कि भारत की जलवायु विशिष्ट है अन्यथा की स्थिति में सम्भवतः भारत भी मध्य एशिया के समान एक रेगिस्तान ही होता। इस प्रकार जलवायुवीय विविधता के कारण ही हमारा देश विश्व के उन देशों में शामिल है जो जैवविविधता की प्रचूरता के लिए जाने जाते हैं और मंख्य रूप से सम्पूर्ण हिमालयी क्षेत्र जैवविविधता के दृष्टिकोण से अतिसमपन्न एवं महत्पूर्ण है। यहां हजारों स्थानिक प्रजातियों के लिए अनुकूल वातावरण है। यह विश्व के उन परितंत्रों में से एक है जो जैवविविधता के लिए जाने जाते हैं। यहां यह बात ध्यान देने योग्य है कि जैवविविधता के कारण हमारे गृह पृथ्वी का जैविक तंत्र संतुलित बना रहता है। यह जैवविविधता ही है जो धरती पर समस्त जीवों के श्वसन हेतु आक्सीजन की आपूर्ति सुनिश्चित करती है, खाने के लिए विविध प्रकार के खाद्य पदार्थ प्रदान करती है, रहन–सहन की सामग्री देती है, पीने के लिए शुद्ध पानी एवं अच्छे स्वास्थ्य

हेतु औषधीय बनस्पतियां एवं औषधीय पदार्थ उपलब्ध कराती है। एक अनुमान के आधार पर हिमालयी क्षेत्र में 10000 से अधिक वनस्पति पौध प्रजातियां पायी जाती है जिसमें से 3160 स्थानीय है (Singh & Hajra 1996; Samant et al. 1998)। स्थानीय प्रजातियों से मतलब उन प्रजातियों से होता है जो केवल क्षेत्र विशेष में ही पायी जाती हैं अन्यत्र नहीं। इस प्रकार स्थानीय प्रताजियों के आवास–स्थल होने के कारण हिमालय के विभिन्न पारिस्थितिक तंत्रों का महत्व और भी अधिक बढ़ जाता है।

हिमालय–पारिस्थितिकीय सेवाएं

औषधीय जैवविवधता

एक अनुमान के आधार पर भारतवर्ष में 15000 औषधीय प्रजातियां पायी जाती है जिनमें से 7000 प्रजातियों को आयुर्वेद, 700 को यूनानी, 600 को सिद्धा, 450 को होमियोपैथी एवं 30 प्रजातियों को आधूनिक चिकित्सा पद्धतियों में अपनाया गया है एवं इनका उपयोग विभिन्न प्रकार की दवाईयां बनाने में किया जाता है (Das, 2008)। भारत में पायी जाने वाली कुल औषधीय प्रजातियों में से 1748 प्रकार की औषधीय प्रजातियों को भारतीय हिमालय क्षेत्र में चिन्हित किया गया है (Samant et al., 1998)। हिमालय में पायी जाने वाली औषधीय प्रजातियों के सन्दर्भ में एक बात यह महत्वपूर्ण है कि ये प्रजातियां औषधीय गुणवत्ता के दृष्टिकोण से उच्च कोटि की होती हैं। हिमालय में पायी जाने वाली कुछ महत्वपूर्ण औषधीय प्रजातियां के नाम एवं औषधीय उपयोग सारणी में दिए गए हैं–

सारणी 1: हिमालय की महत्वपूर्ण औषधीय प्रजातियां एवं उनके औषधीय उपयोग

स्थानिक नाम	*वैज्ञानिक नाम*	*औषधीय उपयोग*
अखरोट, केया	जुगलांस रेजिया (Juglans regi)	दांतों की समस्या विशेषकर दांत दर्द एवं मसूड़ों की सूजन मेंय कृमिनाशकय गठिया एवं बात रोग में उपयोगी
अतिस, पतीस	एकोनिटम हेटरोफिल्लम (Aconitum heterophyllum Wall.ex Royle (H)	एंटीइन्फलेमेटरी, दर्द नाशी, शांतिदायक, वमन में, खांशी, जुकाम
गंध्रायन, छिपी	एंजेलिका ग्लौका (Angelica glauca Edgew.)	पेचिस, गैस्ट्राइटिस, पेट दर्द, आमाशयी अनियमितता में
काला जीरा	केरम कारवी (Carum carvi L.)	वातहर, सर्दी, खांसी, बुखार, पेट के विकार
काला जीरा, साही जीरा, सिंघु जीरा	बूनियम परसिकम (Bunium persicum Bioss.)	उत्तेजक, वातहर, अपच और दस्त में उपयोगी। इसके अतिरिक्त मधूमेह एवं मोटापे के निदान में भी उपयोगी है।

गंधराजन	हिरेक्लीयम कैंडीकेंस (Heracleum candicans Wall. ex DC.)	सफेद दाग एवं मासिक धर्म की अनियमितता में उपयोगी।
छिपी, चोरू	प्ल्यूरोस्परमम एंजेलीकोइडिस (Pleurospermum angelicoides (DC.) Cl.)	कृमिनाशक, गैस्ट्रिक, पेट में दर्द
भूतकेश	सेलीनम टैन्वीफोलियम (Selinum tenuifolium Wall.)	धूप, कीटनाशी, शांतिदायक दवा शामक।
कपासी	जेरबीरा गोसिपिना (Gerbera gossypina (Royle) Beauv.)	रक्त चाप एवं गैस्ट्रिक अनियमितता में।
धूपलक्कड़	जूरीनेला मेक्रोसिफेला (Jurinella macrocephalla Royle)	एंटीसेप्टिक, पेट का दर्द, बुखार और रेचक।
किलमोरा	बरबेरिस अरिस्टाटा (Berberis aristata DC.)	चूहा एवं सांप के काटने, फोड़ा, आंख की शिकायतों, कैंसर रोधी एवं उच्च रक्तचाप में।
किलमोर	बरबेरिस स्यूडंबिलाटा (B.pseudumbellata Parker.)	पेट के विकार एवं गले दर्द में।
चूथर	बरबेरिस लाइसियम (Berberis lyceum Royle)	आँख एवं कान संबंधी समस्या में।
रतनजोत, लालजरी, बालजरी	आरनीबिया बैंथामी (Arnebia benthamii Wall.ex G.Don)	एंटीसेप्टिक, घाव, बालों के फंगल संक्रमण को रोकने में एवं बाल पोषक।
पाती , कुँज	आर्टिमिसिया नीलागारिका (Artemisia nilagarica (Cl.) Pamp.)	फोड़ा के इलाज में, दर्द निवारक, कृमिनाशक, एंटीसेप्टिक, अस्थमा, कान की जटिलताओं में, मिर्गी इत्यादि में।
धूप	जूरीनेला मैक्रोसिफेला (Jurinella macrocephalla Royle)	एंटीसेप्टिक, पेट का दर्द, बुखार और कब्ज में।
भोजपत्र	बेटूला यूटिलिस (Betula utilis D.Don)	एंटीसेप्टिक, जलता है, कटौती, गर्भनिरोधक, कान की शिकायतों, हिस्टीरिया, पीलिया, घाव
कुट	सौसूरिया कोस्टस (Saussurea costus (Falc.) Lipsch.)	अस्थमा, पेचिश, गठिया, त्वचा विकार, पेट में दर्द, अल्सर में।
ब्रह्मकमल	सौसूरिया ओवेलाटा (Saussurea obvallata (DC.) Edgew.)	चोट के निशान साफ करने एवं कटे में।
जेरझुम	सेनिस्यो क्राइसिंथीमोइडिस (Senecio chrysanthemoides DC.)	मुंह की सूजन एवं गले की खराश में उपयोगी।

गोगुल	टेनेसिटम टोमेंटोसम (Tanacetum tomentosum DC.)	पेट दर्द, दस्त एवं कान दर्द में।
कनफूल	टेरेक्जेकम आफिसिनेल (Taraxacum officinale Weber)	छाले, रक्त शोधक, आंत, मूत्रवर्धक, जोड़ों की अव्यवस्था, पेचिश, भड़काना, गैस्ट्रिक अल्सर, सिर दर्द गुर्दा विकार, यकृत की शिकायतों, टॉनिक चक्कर, घाव
किलमोरा	बरबेरिस एसियाटिका (Berberis asiatica DC.)	सांप के काटने, आंख और कान की शिकायतों, बवासीर, मलेरिया नासक
च्वेतर	बरबेरिस कुमाँउनेन्सिस (Berberis kumaonensis Sch.)	रक्त शोधक, मूत्रवर्धक, नेत्र विकार, पीलिया, त्वचा रोग
चूथर	बरबेरिस लाइसियम (B.lycium Royle)	आंख और कान शिकायतों में।
बरमाऊ, रूगी	मैगाकार्पिया पोलियेंड्रा (Megarpaea polyandra Benth.)	ज्वर में
गड़चूक	हिप्पोफी सेलीसीफोलिया (Hippophae salicifolia Don)	कटे में, अल्सर, घाव तथा गर्भपात में।
ताली	रोडोडेंड्रौन एन्थोपोगोन (Rhododendron anthopo-gon Don)	ब्रोंकाइटिस, सर्दी, खांसी, सुगन्धित धूप इत्यादि में।
चिम्यूला	रोडोडेन्ड्रौन कैम्पेन्यूलेटम (Rhododendron campanu-latum Don)	फोड़े, सर्दी, खांसी, सिरदर्द, गठिया, साइटिका, त्वचा विकार, सिफलिस, टॉनिक, बुखार
बुरांस	रोडोडेंड्रोंन आरबोरियम (Rhododendron arboreum Sm.)	पेचिश, बुखार, सिर दर्द, गठिया, घाव
बूतकेसी	कोरिडेलिस गोवेनियाना (Corydalis govaniana Wall.)	ज्वरनाशक, मूत्रवर्धक, आंख और कान विकार, आमाशय में दर्द, जिगर की शिकायतों, मांसपेशियों में दर्द, टॉनिक, त्वचा विकार
चिरायता	स्वयार्शिया चिराइता (Swertia angustifolia Buch.-Ham.)	मलेरिया, बुखार
लालजड़ी	जिरेनियम नेपेलेंस (Geranium nepalense Sw.)	कटे में, पीलिया, दांत दर्द, अल्सर, घाव

श्रोत (Source): (Joshi, 2003)

जल संसाधन संबंधी पारिस्थितिकीय सेवाएं

यह हिमालय ही है जिसके कारण हमारे देश की महत्वपूर्ण नदियों में वर्ष भर जल रहता है और इस प्रकार वर्ष भर शुद्ध जल अनवरत रूप से मिलता रहता है। हिमालय की पहाडियां हिम रेखा से 4300–5800 मीटर ऊपर तक बर्फ से ढकी रहती हैं। एक अनुमान के आधार पर उच्च हिमालयी क्षेत्रों में 15000 से अधिक हिमनद पाये जाते हैं जिनसे मुख्य नदियों में पानी की मात्रा वर्ष भर बनी रहती है और इस प्रकार एक बहुत बड़ा भूभाग, मानव समाज एवं विभिन्न पारिस्थितिक तंत्र लाभान्वित होते हैं (Ahmad, 2011)। हिमालय जनित महत्वपूर्ण नदियों में ब्रह्मपुत्र, गंगा एवं सिंधु इत्यादि शामिल हैं। तिब्बत के मानसरोवर झील से निकलकर संसार की सबसे बड़ी नदियों में से एक सिंधु नदी पश्चिम में बहकर भारत में जम्मू–कश्मीर के लद्दाख जिले में प्रवेश करती है। इसकी महत्वपूर्ण प्रशाखाओं में जांसकार, न्यूब्रा, श्योक एवं हुंजा आदि शामिल हैं। आगे चलकर पाकिस्तान में इसमें सतलज, व्यास, रावी, चेनाब एवं झेलम का मिलन हो जाता हैं। गंगा नदी का उद्गम गंगोत्री ग्लेशियर है जहां से भागीरथी नदी का उदगम होता है जो आगे चलकर देवप्रयाग में अलकनंदा से मिलकर गंगा नदी बनाती है। आगे चलकर गंगा में बहुत सी अन्य सहायक नदियां समाहित हो जाती हैं जैसे– यमुना, घांघरा, गंडक एवं कोसी। इसके अतिरिक्त प्रायद्वीपीय भाग से चम्बल, बेतवा एवं सोन इत्यादि नदियां भी गंगा से मिलकर इसको और अधिक सशक्त बनाती है। हिमालय से निकलने वाली ये नदियां एक बहुत बड़े भूभाग एवं उसमें निवास करने वाले जनसमुदाय को लाभान्वित करती हैं। हिमालय से निकलने वाली प्रमुख नदियों में वार्षिक जल प्रवाह, इनमें हिमनदों का योगदान, बेसिन क्षेत्र एवं प्रभावितध लाभान्वित जनसंख्या को सारणी 2 में दिया गया है।

सारणी 2ः हिमालयी नदियों का वार्षिक जल प्रवाह, हिमनदों का योगदान, बेसिन क्षेत्र एवं प्रभावित लाभान्वित जनसंख्या

नदी का नाम	*वार्षिक औषत जल जल बहाव मी³ / से.*	*नदी के प्रवाह में ग्लेशियर का प्रतिशत*	*बेसिन क्षेत्र (किमी²)*	*जनसंख्या घनत्व (व्यक्ति / km²)*	*जनसंख्या x1000*	*पानी की उपनब्धता (मी³ / व्यक्ति*
गंगा (Ganges)	12,037	~ 9	1,016,124	401	407,466	932
ब्रह्मपुत्र (Brahmaputra)	21,261	~ 12	651,335	182	118,543	5,656
सिंधु (Indus)	5,533	50 तक	1081,718	165	178,483	978
एमू दरिया (Amu Darya)	1,376	अनउपलब्ध	534,739	39	20,855	2,081
इरावती (Irrawaddy)	8,024	अनउपलब्ध	413,710	79	32,683	7,742
मकोंग (Mekong)	9,001	~ 7	805,604	71	57,198	4,963
साल्विन (Salween)	1,494	~ 9	271,914	22	5,982	7,876
तारिम (Tarim)	1,262	50 तक	1,152,448	7	8,067	4,933
यांगसे (Yangtze)	28,811	~ 18	1,722,193	214	368,549	2,465
येलो (Yellow)	1,438	~ 2	944,970	156	147,415	308

श्रोत (Sources): (Chalise & N.R., 2001; Chen et al., 2007; ICIMOD] 2009; IUCN, 2003; Kumar et al., 2007; Merz, 2004; Mi & Xie, 2002; Tarar, 1982)

जल ऊर्जा एवं सिंचाई संबंधी पारिस्थितिकीय सेवाएं

जहां तक ऊर्जा का प्रश्न है हिमालय में अत्यधिक ऊर्जा समाहित है। हिमालय में ऊँचाई से नीचे की ओर बहने वाली नदियों में उनकी स्थिति के कारण ऊर्जा समाहित होती है जो जलविद्युत या पनबजिली का महत्वपूर्ण श्रोत है। देश की कुल पनबिजली क्षमता का इक्कयासी (81) प्रतिशत से अधिक क्षमता हिमालय से निकलने वाली तीन मुख्य नदियों यथा सिंधु, गंगा एवं ब्रह्मपुत्र में समाहित है। इन नदियों की पनबिजली क्षमता को साराणी–3 में दर्शाया गया है (CEA, 2014)। यद्यपि हमारे पास विशेष रूप से हिमालयी नदियों में बहुत अधिक पनबिजली क्षमता समाहित है तथापि इस क्षमता का बहुत कम प्रतिशत (<25%) का ही अभी तक उपयोग किया जा सका है। यदि कुल पनबिजली क्षमता का 50ः भाग का भी उत्पादन हमारे देश में हो जाये तो न केवल देश अपनी आवश्यकताओं की पूर्ति कर सकेगा वरन् इसका काफी भाग निर्यात भी कर सकेगा और इस प्रकार समृद्धि की ओर अग्रसर हो सकेगा। लेकिन यहां ध्यान देने योग्य बात यह है कि बड़ी जलविद्युत परियोजनाओं के साथ कुछ खतरे भी जुड़े हुए हैं क्योंकि हिमालय पर्वत माला बहुत अस्थिर है और भूकम्पीय दृष्टिकोण से भी अतिसंवेदनशील है।

सारणी 3– भारत में वाह क्षेत्र (river basin) के आधार पर पनबिजली क्षमता

वाह क्षेत्र (River Basin)	*कुल क्षमता (MW)*
सिंधु (Indus)	33832
गंगा (Ganga)	20711
ब्रह्मपुत्र (Brahmaputra)	66065
मध्य भारत का नदी तंत्र (Central Indian River System)	4152
पश्चिम प्रवाहित नदी तंत्र (West Flowing Rivers System): (WFR)	9430
पूर्व प्रवाहित नदी प्रणाली (East Flowing Rivers System): (ERF)	14511
Total	148701

श्रोत (Source): (CEA, 2014)

एक अध्ययन के अनुसार सबसे अधिक औषत जल निर्वहन ब्रह्मपुत्र नदी से होता है (629.05 किमी.^{3} प्रतिवर्ष) तत्पश्चात गंगा (525.02 किमी.^{3} प्रतिवर्ष) एवं सिंधु (73.31 किमी.^{3} प्रतिवर्ष) नदियों का स्थान आता है (Kumar et al., 2005)। केंद्रीय जल आयोग (CWC (Central Water Commission), 1992) के अनुसार इन नदियों की कुल जलविद्युत क्षमता 100,000 मेगावाट है।

सन 2012 के एक शोध पत्र के अनुसार, सार्वाधिक बांधों की संख्या ब्रह्मपुत्र नदी में (109) है उसके बाद सिंधु नदी में 94 बांध एवं गंगा में 89 बांधों का अस्तित्व हैं। सम्पूर्ण हिमालय क्षेत्र में औसत बांध घनत्व 1.6120 बांध प्रति 1000 किमी^{2} है। अगर हिमालयी राज्यों की बात की जाए तो बांध घनत्व में सिक्किम राज्य का स्थान सर्वोपरि है जहां बांध घनत्व 4 प्रति 1000

किमी² तत्पश्चात उततराखण्ड एवं हिमाचल का स्थान आता है जिनका बांध घनत्व (1.5/1000 किमी²) (Pandit & Grumbine, 2012)। हिमालयी राज्यों में एवं प्रमुख नदियों में स्थापित बांधों का विवरण सारणी 4 में दिया गया है (Pandit & Grumbine, 2012)।

सारणी 4: हिमालयी राज्यों में एवं प्रमुख नदियों में स्थापित बांधों का विवरण

राज्य/वाह क्षेत्र	*बांधों की संख्या*	*कुल भौगोलिक क्षेत्र (किमी.²)*
अरूनाचल प्रदेश	80	83,743
सिक्किम	29	7,096
जम्मू – काश्मीर	23	22,236
हिमाचल प्रदेश	81	55,673
उततराखण्ड	79	53,484
कुल	292	422,232
गंगा	89	861,452
सिंधु	94	321,290
ब्रह्मपुत्र	109	194,413
कुल	292	1,377,155

श्रोत (Source): (Pandit & Grumbine, 2012)

जल एवं औषधीय वनस्पतियों के अतिरिक्त हिमालयी वनों से अनेक प्रकार के गौढ़ वनउत्पाद प्राप्त होते है जिनसे न केवल स्थानीय लोगों की आजीविका में वृद्धि होती है वरन इनमें से बहुत से वनउत्पादों की देश–विदेश में वृहत मांग है और ये विदेशी पूँजी का भी श्रोत है। इसके अतिरिक्त वन कार्बन को अवशोषित कर हमें शुद्ध वायु प्रदान करते हैं और वैश्विक तापमान वृद्धि से काफी हद तक लड़ने में सहायक होते हैं। इसके अतिरिक्त वनों के पर्यटन में योगदान को नकारा नहीं जा सकता।

हिमालय एवं हिमालयी पारिस्थितिक तंत्र को हानि पहुंचाने वाले कारक एवं इनसे सुरक्षा के उपाय

(i) जनसंख्या वृद्धि: पिछली शताब्दी में भारतीय हिमालयी क्षेत्र में जनसंख्या दबाब में अत्यधिक वृद्धि हुई है। बीसवी शताब्दी के आरम्भ में जहां क्षेत्र की कुल जनसंख्या 59.4 लाख थी उसमें लगातार वृद्धि होती गयी और सन 1951 तक यह 1.07 करोड़ हो गयी अर्थात आधी शताब्दी में 40: से अधिक की बढ़ोतरी हुई। सन् 1981 तक यह बढ़कर 1.76 करोड़ के आंकड़े को पार कर गयी और यही जनसंख्या 2006 तक 3.47 करोड़ से आगे निकल गयी अर्थात 1901 से 2006 तक जनसंख्या में 6.5 गुना की बढ़ोतरी हुई है (Census of India)। हिमालय के ग्रामीण क्षेत्रों में जनसमुदाय अपनी दैनिक आवश्यकताओं जैसे पेयजल, जलावन, चाराघास, इमारती लकड़ी, औषधीय पौधों एवं कंदमूल फल इत्यादि की पूर्ति हेतु प्राकृतिक संसाधनों पर निर्भर रहता है और तेजी से बढ़ती हुई जनसंख्या के कारण इन प्राकृतिक संसाधनों में भी अनावश्यक

रूप से दबाब में बढ़ा है फलस्वरूप समस्त प्राकृतिक संसाधनों में प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से नकारात्मक प्रभाव पड़ता है और जल, जमीन, जंगल एवं अन्य प्राकृतिक संसाधनों की स्थिति विगड़ती चली जाती है। अतः जनसंख्या वृद्धि की दर पर नियंत्रण जरूरी है।

(ii) निर्वनीकरण एवं जैवविविधता में ह्रासः वन हमारे पारिस्थितिक तंत्र का अभिन्न अंग हैं। वनों से हमारी विभिन्न आवश्यकताओं जैसे इमारती लकड़ी, जंगली कंदमूल फल, चारा घास, जलावन एवं औषधीय इत्यादि, की पूर्ति होती है। हमने अपनी जरूरतों जैसे सड़क, कल–कारखानों एवं अन्य विकास कार्यो हेतु वनों का आवश्यकता से अधिक दोहन किया है जिस कारण वनावरण का प्रतिशत लगातार घटता जा रहा है। सन् 2006 में प्रकाशित एक अध्ययन के अनुसार हिमालय क्षेत्र में सन् 2000 तक 1970 के कुल वनावरण का केवल 15 प्रतिशत ही शेष रह गया है और यदि दर आगे भी जारी रहती है तो सन् 2100 तक हिमालय में मात्र 10 प्रतिशत क्षेत्रफल में ही वनावरण शेष रहेगा। उनके अनुसार पश्चिमी हिमालय में तुलनात्मक रूप से अधिक अधिक जनसंख्या घनत्व के कारण निर्वनीकरण की अधिक संभावना है। सन् 2000 में पश्चिमी हिमालय का वनाच्छादित क्षेत्र जहां 61 प्रतिशत था वह सन् 2100 तक मात्र 16.8 प्रतिशत होने का अनुमान लगाया गया है और पूर्वी हिमालय में इसके 76.2 प्रतिशत से 38.7 प्रतिशत हो जाने का अनुमान लगाया गया है। इस प्रकार होने वाले निर्वनीकरण के कारण एक चौथाई स्थानीय प्रजातियों के लुप्त हो जाने की संभावना व्यक्त की गयी है[9]। निर्वनीकरण के कारण न केवल सीधा असर वन एवं वन उत्पाद पर पड़ता है वरन् इसके कारण भूमि, जल एवं पोषक तत्वों की मात्रा एवं वितरण भी प्रभावित होता है। अतः निर्वनीकरण की दर में नियंत्रण किया जाना अतिआवश्यक है।

(iii) प्रदूषण, वैश्विक तापमान वृद्धि एवं जलवायु परिवर्तनः विभिन्न शोधों से यह सिद्ध हो चुका है कि वायुमंडल की संरचना में होने वाले बदलावों का सीधा असर जीवन के विभिन्न आयामों में पड़ता है। इससे जल, वायु एवं भुमि की गुणवत्ता प्रभावित होती है और इस प्रकार इनका प्रभाव मानव की आधारभूत आवश्यकताओं जैसे मानव स्वास्थ्य, परिस्थितिक तंत्र, खद्यान्न उत्पादन एवं अन्य संसाधनों पर पड़ता है। सेटेलाइट चित्रों से इस बात का पता चला है कि पिछले कुछ दशकों में विश्व के लगभग सभी सघन जनसंख्या वाले शहरों के ऊपर प्रदूषित ब्राउन बादलों– ए.बी.सी. (Atmospheric Brown Clouds- ABC) का जमाव देखा गया है (Ramanathan & Carmichael, 2008)। बायोमास का जलाया जाना, जीवाश्मीय ईंधन का उपयोग, जंगलों में आग का लगना एवं औद्योगिक इकाईयों से निकलने वाला प्रदूषण, आदि ए.बी.सी. के विभिन्न श्रोतों में से है। ए.बी.सी. में मुख्यतः काला कार्बन, फलाई एस, धूल के कण, नाइट्रोजन के आक्साइड, सल्फर के आक्साइड, कार्बनिक रसायन इत्यादि का मिश्रण होता है जो कि भूरे रंग का होता है। यह वायुमंडल में सूर्य की ऊर्जा के वितरण को प्रभावित कर पृथ्वी के पर्यावरण एवं जलवायु को प्रभावित करती है। हिमालय के ऊपर अवस्थित ए.बी.सी. के कारण वहां का वातावरण तुलनात्मक रूप से अधिक गर्म होने लगा है। हिमालय पर हुए शोधों से पता चलता है कि 4000 मी. से ऊपर वातावरण का तापमान 0.30 सेंटीग्रड प्रति दशक की दर से बढ़ रहा है (Immerzeel et al., 2010)। ग्लेशियर के ऊपर ब्लेक कार्बन एयरोसाल के गिरने से ग्लेशियर की सतह गहरे रंग की होने से सौर ऊर्जा के परावर्तन (एल्बीडो) में कमी आती है और इसके

परिणामस्वरूप ग्लेशियर के ऊपर का तापमान बढ़ जाता है और इस प्रकार यह ग्लेशियर को पिघलाने में सहायक होता है (Ramanathan & Carmichael, 2008)।

अभी कुछ बीते दशकों से एक महत्वपूर्ण एवं विचारणीय मुद्दा वैश्विक तापमान वृद्धि एवं जलवायु परिवर्तन का रहा है और ऐसा अनुमान लगाया जा रहा है कि इसके हानिकारक प्रभावों से कम या अधिक लेकिन सम्पूर्ण विश्व प्रभावित होगा। इस कारण यह एक वैश्विक मुद्दे के रूप मे सामने आया है और प्रतिवर्ष अलग अलग मंचों में यह चर्चा का विषय बना रहता है। ऐसा अनुमान लगाया गया है कि हिमालयी क्षेत्र इसके दुष्प्रभावों से तुलनात्मक रूप से अधिक प्रभावित होगें। वैश्विक तापमान वृद्धि केवल एक पर्यावरण संबंधी समस्या नहीं है अपितु यह सम्पूर्ण विश्व जनसमुदाय के स्वास्थ्य, सुरक्षा एवं पूँजी से जुड़ी हुई समस्या है (Kofi Annan, Secretary General UN in 2006 at Climate Change Conference in Nairobi)। विभिन्न शोध अध्ययनों से यह सिद्ध हो गया है कि वैश्विक तापमान वृद्धि हेतु हिमालय अति संवेदनशील है और यहां पर तापमान में अन्य क्षेत्रों की अपेक्षा दोगुनी गति दर से वृद्धि दर्ज की गयी है (IPPC, 2001) (WWF, 2005)। सन् 1970 के बाद से हिमालय के औसत तापमान में 10 सेंटीग्रेड की वृद्धि दर्ज की गयी है (WWF, 2005) (Hasnain, 2000)। ऐसा अनुमान लगाया गया है कि सन् 2050 तक 25 प्रतिशत और 2100 तक 50 प्रतिशत हिमनदों का अस्तित्व समाप्त हो जाने की कगार पर होगा (WWF, 2005)। हिमालय में इस तापमान वृद्धि के बहुत दूरगामी परिणाम हो सकते हैं। सबसे महत्वपूर्ण परिणाम यह होगा कि हिमनद जो कि हमारी नदियों में पानी की मात्रा को वर्ष भर सुनिश्चित करते हैं, के क्षेत्रफल एवं मात्रा में बदलाव होगा और इस प्रकार हमारी हिमनद आधारित नदियां तथा उनमें जल की मात्रा प्रभावित होंगी और साथ ही हमारी अन्य संबंधित आवश्यकताएं जैसे पेयजल, जलविद्युत ऊर्जा उत्पादन, सिंचाई एवं कृषि उत्पादन आदि भी प्रभावित होंगे।। इसके अतिरिक्त तीव्रगति से हिमनदों में पिघलाव से उच्च हिमालयी क्षेत्रों में प्राकृतिक झीलों का निर्माण होगा जो कभी भी बाढ़ आपदा का रूप लेकर भयावह स्थिति उत्पन्न कर सकती है और इस प्रकार एक बड़े भूभाग और इसमें रहने वाली जनसमुदाय, प्राकृतिक वन व वन्य जीव जंतु तथा वनस्पतियां प्रभावित होगा। ऐसा ही अनुमान केदाननाथ में वर्ष 2013 में आयी आपदा हेतु भी लगाया गया है जिसने बृहत पैमाने पर नुकसान किया था। इस प्रकार न केवन प्राकृतिक आपदाओं में वृद्धि होगी अपितु प्राकृतिक श्रोतों एवं नदियों में पानी की कमी के कारण पेयजल की समस्या, सिंचाई एवं जल विद्युत परियोजनाएं भी प्रभावित होंगी।

इसके अतिरिक्त ग्लोबल वार्मिंग के कारण कृषि एवं फल उत्पादन में प्रभाव पड़ा है। भारतीय कृषि शोध संस्थान (आई.ए.आर.आई.) नई दिल्ली के अनुसार 10 सेंटीग्रेड तापमान वृद्धि के कारण 40–50 लाख टन गेहूँ के उत्पादन में कमी आने की आशंका है। हिमालयी क्षेत्रों में जलवायु परिवर्तन के कारण पौलीनेटर, मुख्य रूप से मधुमक्खी की स्थानीय प्रजाति की विविधता प्रभावित हुई है (Partap, 1999) और आई.सी.आई.एम.ओ.डी. के एक अध्ययन के अनुसार हिमालयी क्षेत्रों में सेब की पैदावार में आई कमी का मुख्य कारण समुाचित परागण का अभाव है (Partap & Partap, 2003)।

तापमान वृद्धि का एक दुष्प्रभाव यह भी है कि यह पृथ्वी की सतह पर ओजोन की मात्रा

एवं सांद्रण में वृद्धि करती है और आजोन धरती की सतह पर एक प्रदूषक का कार्य करती है तथा पौधों के ऊतकों को हानि पहुँचाकर वृद्धि एवं विकास में दुष्प्रभाव डालती है (USEPA, 1996) (Kuniyal et al., 2007) और इस प्रकार के उदाहरण हिमाचल के कुल्लू में देखे जा चुके हैं (Kuniyal et al., 2007)।

सारणी 5: हिमालय के महत्वपूर्ण हिमनदों का संकुचन (Glacial retreat)

हिमनद	*स्थान*	*अवधि*	*औसत संकुचन (मी. प्रतिवर्ष)*
कोल्हानी	जम्मू – काश्मीर	1857–1909	15.0
कोल्हानी	जम्मू – काश्मीर	1912–1961	16.0
मचोय	जम्मू – काश्मीर	1906–1957	08.1
बडाशीगरी	हिमाचल प्रदेश	1890–1906	20.0
बडाशीगरी	हिमाचल प्रदेश	1940–1963	44.3
छोटासिगरी	हिमाचल प्रदेश	1970–1989	07.5
मिलम	उत्तराखण्ड	1849–1957	12.5
पिंडारी	उत्तराखण्ड	1845–1966	23.0
गंगोत्री	उत्तराखण्ड	1935–1976	15.0
गंगोत्री	उत्तराखण्ड	1962–2000	35.3
गंगोत्री	उत्तराखण्ड	1985–2001	23.0
जेमु	सिक्किम	1909–1965	07.9
जेमु	सिक्किम	1975–1990	19.8
हिमनद ए.एक्स.ओ. 10	शोरोंग हिमाल, नेपाल	1978–1989	02.7

श्रोत (Sources) : (WWF, 2005) (Hasnain, 2000)

हिमालय के लोगों की सामाजिक एवं आर्थिक स्थिति जलवायु परिवर्तन के कारण काफी हद तक प्रभावित हो सकती है क्योंकि इसके कारण हमारे व्यवसाय (कृषि, पशु, वानिकी, पर्यटन, मछलीपालन) तथा मानव स्वास्थ्य कुप्रभावित हो सकता है। यह बात अब प्रमाणित हो चुकी है कि जलवायु परिवर्तन के कारण हमारी आजीविका, स्वास्थ्य और प्राकृतिक संसाधन पर प्रभाव अवश्यम्भावी है। जलवायु परिवर्तन के कारण लुप्त होने वाली जैवविविधता का सार्वाधिक प्रभाव गरीब वर्ग पर सबसे अधिक होने की संभावना है क्योंकि यह वर्ग अपने जीवनयापन हेतु मुख्यतः प्राकृतिक संसाधनों पर ही निर्भर रहता है।

एक अध्ययन के अनुसार जलवायु परिवर्तन का मानव स्वास्थ्य पर गंभीर प्रभाव होगा क्योंकि यह प्राकृतिक आपदाओं को बढाएगा और साथ ही इसके द्वारा विभिन्न प्रकार की बिमारियों, जलजनित रोगाणुओं, पेयजल गुणवत्ता, वायु गुणवत्ता एवं खाद्यान्न उपलब्धता प्रभावित होगी और इस प्रकार मानव स्वास्थ्य प्रभावित होगा (McMichael et al., 2003)। एक

अन्य अध्ययन के अनुसार इसके कारण हृदयाघात, श्वासन संबंधी बिमारी, संक्रामक रोगों का फैलाव एवं कृषि असफलता से कुपोषण में वृद्धि होगी (Patz et al., 2005)। कृषि मुख्य रूप से मौसम पर निर्भर करती है और मौसम में तथा वर्षा की मात्रा में परिवर्तन का प्रभाव कृषि उत्पादन एवं खाद्यान्न वितरण पर पड़ेगा। हिमालय के पहाड़ी क्षेत्रों की कृषि मुख्यतः वर्षा पर निर्भर होती है और इस प्रकार वर्षा की मात्रा में बदलाव की स्थिति में कृषि उत्पादन प्रभावित होगा। ऐसा अध्ययन भी प्रकाश में आया है जिससे यह स्पष्ट हुआ है कि जलवायु परिवर्तन एवं अन्य कारणों से बहुत सी स्थानीय प्रजातियां जो पूर्व में बहुतायत में उगायी जाती थी, अब बदली हुई स्थिति के कारण उसके जोत क्षेत्र में काफी कमी आयी है (Maikhuri et al., 2001) (Negi & Joshi, 2002)।

जलवायु परिवर्तन को रोक पाना तो कदाचित संभव नहीं है लेकिन इसकी विभीषिका से बचने के लिए वर्तमान जलवायु के अनुसार कृषि, फलोत्पादन एवं विकास को अपनाना होगा जिस हेतु वैकल्पिक ऊर्जा का अधिकतम उपयोग कर भविष्य में कार्बन उत्सर्जन की मात्रा में लगाम लगाई जा सके।

इसके अतिरिक्त पर्यावरण सम्मत सतत विकास जरूरी है। साधारण शब्दों में पर्यावरण सम्मत सतत विकास का मतलब ऐसे विकास कार्यो या योजनाओं से है जो पर्यावरण को हानि पहुँचाए बिना संसाधनों का इस प्रकार उपयोग है कि जिससे वर्तमान पीढ़ी की आवश्यकताएं तो पूरी हो जाए लेकिन भविष्य की पीढ़ी के लिए भी समुचित मात्रा में वह संसाधन उपलब्ध रहें (WCED, 1987)। सतत विकास (sustainable development) का उद्देश्य यह होना चाहिए कि मानव समाज को अधिकतम लाभ पहुँचे या जीवन की गुणवत्ता में सुधार हो और साथ ही पर्यावरण को न्यूनतम हानि पहुँचे और सह तभी सम्भव हो पाएगा जब कि विकास एवं विकास से जुड़ी हुई परियोजनाओं का निर्माण एवं क्रियान्वयन इस प्रकार से किया जाए कि उसके उद्देश्यों की पूर्ति के पश्चात पर्यावरण भी समृद्ध हो जाए। हिमालय के महत्व को समझते हुए ऐसे विकास की आवश्यकता है जो यहां के परिस्थितिक तंत्र को और अधिक मजबूत बनाए।

जब किसी भी पारिस्थितिक तंत्र की बात होती है तो मानव उसका अभिन्न अंग होता है और जब पारिस्थितिक तंत्र के विकास की बात की जाती है तो मानव के विकास एवं रोजगार श्रोत को उससे अलग करके योजना एवं नीतियां नहीं बनाई जा सकती। इसी प्रकार जब हिमालय की बात होती है तो हिमालय में रहने वाले जनसमुदाय एवं उनकी आवश्यकताओं का नजरंदाज नहीं किया जाना चाहिए। हिमालय एवं हिमालय के पारिस्थितिक तंत्र को बचाना आवश्यक है लेकिन साथ ही यहां की सामाजिक, आर्थिक एवं सांस्कृतिक विविधता का भी संरक्षण आवश्यक है। रोजगार की असीम संभावनाओं के होते हुए भी यहां के लोग रोजगार हेतु शहरों की ओर पलायन कर रहे हैं जिसका कारण यह है कि कृषि एवं अन्य रोजगार जन्य कार्य वर्तमान समय में हिमालय के स्थानीय लोगों की आवश्यकताओं को पूरा करने में समर्थ नहीं हैं। इसके कारण पलायन में वृद्धि हुई है। परिणामस्वरूप हिमालय के गांव खाली होते जा रहे हैं। आवश्यकता इस बात की है कि हिमालय एवं हिमालयी पर्यावरण संरक्षण एवं विकास के लिए स्थानीय आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए परितंत्र के अनुरूप रोजगार संभावनाएं विकसित की जाए ताकि एक ओर इससे लोगों का पलायन रूकेगा और दूसरी ओर उनका

पर्यावरण संवर्धन में सहभाग सुनिश्चित किया जा सकेगा। पर्यावरण सम्यक रोजगार विकास हेतु निमलिखित विंदुओं पर ध्यान दिया जा सकता हैः—

- रोजगार में पर्यटन, विशेष रूप से इकोटूरिज्म व वाइल्डलाइफ पर्यटन को आकर्षक एवं आगे बढ़ाया जा सकता है।
- जल क्रिड़ा (वाटर स्पोर्ट्स) विदेशी मुद्रा का श्रोत हो सकता है वशर्ते कि उसका समुचित विकास किया जाए।
- वानिकी गतिविधियों में रोजगार सृजन की सम्भावनाएं
- औषधीय एवं सुगन्धित पौधों की खेती एवं उस पर आधारित लघु एवं बड़े उद्योगों की स्थापना
- कृषि उत्पादन बढ़ाने हेतु शोध एवं पहाड़ सम्मत कृषि प्रजातियों एवं तकनीक का विकास
- वनपंचायतो एवं संयुक्त वनप्रबंधन जैसी परंपरागत संस्थाओं का सुदृढ़ीकरण
- गौढ़—वनउत्पाद आधारित उद्योगों की स्थापना
- कृषि—पशुपालन एवं डेयरी का विकास

(iv) जल संसाधनों का समुचित उपयोगः हालांकि सारणी 3 से स्पष्ट है कि अधिकतर बड़ी नदियों जैसे गंगा, यमुना, सिंधु एवं ब्रह्मपुत्र आदि नदियों का उद्‌गम हिमालय है तथापि इसके पानी का उपयोग पर्वतीय भूभाग के सिंचाई एवं पर्वतीय जनसमुदाय की पेयजल आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु समुचित प्रकार नहीं हो पाया है। अभी भी वर्ष के कई माह में पर्वतीय ग्रामीणों को पेयजल की गंभीर समस्या से जूझना पड़ता है। सिंचाई हेतु जल का प्रायः अभाव रहता है और इस कारण पर्वतीय क्षेत्रों की कृषि उत्पादकता प्रतिकूल रूप से प्रभावित होती है। अतः हिमालय को बचाने के लिए हिमालय के पर्वतीय क्षेत्रों में उपलब्ध जल संसाधनों का समुचित उपयोग हिमालयी क्षेत्रों के समग्र विकास में महत्वपूर्ण भूमिका अदा कर सकता है।

जनजागरूकता एवं वनाग्नि से हिमालय पर्यावरण की सुरक्षा

प्रत्येक वर्ष पर्वतीय क्षेत्रों के जंगलों को प्राकृतिक या मानवीय कारणों से भीषण आग का सामना करना पड़ता है और इस आग के कारण जंगलों को बहुत हानि पहुँचती है तथा जैवविविधता व विभिन्न जीवजंतुओं के आवास का हानि होती है। इस आग पर काबू पाने के लिए स्थानीय लोगों को जागरूक किया जाना जरूरी है ताकि वह सचेत एवं सतर्क रहें एवं समय पर वन संपदा को नष्ट होने से बचाकर अपनी महत्वपूर्ण भूमिका का निर्वहन कर सकें।

आभार

लेखक प्राफेसर ओ.पी.एस. नेगी जी, वर्तमान कुलपति, उत्तराखण्ड मुक्त विश्वविद्यालय, हल्द्वानी के प्रति उनके उत्साह वर्धन के लिए आभार व्यक्त करते हैं। प्रोफेसर पी.डी. पंत, निदेशक, भौमिकी एवं पर्यावरण विज्ञान विद्याशाखा के प्रोत्साहन हेतु प्रथम लेखक का विशेष आभार।

संदर्भ साहित्य

Ahmad, T. (2011). Geology of the Himalayan Mountain Range, with special reference to the western Himalaya. *Geologi*, 142–147.

CEA. (2014). *Review of performance of hydro power station 2013-14*.

Chalise, S. R., & N.R., K. (2001). An introduction to climate, hydrology and landslide hazards in the Hindu Kush-Himalayan region. In Tianchi, L; Chalise, SR. In B. Upreti (Ed.), *Landslide Hazard Mitigation in the Hindu Kush-Himalayas* (pp. 51–62). ICIMOD, Kathmandu.

Chen, Y. N., Li, W. H., Xu, C. C., & Hao, X. M. et al. (2007). Effects of climate change on water resources in Tarim River Basin, Northwest China. *Journal of Environmental Sciences*, *19*, 488–493.

CWC (Central Water Commission). (1992). *Water resources and hydropower potential in India*.

Das, J. . (2008). The largest genetic paradise of India lacks biotechnological implementation. *Current Science*, *94*(5), 558–559.

Hasnain, S. L. (2000). *Status of a Glacier Research in the HKH region*.

ICIMOD. (2009). *The Changing Himalayas*.

Immerzeel, W. W., Van Beek, L. P. H., & Bierkens, M. F. P. et al. (2010). Climate change will affect the Asian water towers. *Science*, *328*, 1382–1385.

IPPC. (2001). *Climate Change- The Scientific Basis, Summary for Policy Makers and Technical Summary of the Working Group I Report.*

IUCN, W. (2003). *Water Resources Atlas*. http://multimedia.wri.org/ watersheds_ 2003/ index.html

Joshi, H. C. (2003). *Assessment of Habitat Diversity, Forest Vegetation and Human Dependance in the Buffer Zone of Nanda Devi Biosphere Reserve of West Himalaya*. Kumauan University, Nainital.

Kumar, R., Singh, R. D., & Sharma, K. D. et al. (2005). Water Resource of India. *Current Science*, *89*, 794–811.

Kumar, V., Singh, P., & Al., S. V. et. (2007). Snow and glacier melt contribution in the Beas River at Pandoh Dam, Himachal Pradesh, India. *Hydrological Sciences–Journal Des Sciences Hydrologiques*, *52*(2), 376–388.

Kuniyal, J. C., Rao, P. S. P., Momin, G. A., Safai, P. D., S., T., & Ali, K. et al. (2007). Trace gases behaviour in sensitive areas of the northwestern Himalaya: A case study of Kullu-Manali tourist complex, India. *Journal of Radiation & Space Physics*, *36*, 197–203.

Maikhuri, R. K., Rao, K. S., & Semwal, R. L. et al. (2001). Changing scenario of Himalayan agroecosystems: loss of agrobiodiversity, an indicator of environmental change in Central Himalaya, India. *The Environmentalist*, *21*, 23–39.

McMichael, A. J., Campbell-Lendrum, D. H., Corvalan, C. F., Ebi, K. L., Githeko, A. K.,

Scheraga, J. D., & Woodward, A. et al. (2003). *Climate Change and Human Health - Risks and Responses*.

Merz, J. (2004). *Water balances, floods and sediment transport in the Hindu Kush-Himalayas*.

Mi, D., & Xie, Z. (2002). *Glacier inventory of China.* Xi'an Cartographic Publishing House, Xi'an.

Negi, G. C. S., & Joshi, V. (2002). Studies in the western Himalayan micro-watersheds for global change impact assessment and sustainable development. In K. L. Shrestha (Ed.), *Global Change and Himalayan Mountains. Institute for Development and Innovation* (pp. 153–165). Institute for Development and Innovation, Kathmandu, Nepal.

Pandit, M. K., & Grumbine, R. E. (2012). Potential Effects of Ongoing and Proposed Hydropower Development on Terrestrial Biological Diversity in the Indian Himalaya. *Conservation Biology*, *26*(6), 1061–1071.

Partap, U. (1999). Conservation of endangered Himalayan honeybee, Apis cerana for crop pollination. *Asian Bee Journal*, *1*, 44–49.

Partap, U., & Partap, T. (2003). *Warning Signals from the Apple Valleys of the Hindu Kush - Himalayas: Productivity Concerns and Pollination Problems*.

Patz, J. A., Campbell-Lendrum, D., Holloway, T., & Foley, J. A. et al. (2005). Impact of regional climate change on human health. *Nature*, *438*, 310–317.

Ramanathan, V., & Carmichael, G. (2008). Global and regional climate changes due to black carbon. *Nature Geoscience*, *1*, 221–227.

Samant, S. S., Dhar, U., & Palni, L. M. S. et al. (1998). *Medicinal Plants of Indian Himalaya: Diversity Distribution Potential Values.* Gyanodaya Prakashan, Nainital.

Tarar, R. N. (1982). Water resources investigation in Pakistan with the help of Landsat imagery snow surveys, 1975-1978. *Proceedings of the Exeter Symposium, July 1992*, 177–190.

USEPA. (1996). *Air Quality Criteria for Ozone and Related Photochemical Oxidants*.

WCED. (1987). World Convention on Environment and Development. *In Our Common Future* (p. 400). The World Commission on Environment and Development, Switzerland.

WWF. (2005). *An Overview of Glaciers, Glacier Retreat and Subsequent Impacts in Nepal, India and China*.