



आफ़री दर्पण

वन अनुसंधान, शिक्षा एवं विस्तार की त्रैमासिक पत्रिका

जनवरी-जून, 2014

वन पारिस्थितिकी विशेषांक

वर्ष 12, अंक 01-02



संरक्षक

एन.के. वासु, भा.व.से.
निदेशक

परामर्श

श्री बी.आर. भादू, भा.व.से.
समूह सम. (शोध)

सम्पादक मण्डल

डॉ. जी.सिंह, डॉ. डी.के. मिश्रा, डॉ. रंजना आर्या
डॉ. नवीन कुमार बौहरा, श्री कैलाश चन्द गुप्ता
श्रीमती संगीता त्रिपाठी, श्रीमती कुसुम परिहार

विशेष सहयोग

डॉ. हेमलता

शुष्क वन अनुसंधान संस्थान
(ARID FOREST RESEARCH INSTITUTE)

(भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद, देहरादून, पर्यावरण, वन एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय, भारत सरकार की एक स्वायत्त संस्था)

जोधपुर (राजस्थान) - 342 005

Web Site: www.afri.res.in

E-mail: dir_afri@icfre.org

इस अंक में : विभिन्न लेख, विविध गतिविधियाँ एवं पदोन्नति आदि।

अवक्रमित पहाड़ियों का वर्षा जल संग्रहण एवं वनीकरण द्वारा पुनर्वासन तथा इनके माध्यम से कार्बन संचयन

—जी. सिंह

वन पारिस्थितिकी प्रभाग, शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर

बढ़ती हुई जनसंख्या के चलते चराई का अत्यधिक दबाव, वनस्पतियों का विदोहन एवं पहाड़ियों का अतिक्रमण एवं अवैध खनन पहले से ही अपभ्रंसित जंगलों के विनाश के प्रमुख कारण हैं। जलवायु में अत्यधिक विभिन्नता के साथ साथ क्रमिक मानवीय गतिविधियाँ राजस्थान की अरावली की पहाड़ियाँ जो कि पहले से ही सीमित पादप युक्त हैं, को और बंजर बना रही हैं। इसके चलते अरावली पर्वतमाला की अधिकांश पहाड़ियाँ नग्न हो चुकी हैं। परिणामस्वरूप, जल अपरदन द्वारा अमूल्य जल संसाधन के अलावा मृदा एवं उसमें उपस्थित पोषक तत्वों का भी ह्रास हो रहा है। इन अपभ्रंसित पहाड़ियों के पुनर्वासन एवं इनके प्राकृतिक सौन्दर्य को बनाये रखने में इन प्राकृतिक संसाधनों का सदुपयोग करना परमावश्यक है। वर्षा जल एक महत्वपूर्ण प्राकृतिक संसाधन है, जिसका संग्रहण के माध्यम से वनीकरण में उपयोग न केवल आस-पास उपस्थित वृक्षों अथवा अन्य पादपों की जड़ों को पुनरुद्भवित होने में सहायक होता है, बल्कि रोपित पौधों की वृद्धि में भी सहायक होकर क्षेत्र की उत्पादकता एवं कार्बन संचयन को भी बढ़ाता है।

इसी के ध्यानांतर्गत राजस्थान के बांसवाड़ा जिले में स्थित छतरीपाड़ा व गउआपाड़ा गांवों में स्थित बड़ा नांद्रा खो वन क्षेत्र में पहाड़ियों के पुनर्वासन हेतु अलग अलग ढलान वाली पहाड़ियों, जैसे 10 प्रतिशत से कम ढलान, 10-20 प्रतिशत ढलान, 20 प्रतिशत से ज्यादा ढलान युक्त प्रत्येक क्षेत्र में 700 वर्ग मीटर क्षेत्रफल के 25 प्लॉट्स बनाए गए। इन प्लॉटों में अलग-अलग चार विभिन्न वर्षा जल संग्रहण आकृतियों जैसे कन्टूर ट्रेन्च, ग्रेडोनी ट्रेन्च, बॉक्स ट्रेन्च और वी-डिच बनाए गए, जिससे कि वर्षा जल को संग्रहित किया जा सके एवं इसका उपयोग रोपित पौधे कर सकें। साथ ही विभिन्न ढलान युक्त क्षेत्रों में इन आकृतियों की जल संग्रहण क्षमता तथा पौधों एवं अन्य वनस्पतियों पर इनके प्रभाव का आकलन किया जा सके। इसके अतिरिक्त एक कन्ट्रोल क्षेत्र भी रखा गया। अगस्त 2005 में प्रत्येक प्लॉट में खेर, नीम, बेर, चुरेल, आंवला, जामुन, हवन, लाठी बांस आदि के 35 पौधे प्रति प्लॉट के हिसाब से मिश्रित पौधारोपण किया गया। प्लॉटों से प्रवाहित जल एवं उसके साथ बह कर जाने वाले पोषक तत्व एवं मृदा को मापने के लिए 1000 लीटर का एक हौद बनाया गया जो निकलने वाले कुल जल का 20वां भाग एकत्रित करता था। प्लॉटों से हौद में संग्रहित जल के नमूने लिए गए एवं प्रयोगशाला में इनका विश्लेषण किया गया। साथ ही मृदा के नमूने लेकर उसमें निहित जल की मात्रा, मृदा घनत्व एवं मिट्टी की गुणवत्ता व उसमें उपलब्ध पोषक तत्वों जैसे अमोनियम, नाइट्रेट, फॉस्फोरस, मृदा कार्बनिक पदार्थ आदि का आकलन किया गया। रोपित एवं उपचारित

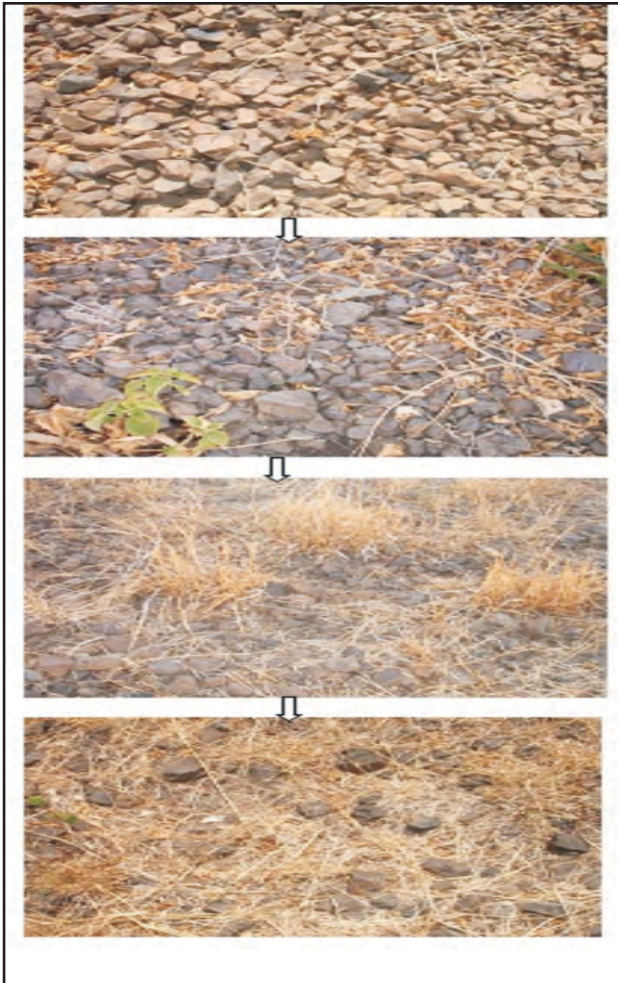


प्रायोगिक क्षेत्र (प्रारम्भिक)

पुनरुद्भवित पौधों की ऊँचाई एवं 15 सेमी ऊँचाई पर गोलाई (परिधि) 6 महीने के अंतराल पर मापी गई।

पहाड़ियों के पुनर्वासन संबंधित इस कार्य से प्राकृतिक वनस्पतियों एवं रोपित पौधों में अच्छी वृद्धि हुई जो जलाऊ लकड़ी एवं चारे की स्थानीय आवश्यकता को पूरा करने में काफी सहायक सिद्ध हुई। साथ ही मृदा एवं पोषक तत्वों की हानि में कमी के चलते क्षेत्र से बाहर निकलने वाले जल की गुणवत्ता में सुधार हुआ तथा साधारण उपयोग में आने वाले जल की मात्रा में बढ़ोतरी हुई। वनस्पतिविहीन कंकड़युक्त ढलान वाले क्षेत्रों में शाकीय एवं घास प्रजातियों का पुनरुद्भवन तथा मृदा विकास हुआ। साथ ही मृदा कार्बनिक पदार्थ की वृद्धि में वर्षा जल संग्रहण एवं पौधारोपण का बहुत ही सकारात्मक प्रभाव पाया गया (सारिणी 1)।

क्र.सं.	सूचक	कार्य के बाद सूचक का रूझान
1	बहकर जाने वाले वर्षा जल की हानि	3 प्रतिशत तक कमी (कुल वर्षा जल की)
2	मृदा का ह्रास	कमी हुई (3.43 से 0.19 किलो ग्राम प्रतिघन मीटर जल)
3	पोषक तत्वों की हानि	कमी हुई
4	मृदा जल	वृद्धि हुई
5	मृदा घनत्व	कमी हुई
6	कंकड़ों की अपेक्षा मृदा का भाग	वृद्धि हुई (अधिक ढलान वाले क्षेत्रों में अधिक वृद्धि)
7	मृदीय पोषक तत्व (अमोनियम, नाइट्रेट, फॉस्फोरस)	वृद्धि हुई
8	मृदा कार्बन	औसत वृद्धि हुई (कम ढलान वाले क्षेत्र में थोड़ी कमी एवं अधिक ढलान वाले क्षेत्र में वृद्धि)
9	पौध वृद्धि	वृद्धि हुई
10	शाकीय व घास प्रजातियों की विविधता	वृद्धि हुई
11	पुनरुद्भवित वृक्ष व शाकी प्रजातियों की जैव विविधता	वृद्धि हुई
12	जीव जन्तुओं की जैव विविधता	वृद्धि हुई
13	घास की उपलब्धता	वृद्धि हुई
14	जलाऊ लकड़ी की उपलब्धता	वृद्धि हुई
15	जल की उपलब्धता	वृद्धि हुई



वर्षा जल संग्रहण, पौधारोपण एवं उसकी सुरक्षा के चलते मृदा जल और मृदीय पोषक तत्वों की मात्रा में काफी बढ़ोत्तरी हुई, एवं मौजूदा ढलानों के बीच मृदा जल एवं पोषक तत्वों की प्रवणता (ग्रेडियेन्ट) की मात्रा में कमी हुई, जिससे वनस्पतियों के पुनरुदभवण और जैव विविधता एवं जैव मात्रा में बढ़ोत्तरी हुई एवं अधिक ढलान वाले क्षेत्रों में मृदा का विकास भी अच्छा हुआ। अतः जैव मात्रा एवं मृदा कार्बन दोनों ही रूप में कार्बन का संचयन हुआ। क्षेत्र से प्रवाहित जल, पोषक तत्व एवं अपरदन द्वारा मृदा की हानि को रोकने में वी-डिच तथा कन्टूर ट्रैन्च वर्षा जल संग्रहण युक्तियों क्रमशः 10 प्रतिशत से कम ढलान वाले क्षेत्र तथा 10 प्रतिशत से ज्यादा ढलान वाले क्षेत्रों में काफी प्रभावशाली सिद्ध हुई।

जैव-विविधता एवं पौध वृद्धि

मृदा में जल एवं पोषक तत्वों की मात्रा को बढ़ाने के साथ-साथ वर्षा जल संग्रहण का यह कार्य रोपित पौधों की जीवितता और उनकी वृद्धि को बढ़ाने में एवं क्षेत्र में स्थित वृक्षों एवं झाड़ियों की जड़ों के फूटने एवं पुनरुदभवण में काफी सहायक सिद्ध हुआ। शाकीय एवं घास प्रजातियों की संख्या जो 2005 में 39 थी, बढ़कर 2009 में 92 हो गयी जो कि जैव विविधता में बढ़ोत्तरी की परिचायक है। इस तरह इन शाकीय एवं घास प्रजातियों की शुष्क जैव मात्रा में भी 24 प्रतिशत से लेकर 62 प्रतिशत तक की बढ़ोत्तरी दर्ज की गई। शाकीय एवं घास प्रजातियों का प्रदर्शन ग्रेडोनी-डिच एवं वी-डिच

में बॉक्स ट्रैन्च एवं कन्टूर ट्रैन्च आकृतियों की अपेक्षा बेहतर पाया गया।

वर्षा जल संग्रहण से वनीकरण में प्रयुक्त सभी वृक्षों के रोपित पौधों की जीवितता में बढ़ोत्तरी हुई। आंवला, हवन और बेर की जीवितता सबसे ज्यादा बॉक्स ट्रैन्च वाले क्षेत्र में, खेर की वी-डिच वाले क्षेत्र में, नीम व चुरेल का कन्टूर ट्रैन्च वाले क्षेत्र में और जामुन की जीवितता सबसे ज्यादा ग्रेडोनी-डिच वाले क्षेत्र में पाई गई। रोपित पौधों में बांस, आंवला, खेर व जामुन का सबसे अच्छा प्रदर्शन कन्टूर ट्रैन्च वाले क्षेत्र में जबकि हवन एवं चुरेल का सबसे अच्छा प्रदर्शन बॉक्स ट्रैन्च वाले क्षेत्र में पाया गया। जबकि नीम एवं बेर का अच्छा प्रदर्शन वी-डिच वाले क्षेत्र में मिला। सभी बबूल प्रजातियों (अकेसिया) चाहे वो रोपित हो या पुनरुदभवित, की पौध वृद्धि प्रदर्शन, वी-डिच वर्षा जल संग्रहण वाले क्षेत्र में सबसे अच्छा हुआ। अन्य बहुत सी प्रजातियों जैसे रॉज, केगर खेर, देशी बबूल और एम्ना आदि की संख्या में भी काफी वृद्धि देखी गई। केगर खेर, देशी बबूल और एम्ना की संख्या में सबसे ज्यादा बढ़ोत्तरी 20 प्रतिशत से अधिक ढलान वाले क्षेत्र में पायी गयी। बोए हुए बीज से उगे हुए खेर और कुमठ के पौधों का प्रदर्शन इन्ही प्रजातियों के रोपित पौधों के



2010 में क्षेत्र की स्थिति

प्रदर्शन से काफी अच्छा रहा। जबकि बेर एवं नीम का प्रदर्शन खेर एवं कुमठ के प्रदर्शन के विपरीत पाया गया।

कार्बन संचयन

सभी वृक्षों जैसे खेर, देशी बबूल, रॉज, कुमठ, खाखरा, आंवला, चुरेल, सागौन, विलायती बबूल, बेर आदि में कुल संचित कार्बन की मात्रा (जमीन के अन्दर तथा ऊपर का जैवभार) सबसे अधिक 10 प्रतिशत से कम ढलान वाले क्षेत्र में पाई गई एवं ज्यों ज्यों ढलान का प्रतिशत बढ़ता गया, वृक्षों में संचयित कार्बन की मात्रा घटती गई। वर्षा जल संग्रहण वाली सरंचनाओं वाले क्षेत्र में सबसे कम कार्बन संचयन कंट्रोल प्लॉट में तथा सर्वाधिक कार्बन संचयन वी-डिच (0.93 टन प्रति हैक्टेयर वृक्षों की जड़ों में एवं 3.45 टन प्रति हैक्टेयर जमीन से उपर वाले भाग में) वाले क्षेत्र में हुआ। वर्षा जल संग्रहण के प्रभाव के चलते वृक्षों की जैव मात्रा में कार्बन के संचयन की मात्रा में कन्ट्रोल क्षेत्र की तुलना में, ग्रेडोनी डिच, बाक्स ट्रैन्च, कन्टूर ट्रैन्च और वी-डिच में क्रमशः 20.8 प्रतिशत, 33.7 प्रतिशत, 39.9 प्रतिशत और 46.0 प्रतिशत की वृद्धि पाई गई। वृक्षीय जैव भार में औसत संचित कार्बन 3.01 टन प्रति हैक्टेयर पाया गया।

आक, अटेडी, झील, जेट्रोफा, लेन्टाना, झाडी बेर आदि झाड़ियों में संचयित कार्बन की मात्रा 10-20 प्रतिशत ढलान वाले क्षेत्र में 1.08 टन प्रति हेक्टेयर से लेकर 10 प्रतिशत ढलान वाले क्षेत्र में 3.07 टन प्रति हेक्टेयर पायी गयी। इनमें संचयित कार्बन की मात्रा कन्ट्रोल प्लॉट में 1.09 टन प्रति हेक्टेयर पायी गयी। जबकि सबसे ज्यादा कार्बन का संचयन 2.13 टन प्रति हेक्टेयर बाक्स ट्रेन्च प्लॉट में प्राप्त हुआ। वी-डिच, कन्टूर ट्रेन्च, ग्रेडोनी डिच और बाक्स ट्रेन्च वाले क्षेत्र में स्थित झाड़ियों में संचयित कार्बन की मात्रा में, कन्ट्रोल क्षेत्र की तुलना में, क्रमशः 73.3 प्रतिशत, 76.4 प्रतिशत, 94.7 प्रतिशत और 96.4 प्रतिशत की बढ़ोतरी दर्ज की गई। लाठी बांस में संचयित कार्बन की मात्रा 10-20 प्रतिशत ढलान वाले क्षेत्र में 0.54 टन प्रति हेक्टेयर से लेकर 10 प्रतिशत ढलान वाले क्षेत्र में 0.80 टन प्रति हेक्टेयर थी जिसका औसत मान 0.65 टन प्रति हेक्टेयर पाया गया। कंट्रोल प्लॉट (0.3 टन प्रति हेक्टेयर) की तुलना में वी-डिच प्लॉट में संचयित कार्बन की मात्रा 0.7 टन प्रति हेक्टेयर थी। इसमें जड़ एवं जमीन के ऊपर वाले बांस के भागों में संचयित कुल कार्बन की मात्रा क्रमशः 0.13 टन प्रति हेक्टेयर तथा 0.51 टन प्रति हेक्टेयर पाई गई।

मृदा में कार्बन का संचयन 10 प्रतिशत से कम ढलान वाले क्षेत्र में 28.9 टन प्रति हेक्टेयर से लेकर 20 प्रतिशत से उपर ढलान वाले क्षेत्र में 36.6 टन प्रति हेक्टेयर पाया गया। वहीं वी-डिच प्लॉट में मृदा कार्बन संचयन 32.1 टन प्रति हेक्टेयर तथा बाक्स ट्रेन्च प्लॉट में कार्बन संचयन 34.6 टन प्रति हेक्टेयर था जबकि कंट्रोल प्लॉट में कार्बन संचयन 29.2 टन प्रति हेक्टेयर प्राप्त हुआ। 65 महीनों (2005 से 2010) में वनस्पति एवं मृदा दोनों के अन्दर कुल संचयित कार्बन की मात्रा 23.06 से लेकर 36.94 टन प्रति हेक्टेयर ज्ञात हुई। 10 प्रतिशत से कम ढलान वाले क्षेत्र में कुल कार्बन संचयन 29.92 टन प्रति हेक्टेयर पाया गया जबकि 20 प्रतिशत से अधिक ढलान वाले क्षेत्र में यह मात्रा 34.08 टन प्रति हेक्टेयर पाई गई। 20 प्रतिशत से अधिक ढलान वाले क्षेत्र में अधिक कार्बन का संचयन सम्भवतः मृदा निर्माण की तीव्र गति एवं मृदा की अधिक मात्रा थी। वर्षा जल संग्रहण संरचनाओं वाले क्षेत्रों में सबसे ज्यादा कार्बन का संचयन बाक्स ट्रेन्च में 32.64 टन कार्बन प्रति हेक्टेयर एवं सबसे कम कार्बन संचयन ग्रेडोनी प्लॉट 30.29 टन कार्बन प्रति हेक्टेयर पाया गया। जबकि कन्ट्रोल प्लॉट में कार्बन संचयन 25.29 टन कार्बन प्रति हेक्टेयर प्राप्त हुआ। वनस्पतियों तथा मृदा में कार्बन का यह संचयन अवक्रमित पहाड़ी के पुनर्वासन को प्रदर्शित करता है। रोचक तथ्य यह पाया गया कि कार्बन की कुल संचयित मात्रा जैसे 6.13 टन प्रति हेक्टेयर में वनीकरण द्वारा कार्बन संचयन 1.45 टन कार्बन प्रति हेक्टेयर रहा जबकि शेष संचयित कार्बन (4.68 टन कार्बन प्रति हेक्टेयर) वर्षा जल संग्रहण एवं क्षेत्र रक्षण द्वारा प्रोत्साहित पुनरुदभवित वनस्पतियों के द्वारा पाया गया।

कार्बन संचयन की दर 1.53 टन कार्बन प्रति हेक्टेयर प्रतिवर्ष 20 प्रतिशत से अधिक ढलान वाले क्षेत्र में तथा 1.62 टन कार्बन प्रति हेक्टेयर प्रतिवर्ष 10 प्रतिशत से कम ढलान वाले क्षेत्र में प्राप्त हुआ। कंट्रोल क्षेत्र में कार्बन संचयन की दर 1.26 टन कार्बन प्रति हेक्टेयर प्रतिवर्ष मिली जबकि कन्टूर ट्रेन्च प्लॉट में 1.47 टन

प्रति हेक्टेयर एवं वी-डिच वाले क्षेत्र में 2.16 टन प्रति हेक्टेयर प्रतिवर्ष प्राप्त हुई। वनस्पतियों में कार्बन संचयन दर सबसे कम (0.45 टन प्रति हेक्टेयर प्रतिवर्ष) व अधिक (1.93 टन प्रति हेक्टेयर प्रतिवर्ष) क्रमशः 10-20 प्रतिशत ढलान वाले क्षेत्र के कंट्रोल प्लॉट में व 10 प्रतिशत से कम ढलान वाले क्षेत्र के वी-डिच प्लॉट में पायी गयी। जबकि मृदा में कार्बन संचयन दर सबसे कम (3.37 टन प्रति हेक्टेयर प्रतिवर्ष) 10 प्रतिशत से कम ढलान वाले क्षेत्र के कंट्रोल प्लॉट में व सबसे अधिक (6.58 टन प्रति हेक्टेयर प्रतिवर्ष) 20 प्रतिशत से अधिक ढलान वाले क्षेत्र के कन्टूर ट्रेन्च प्लॉट में मिली। वर्षा जल संग्रहण, वनीकरण एवं इनके बचाव से लगभग 65 महीनों में कुल संचयित कार्बन लगभग 519.69 टन (17 हेक्टेयर X 30.57 टन प्रति हेक्टेयर) रहा। मृदा में संचयित कार्बन की मात्रा वनस्पतियों में संचयित कार्बन की मात्रा से चार गुना पाई गई। मृदा में संचयित कार्बन की कुल मात्रा सबसे ज्यादा कन्टूर ट्रेन्च प्लॉट में तथा उसके बाद बाक्स ट्रेन्च प्लॉट में पाई गई। जबकि वनस्पतियों में संचयित सर्वाधिक कार्बन की मात्रा वी-डिच वाले प्लॉट में पाई गई एवं इसके बाद कार्बन संचयन के दृष्टिकोण से बाक्स ट्रेन्च संरचना अच्छी रही।

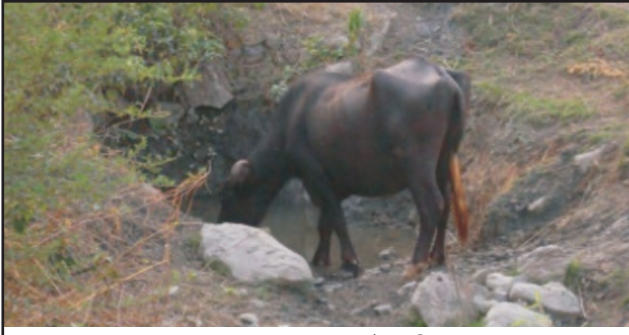
सामाजिक व आर्थिक लाभ

वर्षा जल संग्रहण, वनीकरण एवं इनकी सुरक्षा द्वारा विकसित वातावरण क्षेत्र में चारे की पैदावार एवं उसकी उपलब्धता बढ़ाने में काफी लाभप्रद सिद्ध हुआ। इस कार्यक्रम के माध्यम से किया गया प्रयास उस क्षेत्र में जल की उपलब्धता जो कि पौधारोपण से पहले माह अक्टूबर व नवम्बर तक रहता था बढ़कर माह फरवरी व मार्च तक हो गया। यह कपड़े धोने एवं जानवरों के पानी पीने में उपयोगी रहा। साथ ही हर वर्ष पुनरुदभवित विलायती बबूल एवं लैंटाना की झाड़ियों से लगभग 24 टन जलाऊ लकड़ी एकत्रित की गई। पुनर्वासन के इस कार्य से मृदा और जल संरक्षण के साथ कार्बन संग्रह भी हुआ जिसका लाभ अधिक ढलान वाले क्षेत्रों में कम ढलान वाले क्षेत्रों की अपेक्षा, अधिक हुआ।



घास की उपलब्धता में वृद्धि

वर्षा जल संग्रहण और वनीकरणदोनों ही जल एवं मृदा को संरक्षित कर मृदा में जल की मात्रा बढ़ाने में और वहाँ के वातावरण को विकसित करने में सहायक होते हैं। जिससे क्षेत्र में ग्रामवासियों के लिए पानी, चारा एवं जलाऊ लकड़ी की मात्रा बढ़ाने के साथ-साथ वानस्पतिक एवं जीव जन्तुओं की जैव विविधता को बढ़ाने में भी सहायता मिलती है। अतः हम सबको मिलकर इस तरह



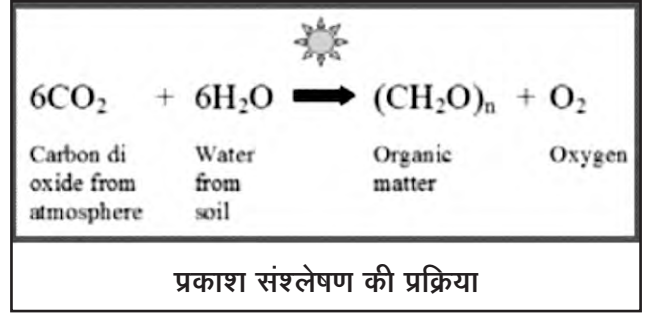
जल उपलब्धता में वृद्धि

के कार्यों की पुनरावृत्ति कर अवक्रमित पहाड़ियों का पुनर्वासन (विकास) करना चाहिए जिससे हमारे क्षेत्र की जैव विविधता में बढ़ोतरी हो, उत्पादकता बढ़े हमारा वातावरण शुद्ध एवं सुरक्षित हो तथा हम सामाजिक एवं आर्थिक दृष्टि से सुदृढ़ हो सकें।

राजस्थान के विभिन्न प्रकार के वनों में प्रजाति से पारितंत्र स्तर तक संचयित कार्बन की मात्रा का आकलन

जी. सिंह, दीपक मिश्रा, कौशल सिंह और स्मिता शुक्ला
वन पारिस्थितिकी प्रभाग, शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर

मृदा अपरदन एवं नदियों, तालाबों अथवा बांधों में मृदा का एकत्रीकरण एवं इन जल स्रोतों का जल्द सूखना, भूजल-स्तर का घटना, वर्षा का कम एवं असमय होना और वर्षा दिन की संख्याओं में कमी होना आदि, वास्तव में जंगलों की लगातार कटाई, इनका अतिदोहन और औद्योगिकीकरण के परिणामस्वरूप होने वाले वातावरणीय प्रभाव का प्रतिफल है। घटते वन क्षेत्र एवं इनकी घटती उत्पादकता और जीवाश्म ईंधन के अत्यधिक उपयोग के फलस्वरूप वातावरण में आज कार्बन डाई ऑक्साइड का स्तर लगभग 400 पीपीएम से ऊपर पहुँच रहा है। बढ़ते कार्बन डाई ऑक्साइड की मात्रा के कारण वातावरणीय तापक्रम में वृद्धि हो रही है तथा जलवायु परिवर्तन भी हो रहा है। वातावरण में हो रहे ये परिवर्तन एक क्षेत्र से लेकर विश्व स्तर तक हैं जिसके प्रति विभिन्न सम्मेलनों, कार्यशालाओं एवं प्रशिक्षणों के माध्यम से विश्व भर में काफी जागरूकता फैल रही है। वन एवं वन क्षेत्र एक बहुत बड़े कार्बन-संचयक हैं, जिसमें कार्बन की बहुत बड़ी मात्रा वृक्षों उसके साथ उगने वाले अन्य पादपों (जो प्रकाश संश्लेषण नामक प्रमुख प्रक्रिया के उत्पाद स्वरूप बनाते हैं), वन भूतल और वन-मृदा आदि में साधारणतया एकत्रित होती रहती है। सी.डी.एम./ आर.ई.डी.डी प्लस कार्यक्रमों के दृष्टिगत राजस्थान में उपलब्ध विभिन्न प्रकार के वनों की वनस्पतिक जैव-विविधता, उत्पादकता एवं जैवभार तथा मृदा में कार्बन की मात्रा का आकलन किया गया जिसके आधार पर प्रभावी नीतियों तथा योजनाओं को बनाकर वन एवं उसमें उपलब्ध जैव-विविधता का समुचित प्रबन्धन किया जा सके। साथ ही कृषि अथवा सामुदायिक जमीनों जैसे चारागाह, देववन या ओरण में भी उपस्थित कार्बन अथवा इनके संरक्षण से संग्रहित कार्बन का आर्थिक व्यवहार्यता में उपयोग किया जा सके। अतः इस परियोजना के



मुख्य उद्देश्य (1) राजस्थान के विभिन्न वनों की मृदा में कार्बन का प्रतिशत एवं संचयित कार्बन की कुल मात्रा का आकलन, (2) वनों की भूमि पर पड़ी सूखी पत्तियाँ, टहनियाँ, शाखाएँ व सूखे हुए वृक्ष आदि में कार्बन की मात्रा का आकलन, और (3) वनीय वृक्ष व पौधों के प्ररोह (ऊपरी भाग) व जड़ों में संग्रहित कार्बन की मात्रा का पता लगाना रहा।

इस अध्ययन में राजस्थान के सभी जिलों की सभी वन रेंजों, राष्ट्रीय उद्यानों एवं अभ्यारणों के लगभग 18 प्रतिशत वन खण्डों में 0.1 हेक्टेयर के कुल 903 प्लॉट डाले गए। इन प्लॉटों में उपलब्ध सभी वृक्ष प्रजातियों की ऊँचाई एवं 1.37 मीटर की ऊँचाई पर तने की परिधि मापी गई। इन वृक्षों को 30 सेमी से ऊपर व 30-10 सेमी गोलाई वाले वृक्षों के वर्ग में रखा गया। साथ ही प्लॉट में उपस्थित झाड़ी व छोटे वृक्षों (10-3 सेमी गोलाई वाले) को भी मापा गया। जहाँ संभव था पत्तियों, शाखाओं, तनों एवं जड़ों के नमूने लिए गए, जिससे इनमें कार्बन की मात्रा ज्ञात की जा सके। वृक्षों, झाड़ियों, उपझाड़ियों, शाकीय पौधों आदि में कार्बन का मूल्यांकन उनके जैव भार के आधार पर किया गया, जबकि मृदा में उपलब्ध अजैविक व जैविक कार्बन की मात्रा का आकलन मृदा की विभिन्न परतों जैसे 0-30 सेमी, 30-60 सेमी एवं 60-90 सेमी गहराई तक मृदा नमूने लेकर किया गया। साथ ही मृदा घनत्व भी ज्ञात किया गया। प्लॉट्स में उपस्थित चट्टानों का प्रतिशत भी निकाला गया। मृदीय नमूनों में उपलब्ध 2 मिमी से अधिक आकार वाले कंकड़ीय भाग को छान कर निकाला गया एवं मृदा में इसकी प्रतिशत मात्रा की गणना की गई। जमीन पर पड़ी हुई सूखी पत्तियाँ, टहनियाँ व शाखाओं व वृक्षों आदि का माप लेकर इनकी मात्रा भी ज्ञात की गई।

वृक्षों, झाड़ियों, उपझाड़ियों, शाकीय पौधों, सूखी पत्तियों, टहनियों व वृक्षों में कार्बन की मात्रा का आकलन कार्बन विश्लेषक मशीन द्वारा किया गया जबकि मृदा में कार्बन की मात्रा उपरोक्त मशीन द्वारा एवं आयतनी विश्लेषण दोनों ही विधियों द्वारा किए गए। मृदीय अजैविक व जैविक कार्बन घनत्व (प्रति इकाई क्षेत्रफल) एवं कुल कार्बन मात्रा की गणना, मृदा में उपलब्ध कंकड़ प्रतिशत को ध्यान में रखकर किया गया। वृक्षों, झाड़ियों और उपझाड़ियों की जड़ों एवं प्ररोहों (ऊपरी भाग) में जैव-मात्रा की गणना 1.37 मीटर (वृक्ष)/टखने (15 सेमी) की ऊँचाई पर लिए गए तने की गोलाई (परिधि) के आधार पर विभिन्न समीकरण को विकसित करने के पश्चात् किया गया। सबसे उपयुक्त समीकरण

झाड़ियों के लिए द्विघातीय तथा वृक्षों, उपझाड़ियों और वृक्षीय पौधों के लिए पावर मॉडल पाया गया। थोर प्रजाति के जमीन के ऊपर व नीचे का जैव-भार ज्ञात करने के लिए छत्रक व्यास का उपयोग करने पर क्रमशः द्विघातीय व रेखीय मॉडल सबसे उपयुक्त पाये गए।

परिणाम के रूप में राजस्थान की मृदा में 2 मिमी से अधिक आकार के पत्थर (कंकड़) की मात्रा, उपलब्ध चट्टानों का प्रतिशत, मृदा घनत्व, मृदीय अजैविक व जैविक कार्बन का घनत्व, सूखी पत्तियाँ, टहनियाँ, शाखाएँ व वृक्ष का जैव-भार, जीवित पेड़ों व झाड़ियों के जमीन से ऊपरी व निचले भाग में जैविक मात्रा और वनों में संचित कार्बन की मात्रा, मृदा परतों, वनों के प्रकार, जिलों व जलवायु क्षेत्रों (शुष्क और अर्ध-शुष्क) के आधार पर प्रमुख रूप से भिन्न-भिन्न पायी गई। सबसे अधिक कंकड़ की मात्रा 30-60 सेमी मृदा परत में पाई गई। जबकि मृदा घनत्व मृदा की गहराई बढ़ने के साथ बढ़ता हुआ पाया गया।



Dry Savannah, Jhalawar

झालावाड में शुष्क घास के मैदान

कंकड़ और चट्टानों का प्रतिशत शुष्क क्षेत्र की तुलना में अर्ध-शुष्क क्षेत्र में अधिक रहा। जबकि मृदा घनत्व शुष्क क्षेत्र में अधिक और अर्ध-शुष्क क्षेत्र में कम पाया गया। राज्य स्तर पर मृदीय कंकड़ का प्रतिशत, चट्टानीय क्षेत्र प्रतिशत और मृदा घनत्व का औसत मान क्रमशः 0.30 प्रतिशत, 10.27 प्रतिशत और 1.53 ग्राम प्रति घन सेमी पाया गया।



Tropical Dry Mixed Deciduous

उष्णकटिबंधीय मिश्रित शुष्क पर्णपाती वन

इस अध्ययन के आधार पर राजस्थान में कुल 31 प्रकार के उपवन पाये गए। जहाँ विलायती बबूल (*Prosopis juliflora*), काला धोकड़ा (*Anogeissus pendula*), इजराइली बबूल (*Acacia tortilis*), रॉज (*Acacia leucophloea*), कुमठ (*Acacia senegal*), पलाश, (*Butea monosperma*), खेजड़ी (*Prosopis cineraria*), कैर (*Capparis decidua*), तेंदू (*Diospyros melanoxylon*) और कंकंडा (*Maytenus emarginata*) आदि वृक्ष लगभग 10 प्रतिशत से अधिक वन-खण्डों में पाये गए। उसमें गैर देशीय प्रजातियाँ जैसे विलायती बबूल और लेंटाना (*Lantana camara*) क्रमशः 36.7 प्रतिशत और 7.2 प्रतिशत वन खण्डों व 32 और 15 जिलों में फैले हुए पाए गए।

जैव मात्रा ज्ञात करने हेतु काटे गए पादपों की जड़ एवं जमीन के ऊपरी भाग के शुष्क जैव भार का अनुपात (*root:shoot ratio*) सबसे अधिक झाड़ी प्रजातियों में, जबकि सबसे कम वृक्ष प्रजातियों में पाया गया। साथ ही झाड़ीनुमा काला धोकड़ा में भी यह अनुपात अधिक पाया गया जो लगभग 5 गुना तक था। कुल जैव मात्रा में जड़ों का अंश लगभग 30.2 प्रतिशत झाड़ियों में, 31.3 प्रतिशत उपझाड़ियों में एवं 30.4 प्रतिशत वृक्षों में पाया गया।

वृक्षों, झाड़ियों, बांस और छोटे पेड़-पौधों के संयुक्त जैवभार की भिन्नता वनों के विभिन्न प्रकारों में प्रमुख रूप में देखने को मिली। कुल जैवभार 3.93 टन प्रति हैक्टेयर बबूल सवाना रूपी वन से लेकर 171.42 टन प्रति हैक्टेयर द्वितीयक मिश्रित शुष्क पर्णपाती वन में प्राप्त हुआ। राजस्थान के विभिन्न जिलों में स्थित वनों में उपरोक्त पादपों की कुल जैव मात्रा बीकानेर में 4.60 टन प्रति हैक्टेयर से लेकर राजसमंद में 56.31 टन प्रति हैक्टेयर मिली। राज्य स्तर पर जमीन के ऊपर के भागों और जड़ों का कुल जैवभार में योगदान क्रमशः 70.6 प्रतिशत और 29.4 प्रतिशत रहा। वृक्षों, झाड़ियों, बांस और छोटे वृक्षों (10 सेमी कम परिधि के) का जैव भार में योगदान क्रमशः 85.46 प्रतिशत, 12.99 प्रतिशत, 0.49 प्रतिशत और 1.25 प्रतिशत पाया गया।

कार्बन की मात्रा का अंतर पत्तियों में 41.57 प्रतिशत सालर (*Boswellia serrata*) से लेकर 54.81 प्रतिशत इजराइली बबूल तक पाया गया जबकि नाइट्रोजन की मात्रा पलाश में 0.82 प्रतिशत से लेकर इजराइली बबूल में 3.16 प्रतिशत तक पाई गई। सल्फर की सबसे अधिक मात्रा मीठा जाल (*Salvadora oleoides*)



Boswellia forest, Jhunjhunu

झुंझुनू में सालर वन

एवं कैर (C. decidua) में मिली। राज्य स्तर पर औसतन कार्बन की मात्रा सूखी पत्तियों एवं टहनियों, सूखी हुई शाखाएं व वृक्ष तथा जीवित खड़े पादपों/वृक्षों में उनके शुष्क जैवभार का क्रमशः 44.77 प्रतिशत, 42.45 प्रतिशत और 45.53 प्रतिशत मिली (सारणी 1)। कुछ अपवादों को छोड़कर मृदा की गहराई बढ़ने के साथ मृदा में जैविक कार्बन घटता हुआ पाया गया जबकि मृदा घनत्व, मृदाय अजैविक कार्बन एवं मृदा में कंकड़ प्रतिशत बढ़ते हुए पाये गए। विभिन्न मृदा परतों यथा 0-30 सेमी, 30-60 सेमी, और 60-90 सेमी में जैविक कार्बन का घनत्व क्रमशः 0.75-3.66, 0.64-3.26 और 0.48-2.09 किग्रा प्रति वर्ग मीटर पाया गया, वही इन समान मृदा परतों में अजैविक कार्बन घनत्व क्रमशः 0.14-5.81, 0.09-5.56 और 0.09-6.80 किग्रा प्रति वर्ग मीटर पाया गया।

सारणी 1. वृक्ष, झाड़ी व उपझाड़ी में कार्बन प्रतिशत (औसत कुल पादपों के आधार पर) एवं जड़ों व जमीन के ऊपर उपलब्ध जैव मात्राओं का राज्य स्तर पर अनुपात

पादप स्वभाव	कार्बन प्रतिशत	जड़ व प्ररोह के जैव भारों का अनुपात
वृक्ष	44.82	0.44
झाड़ी	44.78	0.52
उपझाड़ी	43.01	0.48
औसत	44.77	0.47

ऊपरी एक मीटर मृदा परत में जैविक कार्बन का घनत्व सबसे अधिक उष्णकटिबंध नदीय वन और सबसे कम रेतीय टिब्बा वन में जबकि अजैविक कार्बन का घनत्व सबसे अधिक झाड़ियां आवल वन (Cassia auriculata scrub) में और सबसे कम दक्षिणी उष्णकटिबंध शुष्क पर्णपाती वन में मिला। मृदा जैविक और अजैविक कार्बन का घनत्व क्रमशः 14.69 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर जोधपुर और 75.94 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर बांसवाड़ा के बीच तथा 0.51 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर भरतपुर और 137.10 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर गंगानगर के बीच परिवर्तित होता पाया गया। सूखी पत्तियों, टहनियों व सूखे हुए वृक्षों में संयुक्त रूप से कार्बन की मात्रा झाड़ी थोर वन (Euphorbia scrub) में 0.09 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर से द्वितीयक मिश्रित शुष्क पर्णपाती वन में 1.15 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर तक प्राप्त हुआ, जबकि विभिन्न जिलों में इनकी मात्रा 0.025 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर बांसवाड़ा से लेकर 1.02 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर तक सिरौही जिले में पाई गई। शाकीय वनस्पतियों के जैवभार स्वरूप कार्बन की मात्रा डूंगरपुर में 0.005 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर से लेकर राजसमंद में 0.84 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर तक पाई गई। स्थायी रूप से स्थित विभिन्न वनों के पारितंत्र में कुल जैवभार में कार्बन घनत्व का स्थानिक अंतर लगभग 43.7 गुना पाया गया जो बबूल सवाना वन में 1.76 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर से लेकर 76.63 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर द्वितीयक मिश्रित शुष्क पर्णपाती वन में देखने को मिला। वहीं यह मात्रा बीकानेर में 2.05 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर से लेकर राजसमंद में 25.17 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर के बीच तक परिवर्तित होती पाई गई।

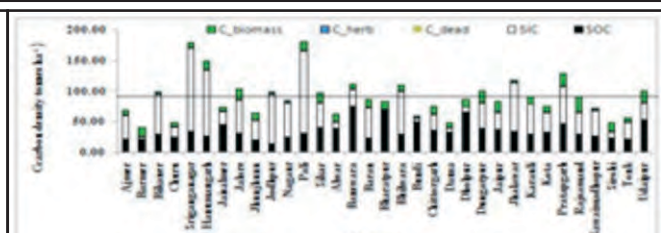
विभिन्न प्रकार के ज्ञात वन पारितंत्र में कुल कार्बन घनत्व (जीवित जैव भार, सूखी पत्तियाँ, टहनियाँ व वृक्ष शाकीय पादप और एक मीटर गहराई तक मृदा जैविक और अजैविक कार्बन संयुक्त रूप से) सबसे कम 46.90 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर दक्षिण उष्णकटिबंधीय शुष्क पर्णपाती वन में और सबसे अधिक 192.36 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर द्वितीयक मिश्रित शुष्क पर्णपाती वन में पाया गया। राजस्थान के विभिन्न जिलों में यह सबसे कम 40.81 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर बाड़मेर में और सबसे ज्यादा 180.63 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर पाली जिले में मिली।

सारणी 2. राजस्थान के वनों में उपलब्ध कार्बन (मिलियन टन) का विभिन्न कार्बन-पूलों में वितरण।

संघटक	जमीन के ऊपर	जमीन के नीचे
जीवित वृक्ष व झाड़ियाँ	27.31	11.68
शाकीय वनस्पतियाँ	0.77	—
सूखे वृक्ष व वानस्पतिक भाग	1.24	—
अजैविक मृदा कार्बन	—	142.60
जैविक मृदा कार्बन	—	121.60
कुल	29.32	275.88



(a) विभिन्न प्रकार के वनों में कार्बन घनत्व



(b) विभिन्न जिलों के वनों में कार्बन घनत्व

राजस्थान के वन क्षेत्रों में कुल संचित कार्बन 305.19 मिलियन टन पाया गया। इसमें 142.6 मिलियन टन मृदा अजैविक कार्बन, 121.6 मिलियन टन मृदा जैविक कार्बन, 1.24 मिलियन टन सूखे वृक्ष व पादपीय भाग 0.77 मिलियन टन शाकीय पादप और 38.98 मिलियन टन जीवित स्थायी वन जैवभार के रूप में पाया गया। ये आंकड़े दर्शाते हैं कि राजस्थान में मृदाय अजैविक कार्बन एक महत्वपूर्ण कार्बन भण्डार है।

राजस्थान में ज्ञात 31 प्रकार के वनों में 16 प्रकार के वन जैसे 5/DS1, 5/DS2, 5/DS4, 5/E1/DS1, 5/E8b, 5/2S1, 6/2S1, 6B/C1, 6B/C2, 6/DS1, 6/DS2, 6/E1, 6/E2, 6/E3, 6/1S1 और वृक्षारोपण में कुल कार्बन घनत्व राज्य औसत से नीचे पाया गया जिसमें 11 प्रकार के वनों में कार्बन घनत्व वृक्षारोपण से भी कम पाया गया (उपरोक्त चित्र (a))। विभिन्न जिलों यथा अजमेर, बीकानेर, चूरू, श्रीगंगानगर, जैसलमेर, जोधपुर, नागौर, बांसवाड़ा, बूंदी, झालावाड़, कोटा, सवाईमाधोपुर और टोंक में स्थित वनों में कार्बन घनत्व राज्य औसत से कम पाया गया। इन क्षेत्रों की उत्पादकता एवं इनमें कार्बन की मात्रा बढ़ाने की आवश्यकता है।

मृदा में अजैविक कार्बन का बढ़ना और गहराई वाली मृदा परत की तुलना में ऊपरी मृदा परत में जैविक कार्बन का घटना, जैव मात्रा और सूखे वृक्ष, पत्तियों व टहनियों के रूप में उपलब्ध कार्बन का घटना गैर देशी प्रजातियों का बढ़ना आदि वन-भूमि की गिरती उत्पादकता अथवा अवकमण दृमरूस्थलीकरण की परिचायक है। राजस्थान के वन क्षेत्रों में संचित कुल कार्बन की मात्रा का लगभग 48 प्रतिशत मृदा अजैविक कार्बन, 39 प्रतिशत मृदा जैविक कार्बन, 12 प्रतिशत जैविक मात्रा एवं 1 प्रतिशत से कम सूखे वृक्ष, शाखाएँ, पत्तियाँ व टहनियों तथा शाकीय वनस्पतियों के रूप में है। उपरोक्त विभिन्न कार्बन पूलों में कार्बन की मात्राएँ राजस्थान के शुष्क क्षेत्र में क्रमशः 61 प्रतिशत, 30 प्रतिशत, 8.4 एवं < 1 प्रतिशत और अर्ध शुष्क क्षेत्र में 36 प्रतिशत, 47 प्रतिशत, 16 प्रतिशत व 1 प्रतिशत पाई गई (उपरोक्त चित्र (b))। ये आंकड़े जलवायु परिवर्तन को कम करने से संबंधित नीतियों के निर्धारण में काफी मददगार साबित हो सकते हैं। साथ ही सीडीएम एवं आरईडीडी प्लस के अन्तर्गत होने वाले वृक्षारोपण और संरक्षण जैसे विकासशील कार्यक्रम को विकसित करने में सहायक हो सकते हैं जिससे कार्बन का एकत्रीकरण और ज्यादा हो सके।

राजस्थान के देववनों में जैव विविधता का आकलन और लोगों की आजीविका हेतु इनके बेहतर प्रबन्धन संबंधी सुझाव

जी.सिंह, दीपक मिश्रा तथा स्मिता शुक्ला

वन पारिस्थितिकी प्रभाग, शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर

देववन, वृक्षों व वनस्पतियों का वह समूह है जो आकार में कुछ वृक्षों, वृक्ष समूहों अथवा बड़े जंगलों के रूप में विस्तृत होकर सैकड़ों एकड़ जमीन में फैला होता है। इन देववनों का नामकरण लोक देवता, पर्यावरणप्रेमी आदि के नाम पर किया जाता है। देववनों में हरा वृक्ष काटना एवं उसे वहां से ले जाना पूर्णतया वर्जित होता है। यद्यपि सूखी टहनियाँ, पत्ते, औषधीय उपयोग हेतु वनस्पतियाँ इत्यादि एकत्रित किए जाते हैं एवं स्थानीय लोग इनका उपयोग करते हैं। राजस्थान में देववनों को विभिन्न नामों से जाना जाता है, जैसे ओरण, देववनी, काकेरवनी, बाग आदि। इनके अतिरिक्त कब्रिस्तान, धार्मिक मार्ग एवं किसी मन्दिर से संबंधित वन क्षेत्र भी इसी श्रेणी में आते हैं। पारंपरिक संसाधनों को संरक्षित करते हुए जैव विविधताओं से भरपूर ये देववन न केवल स्थानीय आजीविका के



पूज्य वृक्ष कल्पतरु



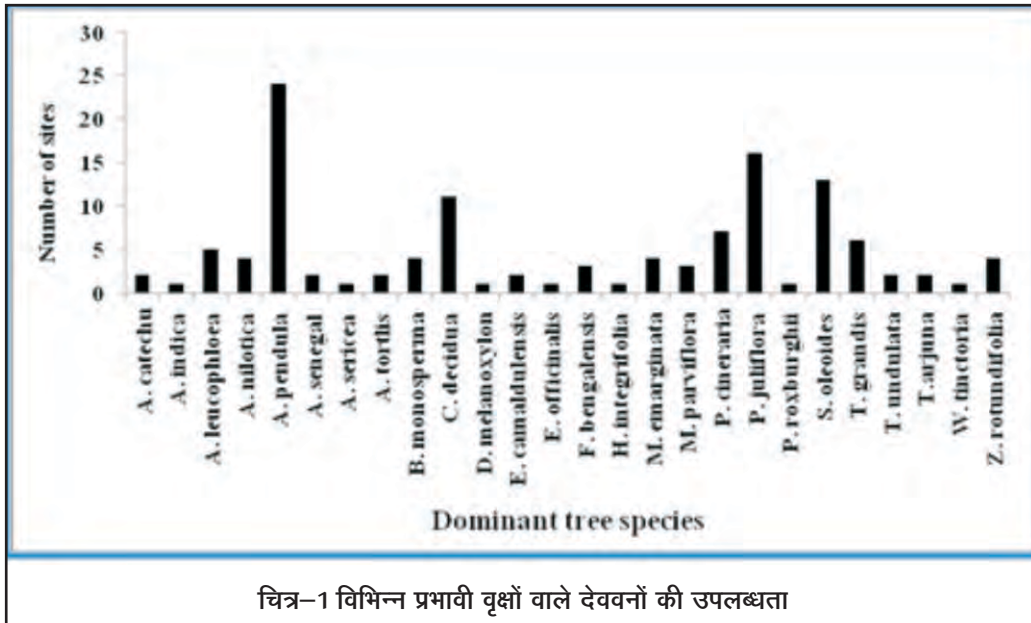
अर्जुन वृक्ष का देववन

प्रमुख संसाधन हैं बल्कि प्राकृतिक संसाधनों तथा जैव-विविधता के संरक्षण के सबसे अच्छे उदाहरण हैं। विविध भू-परिदृश्य के हिस्से के रूप में, ये देववन साधारणतया कृषि क्षेत्र, वन, वृक्षारोपित क्षेत्र, बंजर भूमि, जल स्रोतों के साथ ही गाँवों से भी संलग्न होते हैं। परन्तु धीरे-धीरे ग्रामीण आजीविका पर बढ़ता दबाव और बाजार आधारित विस्तार इन परंपरागत प्राकृतिक संसाधनों के प्रबन्धन से जुड़ी विधियों के परित्याग हेतु प्रमुख कारक हैं, जिससे इन पुरातन संस्कृति से जुड़े ये जैव संसाधन लगातार कम होते जा रहे हैं। जैव विविधता सम्मेलन 1992 का अनुच्छेद 10, जैव विविधता की सुरक्षा के साथ ही, परंपरागत सांस्कृतिक प्रथाओं के अनुकूल प्रथानुसार जैविक संसाधनों का उपयोग एवं संरक्षण प्रोत्साहित करने की सिफारिश करता है।

भारत के अन्य भागों की तुलना में राजस्थान में देववनों की सबसे अधिक संख्या है, इसके बावजूद इनके प्रलेखन और अनुसंधानों पर उपलब्ध आंकड़े अपेक्षाकृत कम और बिखरे हुए हैं। उपलब्ध आंकड़ों को एकत्रित करने, जैव विविधता की पहचान और विवरण तैयार करने, स्थानीय लाभ और जलवायु परिवर्तन के अनुरूप जैव विविधता और उत्पादकता को बढ़ाने एवं इनके लिए उपयुक्त प्रबन्धन नीति सुझाने हेतु राजस्थान के विभिन्न जिलों में उपस्थित 123 देववनों का सर्वेक्षण एवं जैव-विविधता का आकलन किया गया। साथ ही 615 स्थानीय लोगों एवं विभिन्न इलाकों में काम कर रहे वन क्षेत्र के कर्मचारियों के साथ बातचीत के आधार पर प्रबन्धन से जुड़ी जानकारी एकत्रित की गई। मृदा अपरदन और मिट्टी की स्थिति से संबंधित सामान्य कारकों को भी देखा गया। साथ ही खरपतरवार, जैव प्रजातियों द्वारा अतिक्रमण, संरक्षण के उपाय, मवेशियों द्वारा चराई इत्यादि पर भी आंकड़े एकत्र किए गए। इन देव वनों के प्रति स्थानीय लोगों की भावना, देववन में उपस्थित संसाधनों के उपयोग पर प्रतिबंध, प्रबन्धन हेतु लोगों के विचार आदि जानकारी भी प्राप्त की गई।

देववन के सर्वेक्षण और आंकड़े एकत्रीकरण हेतु 0.25 हैक्टेयर के 5 प्लॉट, कुल 1.25 हैक्टेयर क्षेत्र में उपस्थित वृक्षों की ऊँचाई तथा 1.37 मीटर की ऊँचाई पर वृक्ष परिधि का नाप लिया गया। स्थानीय झाड़ियों एवं वृक्षीय छोटे पौधों को 25 वर्गमीटर क्षेत्र में मापा गया, जबकि नवविकसित वृक्षों एवं झाड़ियों तथा शाकीय पौधों एवं घासों के लिए 1 वर्ग मीटर क्षेत्र का उपयोग किया गया। साथ ही 0–30 सेमी मिट्टी की परत में मिट्टी के नमूने लिए गए, जिससे मृदा घनत्व, मृदा कार्बन एवं मृदा के अन्य भौतिक अथवा रासायनिक गुणों का आकलन किया जा सके। 30 सेमी से अधिक और 10–30 सेमी की परिधि वाले वृक्ष तथा झाड़ी प्रजातियों की संख्या, जैव विविधता सूचकांक, प्रजातियों की प्रभावी संख्या, सिम्पसन प्रमुखता सूचकांक और प्रजातीय महत्व मूल्य सूचकांक की गणना की गई। प्राप्त आंकड़ों के अनुसार सबसे ज्यादा देववन काला धोकड़ा (*Anogeissus pendula*) आधारित पाये गए। इसके बाद विलायती बबूल (*Prosopis juliflora*), मीठा जाल (*Salvadora oleoides*), कैर (*Capparis decidua*), खेजड़ी (*Prosopis cineraria*) आदि आधारित देववन पाये गए।

स्थानीय वनस्पतियों के साथ, इजरायली बबूल (*Acacia tortilis*), सफेदा (*Eucalyptus camaldulensis*), विलायती बबूल, लैंटाना (*Lantana camara*) आदि गैर देशी वृक्षों की देववन में उपलब्धता पाई गई जो यह इंगित करती है कि इन वृक्षों को या तो लगाया गया है या इन्होंने इन सामुदायिक वनों का अतिक्रमण कर लिया है। अतः इन देववनों की वर्तमान जैविक संरचना, जरूरी नहीं है कि प्राचीन हो, बल्कि यह निरन्तर मानवीय गतिविधियों और इनके द्वारा प्रबन्धन का एक परिणाम भी हो सकती है। राजस्थान के इन देववनों की जैव विविधता व्यापक रूप से भिन्न है। राजस्थान के सभी जिलों से सर्वेक्षित 123 देववनों की सूची में 48 कुल की 131 काष्ठीय प्रजातियाँ पाई गई। इन देववनों की मृदीय और जलवायु परिस्थितियाँ अनुसार 26 प्रकार की वृक्ष प्रजातियों का प्रभुत्व पाया गया (चित्र-1)। इन देववनों में 30 सेमी से अधिक और 10–30



चित्र-1 विभिन्न प्रभावी वृक्षों वाले देववनों की उपलब्धता

सेमी परिधि वाले वृक्षों की प्रजातियों की संख्या 5.5 से 16.0 तथा 2.6 से 10.0 रही जबकि झाड़ी प्रजातियों की संख्या 1 से 10.0 तथा छोटे पौधों वाली प्रजातियों की संख्या 1 से 6 पाई गई। लेकिन अधिकतर देववनों में इन प्रजातियों की संख्या 1 से 2 ही मिली। राजस्थान के देववन अनेक वनस्पति और जानवर प्रजातियों के लिए महत्वपूर्ण शरणस्थली का कार्य करते हैं। अलेक्जेंडराइन तोता सहित कम से कम 19 प्रकार के पक्षी, 25 तरह के स्तनपायी और 10 प्रकार के सरीसृप इत्यादि इन देववनों में पाये जाते हैं (चित्र-2)। उदाहरणार्थ कालू दास जी की डूंगरी, दौसा में अलेक्जेंडराइन उपप्रजाति के तोते बहुतायत में देखे गए जिनके एक से लेकर चार कोटर, काले धोकड़े के प्रत्येक वृक्ष में पाये गए।

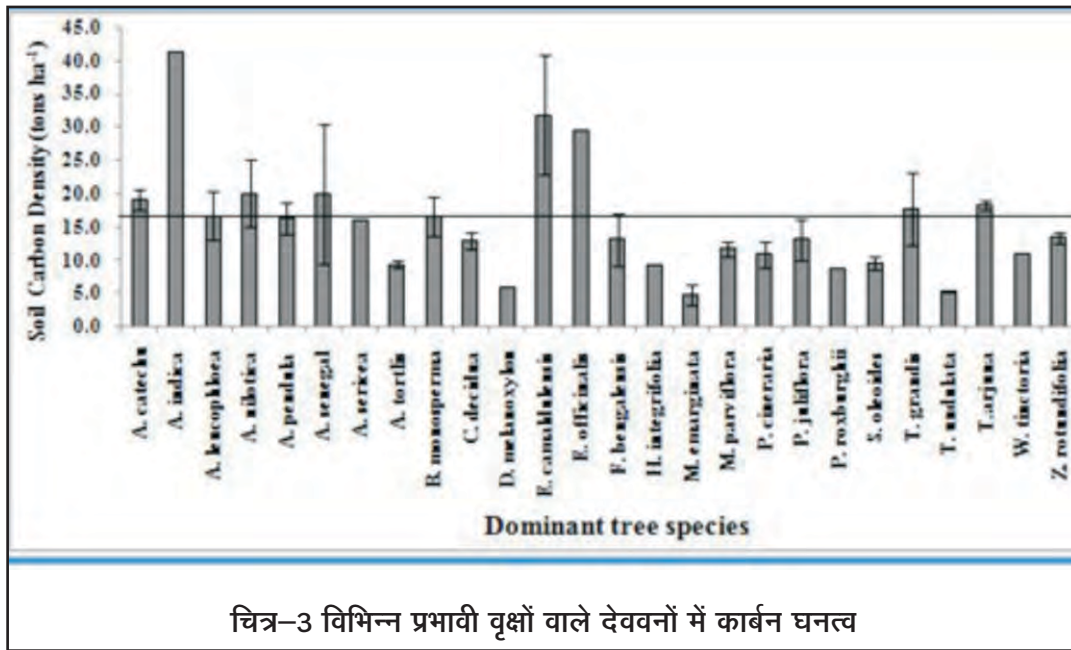
वर्षा में वृद्धि के साथ मृदा में जैव कार्बन, अमोनियम एवं नाइट्रेट नाइट्रोजन, फॉस्फोरस और मृदा कार्बन घनत्व में भी हुई वृद्धि अरावली में उपलब्ध देववनों के लिए अनुकूल परिस्थितियों की संकेतक हैं, जहाँ के देववनों में बेहतर मृदा पाई जाती है। यद्यपि 50 प्रतिशत देववनों में मध्यम से अत्यधिक मृदा अपरदन तथा कटाव पाया गया जबकि मृदा स्तर कम गहरा एवं कंकड़ युक्त पाया गया।



चित्र-2 देवनों में चिंकारा का संरक्षण

नीम (*Azadirachta indica*), कूमठ (*Acacia senegal*), देशी बबूल (*Acacia nilotica*), आंवला (*Embllica officinalis*), सागौन (*Tectona grandis*) और अर्जुन (*Terminalia arjuna*) युक्त देवनों की मृदा में जैव कार्बन की मात्रा सर्वाधिक पाई गई (चित्र-3)।

10-30 से.मी. परिधि या उससे भी कम परिधि के पौधों की विविधता तथा उनका आधारीय क्षेत्रफल कम पाया गया जो यह दर्शाता है कि इन वनों में वृक्षों एवं झाड़ियों का पुनरुद्भवन कम है, जिससे बड़े वृक्षों का बनना लगभग नगण्य है। विलायती बबूल के 30 सेमी से अधिक गोलाई वाले, 10-30 सेमी गोलाई वाले तथा इसके छोटे पौधे क्रमशः 47.2 प्रतिशत, 46.3 प्रतिशत, 30.9 प्रतिशत देवनों में पाये गए तथा लैंटाना के पौधों की उपस्थिति लगभग 8.9 प्रतिशत देवनों में दर्ज की गई। ये आंकड़े यह प्रदर्शित करते हैं कि अधिकांश देवनों में विलायती बबूल एवं लैंटाना जैसी गैर देशी प्रजातियों का प्रकोप बढ़ रहा है। महत्वपूर्ण तथ्य यह सामने आया कि अधिकतर देववन काला धोकड़ा प्रजाति से आच्छादित हैं परन्तु इस प्रजाति का पुनरुद्भवन लगभग नगण्य सा है जबकि इसके उपस्थित सारे वृक्ष अपनी प्रौढावस्था को पार



चित्र-3 विभिन्न प्रभावी वृक्षों वाले देवनों में कार्बन घनत्व

कर चुके हैं।

देववन स्थानीय लोगों के लिए काफी महत्वपूर्ण हैं जैसे पानी की उपलब्धता के स्रोत, स्थानीय जानवरों के लिए उपयुक्त चारागाह स्थल एवं ईंधन की लकड़ी और चारा संग्रह के लिए जगह आदि हेतु इन देवनों में ग्रामीणों द्वारा विभिन्न प्रकार के सांस्कृतिक उत्सव भी आयोजित किए जाते हैं (चित्र-4)। सामाजिक समारोह, विवाह, पूजा-पाठ के अतिरिक्त ये देववन मृत्यु से संबंधित कर्म-कांड आदि भी संपादित करने के लिए उपयुक्त स्थान हैं। परन्तु दुःख की बात यह है कि उपलब्ध कराये जाने वाले इन विभिन्न उत्पादों एवं लाभों के बावजूद ये प्राचीन परम्पराएं विलोपन की ओर अग्रसर हैं। आधुनिक युग की चकावंध एवं उदारीकरण, सामुदायिक संसाधनों का निजीकरण और वैश्वीकरण ने हमारे इन पारंपरिक समुदायों को अपने शीति-रिवाजों का समुचित रूप से निर्वहन करने से बाधित कर दिया है। अतः बाजार से जुड़ी इस आजीविका प्रणाली तथा आधुनिक शिक्षा प्रणाली में इन धार्मिक आस्थाओं का कोई स्थान और स्थानीय परंपराओं का सम्मान नहीं है। फलस्वरूप ये प्राचीन और विस्तृत संस्थाएँ अब सांस्कृतिक और जैविक सत्यनिष्ठा के मामले में कमजोर पड़ती जा रही हैं। ग्रामीण विकास हेतु विभिन्न गतिविधियाँ, विभिन्न प्रकार के अतिक्रमण जैसे कृषि, घर आदि, बढ़ते हुए संसाधन उपयोग, चरते वक्त जानवरों द्वारा पुनरुद्भवित पौधों का नुकसान और मन्दिरों के जीर्णोद्धार एवं आधुनिकीकरण यथा लोकदेवता के साथ अन्य देवताओं की स्थापना आदि से इन बहुमूल्य पारंपरिक संसाधनों का नुकसान हो रहा है। इसके अलावा, समुचित नीति और कानून के अभाव एवं उपलब्ध कानून का सही इस्तेमाल नहीं होने से भी इन देवनों की उत्पादकता कम हो रही है, मरुस्थलीकरण बढ़ रहा है तथा ये देववन सिकुड़ते अथवा विलुप्त होते जा रहे हैं।



चित्र-4 देव वनों में जल की उपलब्धता

देववनों को हानि पहुंचाने वाले कारकों को निम्न रूप में वर्गीकृत किया जा सकता है यथा (1) पारंपरिक मान्यताओं का क्षरण, (2) तेजी से बढ़ते शहरीकरण और विकास के नाम पर हस्तक्षेप (3) गैर स्थानीय पौधों का वृक्षारोपण में उपयोग, (4) आदिम रूपों में प्रकृति की पूजा का औपचारिक मन्दिर पूजा में परिवर्तन, (5) विलायती बबूल, लैंटाना आदि विदेशी प्रजातियों द्वारा इन देव वनों में घुसपैट, (6) बढ़ता हुआ वानस्पतिक दोहन और ईंधन की लकड़ी का संग्रह, और (7) देववनों का विभिन्न क्रियाकलापों द्वारा विखंडन एवं अतिक्रमण। चूंकि देववनों का संरक्षण एवं प्रबन्धन मौखिक आदेशों और विश्वास प्रणालियों पर आधारित है जो अपने आप में अद्वितीय एवं सामाजिक बंधनों से जुड़ा हुआ है, इससे सामुदायिक आपसी मनमुटाव एवं पारंपरिक लोकाचार उल्लंघन संबंधी घटनाएं कम होती हैं। अतः उपयोगकर्ता समुदाय के सभी सदस्यों की सहृदय सहभागिता देववनों के रक्षण एवं प्रबन्धन में काफी उपयोगी होती है। वास्तव में औद्योगिकीकरण से पूर्व देववनों के संरक्षण में प्रथागत आदेशों का महत्व बाहर से लगाए गए नियमों,

जो पारंपरिक भू-उपयोग की प्रथाओं को अवरोधित करते हैं की तुलना में ज्यादा होता था। देववनों की रक्षा एवं प्रबन्धन में ग्रामीणों की स्वैच्छिक भागीदारी वास्तव में इसे लोक व्यवहारिक बनाती है, जिसमें सामाजिक जिम्मेदारी तथा आत्मीयता की भावनाएँ ज्यादा परिलक्षित होती हैं। अतः देववन संरक्षण की सफलता तभी सफल और अधिक प्रभावी हो पाएगी जब समुदाय के सभी सदस्यों के पास संसाधन का स्वामित्व और जवाबदेही होगी। समुदाय की परम्परागत प्राकृतिक संसाधनों के प्रबन्धन के पुनर्निर्माण के लिए समुदाय के दीर्घकालिक फायदे को सुनिश्चित करना एवं अल्पकालिक आर्थिक लाभ को हतोत्साहित करना, सबसे प्रभावी उपाय हो सकते हैं।

निम्नलिखित बिन्दुओं को ध्यान में रखकर देववनों का प्रबन्धन उचित प्रकार से किया जा सकता है (1) स्थानीय लोगों में जागरूकता, (2) सरकार की प्रभावी नीतियाँ और योजनाओं का सही क्रियान्वयन, (3) देववनों का मानचित्रिकरण एवं इससे संबंधित साहित्यिक आंकड़ों का प्रलेखन, (4) लोगों की सहभागिता और प्रबंधन के प्रति लामबंदी, (5) देववनों की पुनःस्थापना (6) चराई, वृक्षों की कटाई एवं वनस्पतियों के अत्यधिक विदोहन पर नियंत्रण, (7) भौतिक, रासायनिक और जैविक पद्धति द्वारा विलायती बबूल, लैंटाना आदि अतिक्रमण करने वाली प्रजातियों का नियंत्रण।

राजस्थान में इन देववनों में उपलब्ध जैव विविधता का संरक्षण एवं उनका उचित प्रबन्धन करने से यहाँ की पारम्परिक संस्कृति को संरक्षित करने के साथ बेहतर आजीविका की प्राप्ति की जा सकती है। अतः निष्कर्ष के तौर पर हमें बड़े स्तर पर देववनों की सुरक्षा और संरक्षण के लिए ग्रामीणों की मौजूदा संरक्षण प्रणाली को और प्रभावी बनाना होगा एवं नष्ट होते देववनों को पुनः स्थापित करना होगा।

अरावली पर्वत माला के पुनर्वासन हेतु सांकेतिक पौधों की पहचान एवं मृदा और वनस्पतियों के आपसी संबंध का आकलन

जी. सिंह, दीपक मिश्रा, कौशल सिंह और धानाराम

वन पारिस्थितिकी प्रभाग, शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर-342005

मृदा, वन एवं चारागाह आदि पारिस्थितिकी तन्त्र के मुख्य घटक हैं और लगभग सभी पारिस्थितिकी क्रियाओं में सहयोग के साथ ही पादप विकास के आधार एवं अनेक जीव-जन्तुओं एवं पौधों का वास स्थान भी हैं। जलवायु, स्थानीय चट्टान, सूक्ष्म जीव-जन्तु और समय, मृदा निर्माण के प्रमुख पर्यावरणीय कारक हैं जो वानस्पतिक संरचना और उसके संघटन के निर्माण में भी सहायक है। मृदा बनने की प्रक्रिया काफी धीमी होती है, अतः एक इंच मृदा बनने में कई वर्ष लग जाते हैं। उत्पादकता में कमजोर पड़ रहे पारिस्थितिकी तन्त्र की पुनर्वासन योजना और तंत्र विकास के लिए भूमि क्षरण के कारणों और मृदा में उगने वाले पादप प्रजातियों से इसके संबंध को सही तरीके से समझना अति आवश्यक है। अरावली पर्वतीय क्षेत्रों में कई प्रकार की मृदा देखने को मिलती है जो प्रायः मूल चट्टानी स्रोत जैसे ग्रेनाइट, नीस, बेसाल्ट, मेटामॉर्फिक सिस्ट (स्तरित चट्टान), सैंडस्टोन, फिलाइट, क्वाटर्ज, नोडुलर लाईमस्टोन आदि के धीरे-धीरे विखंडन एवं रूपांतरण का परिणाम हैं। विविध वनस्पतियों का पोषण एवं उत्पादकता मृदा संरचना और मृदा द्वारा पोषक तत्वों की आपूर्ति पर निर्भर करता है। अतः विभिन्न स्रोतों एवं चट्टानों से बनने वाली इन मृदाओं

का मूल्यांकन एवं इसके ऊपर पनपने वाली वनस्पतियों विशेषकर शाकीय या घासीय पादपों का इनसे संबंध, जो एक संकेतक के रूप में प्रयुक्त हो सकते हैं, का ज्ञान कम होती वन भूमि की उर्वरता को रोकने व इनके पुनर्वासन में उपयोगी साबित हो सकता है। जैसे कुछ पौधों की उपस्थिति या अनुपस्थिति या उनकी स्थिति हमारे स्वस्थ पारिस्थितिकीय तंत्र के बारे में जानकारी देती है। इन विषयों के ध्यानान्तर्गत आफरी द्वारा एक अनुसंधान कार्य किया गया जिसका मुख्य उद्देश्य (1) प्रमुख मृदा प्रकार पर पौधों की संरचना एवं संकेतक प्रजाति की पहचान एवं अध्ययन करना और (2) प्रयोग द्वारा प्राप्त आंकड़ों का उत्पादकता की दृष्टि से कम हो रहे वन-भूमि



साबलिया प्रायोगिक क्षेत्र

के पुनर्वासन में उपयोग, सुझाना था।

इसमें अरावली पर्वत श्रृंखला में भिन्न-भिन्न वर्षा आधारित क्षेत्रों को ध्यान में रखकर 5 प्रायोगिक क्षेत्रों का चुनाव किया गया। इनमें से 3 प्रायोगिक क्षेत्र राजस्थान के कमरा: बांसवाड़ा के पास बड़ा-नान्द्रा खो वन खंड, जिला बांसवाड़ा, कुंभलगढ़ के पास साबलिया वन खंड, जिला राजसमंद, और सेंदडा के पास बोरवड वन खंड, जिला पाली तथा दो प्रायोगिक क्षेत्र गुजरात में अम्बाजी के पास त्रिशूलिया वन खंड, जिला बनासकांठा व मेघराज के पास मोतीमोरी वन खंड, जिला साबरकांठा में चयनित किए गए। पांचों प्रायोगिक क्षेत्रों के एक वर्ग किमी क्षेत्र में 0.1 हैक्टेयर के क्रमबद्ध रूप में विन्यासित 25 प्लॉट में चट्टान का प्रकार, मृदा की रूपरेखा, गुण एवं विभिन्न प्रकार की वनस्पतियों की उपलब्धता एवं संरचना का अध्ययन किया गया। मृदा संरचना तथा इसके गुण ज्ञात करने के लिए प्रत्येक प्लॉट पर 2 x 2 वर्ग मी. क्षेत्र तथा अधिकतम 2 मी. गहराई अथवा चट्टान की उपस्थिति तक गड़ढा खुदवाया गया। प्रत्येक प्लॉट पर पाये जाने वाले वृक्ष एवं झाड़ी की संख्या एवं उनका मापन किया गया।

खोदे गए गड़ढों से चट्टान के प्रकार, मृदा गुणों एवं इसमें पोषक तत्वों की मात्रा, मृदा, नमी, वृक्षों एवं झाड़ियों के प्रकार एवं विविधता, साथ ही शाकीय एवं घासीय पौधों की विविधता और जैवभार का अध्ययन कर मृदा, पौधों एवं पर्यावरण के परस्पर संबंधों को समझने की कोशिश की गई।

इन पांचों स्थानों पर कुल 27 प्रकार की चट्टानें पायी गईं जिसमें हवा द्वारा जमा की गई रेत का प्रकार भी सम्मिलित है। त्रिशूलिया क्षेत्र में सबसे अधिक 10 प्रकार की चट्टानें पायी गयीं।



प्रायोगिक क्षेत्रों की भौगोलिक स्थिति

उसके बाद साबलिया में और सबसे कम मोतीमोरी वन खंड में। इन चट्टानों में प्रमुखता से ग्रेनाइट, बेसाल्ट, नीस, सिल्टस्टोन, शैल, क्वाटर्ज, अभ्रक, सिस्ट, ऐल्बाइट, और मडस्टोन पाये गए। इन चट्टानों के साथ पाई जाने वाली मृदाओं में बालुई, दोमट बालुई और बालुई दोमट की बहुतायतता पाई गई। त्रिशूलिया व साबलिया में दोमट बालुई मृदा और मोतीमोरी, बड़ा-नान्द्रा खो, व बोरवड में बालुई दोमट मृदा की प्रमुखता रही। मोतीमोरी में मृदा की गहराई सबसे कम और बड़ा-नान्द्रा खो वन खंड और साबलिया वन खंड में सबसे अधिक गहरी मृदा पायी गई। मोतीमोरी वन खंड की मृदा में औसतन सबसे अधिक जैवकार्बन पाया गया। साबलिया में बालुई मृदा, नाईट्रेट और फॉस्फोरस की मात्रा सबसे अधिक जबकि मोतीमोरी में सिल्ट, चिकनी मिट्टी, मृदा जैव-कार्बन और अमोनियम की मात्रा सबसे अधिक मिली। बड़ा-नान्द्रा खो वन खंड की मृदा में क्षारीयता व लवणीयता दोनों की ही मात्रा सबसे अधिक पाई गई जबकि बोरवड वन खंड की मृदा में कैल्शियम कार्बोनेट की मात्रा अधिक रही।

25 सेमी से कम गहराई वाले क्षेत्र में मृदा और सिल्ट की मात्रा, लवणीयता और मृदा अजैविक कार्बन, नाईट्रेट और फॉस्फोरस की सान्द्रता सबसे कम जबकि 25 से 100 सेमी गहराई वाले प्लॉट में इनकी मात्रा सबसे अधिक पाई गई। चिकनी मिट्टी, सिल्ट, मृदा जैवीय कार्बन, लवणीयता, अमोनियम और फॉस्फोरस की मात्रा सतही मृदा में अधिक रही और ये सभी मृदा की गहराई बढ़ने के साथ घटते हुए क्रम में पाए गए। मृदा की गहराई बढ़ने के साथ जैविक कार्बन, अमोनियम और फॉस्फोरस की मात्रा कम और अजैविक कार्बन, मृदा क्षारीयता और नाईट्रेट की मात्रा बढ़ते हुए क्रम में पाई गई। समयावधि के अनुसार नाईट्रेट की सान्द्रता जून माह में बढ़ती हुई और अक्टूबर माह में घटती हुई मिली, जबकि मृदा कार्बन की मात्रा मोतीमोरी व बड़ा-नान्द्रा खो क्षेत्र में बढ़ती हुई, त्रिशूलिया व साबलिया क्षेत्र में बिना परिवर्तन और बोरवड क्षेत्र में थोड़ी घटती हुई पायी गयी। बड़ा नान्द्रा खो को छोड़कर सभी जगह फॉस्फोरस की उपलब्धता घटते हुए क्रम में पायी गई। जैविक कार्बन



मृदीय संरचना/रूपरेखा

और अमोनिया कीसान्द्रता अक्टूबर माह में जबकि नाइट्रेट और फॉस्फोरस की सान्द्रता जून माह में अधिक देखी गई। मृदा जल की घटती हुई मात्रा के लिए प्रायोगिक क्षेत्रों का क्रम बड़ा नान्द्रा खो> मोतीमोरी>त्रिशूलिया>साबलिया> बोरबड़ पाया गया। बड़ा-नान्द्रा खो वन खंड में मृदा जल की मात्रा हमेशा ही अधिक पायी गई जबकि साबलिया क्षेत्र में जून माह में और मोतीमोरी व त्रिशूलिया क्षेत्र में अक्टूबर माह में मृदा जल की मात्रा अधिक पायी गई। मृदा जल को प्रभावित करने में वर्षा एक महत्वपूर्ण कारक रहा, जो जनवरी माह में द्विघातीय समीकरण एवं अक्टूबर में पावर फेक्टर 2.684 के समीकरण द्वारा संबंध दर्शाता पाया गया। दूसरा मुख्य कारक मृदा अथवा पौधे रहे जिसके चलते मृदा जल की मात्रा में भिन्नता पाई गई। अन्य क्षेत्रों की तुलना में साबलिया क्षेत्र में समय के साथ मृदा जल की मात्रा में तेजी से गिरावट देखी गई जबकि बोरबड़ वन क्षेत्र में मृदा जल की मात्रा सबसे कम एवं परिवर्तनशील भी कम रही। सबसे ज्यादा मृदा जल अक्टूबर माह में और सबसे कम जून माह में मापा गया।

प्रजातीय महत्व मूल्य सूचकांक (IVI) के अनुसार सबसे अधिक प्रभावी वृक्ष (अधिक से कम के क्रम में), त्रिशूलिया क्षेत्र में क्रमशः खिरनी (*Wrightia tinctoria*), गोदल (*Lannea coromadelica*), तेंदू (*Diospyros melanoxylan*), मोतीमोरी में क्रमशः सागौन (*Tectona grandis*), बेल (*Aegle marmelose*) व विलायती बबूल (*Prosopis juliflora*), बड़ा-नान्द्रा खो में क्रमशः सागौन, रॉज (*Acacia leucophloea*) व देशी बबूल (*Acacia nilotica*), साबलिया

क्षेत्र में गोंदल, खैर (*Acacia catechu*) व आँवला (*Emblia officinalis*) और बोरबड़ क्षेत्र में क्रमशः काला धोकडा (*Anogeissus pendula*), कुमठा (*Acacia senegal*) व सालर (*Boswellia serrata*) रहे। झाड़ियों में हरसिंगार (*Nyctanthes arbor-tristis*) त्रिशूलिया और मोतीमोरी में, जबकि लैंटाना (*Lantana camara*), डांसर (*Rhus mysurensis*)/ आँवल (*Cassia auriculata*) तथा थोर (*Euphorbia caducifolia*)/गंगेरन (*Grewia tenax*) क्रमशः बड़ा- नान्द्रा खो, साबलिया व बोरबड़ वन खंड में प्रभावी रूप से पाये गए। इन पाँचों प्रायोगिक क्षेत्रों में कुल वृक्ष, झाड़ी एवं शाकीय प्रजातियों की संख्या क्रमशः 51, 32 व 227 पाई गई जो क्रमशः 29, 19 और 37 कुल (परिवार) से संबंधित थे। सबसे प्रमुख कुल, घासकुल रहा जिसकी 50 प्रजातियाँ मिली, उसके बाद मटर कुल में 37, अकेन्थैसी में 19, एस्टेरेसी में 17, अमरेन्थैसी में 11, मालबेसी, यूफोरबीएसी व लेमिएसी में 10 एवं कोनवोलबुलेसी में 7 प्रजातियाँ पाई गई। 16 कुलों में केवल एक ही पादप प्रजाति पाई गई। कुल शाकीय प्रजातियों की संख्या वर्ष 2011, 2012 व 2013 में क्रमशः 153, 136 एवं 171 दर्ज की गयी है। शाकीय वनस्पतियों की सबसे अधिक (एल्फा) जैव विविधता बड़ा-नान्द्रा खो में 2011 व 2012 में मिली और मोतीमोरी में 2013 में मिली जबकि तीनों वर्षों में सबसे कम विविधता बोरबड़ क्षेत्र में प्राप्त हुई। तीनों वर्षों में सबसे प्रभावी शाक वनस्पति त्रिशूलिया में विलायती तुलसी (*Hyptis suaveolens*), मोतीमोरी में पोलड़ी (*Arthraxon lanceolatus*/ *Apluda mutica*, बड़ा-नान्द्रा खो में लापडा/ रातरडा/पोलड़ी (*Aristida mutabilis*/*Themada quadrivalvis*/*A. mutica*), साबलिया में सुखाला (*Heteropogon contortus*) और बोरबड़ में पोलड़ी/चिरियारी/ फरोड़ी (*A. mutica* / *Triumphetta rhamboidea*/ *Tetrapogon tenellus*) पायी गयी

त्रिशूलिया में वृक्षों की ऊँचाई और आधारीय क्षेत्रफल सबसे अधिक रहा। वृक्षों का सबसे कम आधारीय क्षेत्रफल मोतीमोरी में और ऊँचाई साबलिया में थी। झाड़ियों का आधारीय क्षेत्रफल सबसे अधिक बोरबड़, उसके बाद मोतीमोरी और सबसे कम बड़ा-नान्द्रा खो में रहा जबकि ऊँचाई सबसे अधिक त्रिशूलिया व सबसे कम मोतीमोरी में रही। शाकीय वनस्पतियों की औसतन ऊँचाई 114.5 सेमी 2011 में साबलिया और 27.8 सेमी 2012 में त्रिशूलिया में पाई गई जो कि वर्षा के द्वारा प्रभावित रही। शाकीय वनस्पतियों की ऊँचाई त्रिशूलिया क्षेत्र में सभी वर्षों में लगभग समान देखने को मिली। इनकी ऊँचाई साबलिया में सबसे अधिक व त्रिशूलिया में कम रही। यही क्रम शाकीय वनस्पतियों के जैव भार उत्पादन में भी देखने को मिला। वर्ष 2011 में 11, 2012 में 11 और 2013 में 19 शाकीय प्रजातियाँ ऐसी रही जो सभी प्रायोगिक क्षेत्रों में पाई गई। मुख्य सार्वलौकिक शाकीय प्रजातियों में पोलड़ी (*A. mutica*), बीकर (*Borreria pussilla*), फुली (*Evolvulus alsinoides*), बेकर (*Indigofera cordifolia*), चिरियारी (*T. rhamboidea*) और समरपानी (*Zornia gibbosa*) आदि रहे। त्रिशूलिया में वृक्ष प्रजातियों की संख्या, वृक्ष संख्या व विविधता सबसे ज्यादा रही। इन राशियों का मान झाड़ियों के लिए सबसे कम



त्रिशूलिया में और सबसे अधिक साबलिया में रहा। सबसे अधिक वृक्ष, झाड़ी और शाकीय वनस्पतियों की जैवविविधता क्रमशः त्रिशूलिया बोरवड़ व बड़ा-नान्द्रा खो में दर्ज की गई। सभी प्रायोगिक क्षेत्रों में जैव विविधता का अन्तर वहाँ की चट्टानों, मृदा व सूक्ष्म-वातावरण में भिन्नता को दर्शाता है। बोरवड़ क्षेत्र में हवा द्वारा एकत्रित रेत, झाड़ी प्रजातियों की प्रमुखता और रेतीली जगहों पर पाये जाने वाली पादप प्रजातियों का मिलना, इस क्षेत्र की उत्पादकता में हो रही कमी (मरुस्थलीकरण) को प्रदर्शित करता है। शाकीय वनस्पतियों में सबसे अधिक भिन्नता बड़ा-नान्द्रा खो और बोरवड़ क्षेत्र में 2011 और 2012 में तथा त्रिशूलिया और बोरवड़ क्षेत्र में 2013 में रही। जबकि सबसे अधिक समानता मोतीमोरी और बड़ा-नान्द्रा खो के बीच 2011 और 2013 में और साबलिया और बोरवड़ के बीच वर्ष 2012 में पाई गई।

प्रति प्लॉट शाकीय वनस्पतियों की संख्या 2011 और 2012 में सबसे अधिक मोतीमोरी में एवं 2013 में त्रिशूलिया में दर्ज की गई, जबकि सबसे कम संख्या 2011 में साबलिया में, 2012 में त्रिशूलिया और 2013 में बोरवड़ में मिली। वर्ष 2011 से 2013 तक शाकीय वनस्पतियों की विविधता सूचक में कमी मोतीमोरी में व बढ़ोतरी साबलिया में देखी गई। बेसाल्ट चट्टानें जो काली मिट्टी के बनाने में सहायक होती हैं, वहाँ वृक्ष, झाड़ी और शाकीय प्रजातियों की संख्या ज्यादा पाई गई। वहीं हवा द्वारा एकत्रित मृदा में कुमठ, इजरायली बबूल, कंकड़ा, गुग्गल, झडबेर, चाडीओ (*Alysicarpus rugosus*), *Crotalaria prostrata*, जंजानिया (*Crotalaria retusa*), *Euphorbia pulcherima*, सुकला (*H. contortus*), रूशाडागरी (*Indigofera astragalina*), धावल वेल (*Ipomoea pes-tigridis*), बड़ी अंधेडी (*Justicia diffusa*), कंधेरी (*Lavandula bipinnata*), कामेट घास (*Perotis indica*), *Polygala arvensis* और गंडिया घास (*Dactyloctenium indicum*) आदि प्रजातियाँ पाई गईं। पूरे अध्ययन के दौरान 58 शाकीय प्रजातियाँ एक ही भूभाग पर दर्ज की गईं जैसे पोलडी, चिरियारी, बीकन, फुली, सुकला आदि। वहीं कुछ वृक्षों, झाड़ियों और शाकीय पौधों की प्रजातियाँ उस क्षेत्र की मृदा में चिकनी मिट्टी का अधिक होना दर्शाती है जैसे सफेद सिरिस, गूँदी, विषतेंदू, तेंदू, हरसिंगार,

Arthaxon ciliaris, पहाड़ी बुई (*Aerva lanata*), *B. ramosa*, बीकन, बोनमोरा (*Corchorus aestuans*), ब्राह्मी (*Centella asiatica*), कुलदुक (*Celosia argentea*), तुतडी/सीसोडी (*Dipteracanthus petulas*), लालदूधी (*Euphorbia hirta*), मिरचाई/काला दाना (*Ipomoea nil*), पीतपापरा (*Justicia procumbens*), पोपटी (*Physalis minima*), उनवों कांटो (*Pupalia lappacea*), बला (*Sida cordifolia*), चिरियारी, रातरडा, *Trichosanthis tricuspidata*, सहदेवी (*Vernonia cinerea*) आदि। कुछ प्रजातियाँ जैसे खैर, सफेद धोक, काला सिरिस, सेंज, आंवला, अर्जुन (*Terminalia arjuna*), सीताफल (*Anona squamosa*), आँवल (*C. auriculata*), आक (*Calotropis procera*), गंगेटी (*Grewia villosa*), स्तनजोत (*Jatropha curcas*), सैल्पी (*Securingia virosa*), चाडीओ (*Alysicarpus rugosus*), *C. prostrata*, दुधेली (*Euphorbia chamaesyce*), पांएसेटिया (*Euphorbia pulcherima*), सुकला, रूशाडागरी, धवल वेल (*I. pestigridis*), माचौरी (*Iseilema laxum*), बड़ी अंधेडी और धुधी (*P. arvensis*) आदि गहरी बालुई एवं नमी युक्त मृदा में बेहतर रूप से उगते हैं। उसी तरह खिरनी (*W. tinctoria*), विलायती तुलसी और *Murdania nudiflora* दोमट बालुई मृदा में और संदरी/तातडिया (*Vernonia cinerascens*), बीकन, सरपुका (*Tephrosia strigosa*) बालुई दोमट मृदा में अच्छी वृद्धि करते हैं। कुछ पादप प्रजातियाँ जैसे काला धोकड़ा, कंकड़ा इजरायली बबूल, सालन, गुग्गल, थोर, गंगेरन, फ्रांगन, सेल्पी आदि कम मृदा जल वाले क्षेत्र में अच्छे पनपते पाये गए, जबकि पलाश, कदम (*Mitragyna parviflora*), सागौन, लैंटाना, हरसिंगार, सुरमाइनील (*Indigofera argentea*) व कंबोई (*Kirgnelia reticulata*) आदि की वरीयता जल की अधिकता वाली मृदा अथवा नालों के किनारे वाली मृदा रही। कुछ पौधे कैल्शियम से युक्त मृदा में उगने में सक्षम होते हैं। इनमें काला धोक, कुमठा, इजरायली बबूल, थोर, फ्रांगन, काकेर (*Flacourtia indica*), लापडा, कटीली चौलाई (*Amaranthus spinosus*), अकरकरा (*B. acmella*), श्वेता (*Boerhaavia erecta*), बीकन, हुग्गुर (*Cleome viscosa*), गँठिया घास, नाई (*Enicostema axillare*), बला, धकडी (*Indigophera hochestetteri*), थुमारी (*Ipomoea dichroa*), सिल्टवोर्ट (*Lindernia ciliate*), ऊँट कंटलिया (*Lepidagathis trinervis*), चिरियारी, बिऊना (*Tephrosia purpurea*), अतिबला (*Sida rhoboidea*) आदि हैं।

अच्छे वर्षा वाले पहाड़ी क्षेत्रों की ढलान युक्त एवं कम गहरी मृदा पर हरसिंगार जैसी प्रजाति लगाने से ढलान को स्थिर किया जा सकता है। अतः किसी जगह की मृदा व पारिस्थितिक क्रियाओं को प्रभावित करने में वहाँ के प्रमुख एवं प्रभावी वृक्षों, झाड़ियों और शाकीय पादपों का प्रमुख योगदान होता है। इस अध्ययन के अनुसार एक प्रजाति कई पारिस्थितिकी क्रियाओं जैसे मृदा एवं जल का संरक्षण, कार्बन एकत्रीकरण, मृदा में पोषक तत्वों व उर्वरता में सुधार आदि में सहायक होती है जबकि पादप जातियाँ

का एक समूह एक ही समय या अलग-अलग समय में समान पारिस्थितिकी क्रियाओं को प्रतिपादित करने में योगदान करते हैं। इस तरह विभिन्न प्रजाति/जीव एक साथ उपलब्ध होकर पारिस्थितिकी क्रियाओं के प्रभावी क्रियान्वयन में एक दूसरे के पूरक होते हैं। यह अध्ययन पारिस्थितिकीय तन्त्र की क्रियाओं में जैव-विविधता के आपसी सामंजस्य को वर्णित करता है एवं इन आंकड़ों से प्राप्त जानकारी के आधार पर विभिन्न मृदाओं में अच्छी वृद्धि करने वाले पादपों का वृक्षारोपण कर मृदा में कार्बन की मात्रा एवं इसकी उत्पादकता बढ़ायी जा सकती है, पहाड़ी ढलान के स्थिरीकरण तथा मृदा एवं जल संरक्षण आदि कार्य किया जा सकता है।

इन्दिरा गांधी नहर परियोजना नियन्त्रित क्षेत्र में मृदा उर्वरता बढ़ाने में वानस्पतिक शुष्क टहनियों एवं पत्तियों (तृणशैथ्या/litter) का महत्व।

एन.बाला, एन. के. बोहरा और एन. के. लिम्बा

वन पारिस्थितिकी प्रभाग, शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर- 342005

वानस्पतिक शुष्क टहनियों एवं पत्तियों के मृदा जैव कार्बन तथा मृदा पोषक तत्वों पर पड़ने वाले प्रभाव को ज्ञात करने के लिए विभिन्न आयु वर्गों की विभिन्न पादप प्रजातियों का अध्ययन किया गया। छः प्रजातियों एवं उनके चार आयु संवर्ग अध्ययन के लिए चयनित किए गए (तालिका 1)। नमूना भू-खंडों (सेम्पल प्लॉट) जहां से समयान्तराल पर शुष्क टहनियों एवं पत्तियों (litter) को साफ किया गया तथा साथ ही नमूना भू-खंडों के बाहर (वानस्पतिक शुष्क टहनियों एवं पत्तियों (तृणशैथ्या) (litter) युक्त) से मृदा के नमूने 0-25 सेमी व 25 सेमी से 50 सेमी गहराई से एकत्रित किए गए। मृदाओं में मृदा पी.एच वैधुत चालकता (EC), जैव कार्बन, अमोनियम नाइट्रोजन, नाइट्रेट नाइट्रोजन एवं फास्फोरस अंश ज्ञात किए गए।

तालिका 1. वानस्पतिक पत्तियां (तृणशैथ्या) (सपजजमत) के अध्ययन के लिए चयनित वृक्ष प्रजातियों और आयु संवर्ग।

प्रजातियाँ	आयु संवर्ग
देशी बबूल (अकेशिया निलोटिका)	1-5, 6-10 एवं 15 वर्ष से कम
इजरायली बबूल (अकेशिया टोर्टलिस)	6-10, 11-15 एवं 15 वर्ष से कम
शीशम (डलबर्जिया सिसू)	6-10 एवं 15 वर्ष से कम
सफेदा (यूकेलिटप्स कमाल्डूलेनसिस)	0-5, 6-10, 11-15 एवं 15 वर्ष से कम
खेजडी (प्रोसोपिस सिनरेरिआ)	0-5, 6-10, 11-15 एवं 15 वर्ष से कम
रोहिड़ा (टेकोमेला अनड्यूलेटा)	0-5, 11-15 एवं 15 वर्ष से कम

पुराने रोपणों में मृदा pH एवं EC तुलनात्मक रूप में अधिक थे। मृदा जैव कार्बन, अमोनियम- नाइट्रोजन, नाइट्रेट-नाइट्रोजन तथा फास्फेट में वृक्ष आयु वृद्धि के साथ बढ़ोतरी हुई। इन पोषक तत्वों की उपलब्धता में वृद्धि संभवतः बहुत अधिक वानस्पतिक तृण के गिरने से बढ़ते मृदा जैव पदार्थों के कारण हुई। जो जैव पदार्थ अपघटन तथा निर्माण के स्थिर व अस्थिर मृदा जैव पदार्थ भण्डार को नियन्त्रित करती है।

नमूना भू-खंड के अन्दर और बाहर तथा विभिन्न गहराईयों में मृदा जैव कार्बन भिन्न-भिन्न पाया गया। जैव कार्बन भू-खंड के बाहर जहाँ वानस्पतिक तृणशैथ्या (litter) उपस्थित था वहाँ जैव कार्बन की मात्रा बढ़ती हुई वहीं भू-खंड के अंदर जहाँ नियमित रूप से दो वर्षों के लिये तृणशैथ्या (litter) का संग्रह किया गया, में जैव-कार्बन की मात्रा कम होती पाई गयी। सापेक्ष रूप से अधिक जैव पदार्थ 25-50 सेमी की तुलना में 0-25 सेमी में ज्यादा मिले थे। इस अध्ययन में इजरायली बबूल (7.75 टन प्रति हैक्टेयर), सफेदा (6.75 टन प्रति हैक्टेयर), शीशम (6.37 टन प्रति हैक्टेयर) एवं रोहिड़ा (5.25 टन प्रति हैक्टेयर) के सापेक्ष खेजडी तथा देशी बबूल में 25 सेमी मृदा परत के अन्दर ज्यादा (7.87 टन प्रति हैक्टेयर) कार्बन संग्रह पाया गया।



सफेदा (यूकेलिटप्स कैमाल्डूलेनसिस) के सेम्पल प्लॉट

उक्त दोनों कारकों यथा तृणशैथ्या (litter) युक्त एवं समयान्तराल पर जमीन पर पड़ी सूखी टहनियों /पत्तियों को हटाने से मृदा में अमोनियम-नाइट्रोजन, नाइट्रेट-नाइट्रोजन तथा फॉस्फोरस की उपलब्धता में काफी भिन्नता देखी गई। अमोनियम-नाइट्रोजन, नाइट्रेट-नाइट्रोजन तथा फॉस्फोरस की मात्रा भू-खंड के अन्दर की मृदा की तुलना में शुष्क वानस्पतिक आवरण युक्त स्थल (भू-खण्ड के बाहर) में अधिक पाई गई।

हालांकि अमोनियम नाइट्रोजन तथा फॉस्फोरस की मात्रा 25 से 50 सेमी की तुलना में 0-25 सेमी वाली सतह में अधिक थी जबकि नाइट्रेट-नाइट्रोजन ऊपरी मृदा परत 10-25 सेमी. में कम पाई गई।

ये सभी आंकड़े रोपण स्थल में मृदा की उर्वरता बनाए रखने में शुष्क वानस्पतिक आवरणों की अधिकता के महत्व को दर्शाते हैं। शुष्क वानस्पतिक आवरण रहित वनस्थलों पर जैव कार्बन, अमोनियम-नाइट्रोजन, नाइट्रेट-नाइट्रोजन तथा फॉस्फोरस की मात्रा में भारी कमी देखी गई है। उक्त सभी आंकड़े नाइट्रेट-नाइट्रोजन को छोड़कर जो कि 25-50 सेमी. वाली सतह में अधिक था, ऊपरी मृदा परतों में अधिक पाए गए। सम्भवतः ऐसा ऊपरी मृदा परत से नाइट्रेट-नाइट्रोजन का वर्षा जल अथवा सिंचित जल के साथ निचली सतह में जाने के कारण हुआ। अतः वनों के भूस्तर पर स्थित शुष्क वानस्पतिक आवरण पोषक तत्वों के चक्रण में प्रभावी भूमिका अदा करता है, जबकि इसे हटाना उनके चक्रण पर प्रतिकूल प्रभाव डालता है।

आफरी में अन्तर्राष्ट्रीय जैव विविधता दिवस 22.5.2014 पर कार्यक्रम

सतत विकास एवं भावी पीढ़ी हेतु शुद्ध पर्यावरण निर्माण में जैव विविधता संरक्षण एवं संवर्धन सर्वाधिक महत्वपूर्ण है। जैव विविधता हेतु आवश्यक है कि हर स्थानीय एवं वैश्विक स्तर पर ऐसे कार्यक्रम चलाए जाएं जिसमें जनभागीदारी अधिकाधिक हो, ये उद्गार शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर के सभागार में ' अन्तर्राष्ट्रीय जैव विविधता दिवस ' पर आयोजित समापन समारोह कार्यक्रम में व्यक्त किए गये। इस अवसर पर मुख्य अतिथि के रूप में अपने व्याख्यान में मुख्य वन संरक्षक (वन्यजीव) डॉ. जी.एस.भारद्वाज ने विभिन्न क्षेत्रों में पाई जाने वाली वन्य प्रजातियों के बारे में रोचक विवरण प्रस्तुत किया। उन्होंने मैदानी भागों से लेकर पर्वतीय स्थलों में मिलने वाले वन्य जीवों का सचित्र वर्णन करते हुए उनके संरक्षण एवं संवर्धन की आवश्यकता प्रतिपादित की। कार्यक्रम में आफरी के वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. यू.के.तोमर ने बायोटेक्नोलॉजी एवं जैव विविधता पर तथा श्रीमती सीमा कुमार ने आफरी की जैव विविधता पर व्याख्यान प्रस्तुत किया।

इससे पूर्व आफरी के आरबोरेटम प्रायोगिक क्षेत्र में निदेशक आफरी सहित आफरी के अनेक अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने पौधरोपण



जैव विविधता दिवस पर पौधरोपण करते हुए आफरी के अधिकारी एवं कर्मचारी



जैव विविधता दिवस पर वाद-विवाद प्रतियोगिता के प्रतिभागी

किया। इसके पश्चात् आफरी के सभागार में स्कूली बच्चों हेतु 'द्वीप जैवविविधता' विषय पर वाद-विवाद प्रतियोगिता आयोजित की गई। कार्यक्रम में सेंट पेद्रिक्स स्कूल, दिल्ली पब्लिक स्कूल, सेंट पॉल स्कूल, ओम सीनियर सैकण्डरी स्कूल, सेन्ट्रल अकादमी स्कूल तथा सेंट एन्स स्कूल ने भाग लिया। इनमें से प्रथम स्थान पर संयुक्त रूप से मयंक शर्मा एवं अनिता सुधाकरण को विजेता घोषित किया गया जबकि शिवम कार्तिकेयन दूसरे स्थान पर तथा तीसरे स्थान पर संयुक्त रूप से हिमांशी भाटी एवं गार्गी भण्डारी को विजेता घोषित किया गया। कार्यक्रम के अन्त में विजेता प्रतिभागियों को आफरी निदेशक डॉ. टी.एस.राठौड़ तथा समूह समन्वयक (शोध) श्री मानाराम बालोच ने पुरस्कृत किया। सभी प्रतिभागियों को प्रोत्साहन पुरस्कार एवं प्रमाण-पत्र दिये गये।

आफरी में विश्व पर्यावरण दिवस पर कार्यक्रम (05 जून, 2014)

ऊर्जा के वैकल्पिक स्रोतों का वैज्ञानिक ढंग से उपयोग एवं दोहन पर्यावरण संरक्षण में काफी सहायक हो सकते हैं। मरु क्षेत्र में विशेषकर सौर ऊर्जा एवं पवन ऊर्जा का उपयोग कर इस दिशा में आशानुकूल सफलता हासिल की जा सकती है। ये उद्गार जोधपुर कृषि विश्वविद्यालय के कुलपति डॉ. एल.एन.हर्ष ने शुष्क वन अनुसंधान संस्थान (आफरी) के सभागार में पर्यावरण दिवस पर आयोजित समारोह में मुख्य अतिथि के रूप में अपने उद्बोधन में व्यक्त किए। डॉ. हर्ष ने प्लास्टिक का उपयोग न करने एवं गंदे पानी से सब्जी उत्पादन न करने का आह्वान करते हुए इस बात की आवश्यकता प्रतिपादित की कि औद्योगिक ईकाईयों एवं आमजन को जागरूक कर तथा हर व्यक्ति/संस्था को पर्यावरण संरक्षण हेतु स्वयं आगे आकर पहल करनी चाहिए। इस अवसर पर आफरी निदेशक डॉ. टी.एस.राठौड़ ने पर्यावरण संरक्षण हेतु किए जा रहे कार्यक्रमों की जानकारी देते हुए बताया कि विभिन्न विभागों यथा कृषि, वानिकी, सिंचाई, मौसम विभाग आदि मिलकर विश्व भर में बढ़ रहे तापमान एवं उसके प्रभावों पर लगातार अध्ययन कर रहे हैं तथा इनके विपरीत प्रभावों को कम करने हेतु विभिन्न कार्यक्रमों के क्रियान्वयन हेतु योजनाओं के निर्माण में जुटे हैं। डॉ. राठौड़ ने मरु क्षेत्र में विशेषकर अधिकाधिक पौधरोपण करने एवं स्थानीय वनस्पति के संरक्षण-संवर्धन की आवश्यकता बताई।

आफरी के समूह समन्वयक (शोध) श्री मानाराम बालोच, भावसे ने बताया कि सम्पूर्ण विश्व में जलवायु परिवर्तन एवं पर्यावरण पर पड़ने वाले प्रभावों पर कार्य जारी है तथा भारत सरकार द्वारा इसी तर्ज पर पर्यावरण संरक्षण में जलवायु परिवर्तन ईकाई जोड़कर इस पर विशेष कार्यक्रम योजना विकसित की जा रही है। आफरी के वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. एस.आई.अहमद ने पर्यावरण संरक्षण हेतु अधिकाधिक वृक्षारोपण करने एवं उनके संवर्धन की जरूरत बताई। कार्यक्रम के प्रारम्भ में आफरी के कृषि वानिकी एवं विस्तार प्रभाग के प्रभागाध्यक्ष डॉ. डी.के.मिश्रा ने पर्यावरण दिवस के बारे में परिचय देते हुए इस दिवस की महत्ता के बारे में बताया। पर्यावरण दिवस पर आयोजित तकनीकी सत्र में आफरी के वन पारिस्थितिकी प्रभाग के प्रभागाध्यक्ष एवं वरिष्ठ वैज्ञानिक श्री एन.बाला ने जलवायु परिवर्तन एवं ग्लोबल वार्मिंग के प्रभावों को बताते हुए हिम ग्लेशियर के पिघलने, समुद्री स्तर के बढ़ने आदि पर विस्तृत विवेचन प्रस्तुत किया। श्री बाला ने वानिकी उपायों एवं स्वच्छ विकास क्रियाविधि (Clean Development Mechanism) के बारे में बताते हुए आमजन को पर्यावरण के गंभीर संकट से भावी पीढ़ी को होने वाले नुकसान के बारे में आगाह किया। उन्होंने इस वर्ष की थीम— 'अपनी आवाज उठाएँ न कि समुद्री स्तर' की चर्चा करते हुए लोगों से गर्माती धरती से होने वाले प्रभावों एवं उनसे निपटने हेतु उचित कार्यक्रम बनाने एवं हर स्तर पर जागरूकता पैदा करने की महती आवश्यकता पर बल दिया। पर्यावरण प्रेमी श्री प्रदीप शर्मा ने कार्यक्रम में एक कविता के माध्यम से पर्यावरण संरक्षण का संदेश दिया। कार्यक्रम का संचालन एवं धन्यवाद ज्ञापन आफरी के जनसम्पर्क अधिकारी डॉ. एन.के.बोहरा ने किया। इससे पूर्व आफरी के आरबोरेटम प्रायोगिक क्षेत्र में आफरी अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने पौधारोपण किया।

चित्रकला प्रतियोगिता के परिणाम— प्राथमिक वर्ग (कक्षा 1 से 4) में राजश्री प्रथम, प्रत्युशा शर्मा द्वितीय एवं गर्वित पटेल तृतीय रहे, जबकि मध्य वर्ग (कक्षा 5 से 8) में सृष्टि सिंह प्रथम, अनुष्का मीणा द्वितीय तथा तनुश्री शर्मा तृतीय स्थान पर रहे। सीनियर वर्ग (कक्षा 9 से 12) में साक्षी शर्मा प्रथम, निधि बालोच द्वितीय एवं सुमन विश्नोई तृतीय स्थान पर रहे। सभी प्रतिभागियों को मुख्य अतिथि डॉ. एल.एन. हर्ष एवं आफरी निदेशक डॉ. टी.एस.राठौड़ ने पुरस्कृत किया।



विश्व पर्यावरण दिवस पर चित्रकला प्रतियोगिता के प्रतिभागी



विश्व पर्यावरण दिवस पर पौधरोपण

विश्व मरू प्रसार रोक दिवस कार्यक्रम (17 जून, 2014)

मरूस्थलीकरण अनेक कारणों से लगातार बढ़ रहा है तथा इसका प्रभाव कहीं अधिक कहीं कम दृष्टिगोचर हो रहा है। वर्तमान परिस्थिति में जलवायु परिवर्तन के प्रभावों से कृषि एवं वानिकी दोनों ही प्रभावित हो रहे हैं। इस दिशा में समन्वित रूप से कार्य करने की आवश्यकता है। ये उद्गार शुष्क वन अनुसंधान संस्थान (आफरी), जोधपुर में विश्व मरू प्रसार रोक दिवस पर आयोजित कार्यक्रम में काजरी के निदेशक डॉ. एम.एम.रॉय ने मुख्य अतिथि के रूप में अपने संबोधन में व्यक्त किये। इस अवसर पर अपने उद्बोधन में आफरी के समूह समन्वयक (शोध) श्री मानाराम बालोच, भावसे ने अपने उद्बोधन में बताया कि लोगों में जागरूकता पैदा होने तथा इन्दिरा गाँधी नहर तथा अन्य संसाधनों से मरू क्षेत्र में आमूलचूल बदलाव आया है तथा इससे मरू प्रसार रोकने में मदद मिलेगी। श्री बालोच ने वानिकी कार्यक्रमों को मरू प्रसार रोक के लिये तथा जलवायु परिवर्तन के प्रभावों को कम करने के लिये सर्वाधिक महत्वपूर्ण माना। उन्होंने हर स्तर पर पौध रोपण करने का आह्वान किया। आफरी के कृषि वानिकी एवं विस्तार प्रभाग के प्रभागाध्यक्ष डॉ. डी.के.मिश्रा ने मरू प्रसार रोक दिवस के बारे में जानकारी प्रदान की।

मरू प्रसार रोक दिवस के अवसर पर आफरी के अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने अनेक प्रकार के पौधों का रोपण कर कार्यक्रम की शुरुआत की। इसके पश्चात कक्षा 10 से 12 के स्कूली बच्चों हेतु भाषण प्रतियोगिता आयोजित की गई। तकनीकी सत्र में आफरी के वरिष्ठ वैज्ञानिक डॉ. जी.सिंह ने मरूस्थलीकरण एवं मरू प्रसार रोक के बारे में जानकारी देते हुए आफरी द्वारा मरू प्रसार रोक हेतु किये जा रहे शोध कार्यक्रमों एवं उनके परिणामों के बारे में व्याख्यान दिया। काजरी के निदेशक डॉ. एम.एम.रॉय ने अपने व्याख्यान में काजरी द्वारा विकसित तकनीकों तथा मूल्य संवर्धन द्वारा उत्पादों की गुणवत्ता बढ़ाने के बारे में जानकारी प्रदान की। डॉ. रॉय ने बाजरा उत्पादन बढ़ाने तथा किसानों को अधिकतम बिक्री मूल्य देने की आवश्यकता प्रतिपादित की। उन्होंने सौर ऊर्जा, उद्यानिकी, चारा उत्पादन बढ़ाने आदि पर अपने विचार प्रस्तुत किये। उन्होंने मरू प्रसार रोकने हेतु समन्वित प्रयास करने पर जोर दिया। कार्यक्रम का संचालन एवं धन्यवाद ज्ञापन जनसम्पर्क अधिकारी, आफरी डॉ. एन.के.बोहरा, ने किया।



विश्व मरुप्रसार रोक दिवस पर मुख्य अतिथि काजरी निदेशक का उद्बोधन



भाषण प्रतियोगिता के विजेता- स्कूली बच्चों हेतु जलवायु परिवर्तन एवं खाद्य सुरक्षा विषय पर आयोजित भाषण प्रतियोगिता में श्रीराम आदर्श बाल विद्या मन्दिर , कराणी के राकेश प्रथम स्थान पर तथा सेंट पैट्रिक्स विद्याभवन की गार्गी भण्डारी दूसरे स्थान पर रही। इसी प्रकार श्रीराम आदर्श बाल विद्या मन्दिर, कराणी के रमेशचन्द्र तीसरे स्थान पर रहे जबकि प्रोत्साहन पुरस्कार सेंट पैट्रिक्स की चन्द्रिका को दिया गया। सभी विजेता प्रतिभागियों को मुख्य अतिथि काजरी के निदेशक डॉ. एम.एम.राय ने पुरस्कृत किया।

कर्नाटक सरकार के पूर्व सचिव एवं भारतीय वन सेवा के सेवानिवृत्त अधिकारी श्री ए.सी. लक्ष्मण का आफरी दौरा (8.4.2014)

वानिकी के नये-नये आयाम लगातार विकसित हो रहे हैं तथा इनसे हमें पारिस्थितिकी, सामाजिक विकास करने एवं जलवायु परिवर्तन जैसे प्रभावों को कम करने में मदद मिलती है। ये उद्गार कर्नाटक सरकार के पूर्व सचिव एवं भारतीय वन सेवा के सेवानिवृत्त अधिकारी श्री ए.सी. लक्ष्मण ने शुष्क वन अनुसंधान संस्थान (आफरी) के सभागार में अधिकारियों एवं तकनीकी कर्मचारियों को सम्बोधित करते हुए व्यक्त किए। श्री लक्ष्मण ने कर्नाटक में बांस एवं स्तन के शोधकार्यों पर अपने अनुभवों को बताते हुए शुष्क क्षेत्र में भी नवीन प्रजातियों को उनके प्राकृतिक आवास के अनुरूप लगाने पर जोर दिया। उन्होंने मरु क्षेत्र में इकोटूरिज्म तथा हैण्डीक्राफ्ट हेतु वानिकी के प्रयोग पर जोर दिया।

इस अवसर पर आफरी निदेशक डॉ. टी.एस. राठौड़ ने आफरी के शोध कार्यों से अवगत कराया। श्री लक्ष्मण एवं डॉ. राठौड़ ने राजस्थान एवं गुजरात में उपयुक्त क्षेत्रों में 'मेलिया डूबिया एवं चंदन के वृक्षों को लगाकर क्षेत्र की आर्थिक उन्नति में परिवर्तन की आवश्यकता पर बल दिया। श्री लक्ष्मण ने आफरी के निर्वचन एवं विस्तार प्रभाग तथा प्रायोगिक नर्सरी का भ्रमण भी किया तथा आफरी द्वारा किए जा रहे शोध कार्यों को मरु क्षेत्र की वानिकी के लिए उपयुक्त बताया।



श्री ए.सी.लक्ष्मण, भा.व.से. के साथ आफरी के अधिकारी एवं वैज्ञानिक



श्री ए.सी.लक्ष्मण, भा.व.से. के साथ आफरी निदेशक डॉ.टी.एस.राठौड़

केन्द्रीय अकादमी, चौपासनी हाउसिंग बोर्ड जोधपुर के विद्यार्थियों का आफरी दौरा (01.05.2014)

केन्द्रीय अकादमी, जोधपुर कैंट के कक्षा 10वीं के 209 छात्र-छात्राओं ने शुष्क वन अनुसंधान संस्थान (आफरी), जोधपुर का शैक्षणिक भ्रमण किया। आफरी निदेशक डॉ. टी.एस. राठौड़ ने बताया कि इस अवसर पर विद्यार्थियों को आफरी के जनसम्पर्क अधिकारी डॉ. एन.के.बौहरा ने आफरी का परिचय देते हुए संस्थान द्वारा किये जा रहे कार्यों से अवगत करवाया। डॉ. बौहरा ने विद्यार्थियों से पर्यावरण संरक्षण करने एवं

अधिकाधिक पौध रोपण पर उनका संरक्षण करने का आह्वान किया। डॉ. बौहरा ने विद्यार्थियों को पर्यावरण संबंधी दो लघु फिल्मों का प्रदर्शन कर उन्होंने वन एवं पर्यावरण के प्रति जागरूक होने एवं जनचेतना के प्रयास करने की अपील की। कार्यक्रम में आफरी के अनुसंधान अधिकारी श्री राजेश गुप्ता ने शहरी वानिकी का महत्व बताते हुए शुष्क क्षेत्रों में पाये जाने वाले विभिन्न पादपों की जानकारी दी। श्री गुप्ता ने स्थानीय वृक्षों एवं उनके महत्व तथा शहरी वानिकी हेतु उपयुक्त पादपों के बारे में भी विस्तार से बताया।

छात्र-छात्राओं को आफरी के निर्वचन एवं विस्तार परिसर का भ्रमण भी करवाया गया। कार्यक्रम का संचालन आफरी के जनसम्पर्क अधिकारी डॉ. एन.के.बौहरा ने किया। केन्द्रीय अकादमी की तरफ से मैडम् बारला, नीना रूनवाल, नीलम राठौड़, नेहा टाकले, अली सैयद, प्रेमचन्द्र चतुर्वेदी, एवं इन्दर कौर ने भी आफरी के बारे में उपयोगी जानकारियाँ प्राप्त की। इस अवसर पर छात्र-छात्राओं की जिज्ञासाओं का प्रत्युत्तर भी दिया गया।



केन्द्रीय अकादमी, केण्ट के अध्यापक एवं विद्यार्थी आफरी सभागार में



केन्द्रीय अकादमी, केण्ट के अध्यापक एवं विद्यार्थियों का आफरी भ्रमण

नवनियुक्तियां

1. श्री शिवदान सिंह राजपूत ने दिनांक 18.06.2014 को पुस्तकालय सूचना सहायक पद पर कार्यभार ग्रहण किया।
2. श्री सुनील चौधरी ने दिनांक 30.06.2014 को अनुसंधान सहायक-प्रथम पद पर कार्यभार ग्रहण किया।
3. श्री अरविन्द कुमार चौहान ने दिनांक 23.05.2014, श्री बुन्देश कुमार ने दिनांक 30.05.2014, श्री शैलेन्द्र सिंह राठौड़ ने दिनांक 04.06.2014, श्री रामेश्वर राम ने दिनांक 16.06.2014, कुमारी दीपिका लोढ़ा ने दिनांक 18.06.2014, श्री राजेश मीना ने व श्री राम निवास चोयल ने दिनांक 23.06.2014, श्री नरेन्द्र सिंह भाटी ने दिनांक 26.06.2014, श्री राम निवास ने दिनांक 26.06.2014 एवं श्री सोहन लाल गर्ग ने दिनांक 30.06.2014, को तकनीक सहायक-ग के पद पर कार्यभार ग्रहण किया।
4. श्री महिपाल मेहरा ने दिनांक 23.06.2014, श्री निम्बा राम ने दिनांक 24.06.2014, श्री कैलाश चौधरी ने दिनांक 26.06.2014, श्री अशोक

कुमार राठौड़ ने दिनांक 30.06.2014, श्री विक्रम सिंह ने दिनांक 30.06.2014 को एम. टी. एस. के पद पर कार्यभार ग्रहण किया।

स्थानान्तरण/कार्य-मुक्त

1. श्री एम. आर. बालोच, भावसे (प.बंगाल कैडर) की वन संरक्षक पद पर प्रतिनियुक्ति अवधि समाप्त होने पर दिनांक 19.06.2014 को संस्थान से कार्यमुक्त हुए।

बुक पोस्ट

पत्रिका में प्रकाशन हेतु सामग्री, सुझाव एवम् जानकारी कृपया निम्न पते पर भेजें-

उमाराम चौधरी, भा.व.से.(संपादक, आफरी दर्पण)

प्रभागाध्यक्ष, कृषि वानिकी एवं विस्तार प्रभाग

शुष्क वन अनुसंधान संस्थान (आफरी)

न्यू पाली रोड, जोधपुर - 342005

दूरभाष: 0291-2729198 फ़ैक्स: 0291-2722764 ईमेल:umaram@icfre.org