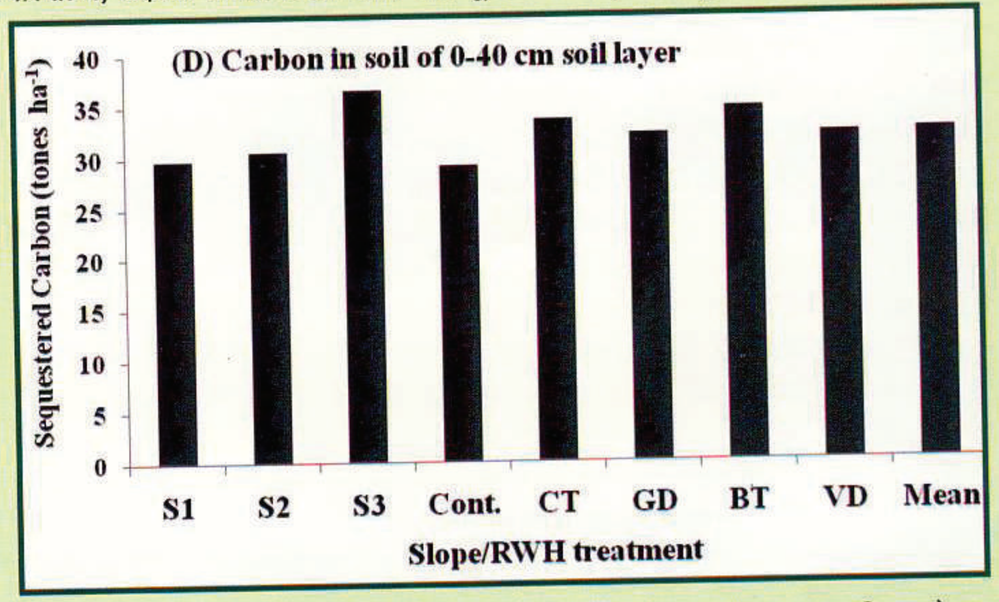
मान 0.65 टन प्रति हैक्टेयर पाया गया (मानचित्र-सी)। कंट्रोल प्लाट (0.3 टन प्रति हैक्टेयर) की तुलना मे वी-डिच प्लाट मे संचित कार्बन की मात्रा 0.7 टन प्रति हैक्टेयर थी। इसमें जड़ एवं जमीन के उपर वाले बांस के भागों में संचयित कुल कार्बन की मात्रा क्रमश: 0.13 टन प्रति हैक्टेयर तथा 0.51 टन प्रति हैक्टेयर पाया गया ।

मृदा मे जल संचयन: मृदा में कार्बन संचयन पौधों के माध्यम से जैसे प्रकाश संश्लेषण, जडों का परिचक्रण, जड़ों से निकलने वाले स्त्राव और भूमि के उपर एकत्रित सूखी पत्तियों एवं टहनियों के



अपघटित होने से होता है। इन प्रक्रियाओं के चलते मृदा में कार्बन का संचयन 10 प्रतिशत से कम ढलान वाले क्षेत्र में 28.9 टन प्रति हैक्टेयर से लेकर 20 प्रतिशत से उपर ढलान वाले क्षेत्र में 36.6 टन प्रति हैक्टेयर हुआ । वर्षा जल संग्रहण यूक्तियां कार्बन के संचयन में काफी सहायक हुई। जिसके चलते वी-डिच प्लॉट में मृदा कार्बन संचयन 32.1 टन प्रति हैक्टेयर तथा बॉक्स ट्रेन्च प्लॉट में कार्बन संचयन 34.6 टन प्रति हैक्टेयर था जबकि कंट्रोल प्लाट मे कार्बन संचयन 29.2 टन प्रति हैक्टेयर मिला।

65 महीनों (2005 से 2010) मे वनस्पति एवं मृदा दोनों के अन्दर कुल संचयित कार्बन की मात्रा 23.06 से 36.94 टन प्रति हैक्टेयर पाया गया। 10 प्रतिशत से कम ढलान वाले क्षेत्र में कुल कार्बन संचयन 29.92 टन प्रति हैक्टेयर पाया गया, जबकि 20 प्रतिशत से अधिक ढलान वाले क्षेत्र में यह मात्रा 34.08 टन प्रति हैक्टेयर पाई गई। 20 प्रतिशत से अधिक ढलान वाले क्षेत्र में अधिक कार्बन का संचयन सम्भवत: 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 जो कि 32.64 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर था एवं सबसे कम कार्बन संचयन ग्रेडोनी प्लाट में जो कि 30.29 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर था,

ढलान	जल संग्रहण	वनस्पति		मृदा		सम्पूर्ण संचयन मात्रा (टन प्रति हैक्टेयर)			कार्बन संचयन (टन प्रति हैक्टे. प्रतिवर्ष)	
		जून 2005	दिस. 2010	जून 2005	जून 2010	वनस्पति	मृदा	सम्पूर्ण	वनस्पति	मृदा
<10%	कंट्रोल	0.37	7.41	11.31	28.13	7.04	16.82	23.86	1.30	3.37
	कन्टूर ट्रेन्च	0.25	8.58	6.69	33.74	8.33	27.05	35.38	1.54	5.41
	ग्रेडोनि–डीच	0.19	8.84	10.64	30.87	8.64	20.23	28.87	1.60	4.05
	बाक्स ट्रेन्च	0.30	9.83	7.34	29.62	9.55	22.28	31.83	1.76	4.45
	वी–डीच	0.21	10.68	7.12	26.36	10.46	19.19	29.65	1.93	3.84
10-20%	कंट्रोल	0.17	2.74	6.29	29.42	2.57	23.13	25.70	0.48	4.62
	कन्टूर ट्रेन्च	0.19	6.79	6.16	24.87	6.61	18.72	25.33	1.22	3.74
	ग्रेडोनि–डीच	0.28	4.26	7.14	29.57	3.99	22.43	26.42	0.74	4.49
	बाक्स ट्रेन्च	0.22	5.45	9.24	34.81	5.23	25.56	30.79	0.97	5.11
	वी–डीच	0.38	5.53	9.63	34.10	5.97	24.47	30.44	1.10	4.89
>20%	कंट्रोल	0.20	2.64	6.08	29.92	2.45	23.86	26.31	0.45	4.77
	कन्टूर ट्रेन्च	0.22	4.30	8.99	41.86	4.07	32.87	36.94	0.75	6.58
	ग्रेडोनि–डीच	0.18	5.71	5.83	35.86	5.53	30.04	35.57	1.02	6.01
	बाक्स ट्रेन्च	0.17	4.86	8.78	39.37	4.70	30.59	35.29	0.87	6.12
	वी–डीच	0.19	4.33	3.69	35.83	4.15	32.14	36.29	0.77	6.42
	औसत	0.23	6.13	7.67	32.29	5.95	24.62	30.57	1.10	4.93

प्राप्त हुआ। कन्ट्रोल प्लाट में कार्बन संचयन की मात्रा 25.29 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर पाई गई। वनस्पतियों तथा मृदा में कार्बन का यह संचयन अवक्रमिक पहाडी के पुर्नवासन संबंधित गतिविधियों के प्रभाव को प्रदर्शित करता है। रोचक तथ्य यह पाया गया कि कार्बन की कुल संचयित मात्रा जैसे 6.13 टन प्रति हैक्टेयर में वनीकरण द्वारा कार्बन संचयन का योगदान 1.45 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर था। जबकि शेष संचयित कार्बन (4.68 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर) वर्षा जल संग्रहण एवं क्षेत्र रंक्षण द्वारा प्रोत्साहित पुनरुद्भवित वनस्पतियों के द्वारा पाया गया।

सारणी 1- अवक्रमित पाहाडियों के पुर्नवासन हेतु विभिन्न ढलानयुक्त क्षेत्रों एवं वर्षा जल संग्रहण संरचनाओं का वनस्पतियों एवं मृदा (0 से 40 सेमी परत) में कुल कार्बन भण्डारण (टन प्रति हैक्टेयर) एवं संचयन (टन प्रति हैक्टेयर प्रति वर्ष)।

उपरोक्त कार्बन संचयन के अतिरिक्त प्रतिवर्ष लगभग 1.60 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर घास के रुप में इस क्षेत्र से निकाला गया। परन्तु इनकी जडों के पुर्नचक्रण द्वारा मृदा में जैविक कार्बन की मात्रा में वृद्धि हुई। इसमें लगभग 1.53 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर कार्बन संचयन 20 प्रतिशत से अधिक ढलान वाले क्षेत्र में तथा 1.62 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर की दर से कार्बन संचयन 10 प्रतिशत से कम ढलान वाले क्षेत्र में हुआ। कंट्रोल क्षेत्र में कार्बन संचयन की दर 1.26 टन कार्बन प्रति हैक्टेयर प्राप्त हुआ जबकि इसकी तुलना में पुर्नवासन के इस कार्य से कार्बन संचयन की यह दर कन्टूर ट्रेन्च प्लाट में 1.47 टन प्रति हैक्टेयर एवं वी-डिच वाले क्षेत्र में 2.16 टन प्रति हैक्टेयर प्राप्त हुआ।

बडा नान्द्रा खो वन खण्ड में किये गये पुनर्वासन के इस कार्य से वनस्पतियों एवं मृदा में कार्बन संचयन के रुप में अच्छा लाभ हुआ। वर्षा जल संग्रहण, वनीकरण एवं इनके बचाव संबंधित पिछले 65 महीनों में किये गये कार्य से कुल कार्बन का संचयन लगभग 519.69 टन (17 X 30.57) रहा। इसका अर्थ है कि इस क्षेत्र से वातावरणीय कार्बन डाई आक्साइड का पृथक्करण करीब 1905.53 टन (519.69 X 3.67) रहा। अत: मृदा में संचयित कार्बन की मात्रा वनस्पतियों मे संचयित कार्बन की मात्रा से चार गुणा पाई गई। मृदा में संचयित कार्बन की कुल मात्रा सबसे ज्यादा कन्टूर ट्रेन्च प्लाट में तथा उसके बाद बाक्स ट्रेन्च प्लाट में पाई गई। जबकि वनस्पतियों में संचयित सर्वाधिक कार्बन की मात्रा वी-डिच वाले प्लाट में पाई गई एवं इसके बाद कार्बन संचयन की दृष्टिकोण से बाक्स ट्रेन्च संरचना अच्छी रही।

फलत: वर्षा जल संग्रह, वनीकरण एवं इनके बचाव से मृदा एवं जल के संरक्षण में काफी सहायकता मीली । जिससे क्षेत्रीय वातावरण में सुधार हुआ जो पुर्नवासन प्रक्रिया को प्रोत्साहित किया। इस प्रक्रिया में वनस्पतियों का पुनरुद्भवन हुआ जो वनस्पतियों एवं मृदा में कार्बन संचयन में सहायक हुआ एवं जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न प्रभाव के न्यूनीकरण में सहायक हो सकता है। वर्षा जल संग्रहण की कन्टूर ट्रेन्च एवं वी-डिच संरचनाएं सर्वाधिक उपर्युक्त पाई गई जिनको समानान्तर क्षेत्रों में दोहराया जा सकता है। अत: आऐं एवं इस विधि को अपनाकर दूसरी अवक्रमित पहाडियों / भूमि का पुनर्वासन करें जिससे प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण हो, जैवविविधता का विकास हो एवं जल वायु परिवर्तन के प्रभाव को कम किया जा सके।

द्वारा:
डॉ. जी.सिंह, वैज्ञानिक-जी

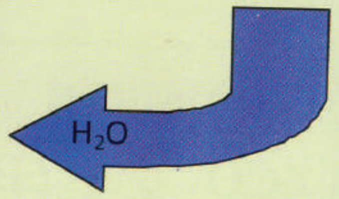
प्रकाशक:
निदेशक, शुष्क वन अनुसंधान संस्थान, जोधपुर- 342005

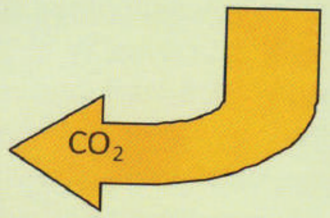
अधिक जानकारी हेतु :
प्रभागाध्यक्ष
कृषि वानिकी एवं विस्तार प्रभाग
फोन नं.: 0291-2729198

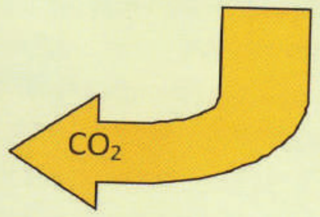
यह प्रकाशन भारतीय वानिकी एवं अनुसंधान शिक्षा परिषद द्वारा प्रदत्त वित्तीय सहयोग (वन विज्ञान केन्द्र 2016-17) से प्रकाशित किया गया है।

मुद्रक : शान्ता प्रिन्टर्स एण्ड स्टेशनर्स, जोधपुर फोन : 0291-2654321

अवक्रमित पहाडियों के पुनर्वासन के दौरान कार्बन संचयन







शुष्क वन अनुसंधान संस्थान
न्यू पाली रोड़, जोधपुर - 342 005

भूमि के उपयोग सहित मानव गतिविधियों में हुए परिवर्तनों ने वातावरण में कार्बन डाई आक्साईड की मात्रा को बढाया है, जो अभी भी जारी है। वातावरण में कार्बन की मात्रा पिछले हिमाच्छादन से 1750 ईसवी तक जो लगभग 280 पीपीएम थी, वर्ष 2012 तक बढकर 393.8 पीपीएम हो गई है। कार्बन डाई आक्साईड की मात्रा में हुई यह वृद्धी हो सकता है कि वर्ष 2050 तक 550 पीपीएम हो जाए। इस क्षेत्र में किये गये प्रयोग यह दर्शाते है कि कार्बन डाई आक्साईड के बढ़ने से प्रकाश सश्लेषण एवं उत्पादकता में वृद्धि होगी। लेकिन शुष्क एवं अर्ध-शुष्क क्षेत्रों के जल की कमी तथा नम क्षेत्रों मे प्रकाश संश्लेषण में सक्रिय विकरण की मात्रा वनस्पतियों एवं मृदा में कार्बन स्थरीकरण की प्रक्रियाओं को प्रभावित कर सकती है।

वनीकरण एवं वन क्षेत्र विस्तार, कार्बन चक्रण के द्वारा, जलवायु को नियत्रित करने में महत्पूर्ण भूमिका निभा सकते है। कार्बन चक्रण जिसमें कार्बन का वनस्पतियों जैसे वृक्ष, झाड़ी आदि की पत्तियों, टहनियों तथा जड़ों में एवं कार्बनिक पदार्थ के रुप में मृदा में भण्डारण किया जाता है। प्रकाश संश्लेषण एक ऐसी प्रक्रिया हैं, जिसमें पौधें वातावरण से कार्बन डाई आक्साईड, सूर्य से प्रकाश तथा मृदा से जल लेकर कार्बनिक पदार्थ (ग्लकोज) का निर्माण करते हैं व वातावरण में आक्सीजन छोडते है; जिसको निम्नलिखित समीकरण द्वारा दर्शाया गया है।

$$6CO_2 + 6H_2O \longrightarrow (CH_2O)_n + O_2$$

$6CO_2$	$6H_2O$	$(CH_2O)_n$	O_2
Carbon di oxide from atmosphere	Water from soil	Organic matter	Oxygen

विश्वतपन (ग्लोबल वार्मिग) को कम करने के लिए हमे ऐसी रणनीति बनाने की जरुरत है जिसमें कार्बन के उर्त्सजन को कम करना साथ ही विश्वतपन के प्रभाव को कम करने के लिए ग्रिन हाऊस गैसों जैसे कार्बन डाई आक्साईड का संचयन, जिससे इनकी मात्रा वातावरण में कम हो सके। कार्बन संचयन के लिए कार्बन डाई आक्साईड का भूर्गभ, समुद्र, लवण, जैविक एवं स्थलीय आदि क्षेत्रों में एकत्रिकरण अथवा स्थरीकरण, विभिन्न सम्भव तरीके हैं। पूरे विश्व में वन अकेले ही 234 बिलिपन टन कार्बन को वनस्पति के रुप में संचित किए हुए है। जिसमे 62 बिलियन टन कार्बन जड़ में, 41 बिलियन टन तने एवं शाखाओं में, 23 बिलियन टन जमीन पर गिरी हुई सूखी पत्तियों व टहनियों में तथा 398 बिलियन टन मृदा में संचित है।

विश्वस्तर पर मृदा तीसरा सबसे बडा कार्बन का भण्डार है, जो वातावरण में उपस्थित कार्बन का लगभग 2 गुणा तथा वनस्पतियों की तुलना में लगभग 3 गुणा कार्बन को संचित किए हुए है। मृदा कार्बन संचयन मे कार्बन डाई आक्साइड को वातावरण से प्रथक कर मृदा मे कार्बनिक कार्बन के रुप में वनस्पतियों द्वारा संचित किया जाता है। जिसमे प्राथमिक माध्यम की भूमिका प्रकाश संश्लेषण के द्वारा पौधे निभाते है। इसके अतिरिक्त शुष्क एवं अर्धशुष्क क्षेत्रों में मृदा कार्बन का संचयन मृदा में उपस्थित कार्बन डाई आक्साईड वायु का कार्बन के अकार्बनिक रुप मे रुपान्तरण से भी होता है, जैसे धातुओं के बाईकार्बोनेटस के रुप में। किन्तु कार्बन संचयन की यह प्रक्रिया तुलनात्मक रुप से धीमी है।

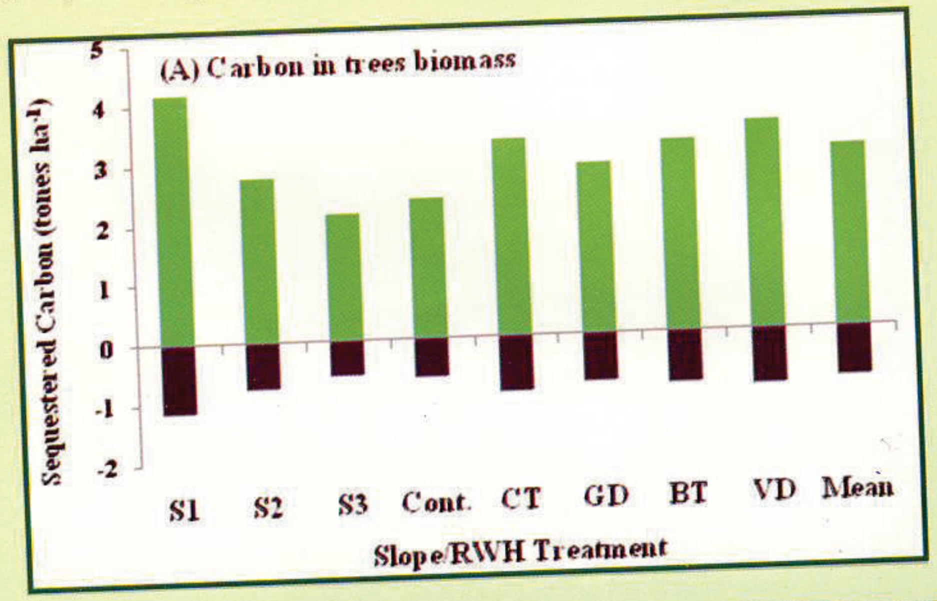
ऐसे मानक जो प्राथमिक जंगलों की वृद्धि को बढाने, द्वितीयक वृद्धि में सहायक तथा वन क्षेत्र को बढाने में सहायक हैं, कार्बन भण्डारण को बढाने में सहायक होंगे। जबकि वातावरणीय कार्बन को कम करने वाली वनीय गतिविधियों एवं नीतियों का उददेश्य वन अवक्रमण तथा वन कटाई को कम करना, कार्बन भण्डारण के आकार को बढाना तथा अवक्रमित क्षेत्रों जैसे अरावली की पहाड़ियों को पुनः स्थापित करना है। इसमें अरावली पहाड़ियों के पुनर्वासन के साथ-साथ कार्बन संचयन एक प्रमुख प्रयास होगा। वृक्षारोपण (वन) द्वारा जलवायु परिवर्तन को कम एवं अवक्रमित पहाडियों के पुनर्वासन संबन्धित क्षेत्रिय परियोजनाओ के विकास की प्रक्रिया में यह आवश्यक है कि हम वन व अन्य भू उपयोग के आपसी सामन्जस्य, कार्बन भण्डारण एवं उनके द्वारा वातावरणीय भूमिकाओ जैसे जैव विविधता, जल ग्रहण क्षेत्र का संरक्षण एवं अविच्छीन वनोपज प्राप्त करना संम्मिलित है, का सुचारु विश्लेषण करें जिससे समाज की चारा, इंधन एवं अन्य जैव उर्जा संबन्धित आवश्यकताये पूरी हो सके।

इन क्षेत्रीय योजनाओ के क्रियान्वयन एवं अवक्रमित क्षेत्रों के पुनर्वासन कार्य में वर्षा जल संग्रहण की भूमिका संबन्धित जानकारी हासिल करने के लिये ग्राम छत्रीपाटा-गउआपाड़ा, वन खण्ड बडा नांद्रा खो, जिला बॉसवाडा, राजस्थान में करीब 17 हेक्टेयर के क्षेत्रफल मे वर्षा जल संग्रहण एवं वनीकरण का कार्य किया गया। साथ ही कार्बन संचयन संबन्धित मूल्यांकन किया गया जिसमें वृक्षों, झाड़ियों, बांस एवं अन्य वनस्पतियों में उपस्थित जैव भार (जमीन के अन्दर एंव उपर) एवं मृदा में कार्बन का मूल्यांकन किया गया। इस प्रयोग में पुनर्वासन हेतु अलग अलग ढ़लान वाले पहाड़ियों जैसे 10 प्रतिशत से कम ढलान, 10-20 प्रतिशत ढ़लान, 20 प्रतिशत से ज्यादा ढलान युक्त क्षेत्रों के साथ-साथ चार विभिन्न वर्षा जल संग्रहण आकृतियों जैसे कन्टूर ट्रेन्च, ग्रेडोनी ट्रेन्च, बाक्स ट्रेन्च और वी-डीच बनाए गए एवं क्षेत्र में मिश्रित पौधरोपण किया गया। इसके अतिरिक्त कन्ट्रोल क्षेत्र भी रखा गया। यह कार्य ''अरावली पहाड़ियों में वर्षा जल के सतही प्रवाह को नियत्रित करने एवं जैव मात्रा बढ़ाने में जल संग्रहण संरचनाओं की क्षमता एवं उनका प्रभाव'' नामंक परियोजना के अन्तर्गत किया गया, जो कि वर्ष 2005 से वर्ष 2008 तक वन विभाग राजस्थान द्वारा एवं वर्ष 2009 से 2010 तक भारतीय वानिकी अनुसंधान एवं शिक्षा परिषद् द्वारा वित्त पोषित था।

पौधो में कार्बन की मात्रा कई कारकों द्वारा प्रभावित होती है। जैसे- पौधों का घनत्व, जिवित्ता तथा वृद्धि दर, पुर्नभरण के द्वारा कार्बन भण्डार मे बदलाव आदि। वृक्ष, झाड़ी, बांस तथा शाकीय वनस्पतियों में कार्बन का संचयन इन वनस्पतियों के वास्तविक माप द्वारा किया गया। जमीन की सतह से उपर तथा जमीन के नीचे (जड़) स्थिति जैव मात्रा का आंकलन प्रकाशित समीकरणों के आधार पर किया गया जिसमें पेड़ो की जमीन से 15 से.मी. उपर की मोटाई / आधारिय क्षेत्रफल एवं उपरी जैव भार को आधार बनाया गया। वृक्ष, झाडी तथा बॉस में कार्बन की मात्रा कुल शुष्क जैव भार का 48 प्रतिशत माना गया। जबकि सतही वनस्पतियों में कार्बन की मात्रा उसके कुल जैव भार का 43 प्रतिशत माना गया। मृदा कार्बन की गणना मृदा में उपस्थित जैविक कार्बन तथा मृदा घनत्व के आधार पर किया गया।

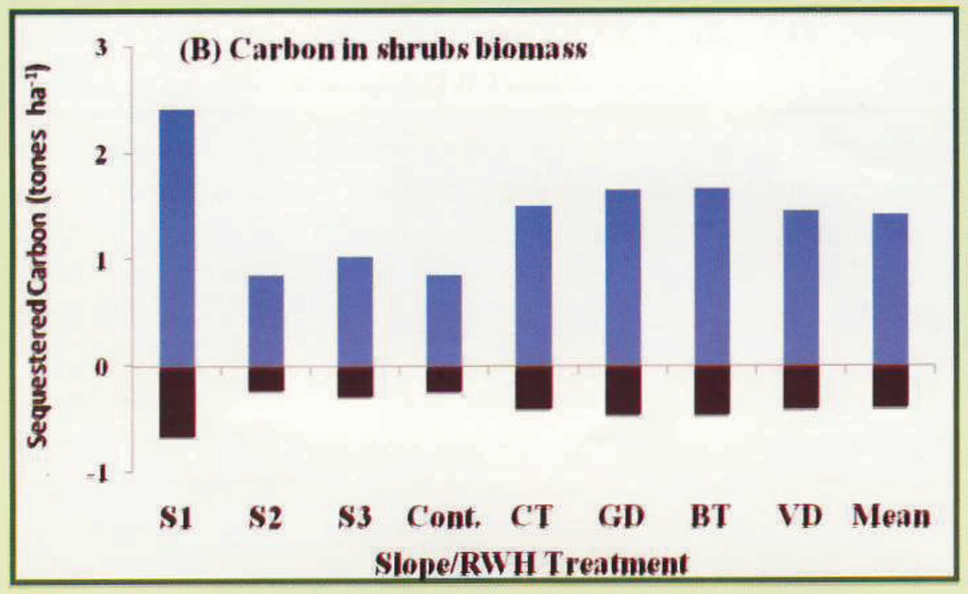
वर्षा जल संग्रहण एवं वनीकरण द्वारा किया गया पुनर्वासन का यह कार्य अपने आप में बहुत ही अच्छा रहा। जिसमें वनस्पतियों का पुनरुद्भवन हुआ, उसमें वृदि हुई, मृदा का विकास हुआ एवं जैविक कार्बन का संचयन हुआ। अलग अलग वनस्पतियों यथा वृक्ष, झाड़ी, बांस तथा शाकीय वनस्पति, इन वनस्पतियों के अलग अलग घटकों जैसे जड़ (जमीनी जैव भार) और प्ररोह (जमीन के उपर का जैव भार) तथा मृदा में संचयित कार्बन की मात्रा का यहा वर्णन किया जा रहा हैं। वर्षा जल संग्रहण संरचनाओं को उपयोग पौधारोपण से शाक पुनरुथान वृद्धि, मृदा निर्माण तथा कार्बनिक पदार्थ आदि मे वृद्धि है। विभिन्न पौधो जैसे वृक्ष झाडी शाक आदि के विभिन्न अंशों जैसे जड़ (जमीनी सतह से नीचे) तथा तना (जमीनी सतह से उपर) एवं मृदा के अन्दर का जैव भार कार्बन प्रथक्करण का जैव भार निम्न प्रकार से व्याखित किया गया।

वृक्षो द्वारा कार्बन संचयनः सभी वृक्षों जैसे खेर, देशी बबूल, रौज, कुमठ, खाखरा, ऑवला, चूरेल, सागौन, विलायति बबूल, बैर आदि में कुल संचित कार्बन की मात्रा (जमीन के अन्दर जैवभार तथा



उपर) सबसे अधिक 10 प्रतिशत से कम ढलान वाले क्षेत्र में पाया गया। एवं ज्यों-ज्यों ढलान का प्रतिशत बढ़ता गया, वृक्षों में संचयित कार्बन की मात्रा बढ़ती गई। वर्षा जल संग्रहण वाली सरंचनाओं वाले क्षेत्र में सबसे कम कार्बन का संचयन कंट्रोल प्लाट मे तथा सर्वाधिक कार्बन संचयन वी-डिच (0. 93 टन प्रति हैक्टेयर वृक्षों की जड़ों में एवं 3.45 टन प्रति हैक्टेयर कार्बन जमीन से उपर वाले भाग) वाले क्षेत्र में हुआ। वर्षा जल संग्रहण का प्रभाव के चलते वृक्षों की जैव मात्रा में कार्बन का संचयन कन्ट्रोल क्षेत्र की तुलना में, ग्रेडोनी डिच, बाक्स ट्रेन्च, कन्टूर ट्रेन्च और वी-डिच (मानचित्र-ए) 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 हेक्टेयर पाया गया।

झाडी के अन्दर कार्बन संचयनः आक, कैर, अटेडी, झील, जेट्रोफा, लेन्टाना, झाडी बैर आदि झाडियों मे संचयित कार्बन की मात्रा 10-20 प्रतिशत ढलान वाले क्षेत्र में 1.08 टन प्रति हेक्टेयर से लेकर 3.07 टन प्रति हेक्टेयर 10 प्रतिशत ढलान वाले क्षेत्र मे पाया गया। इनमें संचचित कार्बन की मात्रा कन्ट्रोल प्लाट में 1.09 टन प्रति हैक्टेयर पाया गया। जबकि सबसे ज्यादा कार्बन का संचयन यथा 2.13 टन प्रति हैक्टेयर बाक्स ट्रेन्च प्लाट में प्राप्त हुआ। (मानचित्र-बी) जमीन के उपर स्थित झाडियों में एवं उनके जडों में संचित जैव भार में संचयित कार्बन की मात्रा क्रमशः 1.43 टन प्रति हैक्टेयर और 0.39 टन प्रति हेक्टेयर पाया गया। वी-डिच, कन्टूर ट्रेन्च, ग्रेडोनी डिच और बाक्स ट्रेन्च वाले क्षेत्र में स्थित झाडियों 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 हुई।



बॉस मे कार्बन संचयनः बॉस मे संचयित कार्बन की मात्रा 10-20 प्रतिशत ढलान वाले क्षेत्र मे 0.54 टन प्रति हैक्टेयर से लेकर 10 प्रतिशत ढलान वाले क्षेत्र में 0.80 टन प्रति हैक्टेयर था जिसका औसत