



हिन्दी अनुभाग

कार्यकारी सारांश

आधुनिक संसाधनों एवं तकनीकियों के द्वारा भूमि कटाव के आंकड़े

बीहड़ क्षेत्र (ravine area) का वितरण राजस्थान जिले के कोटा, बूंदी एवं सर्वोई माधोपुर में क्रमशः 256.94, 254.93 एवं 395.57 वर्ग किलोमीटर है जबकि उत्तर प्रदेश जिले के जालौन, इटावा, हमीरपुर, आगरा, झांसी एवं कानपुर मुख्य रूप से बीहड़ क्षेत्र के अंतर्गत आते हैं। उत्तर प्रदेश में अनुमानित कुल 3.404 लाख हैक्टर बीहड़ क्षेत्र है।

कोरापुट जिले में किये गये मानचित्रण एवं लक्षण अध्ययन के अनुसार झोला भूमि क्षेत्र बोरीगुमा, दसमुतपुर, जयपुर, कोरापुट, लमतापुट, लक्ष्मीपुर, नंदपुर, नारायणपतना, पोतंगी एवं सेमीलीगुडा ब्लॉक में 5.4, 68.5, 14.8, 42.7, 31.7, 10.8, 54.8, 12.1, 39.3 एवं 28.9 वर्ग किमी है, जो कि क्रमशः 0.8, 7.4, 3.1, 7.6, 5.2, 2.1, 7.5, 2.3, 7.4 एवं 5.4 प्रतिशत है।

मृदा कार्बन गतिशीलता एवं कटाव उत्पादकता

30 वर्षों के सिमुलेशन अध्ययन से उत्पादकता का पूर्वानुमान लगाने के लिए एक वैप (WEPP) मॉडल का उपयोग किया गया। जिसमें वर्षा एवं तापमान का पूर्वानुमान निहित स्टोकास्टिक (stochastic) व्यवहार औसत के आधार पर किया गया। इस मॉडल के प्रयोग से यह निष्कर्ष निकला कि मृदा क्षरण की गहराई 22.5 प्रतिशत बढ़ी हुई दर्ज की जा सकती है, एक समान भूमि प्रबंधन के साथ (जो कि 3.86 सेमी 30 वर्षों में अनुमान परिदृश्य में आधार के तहत 4.73 सेमी) जिसके परिणाम स्वरूप मक्का की फसल में 17.27 प्रतिशत से 20.87 प्रतिशत तक की कमी हो सकती है। गेहू की फसल में जो बदलाव हुआ, एक सा नहीं था, ऐसा ही मक्का की फसल में हुआ जो -9.92 प्रतिशत से +16 प्रतिशत तक हो सकता था। यह सब जलवायु परिवर्तन के कारण हुआ जो कि फसल की बढ़त के लिए फायदेमंद भी हो सकता है। यह परिवर्तन मिट्टी क्षरण से फसल को जो नुकसान हुआ उसकी भरपाई भी कर सकता है। वैप और रोथसी मॉडल (WEPP and RothC) का प्रयोग ढीला युग्मन (loose coupling) एक निर्णायक निष्कर्ष निकालने और कटाव-उत्पादकता में संबंध स्थापित करने की विभिन्न स्थितियों में किया जाएगा। दो एकसेल गणना पर आधारित उत्पादों का विकास किया गया है, जिससे भविष्य में इसका प्रयोग अपरदन-उत्पादकता में संबंध स्थापित करने के लिए किया जायेगा।

देहरादून के एक अध्ययन में, मिट्टी की उत्पादकता पर कटाव का प्रभाव में मृदा क्षरण 4.2 से 18.6 टन प्रति हेक्टेयर तक है जोकि ढलान एवं उर्वरक के उपयोग पर आधारित है। अत्यधिक धंसे हुए भूखण्डों में मृदा क्षरण लगभग 4.43 प्रतिशत, और अवलोकिता अपवाह 2.53 प्रतिशत बढ़ा है। सामान्यतः उर्वरकयुक्त भूखण्डों की तुलना में उर्वरकविहीन भूखण्डों में अपवाह एवं मृदाक्षरण अधिक पाया गया। चण्डीगढ़ में ढलान एवं प्रबंध विधियों में विभिन्नता के कारण वर्षा जनित अपवाह 11.5 से 33.8: एवं मृदा क्षरण 0.84 से 4.04 टन प्रति हेक्टेयर के बीच रहा। मृदा नमी उर्वरकविहीन एवं उर्वरकयुक्त भूखण्डों में क्रमशः 0.5 प्रतिशत ढाल पर 3.70-5.25 और 5.42-8.64 w/w, 1 प्रतिशत ढलान पर 3.96-5.06 एवं 6.51-9.46 w/w, 2 प्रतिशत ढलान पर 3.68-5.66 एवं 3.55-7.18 w/w, 4 प्रतिशत ढलान पर 4.72-5.33 एवं 5.61-5.84 w/w के मध्य रही। निचली सतह पर उच्चतम नमी थी, तत्पश्चात् मध्य सतह में एवं सबसे कम नमी ऊपरी सतह की मृदा में थी। उदगमण्डल में 5 प्रतिशत ढलान पर अपवाह 57 मिमी0 (वर्षा का 4.1 प्रतिशत), एवं 28 प्रतिशत ढलान श्रेणियों से 104 मिमी0 (वर्षा का 7.3 प्रतिशत) रहा, जबकि मृदा क्षरण 5 प्रतिशत ढलान पर 0.8 टन प्रति हेक्टे0 व 28 प्रतिशत ढाल पर 9.8 टन प्रति हेक्टे0 था। ढाल के आर-पार उच्च औसत मृदा क्षरण (5.7 टन/हेक्टे0) बिना उर्वरक उपचारित भूखण्डों पर एवं अल्पतम औसत मृदा क्षरण (4.4 टन/हेक्टे0) 100 प्रतिशत उर्वरक स्तर के अंतर्गत पाई गई। कोटा में खरीफ मौसम के दौरान जैसे-जैसे भूमि ढलान में 0.5 प्रतिशत से 4 प्रतिशत की बढ़ोतरी हुई वैसे ही अपवाह वर्षा का 5.54 से 8.51 प्रतिशत एवं मृदा हानि 3.04 से 10.10 टन/प्रति हेक्टे0 तक बढ़ी। दतिया में न्यूनतम अपवाह (20.2 प्रतिशत), मृदा क्षरण (0.53 टन/हेक्टे0), जैविक कार्बन हानि (1.7 किलो/हेक्टे0) एवं मिट्टी (60.0 किलो/हेक्टे0) 0.5 प्रतिशत ढलान पर दर्ज की गई जबकि अधिकतम अपवाह (33.1 प्रतिशत), मृदा क्षरण (1.68 टन/हेक्टे0), जैविक कार्बन हानि (6.02 किलो/हेक्टे0) एवं मिट्टी (201.4 किलो/हेक्टे0) 3.5 प्रतिशत ढलान पर दर्ज किए गए। ज्वार अन्न की पैदावार में अपवाह, मृदाक्षरण, जैविक कार्बन हानि एवं मिट्टी के नुकसान के रूप में विपरीत प्रवृत्ति देखी गई।

कोरापुट में 2 से 10 प्रतिशत ढलान में वृद्धि के साथ अपवाह में महत्वपूर्ण वृद्धि हुई। इसी प्रकार की प्रवृत्ति मृदाक्षरण में भी पाई गई। न्यूनतम अपवाह (10.45 प्रतिशत), एवं मृदाक्षरण (9.21 टन/हेक्टे0) 2.0 प्रतिशत ढलान के अंतर्गत रागी फसल में पाया गया। ऊंचाई पर धान की फसल से, जोकि उर्वरक के बिना 10 प्रतिशत ढाल पर उगाई जाती है, उच्चतम अपवाह (39.85 प्रतिशत) एवं मृदाक्षरण (17.22 टन/हेक्टे0) दर्ज किया गया। अपवाह और मृदा क्षरण रागी की तुलना में ऊपरी धान में अधिक था। उर्वरक का प्रयोग फसलों और सभी ढलान स्थितियों, दोनों के लिए उर्वरक विहीन भूखण्डों की अपेक्षा अपवाह और फलतः मृदाक्षरण को कम करता है। वर्षा जल उपयोग दक्षता (RWUE) रागी फसल में 0.79-2.31 किग्रा/हेक्टे0/मिमी0 और धान की फसल में 0.81-1.95 किग्रा/हे0/मिमी0 रही। उर्वरकयुक्त भूखण्डों में उच्च भूमि धान की अपेक्षा रागी फसल में अधिक RWUE रही।

देहरादून में अपरदन प्रक्रियाओं के अंतर्गत पारगमन में मृदा जैविक कार्बन का आंकलन करने कि लिए अधिकतम सतह अवशेष और जड़ द्रव्यमान गेहूँ फसल कटाई के उपरांत (20-25 मी खण्ड में) शून्य जुताई के साथ 0-15 सेमी एवं 15-30 सेमी मृदा गहराई पर पाया गया। मक्का फसल की कटाई के उपरान्त अधिकतम सतह अवशेष व जड़ 0-25 मी ढाल के साथ 0-15 सेमी0 मृदा गहराई एवं शून्य जुताई के साथ 25-50 मी ढाल खण्ड में (15-30सेमी) मृदा गहराई पर दर्ज किया गया। परंपरागत जुताई में अधिकतम जल अपवाह (437.0 मिमी0) 75 मी ढलान लम्बाई पर दर्ज किया गया, और अधिकतम मृदा क्षरण (9.9 टन/हैक्ट0) 50 मी0 ढलान लम्बाई पर न्यूनतम जुताई के साथ जो कि (9.86 टन/हैक्ट0) के पारंपरिक जुताई के साथ दर्ज की गई, 75 मी ढलान के नजदीक थी।

उद्गमण्डलम में एक अध्ययन के अंतर्गत मृदा को पांच वर्गों, उत्तम से निम्न (I, II, III, IV and V) में वर्गीकृत किया है, जिसको मृदा की गुणवत्ता, कमता (RSQI) मूल्य के आधार पर वर्गीकृत किया गया। सागौन वन में मृदा गुणवत्ता उच्चतम पाई गई और पतझड़ वन में यह न्यूनतम पाई गई। अन्य वनों एवं घास के मैदानों की अपेक्षा हल्की ढलान वाले सागौन वन में मृदा गुणवत्ता अधिकतम (100) पाई गई। मानव निर्मित वनों में सागौन वन की गुणवत्ता उच्च पाई गई जबकि चीड़ वनों की गुणवत्ता निम्न पाई गई। घास के मैदानों में, शीतोष्ण घास के मैदान अच्छी गुणवत्ता वाले हैं।

कृषि योग्य भूमि में टिकाऊ उत्पादन प्रणाली के लिए संरक्षण के उपाय

देहरादून में एक अन्य अध्ययन में गेहूँ की (2014-15) उच्चतम उपज (3460 किलो/हैक्ट0) T-4 (50% एनपीके + 50% FYM) में दर्ज की गई, जो नियंत्रण से 125% अधिक थी और मक्का की उपज में 210% वृद्धि (3840 किलो/हैक्ट0) हुई। उपचार T-7 (50% एनपीके + 50% हरी खाद से अपवाह और मिट्टी नुकसान नियंत्रण की तुलना में 52 और 59% कम हुआ। T-4 में उच्चतम ऊर्जा अनुपात (7.3), ऊर्जा लाभप्रदता (6.30 एम.जे./हैक्ट0) और ऊर्जा उत्पादकता (0.22 किलो/एम.जे.-1) को बनाए रखा। उच्चतम ऊर्जा सघनता T-7 (0.41 एम.जे./हैक्ट0) के द्वारा नियंत्रण दर्ज किया गया जो 100% एनपीके, अर्थात् T-2 (0.40 एम.जे./हैक्ट0) के काफी समीप रही।

चंडीगढ़ में एक संरक्षण जुताई अध्ययन में, अपवाह वर्षा का 10.85 से 33.30% और मृदा हानि 0.70-4.38 टन/हैक्ट0 पाई गयी। दोनों पारंपरिक और संरक्षण जुताई के साथ संयोजन के रूप में भूरी खाद अकेले परंपरागत जुताई से अधिक अपवाह और मृदा हानि को कम करने में बहुत कारगर साबित हुई। संरक्षण जुताई अकेले पारंपरिक कृषि प्रणाली (पारंपरिक जुताई अकेले या गहरी जुताई या INM (एकीकृत पोषक प्रबंधन) के साथ की तुलना में अपवाह और मृदा हानि को कम करने में बहुत प्रभावी रही। गेहूँ और मक्का अनाज की पैदावार क्रमशः 3755 से 4920 किग्रा./हैक्ट0 और 4054 से 5190 किलो/हैक्ट0 रही। अधिकतम मक्का उत्पादन (5190 किलो/हैक्ट0) INM के साथ पारम्परिक जुताई के तहत संरक्षण जुताई (4647 किलो/हैक्ट0) से अधिक दर्ज किया गया। मिट्टी में गेहूँ के छूटे अवशेष (बाली के नीचे वाला भाग) से क्रमशः 26.17 और 27.16 कु0/हैक्ट0 संरक्षण जुताई और संरक्षण + भूरे खाद के तहत क्रमशः प्राप्त किया गया।

चंडीगढ़ में एक अन्य अध्ययन में अंतःशस्यन ने जौ की उपज (34.0 कु0/हैक्ट0) सार्थक रूप से मूंग के अंतःशस्यन की अवशिष्ट उर्वरता के कारण बढ़ी। मक्का की पैदावार पोषक तत्वों से सार्थक रूप से प्रभावित हुई। सबसे अधिक उपज (32.1 कु0/हैक्ट0) अकार्बनिक उर्वरकों के तहत प्राप्त हुई। दोनों फसलों की परिपक्व अवस्था पर उच्चस्तर जैविक उपचारों के तहत उच्चतम थी। कुल मृदा प्रोफाइल नमी 30-90 सेमी मिट्टी गहराई में उच्च नमी के स्तर दोनों फसलों में जैविक उपचार के तहत सबसे अधिक था। जैविक और एकीकृत पोषक तत्व उपचार के तहत उच्च मिट्टी की नमी और पानी के उपयोग की क्षमता से पता चला है कि वर्षा आधारित कृषि के तहत सूखा दूर करने व उच्च उत्पादकता को बनाए रखने के लिए जैविक पोषक तत्व प्रबंधन उपयुक्त हैं।

वासद में फसल क्षेत्र में विभिन्न उच्च मूल्य चारा घास पट्टी के प्रभाव को संसाधन संरक्षण के लिए और उत्पादन बढ़ाने के लिए एक अध्ययन किया जा रहा है। निम्नतम अपवाह समोच्च बांध 2 मीटर चौड़ाई नेपियर घास उससे पीछे था। फसल खेतों में लगाई गई नेपियर घास 25 किलो/वर्ग मी. की हरी घास का उत्पादन करने में सक्षम है। फसल खेतों में ये घास पट्टी क्रमशः 30%, 65%, 70% तक अपवाह, मिट्टी और पोषक तत्वों की हानी को कम करने में सक्षम हैं और 18% तक की फसल की उपज बढ़ा देता है। जलमार्ग में पैरा घास पट्टी 16 किलो/वर्ग मी0 की हरी घास उपज का उत्पादन करने में सक्षम हैं। जलमार्ग में पैरा घास फिल्टर 100% घास कवर के साथ 18% बहिर्वाह को कम करने में सक्षम हैं। घास छानक पट्टी से अपवाह पानी में तलछट सांद्रता को 5.5 गुना (3.05-0.55 ग्रा./लि.) तक कम करने में सक्षम है। चैनल लंबाई का इष्टतम घास कवर (50%) कम से कम मृदा हानि के साथ अधिकतम घास उत्पादन प्राप्त करने के लिए बनाए रखा जा सकता है।

दतिया में लाल मिट्टी में आंवला आधारित कृषि वानिकी प्रणाली के तहत स्थानिक नमी संरक्षण प्रथाओं द्वारा अपवाह 18, 30 और 39% तक तथा मृदा क्षरण 33, 39 और 63 प्रतिशत कम हुआ। जबकि उड़द की उपज में 40, 23, और 55 प्रतिशत की वृद्धि हुई, जोकि क्रमशः 0.75 मी. तक गह्रदा भराव, अर्धचन्द्र के आकार और V आकार का सूक्ष्म जलग्रहण किसान के तरीके से अधिक है।

बेल्लारी में एक अध्ययन में, इमली के पौधे वर्गीकृत मेड़ और नाले पर बहने वाले पानी से उगे हुए लम्बे (225.8 से 245 सेमी.) थे और अधिक कॉलर व्यास (32.74–37.50 मिमी.) के थे। संरक्षण खाई के किनारे के पौधे 125.0–142.5 सेमी. लम्बे थे और 20.5 से 30.1 मिमी. कॉलर व्यास के थे। संरक्षण के उपायों से पौधे 147.0–167.5 सेमी. लम्बे और 24.6–35.0 मिमी. कॉलर व्यास के थे। कम वर्षा वितरण के कारण, विभिन्न उपचार में नमी बहुत कम थी और मुश्किल से अक्टूबर 2015 के बाद मापने योग्य थी। बारिश के बाद कुछ समय के लिए संरक्षण खाई में पानी बनाए रखने के कारण कुछ नमी फसल अवशेषों और लैंटाना के पत्तों के साथ गड्ढों में देखी गई।

कृषि अयोग्य भूमि हेतु संसाधन संरक्षण के आयाम

देहरादून में एक अध्ययन में, अधिकतम जल स्थायी समुच्चय (42%), जट्रोफा + नींबू घास में दर्ज किया गया जबकि न्यूनतम (32%), जट्रोफा + तुलसी उपचार में दर्ज किया गया। अधिकतम मिट्टी की नमी (6.5%) जट्रोफा + नींबू घास में दर्ज की गई जबकि न्यूनतम (2.6%), 50% छंटाई उपचार के साथ जट्रोफा में दर्ज की गई। ऊँचाई में अधिकतम वृद्धि 4x4 वर्ग मीटर के अंतराल में दर्ज की गई, जबकि न्यूनतम 2x2 वर्ग मीटर के अंतराल में दर्ज हुई। अधिकतम बीज उपज (1.4 टन प्रति हेक्टेयर) 2x2 वर्ग मीटर अंतराल और न्यूनतम (0.4 टन प्रति हेक्टेयर) 4x4 वर्ग मीटर अंतराल में दर्ज की गई।

देहरादून में एक अन्य अध्ययन में अधिकतम अमरूद फल उपज (14.45 टन प्रति हेक्टेयर) उच्च वृक्ष घनत्व (6x3 वर्ग मीटर) और 20% छंटाई की गई सनई के साथ अवलोकित की गई। अनुकूलतम विक्रेय अमरूद फल पैदावार (175 ग्राम) 40% छंटाई के साथ ली गई। सामान्य वृक्ष घनत्व (6x6 वर्ग मीटर) की तुलना में उच्च वृक्ष घनत्व में 24.7% अधिक फल उपज दर्ज की गई।

देहरादून में एक अन्य अध्ययन "पारंपरिक मोटे गौण अनाजों पर आधारित कृषि वानिकी प्रणाली के मूल्यांकन" में, स्थानीय किस्मों की, औसत उपज क्रमशः 11.8 और 9.8 क्विंटल प्रति हेक्टेयर की अपेक्षा उन्नत किस्मों के मंडुआ (फिंगर मिलेट) और झिंगोरा (बार्नयार्ड मिलेट) की उत्पादकता क्रमशः 14.6 और 12.3 क्विंटल प्रति हेक्टेयर दर्ज की गई। शहतूत के अंतर्गत फिंगर मिलेट और बार्नयार्ड मिलेट की औसत उत्पादकता 10.6 और 9.2 क्विंटल प्रति हेक्टेयर तथा *ग्रेविया ओट्टिवा* के अंतर्गत फिंगर मिलेट और बार्नयार्ड मिलेट की औसत उत्पादकता 9.15 और 7.9 क्विंटल प्रति हेक्टेयर थी, जो कि वृक्ष और फसल की अंतःक्रिया को दर्शाता है।

देहरादून में एक अन्य अध्ययन "उत्तराखण्ड के साल वनों में संरक्षण विशेषताओं पर अवक्रमण के प्रभाव" में तना प्रवाह, गिरने के माध्यम से और अवरोधन के माध्यम से (stem flow, interception, through fall) क्रमशः 6.4–7.2%, 56.4–72.3%, और 21.3–36.4% के बीच रहा। मृदा हानि क्रमशः वन 8.76 (घना) से 16.40 टन प्रति हेक्टेयर (कम घने) के बीच रही।

देहरादून में, नींबू घास की औसत ऊँचाई 1.05 से 1.12 मीटर और जावा घास में 0.92 से 1.00 मीटर के बीच दर्ज हुई। नींबू घास की टिलर/गुच्छ की औसत संख्या और औसत गुच्छ परिधि क्रमशः 41 से 55 और 51 से 65 सेमी, जबकि जावा घास में यह क्रमशः 41 से 48 और 49 से 53 सेमी के बीच दर्ज हुई। नींबू घास और जावा घास के तृण उपज क्रमशः 6.5 से 8.0 और 2.0 से 3.0 टन प्रति हेक्टेयर के मध्य दर्ज हुई।

देहरादून में एक अन्य अध्ययन "बांस उत्पादकता और संसाधन संरक्षण में विभिन्न मृदा एवं जल संरक्षण आयामों की प्रभावकारिता" में डी0 हैमिल्टोनी बांस में मृदा प्रवाह "वी" आकार के खंदक (ट्रेंच) में 14.3% से 20.1% नियंत्रण में (बिना बांस और खंदक) के बीच पाया गया। डी0 हैमिल्टोनी बांस के अर्द्धवृत्ताकार आकार के खंदक में अधिकतम मृदा क्षरण (12.8 टन प्रति हेक्टेयर) पाया गया। नियंत्रण (बिना बांस और खंदक) में तृण उत्पादन (45.0 क्विंटल प्रति हेक्टेयर) और लैंटाना का जैव भार (56.0 टन प्रति हेक्टेयर) नियंत्रण के तहत सबसे अधिक थे।

देहरादून में उत्पादकता बढ़ाने के लिए शहतूत (*मोरस अल्बा*) में छत्र (कैनोपी) प्रबंधन अध्ययन में, पेड़ की छांटन (लोपिंग) + हल्दी ट्रीटमेंट में पौधे की ऊँचाई (6.5 मीटर) और शाखाओं की संख्या (61) अधिकतम पायी गई। पोलाडिंग + हल्दी ट्रीटमेंट में शाखा की अधिकतम लंबाई (3.27 मीटर) पायी गयी जिसके निकटतम बाद पालोडिंग ट्रीटमेंट में शाखा की अधिकतम लंबाई (3.17 मीटर) रही। कोपिसिंग ट्रीटमेंट में अधिकतम ईंधन की लकड़ी (64.7 क्विंटल प्रति हेक्टेयर) जबकि लोपिंग ट्रीटमेंट में अधिकतम ताजा पत्तियाँ (89.8 क्विंटल प्रति हेक्टेयर) अवलोकित की गई। परती भूखंडों में अधिकतम मृदा अपवाह (34.6%) पाया गया जिसके बाद हल्दी ट्रीटमेंट में अपवाह (26.5%) पाया गया। मृदा का अधिकतम क्षरण परती भूखंडों (8.5 टन प्रति हेक्टेयर) में पाया गया, जो कि विभिन्न उपचारों में (2.9 से 5.1 टन प्रति हेक्टेयर) घटा। कॉपिसिंग ट्रीटमेंट में पत्ती क्षेत्र सूचकांक मार्च-मई के बीच अधिकतम था। जून और जुलाई के दौरान, वहाँ अलग-अलग उपचारों में ज्यादा अंतर नहीं था। पत्ती क्षेत्र सूचकांक सितंबर में उल्लेखनीय ढंग से कम हो गया।

देहरादून में एक अध्ययन "बहु प्रयोजन के पेड़ के गुणवत्ता रोपण सामग्री के विवरण" में अवक्रमित भूमि पर खिड़क (*सेल्टिस ऑस्ट्रेलिस*) की अधिकतम ऊँचाई आई सी सोलन (4.72 मीटर) में दर्ज की गई। अन्य की ऊँचाई आई सी सिरमोर (4.53 मीटर) और आई सी पालमपुर (4.53 मीटर) दर्ज की गई। *सेल्टिस ऑस्ट्रेलिस* में अधिकतम कॉलर व्यास (7.07 सेमी.) आई सी सोलन में दर्ज किया गया जिसके बाद का कॉलर व्यास आई सी शिमला (6.33 सेमी) में दर्ज किया गया। प्रक्षेत्र की स्थिति में कचनार में अधिकतम पौधे की ऊँचाई (2.48 मीटर) आई सी घाटोल में, जबकि अधिकतम कॉलर व्यास आई सी देहरादून (3.65 सेमी) में दर्ज किया गया जिसके बाद क्रमशः आई सी सोरस के पौधे की ऊँचाई (2.31 मीटर) और कॉलर व्यास (3.65 सेमी) था। प्रयोगात्मक स्थल की मृदा थोड़ी अम्लीय है जो कि संरचनात्मक वर्ग से ऊपर की परत में बलुई प्रकृति की थी। 30 सेमी से परे मिट्टी आम तौर पर बजरी प्रकृति की थी। कार्बनिक कार्बन की मात्रा सतही परत में अधिक है।

आडू आधारित कृषि बागवानी भूमि उपयोग प्रणाली के तहत चंडीगढ़ में विभिन्न संरक्षण आयामों में आडू की उपज 102.70 – 139.65 किलो प्रति पौधा, फल का वजन 75.15 – 87.00 ग्रा0, फल की लंबाई 5.90 – 6.37 सेमी0, फल का व्यास 5.40 – 8.10 सेमी0, गुठली का वजन 7.48 – 14.09 ग्रा0 तथा कुल घुलनशील लवण 10.00 – 12.50 "ब्रिक्स" पाया गया। सकल राजस्व प्राप्ति वर्ष 2010 के दौरान रू0. 0.13 लाख से बढ़कर रू0 5.60 लाख तक 2015 में प्राप्त हुई। विभिन्न नमी संरक्षण प्रथाओं का प्रभाव फल उपज को छोड़कर अन्य भौतिक – रासायनिक गुणों पर नहीं पाया गया।

चंडीगढ़ में संसाधन बजट पर एक अन्य अध्ययन में, नेपियर की पैदावार पेड़ रहित प्रथा की तुलना में 72.9% कम टर्मिनेलिया के तहत जबकि इम्बलिका पेड़ के नीचे 65.8% से कम थी। औसतन अपवाह 3.5% शुद्ध नेपियर से लेकर 29.3% तक शुद्ध हल्दी प्लाट में रहा। इन्हीं में औसतन मृदा हानि क्रमशः नेपियर और हल्दी में 13.5 और 224.7 किलो/हैक्ट0 थी। मृदा संरचना रेतीली दोमट से लेकर रेतीली दोमट चिकनी मिट्टी टर्मिनेलिया, इम्बलिका और खुले मैदान (पेड़ के बिना) भूमि उपयोगों के तहत पायी गयी।

उधगमंडलम में एक अध्ययन में चाय उत्पादकता पर पड़ने वाले छायादार वृक्षों के प्रभाव के अंतर्गत नये पेड़ जैसे *ग्रीवेलिया रोबस्टा* और *मोरस अल्बा* को आंशिक छाया बनाने के लिए जुलाई, 2012 के दौरान लगाया गया था। चाय की झाड़ियों के परिपक्व शाखाओं को कायाकल्प के लिए पुनः 2015 में काट दिया गया और नए लगाए गए अंकुर के चारों ओर पुराने चाय के पौधे को उखाड़ दिया गया। सिल्वर ओक, शहतूत और सिल्वर ओक + शहतूत के तहत 2014 में चाय का घनत्व 9230, 7692 और 9881/हैक्ट0 की तुलना 2016 में घटकर 7396, 7278 और 7396/हैक्ट0 रह गया, और कुल चाय उपज और शुद्ध लाभ भी क्रमशः 15000 किलो/हैक्ट0 और रू0 74,000 सन् 2014 की तुलना में सन् 2015 में 3579 किलो/हैक्ट0 और रू0 13,790 हो गया था।

बदलती अन्तराल प्रबंधन के साथ कम उपयोग वाली फल प्रजातियों पर कोटा में एक अध्ययन में पाया गया कि पौध रोपण के 8 वर्ष के बाद औसत घास का आवरण *सैंक्रस सीलिअरिस* में (78%) और *डाईकेन्थियम एनुलेटम* में (71%) दर्ज किया गया था। दोनों घासों को लसोड़ा के साथ लगाने पर न्यूनतम घास कवर (*डाईकेन्थियम एनुलेटम* में 58% और *सैंक्रस सीलिअरिस* में 65%) और अधिकतम घास कवर (*डाईकेन्थियम एनुलेटम* में 75% और *सैंक्रस सीलिअरिस* में 86%) दर्ज किया गया। बेल के पौध में अधिकतम ऊँचाई (6.34 मीटर) के बाद लसोड़ा (4.98 मीटर), शरीफा (2.21 मीटर) और करौंदा (1.98 मीटर) दर्ज की गई। अधिकतम सूखी घास की उपज *सी. सीलिअरिस* से (7.64 टन/हैक्ट0) और फिर *डी.एनुलेटम* (6.94 टन/हैक्ट0) से प्राप्त हुई। प्रारंभिक फलन चरण में करौंदा में सबसे अधिक उपज (32.56 कु0/हैक्ट0) के बाद बेल से (29.85 कु0/हैक्ट0), लसोड़ा से (15.02 कु0/हैक्ट0) और शरीफा से (7.13 कु0/हैक्ट0) फल उपज दर्ज हुई।

कोटा में बीहड़ (रेवाईन) ढलान पर *अजेडेरिक्टा इंडिका* (नीम) के पौधों में ऊँचाई, सीडी, डीबीएच और क्षेत्रक फैलाव क्रमशः 6.7, 23.7, 76.0 और 57.4% रेवाईन टॉप नियंत्रण में रोपित पौधों की अपेक्षा बेहतर पाया गया। रोपण के आठ साल बाद *पी0पिन्नाटा* (करंज) और *जे0 करकस* (रतनजोत) में शीर्ष तल की अपेक्षा खड्ड तल पर बेहतर वृद्धि देखी गई। रेवाईन टॉप (कंट्रोल) की अपेक्षा अर्ध चंद्रमा के आकार के सूक्ष्म जलग्रहण में 23.4, 26.0, 55.8 और 38.4% अधिक वृद्धि क्रमशः ऊँचाई, सीडी, डीबीएच और क्षेत्रक फैलाव में दर्ज की गई जबकि *अजेडेरिक्टा इंडिका* (कंट्रोल प्लाट) की अपेक्षा पूरक मेढ़ में 40.7, 30.4, 59.1 और 44.1% अधिक वृद्धि क्रमशः ऊँचाई, सीडी, डीबीएच और क्षेत्रक फैलाव में दर्ज की गई। *पोंगमिआ पिन्नाटा* (करंज) में कंट्रोल प्लाट की अपेक्षा अर्ध चंद्राकार जलग्रहण में 6.4, 31.2, 10.9 और 4.7% अधिक वृद्धि क्रमशः ऊँचाई सीडी, डीबीएच और क्षेत्रक फैलाव, पूरक मेढ़ में 3.3, 6.6, 4.8 और 1.5% अधिक वृद्धि क्रमशः ऊँचाई सीडी, डीबीएच और क्षेत्रक फैलाव में दर्ज की गई। नमी प्रबंधन उपचार का कोई प्रभाव *जटरोफा करकस* पर नहीं दर्ज हुआ।

कार्बन सीक्वेस्ट्रेशन पर कोटा में एक अन्य अध्ययन में पाया गया कि वन जमीन में विघटन रहित गिरी पत्तियों (*leaf litter*) की अधिक मात्रा है। प्राकृतिक वन के तहत अधिकतम गिरी पत्तिया का उत्पादन *बोसवेलिया सेराटा* (9.02 मेगाग्राम/हैक्ट0) के बाद *लेनिया कोरोमंडेलिका* (8.83 मेगाग्राम/हैक्ट0) और न्यूनतम *अकेसिया कटेचू* में (1.62 मेगाग्राम/हैक्ट0) दर्ज किया गया। पेड़ आधारित भूमि उपयोग प्रणाली के तहत, अधिक गिरी पत्तियों का उत्पादन *अकेसिया निलोटिका* (6.23 मेगाग्राम/हैक्ट0) के बाद *इगल मोर्मेलोस* (5.66 मेगाग्राम/हैक्ट0) और न्यूनतम 1.95

मेगाग्राम/हैक्टो नीम में दर्ज किया गया। कुल कार्बन डाई ऑक्साइड सेकुएस्ट्रेशन, *अकेसिया निलोटिका* में (2827.90 टन/हैक्टो) है जो कि नीम (1707.68 टन/हैक्टो) की तुलना में अधिक था।

दतिया में एक अध्ययन में स्व-स्थानिक नमी की मात्रा पेड़ों (महुआ, नीम और करंज) में सार्थक रूप से भिन्न नहीं थी। डबल खाइयों में अधिकतम नमी की मात्रा क्रमशः 10.8% और 14.7% जो कि नयंत्रण प्लाट में 7.1% और 9.5% की अपेक्षा विभिन्न पेड़ों के अंतर्गत मई और अक्टूबर 2015 के दौरान दर्ज की गई। टी0बी0ओ प्रजातियों के निरपेक्ष, कार्बनिक कार्बन 0.32 से 0.31% फॉस्फोरस 8.32 से 8.69 किलो/हैक्टो, कुल नत्रजन 236.08 से 240.66 किलो/हैक्टो और विनिमेय पोटेशियम 242.14 से 294.05 किलो/हैक्टो थी।

भूमि उपयोग और प्रबंधन रीतियों का जलीय व्यवहार

देहरादून की एक मूल परियोजना के अंतर्गत विभिन्न भूमि उपयोग प्रणालियों में तीन साल के वृक्षारोपण के उपरांत, यह पाया गया कि विविध प्रकार के फलों (आम, नींबू और अमरूद) एवं वानिकी प्रजातियों (भीमल) में से भीमल की उत्तरजीविता सबसे अधिक (100%) है। विभिन्न भूमि उपयोग प्रणालियों में औसत अपवाह की सीमा 3.82 मि.मी (भीमल) से 5.16 मि.मी (नींबू) और मृदा क्षरण की सीमा 0.4 टन/हैक्टो (भीमल) से 1.37 टन/हैक्टो (नींबू) पायी गयी। तालाब के पानी से की गयी सिंचाई से उच्चतर फसल बढ़वार एवं धान की पैदावार हुई। निचले क्षेत्रों में विभिन्न भूमि उपयोग प्रणालियों, प्राकृतिक झरनों से संचय किए गए जल से मछली पालन किया गया। जल गुणवत्ता मानक भी अनुमेय रखे गए सिवाय जल तापमान के, जो कि शीतऋतु में 12°C से कम हो जाता है। चंडीगढ़ में खेती भूमि उपयोग में सबसे अधिक अपवाह (9.5%) और मृदा क्षरण (141.1 किलो/हैक्टो) इसके पश्चात कृषि-वानिकी में (9.2% और 1.43.1 किलो/हैक्टो) तथा उद्यान-कृषि में सबसे कम (4.9%, 78.4 किलो/हैक्टो) हुआ। बहु प्रयोजन वानिकी प्रजातियों तथा बागवानी पौधे मॉनसून में उगाये गए। 2015 के दौरान, यूक्लिप्टस की औसत ऊंचाई और कौलर व्यास क्रमशः 379.4 सेमी. तथा 17.7 पायी गयी। इसके पश्चात *बहुनिया वेरीगाटा* (163.7 सेमी. और 8.3 सेमी.) एवं सबसे कम *टर्मिनलिया अर्जुना* (97.2 सेमी. एवं 8.2 सेमी.) आँकी गयी। बागवानी में यह पाया गया कि अमरूद की उत्तरजीविता आँवला से अधिक है। आम की पैदावार अच्छी नहीं पायी गयी। बागवानी और वानिकी में मकई कि खेती की पैदावार 21.0 कु0/हैक्टो तथा कुलथी का उत्पादन 4.12 कु0/हैक्टो हुआ। उधगमंडलम में चयनित ढाल को चार भागों में बांटा गया। सबसे ऊपर के भाग सिल्वर ओक (CST के साथ), उसके बाद tea clones (CST के साथ) को ऊपरी मध्य भाग में, निचले भाग जिसमें चाय बागान था, उसे अन्तः ढलान बेंच टेरेस में कृषि के लिए बदला गया और घाटी क्षेत्र जिसमें तालाब बनाया गया था, सब्जियों में सूक्ष्म सिंचाई के द्वारा पूरक सिंचाई की गई। अदरक, चीनी पत्तागोभी, ब्रोकोली और लाल पत्तागोभी की पैदावार क्रमशः 6.9, 32.0, 8.6, और 29.2 /हैक्टो पायी गयी। जल उपयोग की क्षमता और उत्पादकता 15.3, 83.7, 20.4, और 55.3 किलो/हैक्ट./मिमी पायी गयी।

मुख्य फसल उत्पादन के अतिरिक्त 8 टन/हैक्टो, चारा घास CO4 नेपियर का उत्पादन हुआ। चाय के पौधों और सिल्वर ओक की औसत ऊंचाई क्रमशः 57 सेमी तथा 90 सेमी पाई गई। सबसे अधिक मृदा अपरदन (4.24 टन/हैक्टो) और जल प्रवाह (7.54%) सब्जियों की फसल की भूमि उपयोग में पाई गयी। आगरा केंद्र में चार भूमि उपयोग तंत्रों (कृषि बागवानी, बागवानी, वानिकी और कृषि) में 22 वर्षों घटनाएँ (272.5 मिमी.) दर्ज की गयी परंतु मृदा अपरदन और जल अपवाह नहीं हुआ। कृषि बागवानी और कृषि वानिकी को बढ़ावा देने के लिए 20 पौधे बेल और 72 पौधे टीक के लगाये गये। मिट्टी में नमी के प्रतिशत में गिरावट अप्रैल से जून में, सभी भूमि उपयोगों में देखी गयी। नमी का प्रतिशत मिट्टी की गहराई के साथ बढ़ा। कोटा केंद्र में, 2015 के दौरान 38 वर्षों घटनाएँ (774.1 मि मी) हुईं जिनमें से 15 में जल प्रवाह की घटना को 486.7 मिमी वर्षों के साथ रिकॉर्ड किया गया। जल प्रवाह क्षमता तीनों भूमि उपयोगों (प्रत्येक 0.10 हैक्टो) तंत्रों, {कृषि (T-1) 10.1%, सिल्वी पास्टर (T-3) 11.3% और कृषि उद्यानिकी (T-2) 12.4% } तथा तलछट उत्पादन क्रमशः 4.98, 6.24 और 7.44 टन/हैक्टो रिकॉर्ड किया गया। वर्षाजल से उत्पादित सोयाबीन का उत्पादन T-1 और T-2 में 13.68 तथा 10.10 क्विंटल दर्ज किया गया।

वासद केंद्र में, citrus पौधों की औसत ऊंचाई कृषि-बागवानी में 2.1 मि0 और वुड एप्पल (wood apple) की पौध की 1.5 मि0 थी। वानिकी में दो प्रमुख प्राकृतिक घासों (*सेक्रस सिलिएरिस* और *डाईकैन्थिएम एनूलेटम*) का उत्पादन वुड एप्पल की पौध के बीच में क्रमशः 3.1 और 4.6 किलो0/वर्गमी0 दर्ज किया गया। वर्षा ऋतु के दौरान प्रक्षेत्र तालाब दो बार वर्षा जल से भरा गया जिससे 5 जल अपवाह की घटनाएँ दर्ज की गयी।

उधगमंडलम केंद्र में, कृषि जलागम में पोषक तत्वों और उनके सतही जल में पड़ने वाले प्रभावों का अध्ययन किया गया। सिल्लाहल्ला जलागम (6501 हैक्टो) में सबसे अधिक भूमि उपयोग कृषि फसल और चाय (86%) का है, उसके बाद वानिकी (11.1%) और गैर-कृषि (2.9%)। इसका घाटी में ढाल 2 से 16% और निचली पहाड़ियों में 50% था। मिट्टी की बनावट क्ले लोम से सिल्टी क्ले लोम और क्लेयी (clay loam to silty

clay loam to clayey) थी। सिल्लाहल्ला जलागम के विभिन्न स्तरों (ऊपरी, मध्य, निचली) में pH 6.79 से 7, तथा कुल मिश्रित ठोस (627-844 मि०ग्रा०/ली०, सल्फेट, (12-18 मि०ग्रा०/ली०), क्लोराइड (112-246 मि०ग्रा०/ली०), BIS सीमा के अंदर पाये गए। नाइट्रेट (23.5-55.5 मि०ग्रा०/ली०), था जो की अनुमानित सीमा के बाहर या मिश्रित लवण जैसे कैल्सियम (48-56 मि०ग्रा०/ली०), मैग्नीशियम (12-23 मि०ग्रा०/ली०) और सोडियम (8.5-11.3 मि०ग्रा०/ली०) अनुमानित सीमा के अंदर पाये गए। जैविक ऑक्सिजन मांग (49-67 मि०ग्रा०/ली०), अनुमानित स्तर (30 मि०ग्रा०/ली०), से अधिक पायी गयी।

जल संचय, भूजल पुर्नभरण एवं प्रबंधन

गेहूँ की फसल के शून्य जुताई उपचार में अधिकतम जल उपयोग दक्षता (18.03 किलो/है०) तथा भिन्डी के वानस्पतिक छलनी उपचार में न्यूनतम (2.60 किलो/है०) पाई गई। गेहूँ की उर्जा उपयोग क्षमता ZT, MT, और VT में क्रमशः 5.92:1, 5.31:1 और 4.67:1 थी तथा भिन्डी के लिए यह क्रमशः 12.45:1, 11.83:1 एवं 9.56:1 थी। तीन महीनों तक मछलियों की मानक खाद्य प्रणाली व जल गुणवत्ता प्रबन्धन से सी.बी.टी. प्रणाली में स्पान (<5 ग्राम बीज) से 900 मतस्य बच्चे (50-70 ग्राम) पैदा हुए। सीबीटी जल संचयन टैंक से रिसाव 0.53 से 7.32 सेमी./दिन पाया गया।

भूजल के पुनर्भरण हेतु बघारा माहनर नहर से अतिरिक्त पानी को हरसौली नाले में डालने के लिए जिला सिंचाई, विभाग व सीडीओ, मुज्जफरनगर से संपर्क किया गया। हिंडन और काली नदी के विभिन्न स्थानों से लिए गये नमूनों के आधार पर पाया गया कि अधिकतम स्थानों का पानी उच्च प्रदूषित है और सिंचाई के उपयुक्त नहीं है। मूल रूप से यह चीनी मिलों के नालों और औद्योगिक उत्सर्जन के खुले प्रवाह से है।

एक अध्ययन में चंडीगढ़ में संसाधन संरक्षण हेतु SALT विकसित करने के लिए तीन उपचारों में अपवाह (वर्षा का प्रतिशत में) 17.09 (SALT 3) से 21.48% (SALT 2) पाया गया जबकि मृदा हानि 1.56 (SALT 2) से 5.78 क्विंटो/हैक्टो (SALT 3) के बीच रही। जल अपवाह पारंपरिक विधियों में न्यूनतम था जबकि मृदा हानि स्वरथानिक नमी संरक्षण वाले SALT (आदर्श) में सबसे कम था। चारा और ईंधन की लकड़ी जून से अक्टूबर के मध्य सुबबूल की बाड़ों से काटा गया। टेरेस की मेड़ पर घास की पैदावार 10.22 किलो प्रति मी. अगस्त (पहला कटांन) में तथा 4.25 किलो प्रति मी. जनवरी (दूसरा कटांन) में हुई।

संचित जल के विभिन्न उपयोग के द्वारा छोटे किसानों की आजीविका व भूमि की पैदावार बढ़ाने के लिए उधगमंडलम में एक अध्ययन में फसल पोषक तत्वों की आवश्यकता इष्टतम उपज के लिए 2145 किलो/हैक्टो है, जबकि प्रणाली से पोषक तत्व उपलब्धता 525 किलो/हैक्टो थी। इस साल बोई हुई तीन फसलों में से सेम, मटर और डबल बीन फसलों की प्रथम मौसम की उपज क्रमशः 7.5, 2.2 और 6.5 टन/हैक्टो थी। दूसरे मौसम के दौरान गाजर की उपज 37.5 टन/हैक्टो तथा तीसरे मौसम में बोई गई आलू की फसल थी जिसकी रिपोर्ट की अवधि के दौरान उपज नहीं ली गयी थी। प्रणाली के ऊपरी भाग से 2.9 टन/हैक्टो चाय पत्तियाँ ली गई तथा रू० 2,32,900 का शुद्ध लाभ हुआ। पशु धन (कलहंस और खरगोश) ने रू० 37.117 प्रति/हैक्टो की शुद्ध आय जोड़ी और दो फसल मौसम से रू० 1,08,006 की शुद्ध आय हुई।

आगरा में बीहड़ जलागम का संभावित जल अपवाह नापने हेतु किए गये अध्ययन में 800 घन मी. का तालाब खोदा गया (तल आयाम 10.5 x 15 वर्ग मी., गहराई 2.5 मी. और पक्ष ढलान 1:2 जिसके केन्द्र में सूचक माप तथा जल पुनः चक्रण हेतु पम्प लगा था) जिसमें एक बाहर निकलने तथा बीहड़ जलागम से वर्षा जल अंदर आने के लिए दो आगम लगे थे। इसमें रिसाव हानि रोकने के लिए 250 जी एस एम (GSM) सेपुलिन लगा था। मानसून के 22 वर्षा घटनाओं के दौरान सिर्फ 272.5 मिमी. वर्षा हुई। जलागम से पोखर को जल संग्रहण व पुनःचक्रण हेतु कोई जल अपवाह प्राप्त नहीं हुआ।

गुजरात के अर्द्धशुष्क जिलों में जल व भूमि की उत्पादकता बढ़ाने के लिए नीले और हरित जल संचयन तकनीकों के विकास व मूल्यांकन हेतु वासद में एक अध्ययन किया गया। वर्षा आधारित फसलों में संरक्षण कुंड न्यूनतम जल अपवाह तथा मृदा हानि कर रहा था, और अधिक हरा जल संचय (80%) कर रहा था। संरक्षण कुण्ड ने फसलों की उपज मक्का (+ 31%), कपास (+ 30%) और अरहर (+ 35%) बढ़ाई। रबी में सौंफ की फसल के लिए एकान्तर कुण्ड के साथ रेला प्रवाह ने 78% सिंचाई का जल बचाया। 'V' आकृति के सूक्ष्म जल ग्रहण उपचार से आम के पौधों में अधिक वृद्धि व उत्तरजीविता, चन्द्र आकृति मेड़, तस्तरी आकृति मेड़ व नियंत्रण की तुलना में देखी गई। लागत प्रभावी रोकबंध के लिए प्लास्टिक पदार्थ HDPE गड़े पथरीले रोकबंध विभिन्न प्रवाह पद्धतियों तथा पुनःभरण छानक के लिए विकसित किए गए। ईट पत्थरों के की तुलना में PP रोकबंध की लागत 3 गुना कम हो गई। HDPE गड़े पथरीले रोकबंध वर्षा जल को नालों में भर लेते हैं। यह कम से कम लागत के साथ सरल डिजाइन के कारण से किसानों द्वारा आसानी से अपनाया जा सकता है।

कोटा में एक पानी के बजट अध्ययन में छह भूमि के उपयोग सिस्टम से उत्पन्न अपवाह इस प्रकार था। बागवानी-चरागाह T-3 (13.0%), वन-चरागाह T-6 (14.2%), चरागाह T-4 (15.8%), < कृषि बागवानी, T-2 थे (16.9%), < कृषि, T-1 थे (17.3%), <

वनवृक्ष, T 5 थे (18-8%) और तलछट उपज के उपरान्त प्रवृत्ति T-4 (9.97 टन/हैक्ट0), < T-3 (7.07 टन/हैक्ट0), < T-1(7.46 टन/हैक्ट0) < T-2(7.76 टन/हैक्ट0) < T-5(8.12 टन/हैक्ट0) थी।

बैल्लारी के कड़े पत्थरीले क्षेत्र में भूजल शोषण के आंकलन हेतु बोर वेल प्रोफाइल के अनुसार सीमान्त, छोटे, मध्यम और बड़े किसानों के क्रमशः 1.57, 2.06, 2.65 और 3.08 बोर कुएं हैं। उनमें से लगभग आधे से काम नहीं कर रहे थे। स्थान के आधार पर नलकूपों की गहराई 27 से 283 मी. तक थी। गहराई के हिसाब से किसान विभिन्न हार्स पावर की मोटर काम में लाते हैं जो 2 से 15 एच.पी. तक है। नलकूपों की विफलता के कारण नकारात्मक बहिर्मुखता रू0 4168, 3549, 5629 और 5853 क्रमशः सीमान्त, लघु, मध्यम व बड़े किसानों के लिए थी।

चित्रदुर्ग जिले के कड़ी चट्टान क्षेत्रों में विफल प्रयास की बारंबारता 65% पाई गई और किसानों ने सफल नलकूप की स्थापना के लिए एक से अधिक (औसत 4-5) प्रयास किए। ऐसे निवेशों को भी नकारात्मक बहिर्मुखता के हिस्से में शामिल किया गया और सीमान्त, लघु, मध्यम तथा बड़े किसानों के लिए क्रमशः रू0 1502, 576, 514 और 366 नापा गया।

नकारात्मक बहिर्मुखता (A+B+C) की कुल कीमत का आंकलन रू0 9347, 11004, 16006, 21991 क्रमशः सीमान्त, लघु, मध्यम तथा बड़े किसानों के लिए किया गया जो पूर्व आंकलनों से सार्थक रूप से अधिक है। सम्पूर्णता से यह कहा जा सकता है कि भूजल दोहन से समाज को रू0 14,120 प्रतिवर्ष प्रति किसान की हानि हो रही है। अधिकतर किसान उच्च मूल्य की फसलें (पुष्प एवं सब्जियाँ) सिंचाई के साथ अपना रहे हैं। बड़े और मध्यम किसानों में अपनाये की दर अधिक है क्योंकि वे अपने खाद्यान जरूरतों को पूरा करने के बाद सब्जियों और फूलों की खेती के लिए भूमि आबंटित कर सकते हैं और उनमें कीमतों में उतार-चढ़ाव के जोखिम विशेष रूप से सब्जियों को सहन करने की क्षमता है रोक बांध और पुनर्भर णफिल्टर छानक/ टपकन टैंक कुछ किसानों (3-4%) द्वारा अपनाया गया वह भी किसी योजना में राज्य सरकार की ओर से वित्तीय सहायता के साथ है। आम तौर पर यह देखा गया है कि सक्रिय नलकूपों की विफलता के मामलों में भूजल दोहन और भारी वित्तीय नुकसान की संभावनाओं के उच्च जोखिम को जानने के बावजूद एक नया नलकूप स्थापित करने के लिए किसान रू0 25000 – 45000 खर्च करते हैं।

जलागम योजना में निर्णय समर्थन प्रणाली

देहरादून में एक अध्ययन में जलग्रहण योजना और विकास, इंजीनियरिंग कृषि और कृषि वानिकी उपायों के लिए निर्णय नियमों के लिए एक डीएसएस प्रयोग को विकसित करने के लिए नियमों को संकलित किया गया। स्वतः जलग्रहणचित्रण मॉड्यूल अलमास जलागम पर परीक्षण किया जा रहा है। अनुदैध्य प्रोफाइल मॉड्यूल और पार अनुभाग मॉड्यूल विकसित किए गए। हॉटस्पॉट पहचान के लिए मॉड्यूल मिट्टी का कटाव और तलछट जमाव प्रभाव की दिशा में परिवर्तन से तलछट परिवहन क्षमता में परिवर्तन की गणना करता है। ऐसी भूमि को समतल, समोच्च मेंडंबंदी, सीढ़ीदार ट्रेन्चिंग, पथर की दीवार, वनस्पति बाधाओं, दीवार को बनाए रखना, पुष्ता, आदि भूमि ढलान पर आधारित के रूप में उत्तर जैव इंजीनियरिंग निर्णय नियम, मिट्टी और वर्षा मानकीकृत किया गया। उपायों के चयन के लिए सबसे अच्छे कृषि उपायों के चयन के लिए इसी तरह के फैसेले नियम, पारंपरिक जुताई, न्यूनतम जुताई, शून्य जुताई, फसल के अवशेष प्रबंधन, वृक्षारोपण धनत्व, पलवार, अंतःशस्यन, पट्टी खेती, समोच्च खेती की जमीन ढाल, वर्षा, भूमि उपयोग, और अपवाह और मिट्टी नुकसान में कमी के आधार पर संभावित आदि मानकीकृत किया गया।

वृहत् भूमि कटाव से प्रभावित क्षेत्रों की पुनस्थापना

देहरादून स्थित संस्थान द्वारा हल्द्वानी के समीप गोला नदी के 29 किमी0 लम्बे भाग पर रेत-बजरी खनन संबंधी अध्ययन किया, नदी के दाहिने किनारे पर 12.0 से 38.5 मी (3.1 से 12.4%) तथा बायें किनारे पर 9.25 से 22.25 मी0 (2 से 5.7%) चौड़ाई की दिशा में अधिक बहाव अंकित किया गया। गत वर्ष में कुल गाद का जमाव 7369333 घ0मी0 नदी के 29 कि0मी0 भाग में अंकित की गई।

उदगमण्डलम केन्द्र: विभिन्न भूवस्त्रों (जियो जूट) के भूसंरक्षण दक्षता संबंधी परीक्षण 2013 से 2015 तक, 60% से 90% ढलान वाले क्षेत्रों में किया गया। तीन वर्षों के अध्ययन में पाया गया कि भूवस्त्र 3.0 से 6.5%, 60% ढलान में एवं 3.5 से 7.7%, 90% ढलान में अपवाह कम करने में कारगर रहा। मृदाक्षरण भी 3.8 से 8.5 टन प्रति वर्ष मानक ढाल के अपेक्षाकृत कम हुआ। 90% ढाल से न्यूनतम – 1.1 टन प्रति वर्ष मृदा क्षरण खुली-बुनाई भूवस्त्र के अन्तर्गत अंकित किया गया, तदनुसार क्रमशः 500 जी0एस0एम0 बुनाई रहित और 500 जी0एस0एम0 कृत्रिम भूवस्त्रों की स्थिति रही, जबकि मानक ढाल से अधिकतम मृदा क्षरण 7.7 टन प्रति वर्ष पाया गया। 60% एवं 90% ढाल से पोषक तत्वों की अधिकतम बचत क्रमशः 68.9% एवं 73.8 %, 500 जी0एस0एम0 खुली – बुनाई वाले भूवस्त्र के अन्तर्गत हुई। दोनों प्रकार के जियो जूट में तुलनात्मक विश्लेषण कर पाया गया कि सबसे अधिक नमी संरक्षण 500 जी0एस0एम0 खुली-बुनाई वाले भूवस्त्र में हुई, तदनुसार क्रमशः 500 जी0एस0एम0 बुनाई रहित एवं 500 जी0एस0एम0 कृत्रिम जियो जूट में मापा गया। 60% एवं 90% ढाल पर घासों की अधिकतम उपज बुनाई रहित एवं खुली बुनाई वाले

जियो जूट के अर्न्तगत क्रमशः पाई गई। घास की अधिकतम उपज रोपाई से चौथे माह में प्राप्त हुई और छठे माह से सूखे के कारण घटने लगी। दोनों ढालों (60% एवं 90%)का सतही क्षेत्रफल (15829 एवं 16733 वर्ग सेमी) खुले-बुनाई वाले 500 जी0एस0एम0 जियोजूट के अर्न्तगत घास द्वारा संरक्षित किया गया जो अन्य जियो जूट की तुलना में अधिक था। न्यूनतम संरक्षित सतही क्षेत्रफल मानक ढाल पर पाया गया। जियोजूट अपवाह एवं मृदा संरक्षण करने में कृत्रिम भूवस्त्र की तुलना में अधिक कारगर रहा। जियोजूट ढालू भूमि के स्थिरीकरण में अति उपयोगी है।

कोटा केन्द्र: पत्थर खनन से प्रभावित क्षेत्रों के पारिस्थितिक पूर्वावस्था प्राप्ति हेतु 11 वृक्ष प्रजातियों (देशी बबूल, गम अरबिक, इजराइली बबूल, करंज, पलाश, नीम, बेल, चुकंदी, जंगली जलेबी, जामुन और गुलर) का विभिन्न मृदा परिस्थितियों (मृदा + एफवाईएम, मृदा + वाम एवं मृदा + एफवाईएम + वाम) में परिक्षण किया गया। साढे तीन महिने के उपरांत उनमें से पाँच प्रजातियों (देशी बबूल, जंगली जलेबी, गम अरबिक, गुलर और जामुन) का नर्सरी अवस्था में प्रदर्शन अच्छा रहा।

वासद केन्द्र: बेंच टैरेस (T-1) पर लोबिया एवं रेड़ी अन्तरफसली परिक्षण के अर्न्तगत लोबिया की उत्पादकता 118 किग्रा/हैक्ट0 है। न्यूनतम अपवाह (3.15 मिमी) एवं मृदा क्षरण (1.9 टन/हैक्ट0) T-3 (बेंच टैरेस पर सपोटा) में दर्ज किया गया। अधिकतम अपवाह (57 मिमी) ढालू भूमि (T-5)पर सिर्फ सपोटा रोपड़ वाले प्रक्षेत्र से प्राप्त हुआ। न्यूनतम मृदा अपरदन (3.4 टन/हैक्ट0) बेंच टैरेस में लोबिया+रेड़ी+सपोटा T-2 सहफसली वाले प्रक्षेत्र में पाया गया। अधिकतम सपोटा उपज बेंच टैरेस पर सिर्फ सपोटा वाले परिक्षण से प्राप्त हुआ क्योंकि नमी संरक्षण T-3 में अधिक था। समस्त परिक्षणों में बेंच टैरेस पर सपोटा+ लोबिया+रेड़ी उपज एवं आर्थिक दृष्टिकोण से उत्तम पाया गया।

संस्थान के विभिन्न केन्द्रों पर खाइयों के अभिकल्पन संबंधी कोर परियोजना के अर्न्तगत 30, 50 और 80% वर्षा आकार एवं तीव्रता के आधार पर खाइयों में अपवाह संरक्षण हेतु बनाने का निर्णय लिया गया। जलागम, डब्ल्यू-1 (5.32 टन /हैक्ट0) से अधिकतम हरा जैवभार प्राप्त हुआ लेकिन उसका संरक्षित नमी के साथ कोई संबंध नहीं पाया गया। हांलाकि वासद में डब्ल्यू-2 (3.98 टन/हैक्ट0), डब्ल्यू-3 (2.55 टन/हैक्ट0) और डब्ल्यू-4 (2.63 टन/हैक्ट0) में पाया गया हरा जैवभार, खाई के घनत्व की प्रवृत्ति का अनुसरण करती है। नियन्त्रण जलागम (डब्ल्यू-1) में *Urena lobata* (88 ग्राम प्रति वर्ग मी) का हरा जैवभार अधिक पाया गया। जिसके बाद *Ocimum sanctum* (83 ग्राम प्रति वर्ग मी) *Achryanthus aspera* (50 ग्राम प्रति वर्ग मी) और *Indigotera oblongifolia* (45 ग्राम प्रति वर्ग मी) का हरा जैवभार पाया गया। डब्ल्यू-2 जलग्रहण में अधिकतम हरा जैवभार *Ocimum sanctum* (66 ग्राम प्रति वर्ग मी) पाया गया और इसके उपरान्त *Urena lobata* (63 ग्राम प्रति वर्ग मी), *Achryanthus aspera* (33 ग्राम प्रति वर्ग मी) और *Peristrophe dicalyculata* (33 ग्राम प्रति वर्ग मी) का जैवभार पाया गया। डब्ल्यू-3 में अधिकतम हरा जैवभार *Ocimum sanctum* (43 ग्राम प्रति वर्ग मी) पाया गया, इसके उपरान्त *Aplude mutica* (28 ग्राम प्रति वर्ग मी) और *Peristrophe bicalyculata* (27 ग्राम प्रति वर्ग मी) में था। जबकि, डब्ल्यू-4 में अधिकतम जैवभार *Peristrophe bicalyculata* (37 ग्राम प्रति वर्ग मी) एवं *Achryanthus aspera* (37 ग्राम प्रति वर्ग मी) से प्राप्त हुआ और उसके बाद *Securinega virosa* (30 ग्राम प्रति वर्ग मी) से प्राप्त हुआ।

आगरा केन्द्र: सूखे के कारण किसी भी जल समेट से अपवाह प्राप्त नहीं हुआ क्योंकि इस केन्द्र पर 172.9 मिमी कुल वर्षा हुई। वर्ष 2015 में 6 बार 10 मिमी से अधिक तीव्रता की वर्षा मापी गई जिसमें अपवाह नहीं आया। विभिन्न तीव्रता (10%, 30%, 60% और 80%) पर खाईयां खोदने का कार्य पूर्ण कर दिया गया है। पौधों की उत्तरजीविता कम वर्षा और नीलगाय द्वारा हानि पहुंचाने के कारण अत्यधिक प्रभावित रहा और रोपण के बाद छः महिने में 55.5% से 62.8% तक रहा। मानसून से पहले एवं बाद में मिट्टी की बुनियादी गुणधर्म/उर्वरता की स्थिति का निर्धारण चारों जलागम क्षेत्रों में किया गया। कोटा केन्द्र: कुल वर्षा दिवसों (38) में 774.1 मिमी वर्षा दर्ज की गई। 15 वर्षा घटनाओं में कुल वर्षा 486.7 मिमी से उत्पादित अपवाह 17.4, 12.2, 9.5 एवं 7.8% का रहा और मृदा अपरदन 12.12, 6.54, 4.16 एवं 3.46 टन प्रति है प्रति वर्ष क्रमशः डब्ल्यू टी-1, डब्ल्यू टी-2, डब्ल्यू टी-3 और डब्ल्यू टी-4 में पाया गया। पौध रोपण के 2 वर्ष बाद डब्ल्यू टी-2 एवं डब्ल्यू टी-3 जलागम में (*अकेसिया निलोटिका*) पौधों की बढ़ोतरी व उत्तर जीविता प्रतिशत अन्य से अच्छी रही जो कि अधिक अपवाह एकत्रीकरण के कारण संभव हो सका।

चण्डीगढ केन्द्र: अपवाह वर्षा के 12.2 से 23.8% तक हुआ और मिट्टी का अपरदन 0.6 से 3.5 किलो/हैक्ट0 मापा गया। बहाव नाली एवं गाद वेसिन में गाद 6.8 से 22.3 टन प्रति हैक्ट तक पाया गया। 80% अपवाह संचयन खन्तियों वाले सूक्ष्म जलागम (एम0डब्ल्यू0एस0-39) से अपवाह न्यूनतम हुआ। मृदा नमी फरवरी से जुलाई-2015 के दौरान 2.40 से 7.79% (एम0डब्ल्यू0एस0-36), 1.51 से 13.64% (एम0डब्ल्यू0एस0-39), 3.20 से 11.95% (एम0डब्ल्यू0एस0-37) एवं 2.42 से 10.46% (एम0डब्ल्यू0एस0-38) में पाया गया। वर्ष 2015 में इन जलागमों में करंज का पौध रोपण 6 x 6 वर्ग मीटर अन्तराल पर किया गया है।

कोरापुट केन्द्र:- दो और पाँच वर्ष के वर्षा वारंम्वारता अन्तराल पर वर्ष दिवस का अधिकतम मान क्रमशः 109 एवं 152 आंकलित किया गया।

अकेसिया मैजियम का रोपण वर्ष 2014 में सभी चारों जलागमों (30%, 50% एवं 80% अपवाह संचय) एवं मानक जलागम में किया गया। अकेसिया मैजियम में उत्तरजीविता 95% से अधिक पाया गया। 80%, 50% एवं 30% अपवाह संचय हेतु 187, 132 एवं 88 समोच्च सांतर खन्तियों को निर्माण डब्ल्यू-1, डब्ल्यू-2 एवं डब्ल्यू-3 में क्रमशः किया गया। अकेसिया मैजियम का पौध रोपण— 1.5 x 1.5 वर्गमीटर दूरी पर किया गया। इस उपचार से क्रमशः 68.3%, 60.6%, एवं 44.8%, डब्ल्यू-1, डब्ल्यू-2 एवं डब्ल्यू-3 के अपवाह में मानक के तुलना में कमी आई। डब्ल्यू-1, डब्ल्यू-2 डब्ल्यू-3 एवं डब्ल्यू-4 से 2.3, 2.85, 2.74 एवं 3.2 टन/वर्ष मृदा अपरदन अंकित किया गया।

उदगमंडलम: समस्त चारों शोध प्रक्षेत्रों पर वार्षिक अपवाह 19.2 (30% अपवाह संचय) से 43.9 मिमी (मानक प्रक्षेत्र) खंतियों के विभिन्न आकार होने से एक बड़ा अन्तर अपवाह में दिखाई देता है। इसी प्रकार मृदा अपरदन—0.5 (50% एवं 80% अपवाह संचय) से 3.2 टन/हैक्ट0 (मानक प्रक्षेत्र) में हुआ। शोध उपचार प्रयुक्त करने से पूर्व (2015-16) में सूखी घास की उपज अधिकतम 8.6 टन/हैक्ट0 वह 80% अपवाह संचय वाले प्रक्षेत्र से प्राप्त हुई। तदनुसार क्रमशः 5.9 टन/हैक्ट0 (50%), 4.6 टन/हैक्ट0 (30%) एवं 1.8 टन/हैक्ट0 (मानक प्रक्षेत्र) से प्राप्त हुई। पौधों की अधिकतम उत्तरजीविता— 68.5% (80% अपवाह संचय प्रक्षेत्र) और उसके बाद 50% एवं मानक प्रक्षेत्र से अंकित की गई।

दतिया:—अधिकतम अपवाह एवं मृदा अपरदन डब्ल्यू-1 (मानक), तदनुसार क्रमशः डब्ल्यू-2, डब्ल्यू-3 एवं डब्ल्यू-4 से प्राप्त हुआ। विभिन्न जलागमों से एकत्रित आंकड़े जलागमों के मध्य अच्छे सांख्यिक संबंध ($R^2 > 0.94$) को प्रदर्शित करते हैं। 30%, 50% एवं 80% अपवाह संचय हेतु 53, 109 एवं 198 खंतियों का निर्माण डब्ल्यू-2, डब्ल्यू-3 एवं डब्ल्यू-4 जलागमों में किया गया, जिसमें डब्ल्यू-1 मानक जलागम है।

सामुदायिक जलागम प्रबंधन और समेकित कृषि प्रणालियाँ

एक कार्यान्वित योजना की सफलता को मापने के लिए विकसित किए गए एक सफलता सूचकांक को परिष्कृत किया गया। सफलता सूचकांक को मापने के लिए इष्टतम योजना के उद्देश्य कार्यों को उम्मीद मूल्यांकों के मानक रूप में परिष्कृत किया गया।

देहरादून में, मत्स्य पालन के संवेदनशील जलागमों के आंकलन, प्राथमिकता और मूल्यांकन के लिए एक अध्ययन में टिहरी गढ़वाल के अगलार जलागम को चयनित किया गया और इस जलागम के 37 माइक्रो जलागमों को ऊंचाई के आधार (10 कम में, 9 बीच में और 18 ऊपरी इलाकों में) और पांच को निरुद्देश्यता से प्राथमिकता के लिए जांचा गया। स्कोरिंग और प्राथमिकता के लिए जलागमों के डिजिटलीकरण और उनकी विशेषताओं, भूमि का उपयोग/भूमि कवर, सड़क घनत्व, बस्तियों की गणना, मछली पकड़ने का दबाव आदि का क्षेत्र से आँकड़े (डेटा) संग्रह जारी है।

कोरापुट (ओडिशा) में आदिवासी किसानों के सामाजिक-आर्थिक अध्ययन में, 6 ब्लॉक (119 उत्तरदाताओं) का सामाजिक-आर्थिक सर्वेक्षण किया गया और उन्हें 2 श्रेणियों में वर्गीकृत किया गया। (झोला भूमि के साथ—68 किसानों, और झोला भूमि के बिना (पाडा, सरिया और डोंगर)— 51 किसान)। उम्र विशिष्ट वितरण ने इंगित किया कि झोला भूमि 31.6% युवा आयु वर्ग (15-35वर्ष) आबादी श्रेणी का है, जबकि 27% आबादी बिना झोला भूमि के है। झोला भूमि वाले परिवारों में से 44.1%, 22.1% और 14.7 परिवार और झोला भूमि के बिना वाले परिवारों में से 36.8%, 14.7% और 8.8% परिवार क्रमशः मिट्टी के साथ ईट, सीमेंट के साथ ईट और केवल मिट्टी की दीवारों वाले घरों में निवास कर रहे हैं। किसानों के पास औसत उपलब्ध भूमि में भिन्नता देखी गई। यह पाडा (2.72 एकड़) और डोंगर 81.52 एकड़) में सबसे अधिक और झोला भूमि (0.85 एकड़) में सबसे कम है। आदिवासी आबादी अपनी आय का बड़ा भाग भोजन पर खर्च करता है और उसके बाद कृषि पर। लगभग 67.6% झोला भूमि श्रेणी किसानों ने संरक्षण के उपायों को अपनाया है और झोला भूमि के बिना वाले परिवारों में से 25.3% ने संरक्षण के उपायों को अपनाया है।

क्षमता विकास की विधियाँ और सूचना संचार तकनीक (ICT)

देहरादून में एक अध्ययन में, संरक्षण के उपायों और जलागम प्रबंधन के लिए आईसीटी आधारित ई-लर्निंग पोर्टल विकसित करने हेतु खुला स्रोत ई-लर्निंग मंच सामग्री प्रबंधन प्रणाली (सीएमएस) सॉफ्टवेयर झूमला का प्रयोग ई-लर्निंग उपकरणों के विकास के लिए किया गया। यह विभिन्न साध्य प्रौद्योगिकी, तकनीक, संरक्षण के उपायों और जल प्रबंधन कार्यक्रमों की बुनियादी बातों को स्वयं सीखने, वस्तुओं के माध्यम से जैसे ऑडियो, वीडियो, एनिमेशन, पाइ चित्र आदि के द्वारा ऑनलाइन पहुँच प्रदान करेगा। मृदा एवं जल संरक्षण और जल प्रबंधन से संबंधित मूलभूत जानकारी एकत्र की गयी। मृदा एवं जल संरक्षण उपायों और जलागम प्रबंधन कार्यक्रम के टेम्पलेट्स तैयार किये जा रहे हैं।

जनसहभागी तकनीकी प्रचार एवं अंगीकरण

स्वयं सेवी संस्था "हार्क" देहरादून के साथ अनुसंधान कार्य के अन्तर्गत नैनी सूक्ष्म जलागम क्षेत्र (जिसमें छः समूह ग्राम शामिल है) में मृदा एवं जल संस्थान तकनीकों की भूमिका का हिमालय के परिस्थितकी तंत्र में जलवायु परिवर्तन परिपेक्ष्य आधारित कृषि संबंधित अध्ययन किया

गया। क्षेत्र की औसत वार्षिक वर्षा 1200 मिलीमीटर पाई गई, जिसकी सान्द्रता मानसून (दक्षिण – पश्चिमी) मौसम में देखी गई। गर्मी के मौसम में महीनों आधारित औसतन तापमान 20–34°C एवं सर्दियों में 5 से 20°C सेन्टीग्रेड पाया गया। क्षेत्र के सर्वेक्षण के आधार पर 66 कृषि इकाईयों को चिन्हित किया गया तथा इनके मृदा नमूने एकत्रित किये गये। मृदा उर्वरता जाँच हेतु एकत्रित नमूनों का विश्लेषण किया गया तथा संबंधित नमूनों आधारित मृदा स्वास्थ्य कार्ड बनाने का कार्य प्रगति पर है।

भा0कृ0अनु0प0 : भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली के साथ एक संयुक्त प्रयास “सारथी” कार्यक्रम (विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार द्वारा वित्त पोषित) निचले शिवालिक क्षेत्रों में हरिद्वार (उत्तराखण्ड) जनपद के रूड़की, नारसन व लक्सर विकास खण्डों में आजीविका सुरक्षा एवं टिकाऊ कृषि विकास के उद्देश्य से शुरू किया गया। इसके अन्तर्गत गेहूँ फसल की उन्नत प्रजातियों (HD–2967 व HD–3086) के प्रदर्शन (34 संख्यात्मक) चयनित किये गये 15 गाँवों में लगाये गये। इसके अतिरिक्त लक्सर विकासखण्ड के 30 कृषकों का एक प्रशिक्षण व भ्रमण कार्यक्रम 17–18 फरवरी 2016 को कार्यक्रम के अन्तर्गत संस्थान में आयोजित किया गया।

संस्थान के उद्घमण्डलम केन्द्र पर मृदा एवं जल संरक्षण आधारित जनजातिय कृषकों के प्रगत तकनीकी ज्ञान को लिपी बद्ध कर उसके प्रमाणीकरण सम्बन्धित कार्य किया जा रहा है। इसके अन्तर्गत तमिलनाडू राज्य जनजाति बहुलता वाले जिलों को चयनित किया गया है। नीलगिरी क्षेत्र की चार मुख्य जनजातियाँ (कुरुम्बस, इरुलास, कोटास व टोडास) अध्ययन हेतु चयनित की गई हैं। साक्षात्कार प्रश्नावलियों, समूह चर्चा एवं क्षेत्र भ्रमणों के द्वारा जनजातियों द्वारा उपयोग में लाये जाने वाले मृदा एवं जल संरक्षण के परम्परागत तकनीकी ज्ञान को चिन्हित कर लिपि बद्ध किया गया।

मृदा एवं जल संरक्षण विषयक प्रशिक्षण

प्रतिवेदित अवधि के दौरान चार माह के नियमित प्रशिक्षणों (चौथे व पाँचवें बैच) के अन्तर्गत विभिन्न राज्यों के 47 अधिकारियों को 112 वें 113 वें प्रशिक्षण सत्र द्वारा मृदा व जल संरक्षण तथा जलागम प्रबन्ध के क्षेत्र में प्रशिक्षित किया गया। इसके अतिरिक्त संस्थान व इसके केन्द्रों द्वारा मृदा एवं जल संरक्षण पर वृहद् स्तर पर अल्पावधि प्रशिक्षण कार्यक्रम भी आयोजित किये। इसके अन्तर्गत 328 अधिकारियों (15 कार्यक्रम) एवं विभिन्न संस्थाओं से प्रायोजित 3206 सहायकों को मेरा गाँव मेरा गौरव (89 कार्यक्रम) के अंतर्गत प्रशिक्षित किया गया।