

हिन्दी खण्ड

शोध उपलब्धियाँ

पी-1 : जल अपरदन का विभिन्न कृषि-पारिस्थितिकी क्षेत्रों में मूल्यांकन

1.1 भू-क्षरण स्थिति की विवरण-सूची एवं आंकड़ा-आधार को अद्यतन साधनों एवं प्रक्रिया का उपयोग कर निर्मित करना।

दून घाटी में भूमि उपयोग का भूस्तरीय जल-विज्ञान पर होने वाले प्रभाव का सुदूर-संवेदन एवं जी.आई.एस. विधि द्वारा आंकलन।

यह परियोजना वर्ष 2011 में प्रारम्भ की गई। इसका उद्देश्य भूमि-उपयोग में होने वाले परिवर्तन एवं भू-स्तरीय जल-विज्ञान पर होने वाले प्रभावों के परीक्षण हेतु सुदूर संवेदन एवं जी.आई.एस. की संयुक्त विधि का विकास करना था। इसके लिए दून घाटी की भौगोलिक-सांकेतिक उच्च पैमाने की छवियों के उपलब्ध आंकड़ों द्वारा अध्ययन क्षेत्र का सीमांकन किया गया। इस समय परियोजना के अन्तर्गत स्थानिक-सूचना स्तरों, जैसे भूमि उपयोग, भू-आवरण, मृदा-स्तर, वर्षा-स्तर आदि, का विभिन्न समय-काल अनुसार विकास किया जा रहा है।

भूमि ढाल एवं उपयोग का मृदा कार्बन भण्डार एवं गुणवत्ता पर नीलगिरी में प्रभाव

यह अध्ययन वर्ष 2011–12 में विभिन्न भूमि-उपयोग एवं भूमि ढालों के अन्तर्गत मृदा कार्बन भण्डार, मृदा के भौतिक, रासायनिक एवं जैविक सूचकांक के आंकलन हेतु प्रारम्भ किया गया। तदनुसार, इस परियोजना के अन्तर्गत मृदा-गुणवत्ता सूचकांक (ए.क्यू.आई.) एवं सापेक्ष मृदा-गुणवत्ता सूचकांक का विकास कर उच्च एवं निम्न कार्बन भण्डार एवं मृदा-गुणवत्तायुक्त भूमि उपयोगों को चिह्नित करना है। नीलगिरी भूमि एवं जल संसाधनों से भरपूर है, परन्तु विभिन्न भूमि उपयोगों के अन्तर्गत मृदा विघटन में वृद्धि विचारणीय प्रश्न है। इस दिशा में यह अध्ययन अति महत्वपूर्ण है।

माही बीहड़ का सुदूर-संवेदन एवं भौगोलिक सूचना पद्धति द्वारा संसाधनों के संयोजन निर्मित सीमांकन एवं गुण-आकलन करना।

इस शोध परियोजना का उद्देश्य माही नदी के अन्तर्गत बीहड़ क्षेत्र का सीमांकन एवं गुण आकलन के संग राष्ट्रीय स्तर पर बीहड़ क्षेत्रों के मानचित्र की विधि का विकास करना था। यह कार्य उच्च स्तरीय उपग्रह छवि आंकड़ों का उपयोग कर सामान्य निर्णय नियमों के परिपालन द्वारा सम्पन्न किया गया। यह पाया गया है कि माही का कोटर (गली) प्रभावित क्षेत्र (20,256 हेक्टेयर) नदी के धरातल क्षेत्र (24,409 हेक्टेयर) से थोड़ा कम है। प्रभावित क्षेत्रों की मिट्टी का यद्यपि पी.एच. मान एवं ई.सी. तो सामान्य है, परन्तु भौतिक संरचना कमतर है। भू-क्षरण से निकले अपवाह (एन आफ) में सिल्ट व चिकनी मिट्टी की प्रचुर मात्रा है। कोटर के निकटस्थ क्षेत्र का ढाल 1–3% है। उच्च स्तरीय उपग्रह छवि द्वारा प्राप्त संयुक्त दृश्य से यह भी पता चला है कि बीहड़ विकास माही के अवतल मोड़ों से सम्बद्ध है।

1.2 भू-क्षरण के सनिकट एवं सुदूर (ऑफ एवं ऑन साइट) स्थानीय प्रभाव

मृदा व पोषक तत्व हास रोकने में वानस्पतिक छनन पट्टियों की प्रभावशीलता

यह शोध अध्ययन वर्ष 2010–11 में वासद में प्रारम्भ किया गया। प्राप्त परिणामों से पता चला है कि वानस्पतिक छनन पट्टियों के द्वारा अपवाह में उपस्थित गाद की मात्रा को 56% तक कम किया जा सकता है। अपवाह की सबसे कम मात्रा परिमापी (पैरिफरल) बन्ध में पाई गई व मिट्टी का सबसे कम हास 1 मीटर चौड़ी ई. बिनाटा की पट्टी + 4 मीटर डी. एनूलेटम की चौड़ी पट्टी में हुआ (तालिका 3, पेज 11)।

1.3. मृदा-अपवाह की प्रक्रिया एवं मॉडल

मृदा की क्षरणशीलता एवं मृदा-समुथान शक्ति के आंकलन हेतु विभिन्न कृषि-जलवायु क्षेत्रों में भूक्षरण-उत्पादकता सम्बन्ध

देहरादून: इस परियोजना के अन्तर्गत उपलब्ध आंकड़ों के विश्लेषण से पता चला है कि मिट्टी की हानि (6.0 से 43.9 टन प्रति है.) भूमि के ढाल एवं उर्वरक प्रयोग पर निर्भर है। कटाव से प्रभावित मृदा में मिट्टी का हास 7.3 गुणा अधिक पाया गया। अत्यधिक कटाव से प्रभावित मिट्टी में अपवाह की मात्रा 110% तक अधिक पाई गई। कमतर भूमि ढाल से प्राप्त गाद में चिकनी मिट्टी व जीवांश कार्बन की प्रचुर मात्रा पाई गई (चित्र 2, पेज 11)। तथापि ढाल में बढ़ोत्तरी के साथ कुल चिकनी मिट्टी की मात्रा व जीवांश कार्बन की मात्रा में भी वृद्धि हुई।

चण्डीगढ़ : निर्धारित मानक आकार (22.13×1.83 मी.) के 0.5, 1.0, 2.0 तथा 4.0% ढाल वाले प्लाटों पर किये प्रयोगों से यह पता चला है कि जीवांश कार्बन एवं चिकनी मिट्टी की मात्रा का भू-क्षरण द्वारा विशेष रूप से हास होता है, जिससे मृदा की उत्पादकता प्रभावित होती है। इस

प्रकार उपरोक्त शोध अध्ययन से यह पता चला कि अपवाह के द्वारा प्राथमिकता के आधार पर जीवांश कार्बन और चिकनी मिट्टी की मुख्य हानि होती है।

उदगमण्डलम् : इस केन्द्र में मुख्य फसलों की उत्पादकता पर भू-क्षरण द्वारा पड़ने वाले प्रभावों के अध्ययन हेतु एक प्रक्षेत्र प्रयोग किया गया। यह पाया गया कि 20% ढाल पर अपवाह 75.1 मि.मी. से 99.6 मि.मी. होता है। मुख्यतः मृदा हास की मात्रा 5% ढाल पर 4.43 टन प्रति है। तथा 28% ढाल पर 41.79 टन प्रति है। पाई गई (तालिका 5, पेज 12)। प्रथम फसल चक्र पूर्ण होने तक मृदा उर्वर्ता के कारकों में कार्बन के अतिरिक्त कोई विशेष परिवर्तन नहीं हुआ।

आगरा : मानक अपवाह प्लाटों में 0.5, 1.0, 2.0 एवं 3% ढाल पर वर्षा-आश्रित सोयाबीन की फसल के अन्तर्गत अपवाह हास एवं उत्पादकता को प्रभावित करने वाले कारकों का अध्ययन किया गया। यह पाया गया कि जैसे ही ढाल में 0.5% से 3% की वृद्धि होती है वैसे ही अपवाह 262.3% तथा मिट्टी का हास 321% बढ़ जाता है (तालिका 6, पेज 14)। जीवांश कार्बन, चिकनी मिट्टी की मात्रा तथा उपलब्ध पोषक तत्वों में ढाल बढ़ने के साथ कमी हुई।

कोटा : मध्यम गहराई वाली काली मिट्टी में जो मुख्यतः दक्षिण-पूर्वी राजस्थान में पाई जाती है, मृदा-क्षरण एवं उत्पादकता में सम्बन्ध स्थापित करने के लिए 0.5, 1.0, 2.0, 4.0% ढाल के मानक आकार के 12 प्लाटों पर शोध कार्य किया गया। पिछले वर्ष के विपरीत, इस वर्ष सोयाबीन की उपज में उच्चतर ढलानों पर अपेक्षाकृत बढ़ोतरी पाई गई। इसका कारण सम्भवतः मृदा में उचित नमी की मात्रा है। वर्ष 2011 में खरीफ में अपवाह में 30, 59, 83% की वृद्धि ढाल में 0.5% 1, 2, 4% वृद्धि होने पर पाई गई (तालिका 8, पेज 14)। ढाल में उत्तरोत्तर वृद्धि से जीवांश कार्बन व चिकनी मिट्टी की मात्रा में कमी हुई।

बासद : यहाँ मानक अपवाह प्लाटों पर ज्वार की फसल वर्ष 2011 में ली गई। इस प्रयोग में मृदा-हास 1.61 टन प्रति है। से 7.17 टन प्रति है। था जो कि 9% ढाल के अन्तर्गत अधिकतम पाया गया। अधिकतम अपवाह 209.2 मि.मी. 9% ढाल पर तथा न्यूनतम अपवाह (90.4 मि.मी.) 2% ढाल पर पाया गया (चित्र 4 पेज 15)। गाद में कार्बन की मात्रा उच्च ढलान पर निम्नतम पाई गई।

दतिया : बुदेलखण्ड क्षेत्र में मृदा-क्षरण एवं उत्पादकता के मध्य सम्बन्ध स्थापित करने के लिए दतिया केन्द्र पर चार मानक प्लाटों में जो 0.5, 1, 5, 2.5, 3.5% ढाल पर बनाये गये हैं, के माध्यम से अध्ययन किया जा रहा है। वर्ष 2011 में मानक प्रायोगिक प्लाटों पर ज्वार की फसल उगाई गई। कुल वार्षिक औसत वर्षा 828.4 मि०मी० हुई, जिसमें 512.4 मि०मी० अपवाह के रूप में प्राप्त हुआ। मूलरूप में आरम्भिक जीवांश कार्बन की मृदा में मात्रा 0.2-0.3% थी, जबकि गाद में इसकी मात्रा 0.3-0.5% थी, इससे गाद में कार्बन के संचय का पता चलता है। इसी प्रकार चिकनी मिट्टी की मात्रा में प्रारम्भिक मृदा में 7.5-9.2% की वृद्धि हुई, जबकि गाद में यह मात्रा 12.4 व 24.1% क्रमशः 5% व 3.5% ढाल वाले प्लाटों में मिली (तालिका 10, पेज 16)। 0.5% ढालयुक्त प्लाट से मृदा का हास 610 कि० प्रति है०, कार्बन हास 2 कि० प्रति है० व चिकनी मिट्टी का हास 75.6 कि० प्रति है० हुआ, जबकि इस ढाल से ज्वार की 10.6 कुन्तल प्रति है० उपज प्राप्त हुई। 1.5% से 3.5% ढालयुक्त प्लाटों से मृदा, कार्बन व चिकनी मिट्टी हास की मात्रा में वृद्धिकी प्रवृत्ति पाई गई परन्तु ज्वार की उपज में 10.6 कुन्तल प्रति है० (0.5% ढाल) तथा 7.3 कुन्तल प्रति है० (3.5% ढाल) कमी आई। इसी प्रकार ढाल में वृद्धि से चने की उपज में गिरावट आई।

बेल्लारी: एक प्रक्षेत्र-स्तरीय अध्ययन, गहरी काली मिट्टी वाले प्रतिनिधि मानक प्लाटों, जिनका ढाल 0.5, 1.0 व 2% था, पर भू-क्षरण-उत्पादकता सम्बन्ध जानने के लिये किया गया। ज्वार व चने की फसलें मानक कृषि-विधि अनुसार उगाई गई। 2011 में वर्षा की मात्रा सामान्य से 35% कम (325 मि०मी०) हुई। ढाल 0.5% से 2% बढ़ने से अपवाह एवं मृदा हास में वृद्धि दर्ज की गई (तालिका 11, पेज 17)। ज्वार व चने के भू-खण्डों में ढाल के बढ़ने से उपज व इनके पुवाल में गिरावट पाई गयी (तालिका 13, पेज 17)।

कोरापुट: भू-क्षरण-उत्पादकता सम्बन्ध, परियोजना के अन्तर्गत वर्ष 2011 में प्राप्त आंकड़ों से पता चलता है कि 2 से 10% ढाल से उपलब्ध अपवाह की मात्रा में वृद्धि हुई। रागी की फसल के अन्तर्गत 2% ढाल पर मृदा हास (9.24 टन प्रति है०) व उपज (15.29 कुन्तल प्रति है०) प्राप्त हुई। जबकि 10% ढाल पर मृदा हास 23.02 टन प्रति है० व उपज 13.16 कुन्तल प्रति है० प्राप्त हुई। धान में 2% ढाल पर मृदा हास व उपज क्रमशः 6.92 टन प्रति है० व 17.03 कुन्तल प्रति है० प्राप्त हुए, जबकि 10% ढाल पर धान में मृदा हास व उपज क्रमशः 17.02 टन प्रति है० व 14.52 कुन्तल प्रति है० प्राप्त हुये (तालिका 14, पेज 18)।

भू-क्षरण प्रक्रिया के अन्तर्गत प्रवाहमान मृदा कार्बन का आकलन

इस शोध परियोजना का उद्देश्य मृदा जीवांश कार्बन के भण्डार का भिन्न-भिन्न अपरदित स्थानों पर जो भू-परिष्करण क्रियाओं से

प्रभावित हैं, का निरीक्षण करना है। अधियान्त्रिकी सर्वेक्षण कार्य पूरा हो चुका है। विभिन्न गहराइयों से मृदा सैम्पल एकत्र कर बैंचमार्क स्तरीय भौतिक एवं रासायनिक गुणों का विश्लेषण किया जा रहा है।

लघु जलसमेटों से जनित गाद (सेडीमेन्ट) की मात्रा के अनुमान के लिये मृदा कारकों, भूमि उपयोग, भूतल रचना पर आधारित स्केलोग्राम मॉडल विकसित करना

मृदा एवं जल संरक्षण के लिए स्थान विशेष हेतु विभिन्न विधियों, संरचनाओं के अभिकल्पन (डिजाइन) के लिये गाद की मात्रा का अनुमान करना अति आवश्यक है। इस कार्य के लिये 80 जलसमेटों से जो शिवालिक, दामोदर म्यूराक्षी व चम्बल से सम्बद्ध है, से विस्तृत अंकड़ा संग्रह तैयार किया गया। इस कार्य में कृषि एवं सहकारिता विभाग भारत सरकार, नई दिल्ली का सहयोग लिया गया। कुछ अनुपलब्ध अंकड़े भारतीय सर्वेक्षण विभाग से प्राप्त भू-मानचित्रों (टोपोशीट) से आंकिकरण (डिजिटाइजेशन) विधि द्वारा प्राप्त किये गये। अरेखीय (नान-लिनियर) प्रतिगमन मॉडल दामोदर, बराकर, म्यूराक्षी बेसिन से प्राप्त अपवाह एवं गाद (सेडीमेन्ट) की समीकरण इस प्रकार है:

$$\text{अपवाह}(\text{रन ऑफ}) = 0.0036 A^{1.01} P^{0.709} (N=30, R^2=0.8) \text{ एवं गाद उत्पाद} (\text{सेडीमेन्ट यील्ड}) = 1.395 \times 10^{-8} A^{1.058} P^{1.396} (N=30, R^2=0.41)$$

इस प्रकार चम्बल बेसिन के लिये अपवाह व गाद अनुमान की अरेखीय (नॉन लीनीयर) समीकरण इस प्रकार है:

$$\text{अपवाह}(\text{रन ऑफ}) = 0.0045 A^{0.905} P^{1.121} (N=30, R^2=0.68) \text{ एवं गाद} (\text{सेडीमेन्ट}) \text{ उत्पाद} = 0.986 \times 10^{-6} A^{1.028} P^{0.884} (N=30, R^2=0.55)$$

उपरोक्त समीकरणों में A = कैचमेन्ट (जलागम) क्षेत्र, P = वार्षिक वर्षा।

पी-2 : सतत उत्पादन प्रणाली हेतु संरक्षण उपाय

2.1 कृषि-योग्य भूमि हेतु संसाधन संरक्षण उपाय

जैविक निवेश प्रबन्धन द्वारा उपज की अधिकतम बढ़ोतरी एवं संसाधन संरक्षण

एकीकृत जैविक निवेश ' (न्यूनतम कर्षण क्रियाएं, जैविक सुधारक, वानस्पतिक-बाधा एवं खरपतवार पलवार) ' प्रबंधन का उपज, जल संरक्षण, भू-क्षरण, पोषक तत्वों का चक्रवर्त उपयोग एवं आर्थिक-पक्ष पर मक्का-गेहूँ फसल प्रणाली पर पड़ने वाले प्रभाव को शोध का लक्ष्य बनाते हुए वर्ष 2007-08 में एक प्रयोग आरम्भ किया था। उपलब्ध परिणामों में वर्ष 2010-11 में मक्का की सर्वाधिक उपज (22.5 कु. ० प्रति है.०) गोबर की खाद + केचुआ कम्पोस्ट + न्यूनतम कर्षण + कुकुकु खाद + सजीव पलवार से प्राप्त हुई। इसी उपचार में गेहूँ की उपज 22.4 कु. ० प्रति है.० प्राप्त हुई (तालिका 15, पेज 21)। सबसे कम अपवाह (18.2%) व मृदा ह्वास (2.46 टन प्रति है.०) भी इसी उपचार के अन्तर्गत पाया गया।

विशिष्ट प्रक्षेत्र प्रणालियों के अन्तर्गत संसाधन संरक्षण एवं सतत उत्पादन के लिये जैविक एवं अजैविक खेती का मूल्यांकन

जैविक एवं अजैविक खेती में संसाधन संरक्षण एवं सतत उत्पादन के मूल्यांकन हेतु विशिष्ट प्रक्षेत्र प्रणालियों के अन्तर्गत दून घाटी में एक शोध अध्ययन वर्ष 2008 में प्रारम्भ किया गया। 2010-11 के परिणामों से पता चलता है कि 50% एन पी के + 50% केंचुआ कम्पोस्ट के अन्तर्गत गेहूँ (3616 कि.० ग्रा.० प्रति है.०) एवं मक्का (3528 कि.० ग्रा.० प्रति है.०) की अधिकतम पैदावार प्राप्त हुई। परन्तु अपवाह की न्यूनतम मात्रा (34.45%) 50% एन पी के + 50% हरी खाद के अन्तर्गत व न्यूनतम मृदा ह्वास (9.24 टन प्रति है.०) भी इसी उपचार के अन्तर्गत पायी गया (तालिका 17, पेज 22)।

मक्का आधारित अन्तःफसल प्रणाली का संसाधन प्रबन्ध एवं उत्पादकता पर प्रभाव

यह शोध अध्ययन वर्ष 2008 में प्रारम्भ किया गया। रबी 2010-11 व खरीफ 2011 में उपलब्ध आकड़ों से यह पता चला कि मृदा ह्वास (9.5 टन प्रति है.०) व अपवाह की न्यूनतम मात्रा (59%), मक्का (90X20 से.० मी.०) + लोबिया (45X30 से.० मी.०) में उपलब्ध हुई। मक्का की अधिकतम उपज (2685 कि.० ग्रा.० प्रति है.०) भी इसी उपचार में पाई गई, जबकि गेहूँ की अधिकतम उपज (2678 कि.० ग्रा.० प्रति है.०) मक्का (150X20 से.० मी.०) लोबिया (दो पंक्तियाँ - 60X30 से.० मी.०) में पाई गई (तालिका 18, पेज 22)।

मक्का आधारित फसल प्रणाली में वर्षा जल उत्पादकता में बढ़ोतरी हेतु समेकित वर्षा जल-प्रबंध

इस परियोजना के अन्तर्गत, वर्ष 2011 में 5 अपवाह भूखण्डों में बहुछिद्रयुक्त अपवाह मापक लगाए गये। जनवरी 2012 में 0-15 से.० मी. गहराई में अधिकतम नमी 16.3% दर्ज की गयी। वाष्पीकरण के लिए भूमिगत बनाये 4 टैंकों को 120 जीएसएम की कम घनत्व वाली पोलीथीन शीट से ढकने से वाष्पीकरण ह्वास में पैन वाष्पीकरण की तुलना में 80%, 80.2% और 68.95% व 90% की कमी दर्ज की गई।

कृषि फसलों का भीमल 'ग्रीविया ऑपटीवा' की उत्पादक क्षमता का मूल्यांकन

इस शोध अध्ययन में अधिक उपज देने वाली प्रजातियों मुख्यतः IC भैंतन, IC चम्बा, IC मलास को अल्मास, रानीगांव, सभावाला और सेलाकुर्झ में परीक्षण किया गया। प्रथम वर्ष में भीमल की औसत ऊँचाई 103.1 से०मी० (सभावाला) व 140.7 से०मी० (रानीगांव) के मध्य थी। प्रथम वर्ष पश्चात् विभिन्न स्थानों का प्रभाव भीमल के वृद्धि-कारकों पर स्पष्ट रूप से देखा गया (तालिका 19, पेज 23)। वर्ष 2011 में 5 वर्ष पश्चात् भीमल की सर्वाधिक औसत ऊँचाई 371.0 से०मी० पंजीकृत हुई। अल्मास में भीमल में न्यूनतम औसत ऊँचाई 318.9 से०मी० उपलब्ध हुई। कालर स्तरीय व्यास IC भैंतन, IC चम्बा एवं IC मलास में क्रमशः 5.06, 5.24 से०मी० एवं 5.33 से०मी० पाया गया (तालिका 20, पेज 24)। घाटी में स्थित प्रयोगों में भीमल से अधिकतम चारा (0.392 से 0.612 कि०ग्रा० प्रति पौधा) की प्राप्ति हुई। सेलाकुर्झ व सभावाला में 0.286 से 0.510 कि०ग्रा० प्रति पौधा भीमल से जलाऊ (लकड़ी प्राप्त की गई (तालिका 21, पेज 24))। भीमल के साथ उगाये गये सिंचित गेहूँ की पैदावार सेलाकुर्झ व सभावाला घाटी स्थानों' में 27.8-29.2 कुन्तल प्रति है० प्राप्त की गई, जबकि बारानी गेहूँ की उपज पहाड़ी क्षेत्र अल्मास में मात्र 12.5 व रानीगांव में 4.5 कुन्तल प्रति है० उपलब्ध हुई। मक्का की उपज सेलाकुर्झ में 7.79 से 12.3 कुन्तल प्रति है० हुई। हरी मिर्च व मंडुआ की उपज क्रमशः 120-146 व 13.0-16.6 कुन्तल प्रति है० रानीगांव में प्राप्त हुई।

एकीकृत पोषण प्रबन्ध एवं पलवार द्वारा फल तथा फूलों की द्विस्तरीय उद्यान प्रणाली में उत्पादकता वृद्धि

शोध परिणामों में यह पाया गया कि एकीकृत पोषक तत्व प्रबन्ध (जैविक खाद के संग उवर्कं प्रयोग) द्वारा आम व चमेली में बानस्पतिक वृद्धि के साथ उत्पादकता में भी बढ़ातरी हुई। इस प्रणाली का मृदा नमी पर भी वांछित प्रभाव पड़ा। केचुएं की खाद को रासायनिक उवर्कं (प्रत्येक 50%) के साथ प्रयोग करने से अधिकतम 3.89 व 3.48 मी. छत्र फैलाव तथा फल उपज 31.18 व 30.29 कि.ग्रा. प्रति वृक्ष प्राप्त की गई (तालिका 22, पेज 25)। सनई की पलवार व रासायनिक उवर्कं के अन्तर्गत फूलों की सबसे कम पैदावार प्राप्त हुई। खरपतवार द्वारा प्रदत्त पलवार में सबसे कम फूलों की उपज मिली। सनहैम्प पलवार का मृदा संरक्षण पर लाभप्रद प्रभाव पड़ा।

शहतूत (मोरस अल्वा) में छत्र (कैनोपी) प्रबन्ध द्वारा उत्पादकता एवं संसाधन संरक्षण में वृद्धि

यह अध्ययन वर्ष 2011-12 में 10% से अधिक ढालू भूमि पर शहतूत में छत्र प्रबन्ध का उत्पादन व संसाधन संरक्षण के प्रभाव को जानने के लिए प्रारम्भ किया गया। शहतूत के पूर्व उपलब्ध वृक्षों का उपयोग उन्हें उपयुक्त संख्या कम करके (थिनिंग) द्वारा 5×25 मी. की दूरी रखते हुए उगाया गया। गुल्मी (कापिसिंग), दूंघ (पोलारिंग) व छंटाई (लोपिंग) उपचार प्रयोग योजना के अनुसार दिये गये। 25×7.5 मी. के आकार वाले प्लाटों में अपवाह व मृदा ह्वास नापने के लिए उपकरण लगाये गये तथा योजनानुसार शोध कार्य प्रगति पर है।

जैविक-उवर्कं एवं जैविक खेती के उपयोग द्वारा भू-संक्षरण से ग्रस्त शिवालिक में संसाधन संरक्षण एवं सतत उत्पादन

आर्थिक रूप से सक्षम, सतत एवं पर्यावरण की दृष्टि से सुरक्षित जैविक कृषि प्रणालियां विकसित करने के लिए यह परियोजना चण्डीगढ़ में प्रारम्भ की गई। इसका उद्देश्य सीमान्त कृषि भूमि में कम्पोस्ट और जैविक उवर्कं को युग्मों का पता लगाना था। वर्ष 2010-11 में, प्राप्त नतीजों में गेहूँ की सर्वाधिक पैदावार (19-20 कुन्तल प्रति है०) एकीकृत कम्पोस्ट उपचार से प्राप्त हुई। सोयाबीन में पोषक तत्वों व जैविक उवर्कं को प्रभाव मुख्य रहा, और इसकी उपज 16-18 कुन्तल प्रति है० प्राप्त हुई। टमाटर-पोपर्कान में पोषक तत्वों के श्रोत व जैविक उवर्कं के टीके का प्रभाव वर्ष 2010-11 में टमाटर की उपज पर स्पष्ट रूप में उजागर हुआ और 100% कम्पोस्ट + जैविक उवर्कं द्वारा तथा 100% एकीकृत अकार्बनिक उवर्कं + जैविक उवर्कं के प्रयोग से 18 टन प्रति है० टमाटर की उपज प्राप्त हुई (तालिका 23, पेज 26)। पापकोर्न की पैदावार में इस वर्ष कमी रही और मात्रा 13-14 कुन्तल प्रति है० उपज अजैविक उवर्कं द्वारा प्राप्त की गई। औसत अपवाह व मृदा ह्वास सोयाबीन में वर्ष 2008 में अपेक्षाकृत कम रहा और 2011 में इसमें और कमी आई, परन्तु 100% वर्मी कम्पोस्ट में अच्छी मिट्टी की संरचना, जड़ों के विकास व नमी के अन्तःस्राव के कारण अपवाह व मृदा ह्वास न्यूनतम पाया गया (चित्र 6 व 7, पेज 26-27)।

शिवालिक में संसाधन प्रबन्ध एवं अधिकतम उत्पादन हेतु संरक्षित भू-परिष्करण

शिवालिक में भू-क्षरण से ग्रस्त भूमि की उत्पादन क्षमता में सुधार हेतु विभिन्न भू-परिष्करण विधियों के मूल्यांकन के लिए यह अध्ययन वर्ष 2009-10 में आरम्भ किया गया। संरक्षण भू-परिष्करण के कारण गेहूँ के दाने और भूसे की उपज पर वांछित प्रभाव पड़ा। परम्परागत भू-परिष्करण के साथ एकीकृत पोषण द्वारा गेहूँ में दाने की अधिकतम उपज (36.8 कुन्तल प्रति है०) प्राप्त हुई, जो मात्र परम्परागत भू-परिष्करण (28 कुन्तल प्रति है०) से अधिक थी (तालिका 24, पेज 28)। मक्का में परम्परागत भू-परिष्करण + एकीकृत पोषण प्रबन्ध के अन्तर्गत मक्का की पैदावार 42.58 कुन्तल प्रति है० हुई जो परम्परागत परिष्करण से अधिक है।

जैविक एवं परम्परागत प्रक्षेत्र-प्रणालियों की शिवालिक की बारानी दशा में उत्पादन एवं अनुकरणीयता

जैविक प्रक्षेत्र प्रणालियों के पर्यावरण प्रभाव को जानने हेतु पंजाब व हरियाणा प्रदेशों के 32 कृषि फार्मों का उचित सारिणी अनुसार सर्वेक्षण किया गया। सर्वेक्षण के मुख्य आधार बिन्दुः फसल-चक्र, उपज, बाधाएं, लाभ पक्ष एवं मृदा स्वास्थ्य निर्धारित किये गये। जैविक खेती में मुख्यतः मक्का, गेहूँ, धान, दाल (मटर व मूँग) तथा सब्जियां (टमाटर, बैंगन व गोभी) उगाई गई थी। अधिकतर फार्मों में कम्पोस्ट की मात्रा पोषक तत्वों की निर्धारित मात्रा से 40–50 प्रतिशत कम थी और इस मात्रा का आधार न तो मृदा-परीक्षण था और ना ही फसल की वास्तविक पोषण आवश्यकता। अच्छी किस्म की कम्पोस्ट का उपलब्ध न होना, तकनीकी ज्ञान व आधारभूत ढांचा गत सुविधाओं की कमी जैसी जैविकी खेती की कुछ कमियाँ इस सर्वेक्षण में उजागर हुईं।

किसानों को न तो आधुनिक जैविक विधियों, जैविक उर्वरकों एवं कीट नियन्त्रण का ज्ञान था न कोई प्रशिक्षण। कुछ प्रगतिशील किसान जैविक कीटनाशनों का उपयोग कर रहे थे। मृदा परीक्षण से पता चला कि जैविक खेती के अन्तर्गत मिट्टी में नमी व कार्बन की मात्रा परम्परागत खेती वाले फार्मों से अधिक थी। रासायनिक उर्वरकों को प्रयोग करने वाले फार्मों की मिट्टी में कार्बन भण्डार जैविक की अपेक्षा 33% कम था (तालिका 25, पेज 28)। इस अध्ययन से यह पता चला कि जैविक खेती के द्वारा प्रतिकूल मौसम परिस्थितियों में उत्पादन को स्थिर रखकर मिट्टी को कार्बन संग्रहण (सिंक) के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

नीलगिरी में किसानों के प्रक्षेत्र पर सीढ़ीनुमा खेतों का सुधार

सीढ़ीनुमा खेतों में विभिन्न फसलों की उत्पादकता बढ़ाने व मृदाह्वास व अपवाह कम करने के लिए अनुसंधान प्रक्षेत्र, उदगमण्डलम् (नीलगिरी) में वर्ष 2008 में एक प्रयोग प्रारम्भ किया गया। इस प्रयोग में आलू-गाजर की फसलें क्रमशः मेंड़ व नाली (आलू) व उभारयुक्त क्वारी (गाजर) ढाल के संग व समोच्च रेखा (कन्दूर) पर या नाली में लगाई गई। प्रयोग के चौथे वर्ष में यह पाया गया के उपर्युक्त उपचारों का आलू की उपज पर कोई प्रभाव नहीं पड़ा। यद्यपि आलू की अधिकतम उपज (29.6 टन प्रति है०) एवं आलू की ट्यूबर संख्या समोच्च रेखा पर उगाने से मृदा नमी की अधिक उपलब्धता के कारण प्राप्त हुई (तालिका 26, पेज 30)। रबी की गाजर फसल में भी अधिकतम उपज (23 टन प्रति है०) समोच्च रेखा पर लगाने से अधिक नमी उपलब्ध होने के कारण प्राप्त की गई।

नीलगिरी में फसलोत्पादन एवं संसाधन संरक्षण हेतु भू-परिष्करण एवं जैविक खेती

अनुसंधान केन्द्र उदगमण्डलम् में भू-परिष्करण एवं खाद प्रयोग के उपयुक्त उपचार का आलू-गाजर-आलू-पातगोभी के फसलचक्र में सतत उत्पादन हेतु यह प्रयोग वर्ष 2008 में आरम्भ किया गया। प्राप्त परिणामों से पता चलता है कि भू-परिष्करण एवं जैविक खाद प्रयोग करने से आलू के उत्पादन पर अनुकूल प्रभाव पड़ा। आलू की अधिकतम पैदावार (21.59 टन प्रति है०) गोबर की खाद (10 टन प्रति है०) + फसल अवशेषों के उपयोग से प्राप्त हुई (तालिका 27, पेज 31)। पातगोभी की उपज पर उपरोक्त उपचारों का कोई प्रभाव नहीं पड़ा जबकि मृदा नमी पर इनका प्रभाव विशेष रूप से देखा गया।

सीढ़ीदार खेतों (टैरेस) के बन्धों (राइजर्स) पर चाय स्थापित करने की तकनीक

अनुसंधान केन्द्र उदगमण्डलम् में यह शोध प्रयोग सामान्य 28–30% भूमि ढाल पर अन्तः ढाल (2.5%) व बाह्य ढाल (6–8%) से युक्त सीढ़ीदार खेतों पर लगाया गया। दो प्रकार की सिंचाई विधियां व चार प्रकार की मृदा-क्रियायें व पौध विधियां प्रयोग की गईं। वर्ष 2011 में तीन वर्ष पश्चात चाय की वृद्धि के कारकों पर सिंचाई व टैरेस के विभिन्न उपचारों का कोई प्रभाव नहीं पाया गया (तालिका 28, पेज 32)। परन्तु मृदा-क्रियाओं व पौध लगाने की विधियों का चाय के पौधे के छत्र व ऊँचाई पर अनुकूल प्रभाव पड़ा। 25 से०मी० व्यास के छेद में प्रयुक्त गोबर की खाद तथा उर्वरक प्रयोग से सूखे की दशा में भी नमी की पर्याप्त मात्रा (1.99–7.79%) सामान्य मानक विधि से अधिक पाई गई।

मृदा एवं जल संरक्षण विधियों एवं भूमि उपयोग परिवर्तन के प्रभावों का मूल्यांकन

दक्षिणी-पूर्वी राजस्थान की गहरी काली मिट्टी क्षेत्र में मृदा एवं जल संरक्षण उपायों का मिट्टी की गुणवत्ता के आकलन के लिए दो फसल प्रणालियों व चार प्रबन्ध स्तरों का संयोजन करके यह प्रयोग 24 प्लाटों पर छः किसानों के यहाँ प्रारम्भ किया गया। प्रारम्भिक आंकड़ों की प्रवृत्ति भूमि एवं जल संरक्षण उपायों का सोयाबीन व सरसों की पैदावार पर अनुकूल लाभकारी प्रभाव की ओर इंगित करती है (तालिका 29, पेज 33)।

बुन्देलखण्ड की लाल मृदा में आंवला आधारित कृषि-वानिकी प्रणालियों में स्थानिक (इन सौटू) मृदा नमी संरक्षण द्वारा सतत् उत्पादन

प्रथम वर्ष के उपलब्ध परिणामों में पाया गया कि 0.75 मीटर तक भरे गड्ढों से अर्धचन्द्राकार व Vआकार के सूक्ष्म-जलग्रहण क्षेत्र में अपवाह की मात्रा में क्रमशः 30, 38 व 53% की कमी आई। 0.75 मीटर तक भरे गड्ढे द्वारा चन्द्राकार व V आकार के जल ग्रहण क्षेत्र में उरद की उपज में क्रमशः 8, 43 व 67% की वृद्धि हुई (तालिका 30, पेज 34)।

मानसून की प्रतिकूलता को सहन करने व संसाधन संरक्षण उपाय के रूप में द्वाल भूमि के लिए पट्टीदार फसल प्रणाली विकसित करना

इस शोध अध्ययन में छ: पट्टीदार फसल प्रणालियाँ (3:1 पट्टी की चौड़ाई का अनुपात) जिनमें तीन भू-क्षरण रोधी फसलों (मूंग, उरद व मूंगफली) तथा दो बुन्देलखण्ड क्षेत्र की प्रमुख फसलों (ज्वार व तिल) को तुलना हेतु सम्मिलित किया गया है, ताकि सर्वोत्तम प्रणाली को चिह्नित किया जा सके। समस्त उपचारों में तिल + मूंगफली की युगल पट्टी प्रणाली में फसलों की अधिकतम उपज (तिल 319 कि०ग्रा० प्रति है० तथा मूंगफली 378 कि०ग्रा० प्रति है०) प्राप्त हुई (तालिका 31, पेज 34)। तिल + मूंग की पट्टीदार प्रणाली उपज के आधार पर दूसरे स्थान पर रही। ज्वार आधारित फसल प्रणालियों का प्रदर्शन आशाजनक नहीं था।

पूर्वी घाट की उच्च भूमि के लिए विभिन्न फसल-युगलों का मृदा व पोषक तत्वों के हास को दृष्टिगत रखते हुए पट्टीदार फसल - प्रणाली के लिए मूल्यांकन

इस अध्ययन के अन्तर्गत दो पट्टी युक्त अंतःफसलों के जोड़ों को जो आधारीय फसल धान व रागी के संयोजन से बनाये गये थे और 2 और 4% द्वाल पर लगाये गये थे, को सम्मिलित किया गया है। प्रयुक्त अन्तःफसलों में मूँगफली व उरद थीं। शोध परिणामों में पाया गया कि द्वाल में वृद्धि के साथ पट्टीदार फसल प्रणाली की सभी संघटक फसलों की पैदावार में कमी आई। 2 व 4% द्वाल में रागी + मूंगफली (10:4) में सबसे अधिक रागी की समकक्ष उपज क्रमशः 24.35 कुन्तल प्रति है० एवं 21.67 कुन्तल प्रति है०, प्राप्त की गई। 12:4 अनुपातिक धान व उरद पट्टीदार प्रणाली में धान की समकक्ष उपज 2% व 4% द्वाल पर क्रमशः 24.43 कुन्तल प्रति है० और 21.26 कुन्तल प्रति है० प्राप्त की गई, जो सभी उपचारों में सर्वोत्तम थी (तालिका 32, पेज 35)। इसी उपचार (12:4 - धान व उरद) में संरक्षण क्षमता (मृदा हास 5.4 व 6.1 टन प्रति है० क्रमशः 2 तथा 4% द्वाल में) उच्चतम रही।

पूर्वी घाट की परिवर्तित कृषि प्रभावित अपरदित भूमियों में एले फसल प्रणाली द्वारा संसाधन संरक्षण

यह अध्ययन दो वृक्ष प्रजातियाँ, गलीरिसिडिया मैकुलाटा व सूबबूल (लूसिना ल्यूकोसीफाला) एवं दो फसलों, रागी व धान को सम्मिलित कर 5 व 10% द्वाल पर 2009 में आरम्भ किया गया था। प्राप्त परिणामों में सबसे कम अपवाह (16.9%) व मृदा हास (4.7 टन प्रति है०) गलीरिसिडिया (खार्ड में रोपण) व रागी की फसल में 5% भूमि द्वाल में दर्ज किया गया जबकि अधिकतम अपवाह (25.56%) एवं मृदा हास (19.5 टन प्रति है०) नियंत्रण (कन्नोल) उपचार (धान) में 10% द्वाल पर प्राप्त किया गया। 5% भूमि द्वाल पर रागी की अधिकतम पैदावार (24.15 कुन्तल प्रति है०) हुई जो गलीरिसिडिया के सामान्य रोपण उपचार के अन्तर्गत थी (तालिका 33, पेज 36)।

2.2 अकृष्य भूमियों हेतु संसाधन संरक्षण उपाय

उप-आर्द्ध हिमालय की क्षरण-ग्रस्त भूमि में जैट्रोफा में वृद्धि एवं बीज उपज बढ़वार के लिए मूल्यांकन एवं तकनीक विकास

इस शोध कार्य के अन्तर्गत जैट्रोफा करकस को भलीर्भांति स्थापित किया गया। विभिन्न उपचारों में ऊंचाई (1.95-2.35 मी.), छत्र-फैलाव (कैनोपी) 1.30-2.11 मी० तथा उपज (0.13-1.45 टन प्रति है०) प्राप्त की गई। जैट्रोफा की फल उपज 2×2 मी० दूरी के रोपण उपचार में अधिकतम (1.45 टन प्रति है०) प्राप्त की गई (तालिका 35, पेज 37)।

बारानी नदीतल की पथरीली भूमि में अमरुद में छत्र-प्रबन्धन एवं पलवार प्रयोग द्वारा उत्पादन

यह प्रयोग वर्ष 2008 में अमरुद के दो दूरी (6×3 मी० एवं 6×6 मी०) चार छत्र-प्रबन्धन, तीन पलवार और दो फसल चक्र उपचारों को लेकर प्रारम्भ किया गया। शोध परिणामों में यह पाया गया कि अधिकतम छत्र - प्रसार (3.48 मी.) 6×6 मी० अमरुद की दूरी में हुआ। यह छत्र-प्रसार सनहैम्प पलवार में जो सनहैम्प - तोड़िया फसल-चक्र में मिला था, से सम्बद्ध था। परन्तु अमरुद की अधिकतम ऊंचाई (2.35 मी.) निकट दूरी रोपण (6×3 मी.) में आठ स्फुटिट शाखाओं (शूट) में सनहैम्प पलवार के अन्तर्गत सनहैम्प तोड़िया फसल-चक्र में प्राप्त हुई (तालिका 37, पेज 38)। तोड़िया की अधिकतम उपज (5.1 और 8.7 कुन्तल प्रति है.) 6×6 मी० दूरी वाले

अमरूद के रोपण में प्राप्त हुई (तालिका 38, पेज 39)। नमी की मात्रा कम घनत्व वाले अमरूद रोपण उपचार में अधिक घनत्व की अपेक्षाकृत अधिक पाई गई।

पारम्परिक गौण-अन्न आधारित कृषि वानिकी प्रणालियों का उत्तर-पश्चिमी हिमालय हेतु संस्तुति कृषि बन संबर्धन विधियों के अन्तर्गत मूल्यांकन

हरे चारे के लिए उत्तर-पश्चिमी हिमालय में छोटे व सीमांत किसानों द्वारा उपयोग में लाये जाने वाले दो मुख्य वृक्ष, भीमल (ग्रीविया आपटिवा) और शहतूत (मोरस अल्वा) की उन्नतशील प्रजातियों क्रमशः IC भैंतन, IC चम्बा, IC मलास और S1, S146, S1635 को इस शोध कार्य में 45×15 मी. के अपहन प्लाटों पर 5.0×4.25 मी. की दूरी पर लगाया गया। परिणामों में पाया गया कि भीमल और शहतूत में जीवित पौधों का प्रतिशत क्रमशः 69 व 88% पाया गया।

भीमल में लगाई गई मडुंआ व बार्नयार्न मिलेट की उपज क्रमशः 9 और 5.88 कुन्तल प्रति है० प्राप्त हुई, जबकि शहतूत के साथ इन गौणअन्नों की उपज क्रमशः 9.5 और 6.2 कुन्तल प्रति है० हुई (तालिका 39, पेज 39)। भीमल व शहतूत के अन्तर्गत अपवाह की मात्रा (वर्षा की मात्रा 150 मि.मी. या अधिक) 76.3 व 75.8 मि.मी. प्राप्त हुई जब कि जुताई युक्त परती प्लाट में अपवाह की मात्रा 85.33 मि.मी. थी। शहतूत के संग मडुंआ व बार्न यार्न मिलेट उगाने से अपवाह 53.3 व 58.0 मि.मी. तक घट गया।

उत्तराखण्ड के साल के वर्नों में भू-क्षरण का संरक्षण कारकों पर प्रभाव

इस अध्ययन में वर्ष 2010 में साल के वर्नों में जल विज्ञान के पथ चालन (पाथ-वे) जैसे- बाधा रहित वर्षों (थ्रू-फाल) बाधित वर्षों (इन्टरसेप्सन) तने पर जल बहाव, अपवाह और गाद का वहन, आदि के आंकड़े संग्रह करना था। प्राप्त परिणामों से यह पता चलता है कि प्रयोग के सभी स्थलों की मिट्टी का पी.एच. मान अम्लीय था। तथा उनमें जैविक कार्बन ($0.66 - 1.93\%$), नत्रजन ($0.077 - 0.26\%$), उपलब्ध फासफोरस ($1.8 - 24.3$ पी.पी.एम.) तथा पोटाश $90 - 225$ पी.पी.एम. पाया गया जो इन तत्वों की मात्रा में एक बड़ा अन्तर दर्शाता है (तालिका 42, पेज 41)। इस प्रकार प्रयोग में सम्मिलित स्थानों के बिखरे हुए कूड़े (लिटटर) की मात्रा एवं मृदा के गुणों में भारी अन्तर पाया गया।

शिवालिक में आडू आधारित कृषि-उद्यान भूमि-उपयोग प्रणाली

इस अध्ययन का उद्देश्य मृदा नमी संरक्षण के विभिन्न उपायों जैसे (अ) समतल बेसिन (ब) सामान्य खाई ($1 \times 0.3 \times 0.3$ मी०) और (स) वृत्ताकार खाई (1.0 मी० व्यास $\times 0.45$ मी० $\times 0.45$ मी०) का उपयोग कर आडू की वृद्धि, फल उत्पादन पर पड़ने वाले प्रभाव का आकलन कर चारा फसलों युक्त प्रणाली को चिह्नित करना था। परिणामों में पाया गया कि आडू की अधिकतम ऊंचाई (4.10 मी०) व आधारीय गोलाई (46 से० मी०) आडू + ग्वार + वृत्ताकार खाई में प्राप्त हुई। तदनुसार, इसी उपचार में आडू की अधिकतम उपज (26.35 कि०ग्रा० प्रति पौधा) प्राप्त हुई (तालिका 43, पेज 42)। ताजा चारों की उपज (147.8 कुन्तल प्रति है०) आडू + बाजरा + वृत्ताकार खाई के अन्तर्गत उपलब्ध हुई।

शिवालिक में संसाधन प्रबन्ध एवं आर्थिक कल्याण हेतु ढालयुक्त कृषि भूमि तकनीक (SALT) का विकास करना

यह अध्ययन तीन लघु जलसंग्रहण क्षेत्रों (माइक्रो वाटरशेड्स) में उपलब्ध पथरीली ढालदार भूमि में बारानी दशा के अन्तर्गत, मृदा व जल संरक्षण कर उपयोग करना है। इसके लिए तीन मुख्य उपचार (अ) साल्ट मॉडल - जल संग्रह संरचना सहित (ब) साल्ट मॉडल - स्थानीय नमी संरक्षण सहित (स) पारम्परिक ढालू भूमि प्रबन्धन की विधियाँ (अ) व (ब) उपचारों को तीन समान भागों में बांटकर शार्प क्रेशटड वीयर द्वारा मापा किया जा रहा है। परिणामों में पाया गया कि अपवाह की मात्रा 1.43% (साल्ट-3) से 21.7% (साल्ट-1) में प्राप्त की गई। इस अवधि में वर्षा की मात्रा 47 मि.मी. थी। मृदा-हास की मात्रा क्रमशः साल्ट-1 में 2.8 कि.ग्रा. प्रति है० तथा साल्ट-3 में 1685 कि० प्रति है० में पाई गई। सेसबेनिया व मूँग का उपयोग हरीखाद के लिए किया गया व $25 \times 20 \times 2$ मी० आकार का तालाब विकसित कर तली में जीओमेस्बरेन सीट ईंटों से ढक कर लगाई गई (फोटो 16, पेज 43)। शोधकार्य योजनानुसार प्रगति पर है।

भारतीय परिस्थितियों में WANuLCAS मॉडल में उपयुक्त परिवर्तन करके जीवनयापन सुरक्षा के लिए संसाधनों का पुनः बजटीकरण करना

इस शोध कार्य के लिए दो प्रमुख कृषि-वानिकी प्रणालियों (आंवला एवं टरमिनेलिया आधारित) का चुनाव किया गया। हल्दी व पैनीकम धास को सह-फसलों के रूप में इन प्रणालियों में शामिल किया गया। उपलब्ध आंकड़ों में हल्दी की उपज टरमिनेलिया प्लाट में 1.95

कि.ग्रा. प्रति एकड़ी (8 × 4 मी०) प्राप्त हुई। वानिकी के अन्तर्गत नैपियर घास लगाया गया जिसकी जीवितता प्रतिशत टरमीनेलिया में (80%) व आंवला में (50%) रही (पेज 43)। इस परियोजना में अभी सघन शोध कार्य प्रगति पर है।

बुद्देलखण्ड में वृक्षजनित तेल बीजों के सतत उत्पादन के लिए मृदा नमी संरक्षण तकनीकों का मूल्यांकन

यह प्रयोग बुद्देलखण्ड के लाल मिट्टी वाले क्षेत्र में खाईयों (एकक व द्वय), 'V' आकार के जलग्रहण क्षेत्र व गड्ढों में नीम, करंज व महुआ के वृक्षों का रोपण करके किया गया। प्राप्त परिणामों में विभिन्न वृक्षों की प्रजातियों के अन्तर्गत मृदा नमी की मात्रा में कोई अन्तर नहीं पाया गया। परन्तु नमी संरक्षण उपायों जैसे, एकक खाई, द्वय खाईयाँ व 'V' आकार संग्रह क्षेत्र में सामान्य गड्ढा विधि की अपेक्षा नमी की क्रमशः 24.0, 16.5 व 8.9% अधिक मात्रा प्राप्त हुई (फोटो 17, पेज 44)।

ओडिसा की लाल लैटराइट मिट्टी में संसाधन संरक्षण एवं प्रबन्ध के लिए जैविक अभियांत्रिकी उपाय

जैविक - आभियांत्रिकी उपायों की संसाधन संरक्षण में भूमिका के मूल्यांकन हेतु ब्रूम घास से युक्त ढालानुसार बनाये बंधों (ग्रेडेड बन्धों) के पांच उपचारों को लेकर प्रयोग किया गया। 4 व 8% ढाल पर पत्थरों से निर्मित ढालानुसार बन्ध के अन्तर्गत न्यूनतम मृदा हास क्रमशः 5.9 एवं 8.31 टन प्रति है। एवं ब्रूम घास की उपज क्रमशः 20.7 तथा 16.6 कुन्तल प्रति है। पंजीकृत हुई (फोटो 16, पेज 45)।

ओडिसा की परिवर्तनशील क्षरण-ग्रस्त कृषि भूमि में तेल प्रदान करने वाली घासों का मूल्यांकन

यह अध्ययन 0.5 है। क्षेत्र में किसानों के खेतों में लैमन घास, प्लमारेज़ा घास एवं सिट्रोनिला घास (तेल प्रदायक घास) पर क्रमशः 4, 8 व 12% भूमि-ढाल पर किया गया। लैमन घास में 4, 8 व 12% ढाल पर अपेक्षाकृत अधिक ऊँचाई 49.6, 47.3 व 42.5 मी० मी० उपलब्ध हुई, परन्तु सघन खेती वाले सीढ़ीदार खेतों की अपेक्षाकृत घासों में बढ़वार कम रही है (तालिका 48, पेज 45)।

विभिन्न अन्तः दूरियों द्वारा प्रबन्धित न्यून उपयोग वाली फल प्रजातियों का चम्बल बीहड़ों में मूल्यांकन

बेल, लसोड़ा, करोंदा और कटहल कम महत्व वाले फलों का संरक्षण उपायों के साथ मूल्यांकन सेन्क्रस व डाइकैथियम घास के संग व बिना घास के किया गया। करोंदा में पौधे रोपण उपरान्त 100% जीवितता रही। तथा दोनों घासों सेन्क्रस व डाइकैथियम घास में 100% पौधे जीवित रहे। चारों फलों में अधिकतम ऊँचाई स्वच्छ जुताई (क्लीन टिल्ड) एवं अर्धचन्द्राकार जल संग्रह रचना के अन्तर्गत प्राप्त की गई। लसोड़े में वृद्धि (4.12 मी०) अन्य फलों की अपेक्षा अधिक रही।

चम्बल बीहड़ों के पुनरुद्धार के लिए वन-चरागाह प्रणाली के अन्तर्गत तेल बीज प्रदान करने वाली वृक्ष प्रजातियों का मूल्यांकन

तेलयुक्त बीज प्रदान करने वाले नीम, पौगंगिया, व जैट्रोफा वृक्ष का मूल्यांकन बीहड़ों के उपयोग व पुनरुद्धार के नियमित किया गया।

प्राथमिक आंकड़ों से पता चला है कि नीम व पौगंगिया बीहड़ के उपरोक्त भाग (टॉप) पर तथा जैट्रोफा बीहड़ की ढाल व तली में अधिक कारगर हुए हैं। नीम के वृक्ष में अर्धचन्द्राकार जल ग्रहण क्षेत्र में 18.5 – 22.1% अधिक वृद्धि पाई गई (तालिका 49, पेज 46)।

वृक्ष आधारित उत्पादन प्रणालियों की कार्बन - संग्रहण क्षमता का दक्षिण-पूर्वी राजस्थान में मूल्यांकन

पर्यावरण की दृष्टि से चम्बल के बीहड़ भूमि कटाव से अत्यधिक क्षतिग्रस्त एवं अनुत्पादक हैं। परन्तु उचित वनीकरण व वानस्पतिक उपायों के द्वारा इन बीहड़ों को कार्बन संग्रहण के लिए उपयोग किए जाने की महती संभावनायें हैं। उपरोक्त अध्ययन, अनुसंधान केन्द्र कोटा के प्रक्षेत्र पर पहले से उपलब्ध वृक्षों को शामिल कर किया गया है। इसके अतिरिक्त शाहाबाद रेंज में दो प्राकृतिक बन क्षेत्रों (शाहाबाद व मामूली) में भी यह प्रयोग किया जा रहा है। यहाँ वन-धरातल पर उपलब्ध पत्तियाँ आदि बिना विघटन के पाई गई। हाल में मृदा व पत्तियों (लिट्टर) के नमूने बैंच मार्क विश्लेषण के लिए एकत्र किये गये हैं।

सपोटा में अंतः फसल प्रणालियों द्वारा कृषि - अयोग्य भूमि की उत्पादकता में वृद्धि करना

मध्य श्रेणी के कोटर (गली) को टैरेस में परिवर्तित कर, इस अध्ययन के अन्तर्गत फसल व अभियांत्रिकी उपचारों को माही के बीहड़ में प्रयोग किया गया। बैंच टैरेस में सपोटा लगाने पर सबसे कम अपवाह 231.9 मि० मी० व मृदा हानि (5.31 टन प्रति है०) पाई गई। सपोटा-लोबिया-अरण्डी की अन्तः फसल प्रणाली में 242.49 मि० मी० अपवाह पंजीकृत किया गया। सपोटा की बढ़वार व जीवित प्रतिशत सभी उपचारों में संतोषजनक रही (तालिका 50, पेज 47)। लोबिया फली की उपज अरण्डी + लोबिया व सपोटा + लोबिया + अरंडी अंतः फसल में क्रमशः 1289 व 1754 कि० ग्रा० प्रति है० प्राप्त की गई।

पर्याय-3 : संरक्षण योजना के लिए जलागम क्षेत्र का जल-विज्ञान अनुरूप व्यवहार

3.1 वर्षा, अपवाह, बनस्पति, मृदा गुण एवं प्रबन्धन विधियां

चयनित जलागम क्षेत्रों में जलवायु परिवर्तन का जल-विज्ञान एवं फसल उत्पादन पर प्रभाव -

यह परियोजना भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद् के 'राष्ट्रीय शोधतंत्र परियोजना' भारतीय कृषि के जलवायुगत प्रभाव, अनुकूलन एवं दुर्बलभाव ग्रस्तता के अन्तर्गत वर्ष 2007–2008 में आरम्भ की गई। इस परियोजना का उद्देश्य (i) जलवायु परिवर्तन (मृदाहास व अपवाह) पर चुने हुए जलागम क्षेत्रों में महत्वपूर्ण वस्तुगण प्रभाव का प्रथम आंकलन एवं शोध-साहित्य का अवलोकन (ii) राष्ट्रीय स्तर पर जलागम क्षेत्रों के मृदा-हास एवं अवहन के लिए AVSWAT/Info सत्य मॉडल को मुख्य फसलों के बारे में संयोजन एवं प्रामाणिक बनाना। (iii) GLP/ सर्वोत्तमता विश्लेषण के आधार पर जलवायु परिवर्तन (मृदाहास व अपवाह) के परिदृश्यों का फसलोत्पादन पर पड़ने वाले प्रभाव का समरूपण करना। (iv) जलवायु परिवर्तन के अनुसार जलागम प्रबन्ध उपायों को अनुकूलन हेतु मात्रात्मक यथा योग्यता का पता लगाना।

उपरोक्त शोध कार्य के अन्तर्गत जलवायु परिवर्तन एवं जलागम प्रबन्ध कार्यक्रम से सम्बन्धित उपलब्ध साहित्य का पुनरीक्षण किया गया जिससे यह पता चला है कि देश के विभिन्न हिस्सों में संचालित यह वर्षा-जल प्रबन्धन कार्यक्रम सूखा बाढ़ नियन्त्रण में प्रभावकारी रहा।

खेत बन्ध एवं भूमिगत जल की पुनः आपूर्ति : कुल सिंचित क्षेत्रफल का 80% समतल भूमि के अन्तर्गत मानते हुए इस परिदृश्य में 51.83 मिलियन हौ भूमि वर्षा जल को संग्रहण कर बन्ध-युक्त समतल क्षेत्र से भूमिगत जल की पुनः आपूर्ति के योग्य है। इस क्षेत्रफल में 800 मिमी. वार्षिक औसत वर्षा की मात्रा और उसका 45% जल भूमि-प्रवेश में समर्थ मानकर यह अनुमान लगाया गया है। कि मात्रा फील्ड बन्धीकरण से वर्षा का 18.86 मिलियन हौ भूमि जल वार्षिक आधार पर भूमिगत आपूर्ति के लिए उपलब्ध हो सकता है।

यह विश्लेषण भी किया गया है कि 12.5 मि०मी० से 250 मि०मी० प्रतिदिन से अधिक होने वाली वर्षा का भूमिजल का हिस्सा होने की सम्भावना है, बशर्ते कि खेत समतल व बन्धयुक्त हो और बन्ध की ऊँचाई 25 से०मी० हो।

वर्षा एवं फसल उत्पादन विषयक देशी तकनीकी ज्ञान : कृषि, जलवायु व जल आदि विषयों पर संस्कृत एवं अन्य प्रादेशिक भाषाओं में बहुमूल्य तकनीकी ज्ञान उपलब्ध है। किये गये संकलन से वर्षा की भविष्यवाणी एवं फसल उत्पादन से सम्बन्धित कुछ संकेतक इस प्रकार हैं। (अ) वायु (ब) आकाशीय विद्युत (स) आंधी-बवन्डर (द) वर्षा (व) बादल (र) नक्षत्र व अन्य ग्रहों की स्थिति (ल) दिवस विशेष की समकालिक घटना उत्तर भारत में धाघ व भद्रधर कवि कि कहावतों का सामान्य रूप से किसान लघु, मध्यम व लम्बी अवधि की मौसम-भविष्यवाणियों में प्रयोग करते आये हैं। शोध केन्द्र वासद (गुजरात) में स्थित एग्रोग्रेट वेधशाला द्वारा उपलब्ध 50–53 वर्षों के मौसम आंकड़ों के विश्लेषण उपलब्ध कुछ परिणाम इस प्रकार हैं: अगस्त के प्रथम पक्ष में एवं सितम्बर के प्रथम पक्ष में वर्षा में क्रमशः वृद्धि एवं घटने की प्रवृत्ति पाई गई। पिछ्ले 50 वर्षों में 25–50 मि०मी० मात्रा की घटनाओं में कम होने की प्रवृत्ति पाई गई। वर्षा का दस वर्षीय औसत (50–100 मि०मी० एवं 100 मि०मी० से अधिक की घटनाएं) अत्याधिक पाया गया।

सम्भावी वाष्पीकरण की मात्रा USWB पैन से उपलब्ध मात्रा की 0.75 गुना पाई गई। मासिक, मौसम आधारित एवं वार्षिक सम्भावी वाष्पीकरण में 1963–2011 के मध्य घटने की प्रवृत्ति पाई गई। घटाव की यह दर मार्च-जून में सर्वाधिक नवम्बर-फरवरी में सबसे कम (समस्त अवधि के आधार पर) पाई गई। वायुमण्डल की मांग में कमी से जल उपयोग क्षमता पर सकारात्मक प्रभाव होगा। अधिकतम तापक्रम में जुलाई और अगस्त में वृद्धि हुई और 0.38° प्रति दस वर्ष दोनों महीनों में अनिश्चितता-सम्बद्ध बढ़वारा पाई गई। औसत आपेक्षिक आर्द्रता में 1963–2011 की अवधि में मासिक, मौसमगत व वार्षिक आधार पर वृद्धि की प्रवृत्ति पायी गई। वाष्प दबाव (मध्यान्ह पश्चात) में औसत मासिक, मौसमगत व वार्षिक आधार पर बढ़वारा की प्रवृत्ति पंजीकृत की गई (चित्र 11, पेज 50)।

मौसम का फसलों पर प्रभाव : शोध केन्द्र वासद व आनंद जनपद (गुजरात) से संकलित आंकड़ों के आधार पर गेहूं, सरसों व ग्रीष्म बाजरे की फसलों की उपज पर मौसम के प्रभाव का आंकलन किया गया। दिसम्बर माह का अधिकतम तापक्रम व फरवरी माह की सवेरे की आपेक्षिक आर्द्रता का गेहूं की उपज पर मुख्य प्रभाव पाया गया इसका एक कारण ब्यांत (टिलरिंग) में आई कमी थी। सरसों में मौसमी मासिक मानकों में दोपहर के पश्चात जनवरी की आपेक्षिक आर्द्रता का उपज से नकारात्मक सम्बन्ध पाया गया जबकि फरवरी की सवेरे के समय की आपेक्षिक आर्द्रता का उपज से सकारात्मक सम्बन्ध पाया गया। उपलब्ध आंकड़ों के आधार पर विकसित भविष्य अनुमान की समीकरण 66% उपज भिन्नता को लेखागत करती है। ग्रीष्म बाजरा में 13वे व 24वे सप्ताह का अधिकतम व 14वे सप्ताह को न्यूनतम ताप का उपज से

सकारात्मक सम्बन्ध पाया गया। जबकि 10वें सप्ताह का न्यूनतम तापक्रम व 12वें सप्ताह की आपेक्षिक आर्द्धता का उपज से नकारात्मक सम्बन्ध था।

संस्तुति भूमि-उपयोग प्रणालियों के जल-विज्ञान व्यवहार एवं उत्पादन क्षमता का भारत के विभिन्न कृषि-पारिस्थितिक क्षेत्रों में मूल्यांकन

यह अध्ययन एवं विशिष्ट बहुकेन्द्रीय (कोर) परियोजना के रूप में वर्ष 2011-2012 में आरम्भ किया गया। परियोजना की केन्द्रवार उपलब्धियों का विवरण इस प्रकार है:

देहरादून : यह अध्ययन अस्थी जलागम, चकराता देहरादून के जमुआ गाँव में आरम्भ किया गया। शोधगत क्षेत्र के पादप-सामाजिक परिवेश से यह पता चलता है कि उपलब्ध वानस्पतिक संरचना में मुख्यतः उपउष्णीय से उपशीतोष्ण वन है। जलागम के ऊपरी भाग में बांझ (ओक), बुरान्स, नीचले भाग में टीमरू, सेम्बल व बहेड़ा के वृक्ष उपस्थित हैं। वृक्ष के अतिरिक्त संक्रिया, उयाला, बंसिगा, किंगोर, कोटराना, बांस की प्रजातियाँ शर्व (झाड़ियाँ) की प्रजातियाँ हैं। क्राइसोपोगन, अरन्डूनेलिया घास की मुख्य प्रजातियाँ हैं। जल संग्रह के लिए संरचना हेतु सर्वेक्षण किया गया। अपवाह व मृदा ह्वास नापने के लिये जलागम क्षेत्र में उपकरण लगाये गये हैं।

चण्डीगढ़ : शोध कार्य के अन्तर्गत प्रयोग क्षेत्र का चुनाव चण्डीगढ़ से 45 किमी. दूर किया गया। चयनित क्षेत्र को तीन भूमि उपयोगों में बांटा गया है। ऊपरी क्षेत्र, कृषि वानिकी, मध्य क्षेत्र कृषि-उद्यान तथा निम्न क्षेत्र कृषि उपयोग के लिये आवन्ति किया गया। वन प्रजातियों में यूकेलिपटस, बहुनिया एवं बहेड़ा वृक्ष वर्षा ऋतु में लगाये गये। मध्य भाग में आंवला व आम की प्रजातियाँ लगाई गईं। निम्न भाग में वर्षा-आश्रित मक्का की फसल लगाई गई। प्रयोग क्षेत्र की मिट्टी में कंकर-पत्थरों की मात्रा का समावेश है और इसकी संरचना बलुई दोमट है। इसमें जैविक कार्बन- 0.95% और फॉसफोरस की मात्रा 28 किग्रा. प्रति हेक्टेएक्ट है। यह क्षेत्र भूमि क्षमता वर्ग VI के अन्तर्गत है।

उदगमण्डलम् : नीलगिरी के विशिष्ट भूमितल के क्रम के बन एवं अन्य पौधे जैसे -चाय ऊपरी क्षेत्र में तथा सीढ़ीदार टेरेसों में सब्जियों की खेती मुख्य भूमि उपयोग प्रणालियाँ हैं। इस प्रयोग में भूमि प्रबन्ध की उचित विधियों का प्रयोग करते हुए इदूहटिट जलागम, जिसमें ढलाऊ तल को चार हिस्सों में बांट दिया गया है ताकि भूमि उपयोग प्रणालियों को स्थापित किया जा सके। समोच्च अन्तराल युक्त (CST) खाईयों में ऊपरी भाग में सिल्वर ओक की पौध लगाई गई है, जबकि ऊपरी मध्य ढाल पर चाय के क्लोन लगाये गये। मेंड पर चाय तथा नीचे की टेरेसों में हाई. नैपियर घास लगाया गया है। घाटी क्षेत्र में एक जल संग्रह तालाब बनाया गया, जिसमें मत्स्य पालन प्रारम्भ किया गया है (फोटो 18, पेज 52)। अपवाह तथा मृदा ह्वास के लिए गेजिंग स्टेशन का निर्माण किया गया।

आगरा : यह परियोजना शोध केंद्र आगरा से 40 किमी० की दूरी पर फतेहाबाद के निकट स्थित उदियाराज गांव में शुरू की गई। किसान परियोजना में भूमि देने के लिए सहमत हुये हैं। गेजिंग संरचना के निर्माण के लिए सर्वेक्षण कार्य प्रगति पर है।

कोटा : दक्षिणी -पूर्वी राजस्थान में वन-चरागाह, कृषि-उद्यानिकी एवं कृषि की उपज क्षमता व जलविज्ञान से सम्बद्ध व्यवहार जानने के लिये यह प्रयोग आरम्भ किया गया है। उपरी, मध्य एवं निम्न प्रायोगिक स्थल का ढाल क्रमशः 2.0, 1.5 व 1.0 रखते हुए इन ढालों पर क्रमशः वन-चरागाह, कृषि भू-उपयोग अपनाये गये हैं। प्रयोग-अन्तर्गत सभी प्लाटों में अपवाह नापने के उपकरण लगाये गये हैं। अतिरिक्त अपवाह संग्रह के लिये निम्न ढाल वाले प्लाट के नीचे एक जलसंग्रह तालाब बनाया गया है।

बासद : शोध अध्ययन निमित्त जलागम क्षेत्र का चयन जनपद खेड़ा में किया गया है। यहाँ उपज व जल व्यवहार के अध्ययन के लिये तीन मुख्य भूमि उपयोगों (i) वानिकी (बुड अप्पल) (ii) कृषि उद्यानिकी (अरण्डी-नींबू प्रजाति) एवं कृषि (अरण्डी प्रणालियाँ) का चुनाव कर प्लाटों व बन्धों का निर्माण कर उपवहन हेतु खोदकर बनाये तालाब में निस्तारण का प्रावधान किया गया है। V नैंच गेजिंग संरचना का निर्माण कराया गया है (फोटो 19, पेज 53)। तदनुसार अपवाह-मृदाह्वास, भूमि उपयोगों के अन्तर्गत फसलों की वृद्धि उपज आदि का आंकलन किया गया है।

दतिया : शोध कार्य के अन्तर्गत 3-15% ढालयुक्त प्रयोग स्थल का चुनाव जिगना जलागम क्षेत्र (जनपद दतिया) में किया गया। योजनानुसार, प्रयोग स्थल का व्यापक सर्वेक्षण कर गेजिंग संरचना के व्यय अनुमान व परिकल्पन तैयार कर लिये हैं। पारस्परिक जुड़े हुये तीन सूक्ष्म जलग्रहण क्षेत्रों को प्रमुख भूमि उपयोगों के लिए विकसित कर उन्हें अलग-2 अपवाह व मृदा ह्वास के लिये गेज करना जलागम-प्रतिक्रिया के अन्तर्गत प्रस्तावित अध्ययन है।

विभिन्न भूमि उपयोगों में वानस्पतिक परिवर्तन (मैनीपूलेशन) के अन्तर्गत लघु जलग्रहण क्षेत्रों की जल प्रतिक्रिया

पाँच लघु जलग्रहण क्षेत्रों में किये इस शोध के उपलब्ध आंकड़ों के विश्लेषण से यह पता चला है कि सामान्य रूप में जलागम WS₁ से अधिकतम अपवाह (6.43%) प्राप्त हुआ जबकि जलागम WS₂ से सबसे कम अपवाह (1.21%) मिला। 27 अगस्त 2011 को 175 मिमी. एक दिन की वर्षा से सभी जलागम क्षेत्रों में अधिकतम अपवाह मिला (तालिका 54, पेज 54)।

संग्रहित जल के बहु-उपयोग द्वारा नीलगिरी के छोटे किसानों की जीवनयापन सुरक्षा एवं भूमि उत्पादन में वृद्धि

इस अध्ययन के लिए 1 है० भूमि को चिह्नित कर वर्ष 2011 में आरम्भ किया गया। सब्जियों की खेती के लिए भूमि विकास एवं टैरेस निमार्ण कार्य मध्य पर्वतीय भाग में पूरा किया गया है। जल संग्रह एवं पुनः उपयोग के लिए तालाब की क्षमता का विस्तार किया गया है। पशुधन के लिए कम व्यय से पशुशाला बनाने के लिए सामग्री खरीदी गई है।

बीहड़ प्रभावित जल ग्रहण क्षेत्र में भूमि आच्छादान के परिवर्तन जल-विज्ञान से सम्बन्धित प्रभाव

इस अध्ययन के लिए दो जलागमों का एक युगल उप-जलग्रहण क्षेत्र II व III चयनित कर वर्ष 2005 में कार्य शुरू किया गया यहाँ मुख्य भूमि उपयोग वन जिसमें कहीं-कहीं छोटे क्षेत्रों में खेती की जा रही है। योजनानुसार उप-जलग्रहण क्षेत्र III के नदीगत वनस्पति को साफ किया गया जबकि उप-जलग्रहण क्षेत्र II का यथावत कन्ट्रोल के रूप में रख-रखाव किया गया। कुल III मि०मी० वर्षा में से जलग्रहण क्षेत्र II में 32.2 मि०मी० तथा जलग्रहण क्षेत्र III में 23.2 मि०मी० अपवाह हुआ। अपवाह की कम घटनाएं होने के कारण कोई सम्बन्ध स्थापित नहीं किया जा सका (तालिका 55, पेज 55)।

भारत के मुख्य बीहड़ क्षेत्रों की कोटर (गली) भूमि में बांस पौध का प्रभाव

यह अध्ययन तीन विभिन्न स्थानों (माही) चम्बल, यमुना के बीहड़ों में बांस की संरक्षण क्षमता के प्रदर्शन के लिए किया गया। इसके अतिरिक्त इन उपचारों के आर्थिक लाभ व जलीय प्रभावों के बारे में भी शोध करना भी परियोजना का उद्देश्य था।

वासद : वासद में 300 बांस के पौध लगाये गये। 2007–08 में लगाये पौधों को 2011–12 में वृद्धि का आंकलन किया गया। मिट्टी से निर्मित कोटर (गली) में लगाये गये प्लग उपचार में 353 से०मी० अधिकतम बांस की ऊँचाई पंजीकृत हुई (तालिका 56, पेज 56)। बांस में वृद्धि का मुख्य कारण वर्षा जल की मृदा में अधिक मात्रा पाई गई। बांस में तने संग जल प्रवाह 7–22% था जो अन्य पतझड़ बाली वृक्ष जातियों से अधिक है। मिट्टी के बन्ध (चैक डैम) में लगाये गये बांस में जलागम W₃ में सबसे कम अपवाह (67 मि०मी०) तथा मृदाहास 3.78 टन प्रति है० पाया गया। सात वर्षों की शोध अवधि में माही बीहड़ में बांस की खेती पर कुल व्यय ₹ 106,142 प्रति है० रहा।

आगरा : विभिन्न कोटरों (गली) में लगाये बांस की वृद्धि, वर्षा, जल एवं मृदा हास पर आंकड़े एकत्रित किये गये। यमुना बीहड़ में मानकपुरा स्थित बांस जो गली प्लग (मिट्टी) के ऊपरी व निचली ओर लगाया गया था, में कलम की ऊँचाई (126.20 से०मी०) और व्यास 7.56 मि०मी० सर्वाधिक पाया गया (तालिका 57, पेज 58)। जीवित-सामग्री बाले चैक डैम में सबसे कम अपवाह (2.6%) व मृदा हास (0.54 टन प्रति है०) पाया गया।

कोटा : चम्बल बीहड़ में लगायी इस शोध परियोजना में मिट्टी गली प्लग में लगाये बांस में सर्वाधिक जीवित पौधे व वृद्धि प्राप्त हुई। सबसे कम अपवाह (3.4%) एवं मृदा हास (3.1 टन प्रति है०) क्रमशः मिट्टी के चैक डैम पर लगाये बांस में और खाई में लगाये बांस के अन्तर्गत प्राप्त हुआ (तालिका 58, पेज 59)।

बुन्देलखण्ड में सतत फसल-प्रणाली के नियोजन के लिए जलवायु आंकड़ों का सूखे से सम्बन्धित संकेतक के विकास के लिए विश्लेषण

इस परियोजना के निम्न उद्देश्यों- (i) लम्बी अवधि के जलवायु आंकड़ों का मौसम के परिवर्तन की प्रवृत्ति का विश्लेषण, (ii) बुन्देलखण्ड क्षेत्र के लिए सूखे के संकेतकों का फसल प्रणालियों के अनुकूलन व परिवर्तन के लिए विकास की पूर्ति के लिए प्रारम्भ किया गया। जिला अधिकारी के कार्यालय से 44 वर्षों के वर्षा आंकड़े दो वर्गों (1960–1989 और 1990–2011) की अवधि के लिए एकत्र किये गये। मासिक वर्षा के विश्लेषण से पता चलता है कि अगस्त का वर्षा में सर्वाधिक योगदान (32%), जुलाई का (31%), सितम्बर माह का (17%) व जून का 10% योगदान है (चित्र 13, पेज 59)। अक्टूबर का 4% व अन्य महीनों का योगदान मात्र 1% है। 21 वर्षों (1990–2010) के प्रतिदिन आधार पर पैन वाष्णीकरण व सूर्य प्रकाश की अवधि के आंकड़े भी उपलब्ध हैं। 2005 के मध्य प्रदेश के अनाज उत्पादन के आंकड़े भी संकलित किये गये हैं।

3.2 भूमिगत जल की संग्रहण पर संरक्षण उपायों का प्रभाव

स्थल विशेष के लिए कृत्रिम भूमिगत जल संग्रहण छलनियों (फिल्टरस) की परिकल्पना एवं विकास

भूमिगत-जल के अनियोजित ढंग से दोहन के कारण कुओं और ट्यूब बैलों की भारी संख्या अनुपयोगी हो गई है। इस कारण भूमिगत-जल की पुनःआपूर्ति जलागम प्रबन्ध का मुख्य हिस्सा बन गया है। इस समस्या को दृष्टिगत रखकर वर्ष 2009 में कुओं को सीधे रिचार्ज करने के लिए स्थल विशेष के लिए पुनर्विशेष छलनी विकसित करने की परियोजना बनाई गई।

तदनुसार शोध कार्य की आवश्यकता के अनुसार एक प्रयोगशाला विकसित की गई। कृत्रिम रूप से प्रतिनिधि अपवाह उत्पन्न करने के लिए, तीन अलग-अलग भूमि-उपयोगों से अपवाह के नमूने एकत्र करके उनका विश्लेषण किया गया। अधिकतर नमूनों में कार्बन अनुपस्थित पाया गया। रासायनिक संगठकों की मात्रा अपवाह में भूमिगत जल से कम पायी गयी। Ca^{++} व Mg^{++} के साथ HCO_3^- , मुख्य ऋणात्मक अणु उपस्थित रहा। फिल्टर से गुजरने के पश्चात् छने हुए (लीचेट) द्रव में गाद की मात्रा धीरे-धीरे समय के साथ घटती जाती है। फिल्टर में गाद के कारण अवरोध एवं छिद्रों के आंशिक रूप से बन्द होने से जल शीर्ष स्तर का वितरण (फिल्टर प्रोफाइल में) परिवर्तित होता है। समान ऊंचाई पर गाद के जमाव के साथ जल-शीर्ष स्तर में वृद्धि होती है। अभी एग्रोनेट को फिल्टर सामग्री के शीर्ष में रखकर और परीक्षण किये जायेंगे।

3.3 जल संचय

उत्तर पश्चिमी हिमालय क्षेत्र में वेदिकाओं युक्त भूमियों में संसाधन संरक्षण एवं सतत सञ्ची उत्पादन हेतु सस्ती जल संचय एवं सूक्ष्म सिंचाई तकनीकों का समाकलन

यह अध्ययन वर्ष 2010–11 के दौरान इन उद्देश्यों को लेकर प्रारंभ किया गया, (अ) वेदिकायुक्त भूमियों में सस्ती निचले शीर्ष वाली गुरुत्वजनित बूद-बूद सिंचाई प्रणाली की संभावनाओं की खोज (ब) पैदावार एवं जल प्रयोग दक्षता में वृद्धि हेतु निचले शीर्ष वाली सूक्ष्म सिंचाई विभिन्नताओं का मानकीकरण एवं (स) अधिकतम आर्थिक लाभ हेतु विभिन्न फसलों के संदर्भ में अनुकूलतम आकार की जलसंचय संरचना का आकार तैयार करना।

इसके अन्तर्गत अष्टी जलागम में 2011–12 के दौरान सिल्पाउलिन का प्रयोग करके 7–8 घन मी० के तीन (कुल 6), जल संचय तालाब बनाये गये। इन पॉली तालाबों को निचले शीर्ष (3–5 मी०) द्वारा संचालित बूद-बूद सिंचाई प्रणाली से जोड़ दिया गया। 0.06 हेतु क्षेत्र के अन्तर्गत किये गये एक अध्ययन के अन्तर्गत एकांतर दिवस (टी1), सप्ताह में दो बार (टी2), सप्ताह में एक बार (टी3) एवं परम्परागत हाथ के तरीके (टी4) से सिंचाई द्वारा टी1 के अन्तर्गत टमाटर की अधिकतम पैदावार (42.35 टन/हेतु) दर्ज की गई, तत्पश्चात् टी2 के अन्तर्गत 41.12 टन/हेतु एवं न्यूनतम (38.28 टन/हेतु) टी4 का स्थान रहा। इसके अतिरिक्त पर्वतीय क्षेत्रों में की जाने वाली हाथ से सिंचाई की तुलना में यह प्रणाली अन्य फसलों की सिंचाई एवं श्रम बचाने में उल्लेखनीय रूप से सक्षम पायी गई।

हिमालय की तलहटी में संरक्षण सीढ़ीनुमा वेदिका (सीबीटी) आधारित समेकित कृषि प्रणाली

यह अध्ययन 2011 के दौरान शून्य जुताई, अल्प जुताई तथा वानस्पतिक छलनी (नेपियर) के साथ 10 से० मी० की जल धेराव क्षमता वाली संरक्षण सीढ़ीनुमा पट्टी प्रणाली की प्रभावोत्पादकता के आंकलन के लिए किया गया, संचित अपवाह में मछली पालन की सम्भावनाओं का भी जायजा लिया गया। टी1–शून्य जुताई (भिण्डी/धान : गेहूँ + सरसों) के साथ सीबीटी, टी2–अल्प जुताई (भिण्डी/धान : गेहूँ + सरसों) के साथ सीबीटी एवं टी3–वानस्पतिक छलनी (नेपियर) (भिण्डी/धान : गेहूँ + सरसों) के साथ सीबीटी हेतु 2% ढाल पर 9 भूखण्डों को 10 से० मी० जल धेराव के साथ, प्रत्येक का आकार 50×20 मी० को आकारित किया गया। सीबीटी प्रणाली से प्राप्त होने वाले अतिरिक्त अपवाह के भण्डारण हेतु $30 \times 15 \times 2.5$ मी० आकार के एक पक्के तालाब की मरम्मत की गयी।

2011–12 के दौरान प्रत्येक भूखण्ड के बैंच मार्क आधार तथ्य एकत्रित किये गये तथा विश्लेषण से ज्ञान हुआ कि अधिकांश घनत्व, द्रवीय चालकता एवं अंतःसरण दर क्रमशः 0.75 से 1.25 ग्राम/घन से० मी०, 0.68 से 2.11 से० मी०/घंटा एवं 0.78 से 1.25 से० मी० घंटा के बीच रहे। सरसों के साथ गेहूँ की अंतर्फसली (8 : 1) सभी उपचारों में रबी योजना के अनुसार बोई गयी तथा विभिन्न गहराई तथा बढ़त परामितियों पर मृदा नमी की जांच की जा रही है।

संरक्षण योजना हेतु दक्षिण-पूर्वी राजस्थान के मुख्य भूमि प्रयोगों हेतु जल बजट घटकों का आंकलन

यह अध्ययन, मुख्य भूमि प्रयोग प्रणालियों के अन्तर्गत जल बजट परामितियों पर भूमि प्रयोग के प्रभाव का मूल्यांकन करने, जल

बजट घटकों एवं हाईडो-मौसमी परामितियों के बीच संबंध विकसित करने, जल बजट घटकों के नमूने तैयार करने हेतु विभिन्न नमूनों/विधियों / विचारों की उपयुक्तता का मूल्यांकन करने तथा क्षेत्र के मुख्य भूमि प्रयोगों हेतु विभिन्न भूमि उपयोग विकल्पों के अंतर्गत जैविक आर्थिक उत्पादकता का आंकलन करने के लिए वर्ष 2010 में प्रारम्भ किया गया। प्रोसोपिस जुलि फ्लोरा, ल्यूकाना ल्यूको सेफाला एवं अन्य स्थानीय वनस्पति से आच्छादित 1.4 है० क्षेत्र को 60 से०मी० गहराई तक खोदकर यांत्रिक विधि से साफ किया गया। 15 × 20 आकार के 18 भू-खण्डों पर छः भूमि प्रयोग उपचार करने के लिए खाका तैयार किया गया तथा आंकड़े लेने हेतु 18 गेजिंग स्टेशन बनाये गये।

वर्ष 2010 एवं 2011 भूखण्डों के स्वांकन हेतु प्रयोग किये गये। 2011 के दौरान क्षेत्र में मानसून वर्षा की 36 घटनाओं से प्राप्त 1029 मि०मी० वार्षिक वर्षा की तुलना में 39 घटनाओं से 1058.1 मि०मी० वर्षा दर्ज हुई। स्वांकन अवधि के दौरान 885.1 मि०मी० वर्षा के साथ कुल 17 अपवाह उत्पादक घटनाएं दर्ज हुई। भूमि प्रयोग उपचार 2012–13 के दौरान किये जायेंगे (तालिका 60, पेज 62)।

पी-४ : बृहद भूक्षरण से प्रभावित क्षेत्रों का पुर्नवास

4.1 तीव्रजल धारा एवं भूस्खलन के नियंत्रण एवं खनन मलबे के पुनर्स्थापन के लिए तकनीक

प्रयोगशाला अध्ययन द्वारा विशिष्ट प्रकार के धारा मार्गदर्शकों (स्पर्स) की कार्य क्षमता का अध्ययन

इस अध्ययन के अन्तर्गत 15 गैवियन स्पर्स और 9 कट्टा क्रेट स्पर्स जिनमें प्रत्येक 20 मी० की दूरी पर 480 मी० तक स्वर्ण रौ धारा (दून घाटी) में लगाया गया था। विभिन्न आकार के तीन स्पर्सों के परीक्षण में पाया गया कि वर्ष 2010 एवं 2011 की मानसून वर्षा में इन तीनों प्रकार के स्पर्सों ने जल प्रवाह को बांछित दिशा प्रदान की ओर तट कटाव को बचाया व कृषि-भूमि को सुरक्षा की। यह पाया गया कि विषम-चतुर्भुज के आकार वाले स्पर्स जिनके धारा की ऊपरी दिशा वाले व सामने के तल ढालदार थे, अधिक प्रभावी पाये गये। इसका कारण, प्रवाह जनित ऊर्जा को निष्प्रभावी कर स्पर्स संरचना को सुरक्षित करने में विषम चतुर्भुज आकार वाली ठोकरों का उत्कृष्ट योगदान रहा।

बीहड़ की मध्यम व गहरी भूमि के प्रबन्ध के लिए लागत प्रभावी उपाय

इस अध्ययन के अन्तर्गत चम्बल बीहड़ क्षेत्र में चार जलागम क्षेत्रों का चयन कर कैलिब्रेट करने के लिए तीन खाईयों का उपचार लगाकर, एक जलागम को नियंत्रण (कन्ट्रोल) के रूप में रखा गया है। खाईयों का घनत्व उनकी 25, 50 व 75% अपवाह धारण क्षमता के आधार पर रखा गया था। ऊपरी भाग में आंवला व बीहड़तल पर बांस व बीच अन्तराल में धम्मन घास संस्तुति प्रबन्धन विधियों के अनुसार लगायी गयी। जलागम क्षेत्र सं. RW₁, RW₂, RW₃ और RW₄ में क्रमशः: 38.6, 60.8 और 84.7% अपवाह संरक्षण एवं 2.3, 4.9 और 9.0 टन प्रति है० प्रतिवर्ष गाद की मात्रा को बहने से रोका गया। सम्भावित उत्पादकता व उत्पादन की क्षमता जलागम RW₃ व RW₂ में क्रमशः: ₹ 57,708 और ₹ 32,946 पार्ई गई।

उद्यानिकी एवं समोन्त पादप सामग्री के प्रथम प्रवेशन द्वारा बीहड़-भूमि का उत्पादक उपयोग

यह परियोजना 2005 में बन एवं फल वृक्षों की वृद्धिदर को बीहड़-परिवेश में आंकलन के लिए लगाया गया इसके लिए दो जलागम क्षेत्रों (W₁ एवं W₂) का उपयोग किया गया। W₁ में अकेसिया व पौगंगमिया वृक्ष प्रजातियाँ व W₂ में अनोना व ईगल के फल-वृक्ष लगाये गये व तीन मृदा-क्रिया तकनीकों का उपयोग भी किया गया है।

वर्ष 2011 में W₁ में 9.96% अपवाह एवं मृदा ह्लास 3.34 टन प्रति है० पंजीकृत हुआ। जबकि W₂ में 12.35% अपवाह एवं 4.48 टन प्रति मृदा ह्लास हुआ। मिट्टी + बालू + गोबर की खाद से तैयार पौध में वृद्धिदर मिट्टी + गोबर की खाद की अपेक्षा 15.7% अधिक थी। अकेसिया, पौगंगमिया एवं इगल में डी०बी०एच० क्रमशः: 4.53, 4.47, 3.67 मीटर पाया गया। दूसरे वर्ष से पोलीबैग व मूल-सुधार यंत्र में उगाये पौधों की वृद्धि में कोई असर नहीं हुआ। इसी प्रकार पोषक मिश्रण (मिट्टी, बालू, खाद) का पौधों की वृद्धि पर भी कोई प्रभाव नहीं पाया गया। पौगंगमियाँ में फलन प्रतिशत (39.4%) सबसे अधिक रहा।

विभिन्न कृषि-जलवायु क्षेत्रों में खाईयों को अधिकल्पना (डिजाइन) का प्रक्षेत्र स्तर पर मूल्यांकन

वासद : सम्मोच्च खाईयाँ वर्षा-जल संग्रहण की संरचनाएँ हैं, जिन्हें पर्वतीय क्षेत्र के साथ मैदानी समतल क्षेत्रों के अधिक व न्यून वर्षा क्षेत्रों में लगाया जा सकता है। परन्तु अलग-अलग क्षेत्रों व जलवायु के आधार पर इनके आकार, घनत्व, लागत मूल्य और उपयोगिता निर्धारित करने की आवश्यकता को ध्यान में रखकर इस अध्ययन को कोर परियोजना के रूप में 2011–12 से आरम्भ किया गया है। प्रत्येक केन्द्र पर चार लघु

जलागम क्षेत्र चिह्नित किये गये हैं, सम्पूर्ण वनस्पति को जलागम से सफाई कर सभी स्थानों पर समान दशायें उपलब्ध की गई हैं। वासद केन्द्र पर एक उपभोक्ता मित्रवत निर्णय सहायक प्रणाली विकसित की गई है। विजुअल बेसिक प्रोग्रामिंग का उपयोग कर एक सोफ्टवेयर तैयार किया गया है। इसमें SCN-CN विधि से अपवाह गणना के लिए मुख्य इनपुट प्रतिदिन की अधिकतम वर्षा एवं जलागम का विवरण हैं। इससे खाईयों के डिजाइन, उनका प्रतिशत क्षेत्रफल, पौधों की रोपण दूरी आदि प्राप्त कर सकते हैं।

आगरा : आगरा के यमुना बीहड़ में चार जलागम क्षेत्रों को इस परियोजना अन्तर्गत 2011 में चयन किया गया है। पिछले पांच वर्षों के वर्षा अंकड़ों का विश्लेषण कर एक दिन की अधिकतम वर्षा (127.1 मिमी०) प्राप्त की गई। आगे 'बी' आकार की खाई (3 मी० × 0.5 मी० गहराई) का विभिन्न घनत्वों में मूल्यांकन किया जायेगा।

कोटा : इस शोध परियोजना के अन्तर्गत 0.75, 0.50, 0.45 और 1.00 है० के चार जलागम क्षेत्र चयन किये गये हैं। इन लघु जलागमों का रिलीफ 2.21 मी० से 2.51 मीटर के बीच है, और ढाल 2.51 से 3.58% के मध्य है। वर्ष 2012 में चार गेजिंग स्टेशनों का निर्माण किया गया है। अन्य खाई उपचारों को संस्तुति प्रबन्धन के अन्तर्गत लगाया जायेगा।

दत्तिया: शोध केन्द्र पर चार क्षरण-ग्रस्त जलागम क्षेत्रों (ढाल 0.3-07%) में इस परियोजना के अन्तर्गत उपचार लगाये गये हैं। जल-अंतसाव: एवं मृदा के अन्य गुणों से पता चलता है कि मृदा की रचना रंध्रयुक्त है। इस अध्ययन में शोधकार्य प्रगति पर है।

चण्डीगढ़ : इस परियोजना के अंतर्गत चार जलागम क्षेत्रों का चयन कर लिया गया है। भूमि ढाल, मृदा की गहराई, क्षरण की स्थिति एवं भूमि उपयोग की सीमाओं को ध्यान में रखते हुए इस क्षेत्र को भूमि क्षमता वर्ग VI में रखा गया है। 30 वर्षों के आधार पर एक दिन की अधिकतम वर्षा का आंकलन किया गया है। वर्षा के सामान्य लोजिस्टिक वितरण, जो कि प्राप्त आंकड़ों के साथ निकटतम हैं का उपयोग, अधिकतम एक दिन की वर्षा की भविष्य वाणी के लिए किया जा सकता है।

उथगमण्डलम : इस परियोजना के अन्तर्गत प्रक्षेप खाका तैयार किया जा चुका है। तदनुसार 75 मी० × 25 मी० के चार भूखण्ड तैयार कर उनके बाह्य जल निष्कासन बिन्दु पर गेजिंग स्टेशन स्थापित किये जा चुके हैं। मिट्टी का बैच-मार्क विश्लेषण कर लिया गया है। 55 वर्ष के वर्षा के उपलब्ध आंकड़ों के आधार पर एक दिन की अधिकतम वर्षा का आंकलन गम्बल मॉडल का उपयोग कर किया गया है। 5 वर्षों की धारक अवधि के आधार पर एक दिन की अधिकतम वर्षा 101.7 मिमी० है, जिसका उपयोग खाईयों के डिजाइन बनाने में किया जायेगा।

पी-5 : सहभागी समेकित जलागम प्रबन्ध

5.1 जलागम विकास की विधियाँ एवं जलागम कार्यों के लिए निर्णय आश्रित प्रणालियाँ

नेत्रानहल्ली जलागम, जिला-चित्रदुर्गा, कर्नाटक में संसाधन संरक्षण एवं प्रबन्ध कर्नाटक के चित्रदुर्ग जिला के नेत्रनहल्ली जलागम में संसाधन संरक्षण एवं प्रबन्ध

नेत्रनहल्ली जलागम, चित्रदुर्गा (कर्नाटक) में विभिन्न जलागम विकास कार्य सम्पन्न किये गये, जैसे- फसल प्रदर्शन, बागवानी विकास, मैंडबंदी, नाला नियंत्रण, पुराने तालाबों की सफाई, भू-जल संभरण हेतु पुनर्अविशन छलनी का निर्माण आदि। जैविक खेती के प्रोत्साहन हेतु 25 वर्षी-कम्पोस्ट गड्ढों का निर्माण किसानों की सहभागिता में किया गया। उन्नत बीजों के प्रयोग के फलस्वरूप मूँगफली की पैदावार में 23-26% तक की वृद्धि पायी गयी। खेतों में वर्षा जल के संरक्षण हेतु 50 हेक्टेयर क्षेत्र में मैंडबंदी (ऊपरी चौड़ाई 0.45 मी०, आधार चौड़ाई 2.25 मी० तथा ऊँचाई - 0.6मी०) की गयी। जलागम में मौजूदा तालाबों की गाद निकाल कर सफाई करने के फलस्वरूप 4657 घन मीटर अतिरिक्त वर्षा जल का भण्डारण सुनिश्चित किया गया। भू-जल संभरण हेतु तीन पुनर्अविशन छलनियों का निर्माण किया गया। किसानों की आय वृद्धि एवं पौष्टिक आहार के उद्देश्य से 50 किसानों को लाभान्वित करते हुए लगभग 40 हेक्टेयर क्षेत्र में शुष्क बागवानी का विकास किया गया, जिसमें आम, सीताफल, अमरुद, नीबू, नारियल के पौधे लगाये गये, सब्जी उत्पादन के लिए किसानों को टमाटर, गोभी, गाजर, बैंगन आदि उगाने हेतु प्रोत्साहित किया गया। किसान मेला व पशु मेले आयोजित किये गये जिसमें बड़ी संख्या में किसान सम्मिलित होकर लाभान्वित हुये।

5.4. खेती प्रणाली तरीका (फर्मिंग सिस्टम अप्रोच)

मध्य हिमालयी पर्वतीय क्षेत्र में मत्स्य आधारित समेकित कृषि प्रणालियाँ

समेकित मत्स्य खेती प्रणालियों के अन्तर्गत 9 किसानों के यहाँ कम लागत की मत्स्य खेती सम्बन्धित प्रयोग किये गये। यह पाया गया

कि किसानों की परम्परागत 10 प्रति वर्ग मी. की तुलना में 1 या 2 मछली प्रति वर्ग मीटर अधिक और जल्दी पैदावार दे सकती है। बड़े वजन के मछली के बच्चे (इयरलिंग : 50–70 ग्राम) हैंचरी के छोटे वजन (2–5 ग्राम) के बच्चों की तुलना में 2–3 गुना तेजी से बढ़ते हैं। मानसून तथा शीत ऋतु की तुलना में गर्भियों में मुर्गी पालन अधिक लाभदायक पाया गया, क्योंकि इस मौसम में मुर्गियाँ कम मरती हैं। गाय-भेंसे पालने में आवश्यक चारा उत्पादन हेतु अतिरिक्त भूमि एवं दूध को बेचने की समस्या किसानों द्वारा बताई गयी। कुल मिलाकर घराट तथा पशुपालन सबसे अधिक लाभदायक पाया गया, तत्पश्चात मुर्गी पालन, बकरी पालन, मछली पालन तथा अनाज खेती। समेकित खेती द्वारा लगभग ₹ 48000 का शुद्ध लाभ अर्जित किया जा सकता है।

उत्तर पश्चिमी हिमालय क्षेत्र में टिकाऊ कृषि प्रणालियों एवं संबंधित प्रक्षेत्र उद्योगों के माध्यम से आजीविका सुरक्षा में वृद्धि

यह परियोजना टिहरी गढ़वाल, उत्तराखण्ड के तीन ग्राम समूहों (हड्डिया गाँव, जामनीखाल तथा मझगाँव) में वर्ष 2008 से प्रारम्भ की गयी थी। तेज वर्षा में बह गये खेतों को पुश्टे देने पर खेत में 11–14% की अधिक नमी का संरक्षण हुआ जिसके फलस्वरूप गेहूँ की पैदावार में 20–30% की वृद्धि दर्ज की गयी। सीमित पानी के अधिकतम उपयोग हेतु 35 किसानों को लाभान्वित करते हुए 1.5 हेक्टेयर क्षेत्रफल में बूंद (द्विप) सिंचाई प्रणाली लगायी गयी जिसके फलस्वरूप वे परम्परागत फसलों के स्थान पर सब्जी उत्पादन हेतु उम्खुख हुये (टमाटर-गाजर/मूली-प्याज/लहसुन)। इसके फलस्वरूप भूमि की उत्पादकता में 220% से अधिक की वृद्धि पायी गयी तथा किसानों की आय पहले के मुकाबले 5 से 6 गुनी बढ़ी। वर्ष 2008 में बतायी गयी अधिकांश समोच्च खंतियाँ वर्ष 2011 तक लगभग मिट्टी से भर गयी (तालिका 75, पेज 74)।

संसाधन संरक्षण तथा उत्पादकता हेतु विभिन्न कृषि परिस्थितिक क्षेत्रों के लिए उपयुक्त समेकित खेती प्रणालियों के निर्धारण हेतु बहुआयामी निर्णय आधार

यह परियोजना, जो वर्ष 2008 में संस्थान के समस्त केन्द्रों पर 'कोर प्रोजेक्ट' के रूप में शुरू की गयी थी, का उद्देश्य देश के विभिन्न कृषि जलवायु और भू-क्षेत्रों हेतु उपयुक्त खेती प्रणालियों के लिए बहु-आयामी निर्णय आधार तैयार करना था, ताकि उन्हें वास्तविक रूप में किसान के खेतों में क्रियान्वित किया जा सके। इसके अन्तर्गत प्राप्त की गयी प्रगति इस प्रकार है, उत्तराखण्ड मध्य हिमालय क्षेत्र (अष्टी जलागम) एवं संस्थान के क्षेत्रीय स्तर पर विभिन्न कृषि परिस्थितियों को समाहित करते हुये 10 समेकित खेती प्रणालियाँ (आई.एफ.एस.) विकसित की गयी और उन्हें किसानों के खेतों में क्रियान्वित किया गया। शिवालिक क्षेत्र में (कजियाना ग्राम) अनाज खेती के साथ सब्जी उत्पादन एवं पशुपालन का समावेश किया गया, ताकि किसान को नियमित आय भी प्राप्त हो सके। वास्तविक रूप में किसान को मॉडल के मुकाबले 46% अधिक आय प्राप्त हुई। नीलगिरि की पहाड़ियों (उदगमण्डलम्) में कम श्रम के साथ अधिक आय अर्जित करने हेतु मॉडल विकसित किया गया और किसान के खेत में क्रियान्वित किया गया। जिसमें कुल आय में वृद्धि (7.6%) रिकार्ड की गयी (तालिका 78, पेज 76)। बीहड़ क्षेत्र (कोटा) हेतु विकसित मॉडल को किसान के खेत में वास्तविक रूप में क्रियान्वित करने पर उत्साहजनक परिणाम आये जिसमें विभिन्न फसलों की पैदावार बढ़ने के फलस्वरूप खाद्यान्न सुरक्षा में 28% की बढ़ोतारी हुई (तालिका 82, पेज 77)। बुन्देलखण्ड क्षेत्र (दतिया) के लिए एक मॉडल विकसित किया गया है, जिसमें इस क्षेत्र की विपरीत कृषि परिस्थिति के अन्तर्गत बारिश के मौसम में मूँग उगाने का समावेश है, जबकि किसान पारम्परिक रूप से खेतों को खाली रखते हैं। काली मिट्टी क्षेत्र (बेल्लारी, कर्नाटक) हेतु मॉडल विकसित किया गया, जिसमें किसान खरीफ के मौसम में मक्का, कपास, बाजरा, नैपियर धास तथा रबी में मक्का एवं मूँगफली उगाते हैं। वर्ष 2011 में कम वर्षा होने के कारण बारानी भूमि में सूखे के कारण पैदावार बहुत कम हुयी तथा कुल आय ऋणात्मक (-29%) रही, जबकि सिंचित क्षेत्र में अच्छी पैदावार के कारण यह 53–75% तक अधिक थी (तालिका 87, पेज 80)। पशुपालन से आय वृद्धि 18–43% तक रही। ओडीसा के जनजाति (कोरापुट) क्षेत्र हेतु विकसित मॉडल को किसान के खेत में क्रियान्वित करने के फलस्वरूप 9% की वृद्धि पायी गयी। किसान की आय में वृद्धि करने के लिए देसी गाय पालना भी इसमें सम्मिलित था।

5.5 जलागम तकनीकें (रणनीतिक शोध)

नीलगिरि में इदूहट्टी आदर्श जलागम का विकास

नीलगिरि जिले (तमिलनाडु) में कार्यरत पर्वतीय क्षेत्र विकास कार्यक्रम (एच०ए०डी०पी०) के अन्तर्गत शोध केन्द्र उदगमण्डलम को इदूहट्टी सूक्ष्म जलागम को आदर्श जलागम के रूप में विकसित करने का कार्य वर्ष 2008 में संभाला गया था। इसके अन्तर्गत सहभागिता के आधार पर सतत उत्पादन हेतु संरक्षण उपायों का प्रदर्शन, संसाधन विहीन जलागम समूहों का सामाजिक-आर्थिक विकास, जल विज्ञानी अध्ययन तथा जलागम विकास के जैव-भौतिक तथा सामाजिक-आर्थिक प्रभावों का अध्ययन करना था। समय-समय पर इदूहट्टी जलागम कार्य समिति और सामान्य सभा की बैठकें आयोजित की गयी जिनमें जलागम विकास हेतु कार्यों पर विस्तार से चर्चा की गयी।

कार्यकारी समिति की संस्तुति पर चार नये स्वयं सहायता समूहों की स्थापना की गयी जिन्हें मिलाकर जलामग में कुल स्वयं सहायता समूहों की संख्या 17 हो गयी। स्वयं सहायता समूहों द्वारा की गयी गतिविधियों के फलस्वरूप कुल 4232 मानव दिवस रोजगार पैदा किये गये और ₹ 18,29,161 का शुद्ध लाभ अर्जित किया गया। समेकित उपजाऊ तत्व प्रबंध (आई० एन० एम०) के अन्तर्गत 20 फसल प्रदर्शन किये गये जिनमें आलू, बीन तथा गाजर खरीफ में शामिल थीं, तथा उनमें क्रमशः 15, 13 तथा 20.4% की वृद्धि पायी गयी (तालिका 90, पेज 82)। सामूहिक संसाधन प्रबंध के अन्तर्गत पांच एकड़ क्षेत्र में चाय बागान विकसित किया गया और किसानों को समोच्च खत्तियों का प्रयोग करने का प्रशिक्षण दिया गया। उप धरातलीय जल संचय के लिये चार संग्रह कूपों (कंनेक्शन वैल) का निर्माण किया गया। दो नये रोकबंधों के निर्माण के फलस्वरूप 680 घन मी० अतिरिक्त जल भण्डारण क्षमता का विकास किया गया। सिंचाई जल की प्रयोग दक्षता को बढ़ाने हेतु 10 स्प्रिंक्लर प्रणालियां लगायी गयीं (फोटो 30, पेज 82) जिसमें लाभार्थियों ने ₹ 80,000 का योगदान दिया और ₹ 1,60,240 परियोजना से व्यय किया गया। पशु चिकित्सा शिविर का आयोजन किया गया जिसमें 100 किसानों ने भाग लिया और 81 पशुओं की चिकित्सा-टीकाकरण किया गया।

जलागम विकास (एन०डब्लू०डी०पी०आर०ए०)

भारत सरकार, कृषि मंत्रालय की एन०डब्लू०डी०पी०आर०ए० स्कीम के अन्तर्गत संस्थान मुख्यालय एवं 8 शोध केन्द्रों में आदर्श जलागम विकास (कुल 9) कार्यक्रम वर्ष 2008-09 से चलाये जा रहे हैं जिसकी प्रगति विवरण इस प्रकार है:

देहरादून : अष्टी जलागम में बिछायी गयी एच०डी०पी०ई० पाईप लाईन (5.7 कि०मी०) और जल संग्रह होजों से प्राप्त जल संसाधन विकास के फलस्वरूप किसानों में परम्परागत अनाज के स्थान पर सब्जी विशेषकर टमाटर की खेती प्रारम्भ कर दी है जिससे उन्हें अच्छी पैदावार (35-40 टन/हेक्टे०) और आय प्राप्त हुयी। जलागम में बागवानी विकास किया गया जिसमें आम, अमरुद, अनार, नींबू, कटहल आदि उपयुक्त पाये गये। धान के खेतों और होजों में मत्स्य पालन का प्रदर्शन उल्लेखनीय रहा।

आगरा: जलातपुर जलागम में किये गये प्रमुख कार्य थे। मौजूद तालाबों के गाद की सफाई कर जल भण्डारण क्षमता को बढ़ाना (1000 घन मी०) वर्मी कम्पोस्ट गढ़ों का निर्माण, मधुमख्खी पालन, बागवानी विकास, खेतों की मेडबंदी, समोच्च खन्ती, पुनर्विशेष छलनी, गली प्लग आदि का निर्माण।

बेल्लारी: रामसागरा जलागम लगभग 178 हेक्टे० कृष्य भूमि में मेडबंदी (0.82 वर्ग मी० अनुप्रस्थ काट) की गयी (फोटो 32, पेज 86) और मेंड पर स्टालोसंथस हेमाटा घास का बीज छिड़का गया जिससे यह मजबूत हो। मेंडबंदी से पानी के निकास हेतु कुल 76 वेस्ट बीयर बनायी गयीं। एक तालाब (1222 घनमीटर) का निर्माण किया गया जिसको मत्स्य पालन हेतु भी प्रयोग किया गया (फोटो 34, पेज 87)।

चण्डीगढ़ : कजियाना जलागम पी०वी०सी० पाईप लाइन द्वारा 'कूल' को सुधार कर सिंचाई जल सुनिश्चित किया गया। समेकित उर्वरक प्रयोग द्वारा जैव कृषि प्रदर्शन लगाये गये जिसमें वर्मी कम्पोस्ट भी शामिल था। स्वयं सहायता समूहों का गठन कर महिलाओं को सिलाई, कढ़ाई, कागज और कपड़े के थैले, दरी बनाने आदि के कार्यों द्वारा अतिरिक्त आय अर्जन हेतु उन्मुख किया गया (फोटो 94, पेज 90)।

दतिया: जिगना जलागम परकोलेशन स्टाप डैम, जल संग्रह संरचनाएं, चैक डैम, गली प्लग आदि का निर्माण कर जलागम में वर्षा जल के संरक्षण को बढ़ाया गया।

कोटा : ध्योटी जलागम दो महिला स्वयं सहायता समूहों का गठन कर सिलाई द्वारा आय वृद्धि करने के लिये ₹ 50,000 का चक्रीय फंड प्रदान किया गया तथा पशुधन की सुरक्षा हेतु चिकित्सा शिविर, मेंडबंदी, रोकबंध आदि का निर्माण किया गया। विभिन्न फसलों के प्रदर्शन भी लगाये गये।

उदगमण्डलम्: एल्यायूर जलागम में स्वयं सहायता समूहों (17 महिला एवं 15 पुरुष) का गठन कर विभिन्न रोजगार परक गतिविधियां शुरू की गयी (बकरी पालन, सिलाई, बढ़ी, लोहार, वर्कशाप, लांड्री, स्प्रे आदि) (तालिका 96, फोटो 39, पेज 94)। फसल विविधीकरण एवं समेकित उर्वरक प्रयोग द्वारा फसलों की पैदावार में वृद्धि हुयी। जल संसाधन विकास हेतु सिलपालिन (300 जी०एस०एम०) की लाइनिंग युक्त तालाब बनाये गये तथा तालाब का निर्माण एवं मरम्मत किया गया जिससे उपज में 50% तक की बढ़ोतरी हुयी।

कोरापुट : लक्षापुत्रघाटी झोलाकुंडी (10), चैक डैम एवं तालाब का निर्माण कर जल संसाधन का विकास किया गया। साथ ही वर्षा जल संरक्षण हेतु खत्तियां, चैक डैम, गेबियन स्ट्रक्चर का निर्माण किया गया और सिंचाई नाली (1000 मी०) की मरम्मत की गयी।

वासद : वैजलपुरा-रामपुरा जलागम भूमि सुधार के अन्तर्गत कृषि भूमि (55 हेक्टेर) में समतलीकरण और मैंडबंदी (2022 मी०) की गयी। गैर कृषि भूमि में समोच्च बिखरी खत्तियां (22 हेक्टेर) जिसमें बनीकरण एवं चारागाह का विकास किया गया। जल संसाधन विकास के अन्तर्गत तालाबों, रोक बांध और पुनर्अविशेष छलनी का निर्माण किया गया।

पी-6: जलागम प्रबंध हेतु सामाजिक आर्थिक विश्लेषण एवं नीति विकास

6.1 सामाजिक - आर्थिक अध्ययन

उप-शुष्क कर्नाटक एवं आंध्र प्रदेश में विभिन्न संस्थागत संरचनाओं के अन्तर्गत जलागम विकास परियोजनाओं का परस्पर संबंधित प्रदर्शन

जलागम विकास परियोजना के सापेक्ष प्रदर्शन के निर्धारण हेतु बेल्लारी अनुसंधान केन्द्र द्वारा आंध्रप्रदेश एवं कर्नाटक राज्यों के जलागम कार्यक्रम में विभिन्न संस्थागत व्यवस्थाओं के पहलुओं का अध्ययन किया गया है। कर्नाटक में राज्य स्तर पर जलागम विकास का कार्य मुख्य रूप से जलागम विकास विभाग द्वारा किया जाता है और इस संस्था का मुखिया आयुक्त होता है। जिला स्तर पर जलागम विकास का कार्य जिला जलागम विकास अधिकारी द्वारा बहु-विभागीय अधिकारियों के सहयोग के माध्यम से कार्यान्वित किया जाता है, जिसका पर्यवेक्षण जिला पंचायत करती है। जबकि आंध्रप्रदेश में राज्य स्तर पर नोडल एजेंसी (SLNA) है जिसमें ग्रामीण विकास कार्य से जुड़े समस्त विभागों एवं गैर-सरकारी संस्थाओं के मुखिया सदस्य हैं उन्हें के दिशा निर्देशन में जलागम विकास संबंधी कार्य का संचालन होता है। दोनों राज्यों में जलागम स्तर पर एक कार्यदायी संघ पंजीकृत कराया जाता है। जिसमें जलागम से ही चयनित सदस्यों को लिया जाता है। उन्हें में से एक सदस्य का चुनाव संध के अध्यक्ष के रूप में और तीन अन्य का अधिकारियों के रूप में किया जाता है। इस संघ में यह सुनिश्चित करना अनिवार्य है कि जलागम के सभी वर्गों का उचित प्रतिनिधित्व हो। जलागम में किये जाने वालों कार्यों का समन्वयन एवं कार्यवन्यन संघ द्वारा ही किया जाता है। जलागम के प्रबंधन में होने वाले व्यय की राशि का आबंटन जिला पंचायत/जिला ग्रामीण विकास संस्था द्वारा किया जाता है। जलागम समिति एवं जलागम संघ ही जलागम में होने वाले व्यय संबंधित धनराशि के लिए उत्तरदायी होते हैं। अन्य उपभोक्ता समूह से आशा की जाती है कि वे अपना अंश दान विभिन्न कार्यों हेतु करें, जो समग्र रूप में जलागम विकास के कार्य में उपयोग किया जाएगा और विकास के दौरान जिस स्थायी/अस्थायी संपत्ति का सृजन होता है उसका संरक्षण एवं संचालन उन्हें समितियों एवं संघों द्वारा किया जाता है (चित्र 23, पेज 98)।

6.2 प्रौद्योगिकी मूल्यांकन एवं परिष्करण - संस्थान ग्राम सम्पर्क कार्यक्रम

उत्तर पश्चिमी हिमालय क्षेत्रों के बारानी इलाकों में आजीविका सुरक्षा हेतु भूमि एवं जल प्रबंध प्रौद्योगिकियों का सहभागिता आधारित फैलाव एवं मूल्यांकन

देहरादून जिले के विकास नगर सामुदायिक विकास खंड के अंतर्गत चार गांव (दूंगाखेत, पसौली, देवथला एवं गोडरिया) में प्रौद्योगिकी विकास विस्तार एवं प्रशिक्षण के अंतर्गत ग्रामीण विकास मंत्रालय द्वारा योजना कार्यान्वित की गई। वर्ष 2011–12 में प्राप्त उपलब्धियां इस प्रकार हैं :

खरीफ 2011 एवं रबी 2010–11 के दौरान फसल कार्बाई सर्वेक्षण के अंतर्गत 380 नमूने लिए गए। विश्लेषण के द्वारा ज्ञात हुआ कि गेहूं की PBW-154 किस्म से बारानी एवं सिंचित अवस्थाओं में क्रमशः 43.7 एवं 30.1% अधिक पैदावार प्राप्त हुई। मक्का में कंचन किस्म के अंतर्गत स्थानीय किस्म की तुलना में 53% अधिक एवं धान में पंत-11 के अंतर्गत 41.2% अधिक पैदावार प्राप्त हुई, तत्पश्चात् PR-113 (38.5%) का स्थान रहा। तोड़िया की पंत 303 किस्म द्वारा मक्का-गेहूं-फसल अनुक्रम के अंतर्गत स्थानीय किस्म की तुलना में 40.5% अधिक पैदावार प्राप्त हुई। इसके अतिरिक्त, प्रदर्शित किस्मों ने स्थानीय किस्मों की तुलना में पैदावारों के संबंध में कम अंतर दर्शाया (सारणी 97, पेज 99)। फसल आधारित मध्यस्थिताओं के अन्तर्गत खरीफ के दौरान किसानों के खेतों पर 40 हैं। जमीन को आवरित करते हुए कुल 264 प्रदर्शन दिखाए गए। इसके अतिरिक्त कृषि भूमि में P एवं K के सूचकांक मूल्य निकालने के लिए 113 मृदा नमूने एकत्रित किए गए। पसौली से देवथला के बीच पाईप लाईन खींचने के मुद्दे पर विचार-विमर्श करने, पाईप लाईन प्रणाली को गैबियन की रोक प्रदान करने, देवथला के किसानों की भागीदारी से सिंचाई प्रणाली से प्राप्त जल के न्यायालिक बंटवारे हेतु कार्य प्रणाली पर चर्चा करने हेतु किसानों की आठ बैठकें आयोजित की गई, जिनमें 369 किसानों की भागीदारी रही। नई पाईप लाईन प्रणाली का उद्घाटन माननीय सचिव (डेयर) एवं महानिदेशक (भा० कृ० ३६० प०) द्वारा दि० 3 अप्रैल 2011 को किया गया। जल संसाधन विकास हेतु देवथला ग्राम में 400 मी० लम्बाई की एक PVC पाईपलाईन (4" व्यास) सहभागिता के आधार पर बिछाई गई। जिससे 3 हैं। ० अधिक भूमि की सिंचित किया जा सका। इसके अतिरिक्त चार किसानों की 1.5-4% ढालयुक्त 1.6 एकड़ भूमि पर गुरुत्वाकर्षण आधारित बूंद-बूंद सिंचाई प्रणाली प्रतिस्थापित की गई। बरसाती नाला

नियंत्रण उपायों एवं सिंचाई प्रणाली की भूस्खलन या बाढ़ से सुरक्षा हेतु दो गैबियन रोकबांध ($12 \times 6 \times 6$ मी०), 3 ठोकरें ($4 \times 3 \times 1.5$ मी०) एवं सुरक्षा दीवारों का निर्माण किया गया। पूर्व में किए गए बागवानी एवं वानिकी वृक्षों का सर्वेक्षण द्वारा पता चला है बागवानी प्रजातियों की जीवितता दर 67% (पपीता) से 100% (आम) के बीच रही जबकि बागवानी प्रजातियों में यह 45% (बकैन) से 75% (शहतूत) के मध्य है। संकर (हाइब्रिड) नेपियर घास को अंगीकृत एवं अंगीकृत क्षेत्रों के किसानों द्वारा अधिकतम प्राथमिकता दी गई तथा बंधों पर और अधिक व्यापक पैमाने पर लगाकर विस्तार कर रहे हैं, जिसके परिणाम स्वरूप, बनों पर दबाव उल्लेखनीय रूप से कम हुआ है।

पशुपालन/मछलीपालन आधारित मध्यस्थाएं के अन्तर्गत मुंहपका और खुरपका से बचाव के लिए क्रमशः कुल 250 एवं 180 पशुओं का टीकाकरण। 300 से 400 पशुओं में एंडो एवं एक्टो परजीवियों के नियंत्रण हेतु उपचार किया गया। राज्य सरकार के पशुपालन विभाग की सहायता से 9 फरवरी 2012 को एक पशु स्वास्थ्य शिविर का भी आयोजन किया गया। 8 तालाबों पर मछली पालन प्रदर्शन अंतर्गत 38-44 किग्रा० प्रति 100 वर्ग मी० तालाब क्षेत्र में मछली की पैदावार हुई।

6.3 सामुदायिक सम्पत्ति संसाधन प्रबन्धन

भारतवर्ष के विभिन्न जलवायु क्षेत्रों में संस्थागत व्यवस्था एवं समुदाय आधारित जल भण्डारण संरचना के प्रभाव का मूल्यांकन

उक्त अध्ययन वर्ष 2008 में एक केन्द्रीय परियोजना के रूप में संस्थान एवं 6 अनुसंधान केन्द्रों पर चलाया गया। देश के विभिन्न जलवायु क्षेत्रों में सामुदायिक जल संसाधन सम्पत्ति की उपलब्धता की मात्रा एवं इनकी वस्तुस्थिति हेतु यह अध्ययन चलाया जा रहा है। विभिन्न सामाजिक - आर्थिक समूहों की इन संसाधनों पर निर्भरता, संसाधनों के लाभ वितरण हेतु संस्थागत प्रबन्धन एवं लाभार्थी लोगों का विवाद निस्तारण आदि मुद्दों का विश्लेषण इस परियोजना के अन्तर्गत किया जा रहा है। समुदाय आधारित जल भंडारण संरचनाओं के उत्पादकता, आर्थिक दक्षता एवं सामाजिक पहलुओं पर पड़ने वाले प्रभावों का विश्लेषण भी इसके अन्तर्गत किया जा रहा है, जिसमें जल के विभिन्न उपयोगों हेतु आपूर्ति मांग के अंतर के आंकलन को भी शामिल किया गया है। अध्ययन के परिणामों से इन संसाधनों के प्रभावशाली प्रबन्धन हेतु उपयुक्त रणनीति की अनुशंसा नीति निर्धारकों तथा कार्यदायी संस्थाओं के उपयोग हेतु किया जाना संभव होगा।

देहरादून : एकत्र किये गये द्वितीयक आंकड़ों के विश्लेषण में पाया गया कि उत्तराखण्ड राज्य के पर्वतीय जनपदों में सिंचाई हेतु छोटे सिंचाई तालाब (हौज) एवं पक्की सिंचाई नालियां (गूल) मुख्य सामुदायिक सम्पत्ति जल संसाधन (CPWR) संरचनाओं का निर्माण किया गया है। राज्य में इन दोनों साधनों से होने वाली कुल सिंचाई (29657 हैक्टेयर) में से 11 पर्वतीय जनपदों में लगभग 91% सिंचाई (27076 हैक्टेयर) इन साधनों द्वारा की जाती है (तालिका 99, पैज 101)। राज्य में सिंचाई की उक्त संरचनाओं का निर्माण लघु सिंचाई विभाग द्वारा किया गया है तथा स्थानीय लोगों की स्थानीय द्वारा इनके सतत् उपयोग हेतु इनका प्रबन्धन किया जा रहा है। राज्य के चार जनपदों (ठिहरी गढ़वाल व पौड़ी गढ़वाल - ठिहरी गढ़वाल मंडल से तथा अलमोड़ा व बागेश्वर - कुमाऊँ मंडल से) के 8 विकास खण्डों (प्रत्येक जिले से दो विकासखण्ड) में उक्त अध्ययन किया जा रहा है, जिसमें विश्लेषण हेतु प्राथमिक आंकड़ों का एकत्रीकरण किया जा रहा है।

चंडीगढ़ : हरियाणा राज्य के पंचकुला जनपद स्थित रायपुर रानी विकासखण्ड में बुंगा जलागम के अन्तर्गत पूरक सिंचाई हेतु तीन जल संभरण संरचनाओं का निर्माण क्रमशः वर्ष 1984, 1986 एवं 1988 में किया गया। (तालिका 100, पैज 101)। शुरुआती दौर में इन तीनों संरचनाओं से द्वारा बुंगा जलागम में 144 हैक्टेयर कृषि भूमि सिंचित की जाती थी, परन्तु वर्तमान में पाइप लाइन अवरुद्ध होने के कारण इन तीनों संरचनाओं से सिंचाई जल प्राप्त नहीं हो पा रहा है। इस कारण जलागम क्षेत्र में 13 नलकूप लगाये गये हैं, जिनसे 131 हैक्टेयर क्षेत्रफल में सिंचाई की जा रही है। बुंगा जलागम में कुल 207 परिवार हैं तथा वहां की कृषि जोतों का औसत आकार 0.93 हैक्टेयर है। प्रत्येक परिवार में औसतन् 8.19 जानवर पाले जा रहे हैं। पिछले 30 वर्षों के आंकड़ों के विश्लेषण में पाया गया कि बुंगा जलागम परियोजना से पहले वहां पर कृषक खरीफ में मक्का, ज्वार, बाजरा व मूँगफली तथा रबी में चना व अरहर जैसी कम पानी चाहने वाली फसलें उगाते थे अबकि जलागम परियोजना के उपरान्त कम पानी चाहने वाली फसलें दूसरी अधिक पानी चाहने वाली फसलों जैसे गन्ना, धान, गेहूँ व बरसीम आदि से प्रतिस्थापित हो गईं। वर्ष 1982-83 में जलागम में जहां दलहन का क्षेत्रफल 59% था वर्षी 2006-07 में यह घटकर 1% तक रह गया। रबी मौसम में उक्त अवधि के दौरान गेहूँ का क्षेत्रफल 37% से बढ़कर 73% हुआ (तालिका 101, पैज 102)।

सामुदायिक सम्पत्ति के संस्थागत प्रबन्ध हेतु बुंगा जलागम में वर्ष 1984 में पहाड़ी संसाधन प्रबन्धन समिति (HRMS) का गठन पानी व अन्य प्राकृतिक संसाधनों के प्रबन्धन हेतु किया गया। विश्लेषण में समिति की आमदनी के तीन प्रमुख स्रोत, सिंचाई हेतु पानी की बिक्री जलग्रहण क्षेत्र की घास पट्टे पर देना तथा तालाब क्षेत्र को मछली पालन हेतु पट्टे पर देना, पाये गये। वर्ष 1985 से 2010 तक समिति की कुल आमदनी ₹ 20,48,572 हुई जिसमें भाबर घास की बिक्री से 72%, पानी की बिक्री से 18.5%, मछली पालन से 9.1% तथा दण्ड से 0.4%

આમદની હુર્દી તથા પ્રાપ્ત હુર્દી આમદની સે સમિતિ કી આવશ્યકતાનુસાર મરમ્મત, રોજગાર સૂજન સામુદાયિક કાર્ય આદિ મર્દોં પર આવશ્યકતાનુસાર ખર્ચ કિયા ગયા। વર્તમાન મેં બુંગા જલાગમ મેં 13 નલકૂપોં દ્વારા કૃષિ ભૂમિ કી સિંચાઈ કી જા રહી હૈ જિસસે નલકૂપ સ્વામિયોં દ્વારા પ્રતિવર્ષ લગભગ ₹ 3,15,800 કા સિંચાઈ જલ સ્વયં કે પ્રયોગ હેતુ પ્રયુક્ત કિયા જાતા હૈ તથા ₹ 1,26,798 કે સિંચાઈ જલ કી અન્ય કૃષકોં કો બિક્રી કી જા રહી હૈ (તાલિકા 103, પેજ 103)। વિશ્લેષણ સે યહ ભી સ્પષ્ટ હુઅા કિ નમૂને મેં લિયે ગયે સભી ગૃહસ્વામિયોં દ્વારા પિછલે 20 વર્ષોં મેં ધનાત્મક પરિવર્તન અનુભૂત કિયે ગયે જિસકા કારણ CPWRs થે।

ઉદગમણ્ડલમ : ઉક્ત અધ્યયન હેતુ તમિલનાડુ રાજ્ય કે તાલાબ બાહૃત્ય ક્ષેત્રોં વાલે તીન જનપદોં પુડુકોટ્ટાઈ, વિલુપુરમ એવં શિવગાંઝી કો શામિલ કિયા ગયા। ઇસ વર્ષ પુડુકોટ્ટાઈ જિલે કી તીન સંરચનાઓં (ટૈક), જો બહુદદેશીય થી, કા અધ્યયન કિયા ગયા। ઇન તીનોં સંરચનાઓં મેં સે દો પીંઠો ડલ્ફિન્સ ડીન્સ તથા એક પંચાયત કે સ્વામિત્વ વાલી થી। તીનોં સંરચનાઓં સે સંબંધિત પ્રાથમિક એવં દ્વિતીયક આંકડોં કા વિશ્લેષણ હેતુ એકત્રીકરણ કિયા ગયા (તાલિકા 104, પેજ 104)। અધ્યયન મેં પાયા ગયા કિ CPWRs કે કારણ કૃષિ વ પશુધન સે પ્રતિવર્ષ પ્રતિ પરિવાર ક્રમશા: ₹ 44,665 સે 93,834 તક તથા ₹ 15,120 સે 17,816 તક આમદની પ્રાપ્ત હુર્દી। પશુધન સે પ્રાપ્ત હોને વાલે ઉત્પાદોં એવં રોજગાર મેં ઇન CPWRs કા યોગદાન ક્રમશા: 30 સે 50% તથા 30 સે 47% તક પાયા ગયા। ઘરેલું આવશ્યકતાઓં કી પૂર્તિ હેતુ CPWRs કા યોગદાન 17 સે 30% તક પાયા ગયા। સિંચાઈ હેતુ ઉક્ત તાલાબોં કા યોગદાન ધાન કી ફસલ હેતુ 80 સે 95% તક પાયા ગયા (તાલિકા 105, પેજ 104)।

કોટા : રાજસ્થાન રાજ્ય કે ઉદયપુર જિલે મેં ઉક્ત અધ્યયન હેતુ 15 તાલાબોં, જિનસે 44 ગાંબ લાભાન્વિત હોતે હોંને, કો ચયનિત કિયા ગયા (તાલિકા 106, પેજ 105)। થાના ગાંબ કે તાલાબ કો છોડુકર સભી તાલાબ સિંચાઈ વિભાગ દ્વારા નિર્મિત કરાયે ગયે। તાલાબોં કે જલપ્રહણ ક્ષેત્ર કા વિસ્તાર 2 સે 15 વર્ગ કિલોમીટર તક પાયા ગયા તથા ઇન તાલાબોં દ્વારા 20 સે 260 હૈક્ટેર તક કા ક્ષેત્ર સિંચિત હોના પાયા ગયા। અધિકતર તાલાબોં (73. 3%) કે ઉપભોગકર્તા એક સે અધિક ગાંબોં કે પાયે ગયે। સભી તાલાબ મુખ્યત: સિંચાઈ વ જાનવરોં હેતુ પેયજલ કે લિયે પ્રયુક્ત હોતે હોંને। અધિકતર તાલાબોં (13) કા પ્રબન્ધન ગ્રામ પંચાચત દ્વારા કિયા જાતા હૈ। ગેહું કી ફસલ મેં તાલાબોં કા પાની મુખ્યત: સિંચાઈ હેતુ પ્રયુક્ત કિયા જાતા હૈ। વિભિન્ન તાલાબોં સે સિંચાઈ જલ દર ₹ 67 સે 368 તક પ્રતિ હૈક્ટેર નિર્ધારિત કિયે ગયે થે।

વાસદ : ગુજરાત રાજ્ય કે અહમદાબાદ એવં જામનગર જનપદોં, જિનમેં સામુદાયિક જલ ભંડારણ સંરચનાયેં સર્વાધિક સંખ્યા મેં હોંને, કો ઉક્ત અધ્યયન હેતુ ચયનિત કિયા ગયા। પ્રત્યેક જનપદ સે એક-એક તાલુકા ધન્નુબા વ જામનગર કો પ્રતિદિશા હેતુ ચયનિત કિયા ગયા। ઇસ વર્ષ જામનગર તાલુકા કે 11 રોક બાંધોં કા સર્વેક્ષણ કિયા ગયા જિનકે સમ્પ્રભૂતા ક્ષેત્ર કે 38 કુઝોં મેં ભૂજલ પુનર્વિશન હોતો હૈ (તાલિકા 107, પેજ 106)। સમ્પ્રભૂતા ક્ષેત્ર કે 50 કૃષકોં કા સર્વેક્ષણ કર આવશ્યક આંકડે એકત્ર કિયે ગયે। ચયનિત રોક બાંધોં કા જલપ્રહણ ક્ષેત્ર 200 સે 1000 હૈક્ટેર તક થા। સામુદાયિક રોક બાંધોં દ્વારા સમ્પ્રભૂતા ક્ષેત્ર, મેં ભૂજલ પુનર્વિશન મેં વૃદ્ધિ દેખ્યો ગઈ જિસકા ઉપયોગ કૃષિ એવં પશુપાલન હેતુ કિયા જા રહ્યા હૈ।

દત્તિયા : મધ્યપ્રદેશ કે બુદેલખણ ક્ષેત્ર મેં દત્તિયા જનપદ મેં ઉક્ત અધ્યયન હેતુ 20 CPWRs કા ચયન કિયા ગયા। ચયનિત કિયે ગયો 20 તાલાબોં મેં સે 10 તાલાબ સફલતાપૂર્વક ઉપયોગ કિયે જા રહે થે, જબકિ 10 કુપ્રબન્ધન વ ગાદ જમાવ આદિ કારણોં સે સફલતાપૂર્વક ઉપયોગ નહીં હો પા રહે થે। છ: ચયનિત CPWRs જિસમેં રાવતપુરા, અગોરા, રામસાગર, ભાડેવારા, ઉન્નાવોં વ બદૈત સોદાન શામિલ હોંને, સે અનુસંધાન હેતુ પ્રાથમિક આંકડોં કા એકત્રીકરણ પૂરા હો ગયા હૈ। પ્રત્યેક CPWRs સંરચના સે 9 ઉપયોગ કર્તા ચયનિત કર કુલ 54 કૃષક ગણ અધ્યયન મેં શામિલ કિયે ગયે હોંને। કૃષિ જોત, કાર્યકારી ક્ષેત્ર વ ઔસત રોજગાર સંબંધી વિશ્લેષણ સે પાયા ગયા કિ CPWRs કે કારણ 664 માનવ દિવસ રોજગાર પ્રતિ પરિવાર પ્રતિ વર્ષ સૃજિત હુએ હોંને (તાલિકા 108, પેજ 107)।

બેલ્લારી : ઉક્ત અધ્યયન હેતુ કર્નાટક રાજ્ય કે બેલ્લારી જનપદ તથા આન્ધ્રપ્રદેશ રાજ્ય સે અનન્તપુર જનપદ કો ચયનિત કર ગર્મ ઉપ ઉપોષ્ણ જલવાયુ ક્ષેત્ર સે સંબંધિત અનુસંધાન કિયા જા રહ્યા હૈ। અધ્યયન મેં કુલ 10 CPWRs કો શામિલ કિયા ગયા, જિસમેં સે 6 CPWRs સિંચાઈ વ અન્ય ઉપયોગ હેતુ સફલતાપૂર્વક પ્રયોગ કિયે જા રહે હોંને તથા 4 કુપ્રબન્ધન કે કારણ સફલતાપૂર્વક પ્રયોગ નહીં હો પા રહે હોંને (તાલિકા-109, પેજ 108)। કમજોર સંસ્થાગત ઢાંચા એવં ગાદ ભરણ ઇનકે સફલતાપૂર્વક ઉપયોગ ન હો પાને કે પ્રમુખ કારણ પાયે ગયે। અધ્યયન મેં શામિલ કિયે ગયે 10 મેં સે 5 ટેંકોં મેં પર્યાપ્ત માત્રા મેં પાની પાયા ગયા તથા 5 સૂખે પાયે ગયે।

કર્નાટક રાજ્ય મેં કે રખરખાવ વ પ્રબન્ધન કી જિમ્મેદારી જલ સવંધન યોજના સંઘ, જો એક સ્વાયત્ત સંસ્થા હૈ, કો સૌંપી ગઈ હૈ। રાજ્ય મેં ઇનકે ઉપયોગ વ રખરખાવ હેતુ નિચલે સ્તર પર તાલાબ ઉપયોગ સમૂહોં કા ગઠન કિયા ગયા હૈ। પ્રત્યેક તાલાબ ઉપયોગ સમૂહ કે અન્તર્ગત એક તાલાબ ઉપભોગ સમિતિ કા ગઠન કિયા ગયા હૈ। તાલાબ સ્તર કી સંસ્થાઓં કો નિર્ણય લેને કે અધિકાર, નિયોજન વ ક્રિયાન્વયન તથા પ્રબન્ધન કી જિમ્મેદારી સૌંપી ગઈ હૈનું। રાજ્ય મેં જનસહભાગી સમેકિત તાલાબ વિકાસ યોજના બનાને હેતુ જલ સવંધન યોજના સંઘ તાલાબ ઉપયોગ સમૂહોં કા માર્ગદર્શન કરતી હૈ।

आन्ध्रप्रदेश राज्य में चयनित किये गये अंतःसरण तालाबों की भाँति प्रयोग किये जा रहे हैं एवं इनका प्रबन्धन जल उपयोग संघों द्वारा किया जा रहा है। तालाबों के समस्त प्रबन्धन की जिम्मेदारी का निर्वहन निचले स्तर पर जल उपयोग संघ द्वारा किया जाता है। वर्तमान अध्ययन किये गये प्राथमिक सर्वेक्षणों तथा संबंधित विभागीय कर्मचारियों से हुये विचार-विमर्श के आधार पर सम्पन्न गया अधिकतर से संबंधित संस्थागत ढांचे कमज़ोर थे, जिसमें अभिलेख रखरखाव, नियमित बैठकों तथा समाज के विभिन्न वर्गों के प्रतिनिधित्व का अभाव पाया गया।

पी-7: मानव संसाधन विकास एवं तकनीकी हस्तांतरण

7.1 प्रशिक्षण प्रणाली, आवश्यकता आंकलन, लिंग उदासीनता और मूल्यांकन

भारत में जलागम प्रबन्धन हेतु क्षमता विकास कार्यक्रम: आंकलन एवं प्रभाव मूल्यांकन

केन्द्रीय मृदा व जल संरक्षण अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान देहरादून में निरन्तर चलाये जा रहे 5½ माह के प्रशिक्षण कार्यक्रमों के प्रभाव के मूल्यांकन हेतु देहरादून मुख्यालय तथा इसके 6 अनुसंधान केन्द्रों बेल्लारी, चण्डीगढ़, दतिया, कोटा, वासद एवं उद्घामण्डलम पर उक्त अनुसंधान परियोजना वर्ष 2008 से एक केन्द्रीय परियोजना के रूप में चलाई जा रही है। इस अनुसंधान के अन्तर्गत राज्यवार उन सभी राजपत्रित अधिकारियों (263) की सूची तैयार की गई जिन्होंने वर्ष 2000 से 2008 के दौरान इस संस्थान में प्रशिक्षण प्राप्त किया था। समस्त चयनित प्रशिक्षित अधिकारियों को आंकड़े एकत्र करने हेतु प्रेषित एक प्रश्नावली के द्वारा प्राप्त आंकड़ों का विश्लेषण किया गया। विश्लेषण के अनुसार 49.2% प्रशिक्षणार्थियों ने संस्थान को सर्वोत्तम प्रशिक्षण संस्थान तथा यहाँ के प्रशिक्षण कार्यक्रमों को 63.5% प्रशिक्षणार्थियों ने उत्कृष्ट श्रेणी का दर्जा दिया। संस्थान मुख्यालय एवं इसके अनुसंधान केन्द्रों पर इस परियोजना में हुये अनुसंधान की प्रगति निम्न प्रकार है:

देहरादून : चार जलागम क्षेत्रों जिनमें दो जलागम प्रशिक्षित अधिकारियों तथा दो जलागम अप्रशिक्षित अधिकारियों द्वारा पूर्ण किये थे, स्थलीय सच्चाई हेतु चयन किया गया। दो जलागम क्षेत्रों से द्वितीयक आंकड़ों के विश्लेषण में स्पष्ट हुआ कि प्रशिक्षित अधिकारियों द्वारा पूर्ण किये गये जलागमों की विस्तृत परियोजना रिपोर्ट अधिक सूचना एवं वास्तविकताप्रद थी। इसके अतिरिक्त जलागम क्षेत्र में लगाई गई अभियान्त्रिक संरचनाओं के रचनाकृति, जगह चुनाव एवं उनकी सफलता प्रशिक्षित अधिकारियों द्वारा पूर्ण किये गये जलागमों में तुलनात्मक रूप से अच्छी थी। अन्य मुद्रे जैसे सामुदायिक संगठन, क्षमता विकास एवं सामुदायिक सम्पत्ति प्रबन्धन भी प्रशिक्षित अधिकारियों द्वारा पूर्ण किये गये जलागमों में अधिक नियमित पाये गये।

इसके अतिरिक्त जलागम क्षेत्रों में 389 कृषिकों से कृषि सम्बन्धित आंकड़ों के विश्लेषण से स्पष्ट हुआ कि प्रशिक्षित अधिकारियों द्वारा पूर्ण किये गये जलागमों में फसल विविधकरण अधिक था तथा लोगों की जंगलों पर निर्भरता भी कम है। इसके अतिरिक्त प्रशिक्षित अधिकारियों वाले जलागमों में रोजगार का सूजन भी अधिक हुआ। कृषकों के ज्ञान वर्धन, चिह्नित अंगीकरण, वास्तविक अंगीकरण का सूचकांक मूल्य भी प्रशिक्षित अधिकारियों द्वारा पूर्ण हुये जलागमों में क्रमशः 38.1, 34.2, 17.0 पाये गये जोकि अप्रशिक्षित अधिकारियों द्वारा पूर्ण किये गये जलागमों की तुलना में अधिक थे। जनसहभागिता सूचकांक मूल्य भी प्रशिक्षित अधिकारियों वाले जलागम में नियोजन, क्रियान्वयन व प्रबन्धन की अवस्थाओं हेतु क्रमशः 15.8, 26.8 एवं 10.2 पाये गये जो कि अप्रशिक्षित अधिकारियों वाले जलागम की तुलना में अधिक थे।

चण्डीगढ़ : चण्डीगढ़ केन्द्र पर अध्ययन के अन्तर्गत तीन जलागम क्षेत्रों (मन्साली-रोपड, पंजाब, सबीलपुर - पंचकुला हरियाणा एवं सुल्तानपुर - पंचकुला हरियाला) के आंकड़े एकत्र कर विश्लेषण किया गया। सुल्तानपुर जलागम में हुये कार्यों के परिणामस्वरूप वहाँ पर सिंचित क्षेत्रफल में लगभग 60% की वृद्धि पाई गई। फसल उत्पादन तकनीकों के प्रसार के कारण सुल्तानपुर जलागम में नकदी फसलों के क्षेत्रफल में भी 1.3 हैक्टर पर 10.8 हैक्टरयेर की वृद्धि पाई गई। सुल्तानपुर जलागम में गेहूं, धान व चारा फसलों की पैदावार में भी क्रमशः 29%, 24% एवं 93% की वृद्धि पाई गई। इसके अतिरिक्त सुल्तानपुर जलागम में लोगों की वनों के ऊपर निर्भरता में सार्थक कमी पाई गई (सारणी 112, पेज 111) इसके अतिरिक्त तीनों चयनित जलागमों में परियोजना से पूर्व एवं पश्चात के फसल विविधकरण सूचकांक, कृषि भूमि उपयोग सूचकांक, फसल उत्पादकता सूचकांक, भूसमतलीकरण सूचकांक ज्ञानवर्धन सूचकांक, तकनीकी अंगीकरण सूचकांक, जनसहभागिता सूचकांक, पशुधन मुल्य सूचकांक एवं प्रशिक्षित सूचकांकों का विश्लेषण किया गया जिनमें भूसंरक्षण कार्यों का स्पष्ट प्रभाव पाया गया (तालिका 113 अ एवं 113ब, पेज 111)

उदगमण्डलम : प्रतिवेदित अवधि के दौरान 57 प्रशिक्षित अधिकारियों से प्रश्नावलियों के द्वारा आंकड़े एकत्र किये गये। स्थलीय सच्चाई निरीक्षण हेतु तमिलनाडू राज्य के बेल्लोर जनपद में 4 जलागमों को चिह्नित किया गया तथा इलावमपट्टी जलागम (प्रशिक्षित अधिकारी वाला जलागम) से 50 लाभार्थियों के सर्वेक्षण द्वारा आंकड़े एकत्र कर विश्लेषण किये गये। प्रशिक्षण के प्रभाव को जानने हेतु 32 विषयों/ मद के ऊपर

प्रशिक्षणार्थियों के ज्ञान के सूचकांक की गणना की गई। जिसमें प्रशिक्षण के कुल प्रभाव हेतु प्रशिक्षण सूचकांक 44.6% पाया गया। भविष्य में प्रशिक्षण की आवश्यकताओं हेतु प्रशिक्षणार्थियों ने प्रक्षेत्र तालाब में मछली पालन, जलागम क्षेत्र से वापस लौटने की नीतियाँ एवं जलागम हस्तक्षेपों का चिन्हकरण व प्राथमिकीकरण विषयों पर प्रशिक्षण की आवश्यकता निर्धारित की। जलागम विकास की समस्याओं में परियोजना दल में विषय वस्तु विशेषज्ञों की कमी, अधीनस्थ कर्मचारियों द्वारा सहयोग न देना, कार्यक्रम नियोजन हेतु अपर्याप्त समय, आवश्यक इनपुट की कमी, तकनीकी ज्ञान का प्रक्षेत्र की वास्तविक परिस्थितियों में प्रयोग न हो पाना, लोक विवाद समूह प्रक्रिया हेतु वैधानिक मुद्रे, ऋण सुविधाओं का अभाव एवं बाजार का समर्थन आदि समस्याएं विश्लेषित हुई। जलागम के प्रभाव के आंकलन हेतु कृषि भूमि उपयोग सूचकांक फसली विविधीकरण सूचकांक एवं फसल उत्पादकता सूचकांक की गणना की गई जिनका मान परियोजना अवधि के पश्चात् क्रमशः 0.461, 0.977 एवं 0.986 था जो कि परियोजना पूर्व मानों, क्रमशः 0.423, 0.971 एवं 0.892 से अधिक है। फसल विविधीकरण के साथ-साथ फसल उत्पादकता में भी जलागम क्षेत्रों में अपनाये गये संरक्षण उपायों के फलस्वरूप वृद्धि पाई गयी (फोटो 43, पेज 112)।

कोटा : संस्थान के अनुसंधान केन्द्र कोटा (राजस्थान) पर चलाये गये उक्त अध्ययन के अन्तर्गत दो जलागम क्षेत्रों, सीजावाहा जलागम (प्रशिक्षित अधिकारी द्वारा विकसित) तथा डगरवाहा जलागम (अप्रशिक्षित अधिकारी द्वारा विकसित) को चयनित किया गया। दोनों जलागम क्षेत्र उत्तर प्रदेश राज्य में झांसी जनपद के बबीना विकासखण्ड के अन्तर्गत पड़ते हैं। प्रत्येक जलागम क्षेत्र से 50 कृषकों से आंकड़े एकत्र किये गये। आंकड़ों के विश्लेषण से स्पष्ट हुआ कि सीजावाहा जलागम में सिंचित क्षेत्रफल में 58% की वृद्धि हुई तथा डगरवाहा जलागम में 47% की वृद्धि की हुई। फसल सघनता में वृद्धि हुई। सीजावाहा जलागम में मक्का व उरद फसल में भी 40 से 112% तक की वृद्धि देखी गई (तालिका 115, पेज 113)।

वास्तव : गुजरात राज्य में उक्त अध्ययन हेतु वर्ष 2011–12 में दो जलागम क्षेत्रों का चयन किया। देशली जलागम जोकि गुजरात भूमि विकास कारपोरेशन के इस संस्थान में प्रशिक्षित अधिकारियों द्वारा पूर्ण किया गया तथा दूसरा जलागम क्षेत्र ढोलका तालुका (नैनीबोरु) में चयनित किया गया। नैनीबोरु जलागम को अप्रशिक्षित अधिकारियों द्वारा पूर्ण किया गया था। देशली जलागम के आंकड़ों के विश्लेषण में पाया गया कि वहां पर जलागम कार्यों के प्रभाव स्वरूप भू-जल स्तर में वृद्धि हुई जिससे वहां के कृषकगण रबी मौसम में भी अपनी फसलों को सिंचित कर पा रहे हैं तथा फसल उत्पादकता में वृद्धि पाई गई। नैनीबोरु जलागम से लिये गये आंकड़े के विश्लेषण से स्पष्ट हुआ कि वर्षा जल संभरण व घंटारण संरचनाओं (प्रक्षेत्र तालाब व रोक बांध) के प्रभाव के कारण गेहूँ के उत्पादन में 50% की वृद्धि हुई।

दतिया : अनुसंधान केन्द्र दतिया पर उक्त अनुसंधान हेतु दो जलागम क्षेत्रों (i) काली पहाड़ी (प्रशिक्षित अधिकारी वाले जलागम) तथा अगोरा रावतपुर (अप्रशिक्षित अधिकारी द्वारा विकसित जलागम), का चयन किया गया। दोनों जलागम क्षेत्रों में जलागम के विभिन्न हस्तक्षेपों जैसे रोक बांध अतः सरण तालाब, भूसमतलीकरण, वनीकरण, बागवानी व फसल प्रदर्शनों आदि का क्रियान्वयन किया गया। दोनों जलागम क्षेत्रों से 100 कृषकों (प्रत्येक जलागम से 50 कृषक) के आंकड़े विश्लेषण हेतु एकत्र किये गये। द्वितीयक आंकड़ों के विश्लेषण में पाया गया कि प्रशिक्षित अधिकारी वाले जलागम में कुल बजट का 74% खर्च किया गया जबकि अप्रशिक्षित अधिकारी वाले जलागम में कुल बजट के मात्र 43% का ही प्रयोग हो पाया। कृषक आंकड़ों के विश्लेषण से उनके ज्ञान सूचकांक, अंगीकरण सूचकांक, जनसहभागिता सूचकांक एवं निर्णय लेने में महिलाओं की भागीदारी सूचकांकों का मूल्य क्रमशः 73%, 55%, 61% एवं 46% प्रशिक्षित अधिकारी वाले जलागम क्षेत्र में पाया गया। इन सभी सूचकांकों के मूल्यों का मान अप्रशिक्षित अधिकारी वाले जलागम क्षेत्र में तुलनात्मक दृष्टि से कम पाया गया। इसके अतिरिक्त प्रशिक्षित अधिकारी वाले जलागम क्षेत्र (काली पहाड़ी) में फसल विविधकरण, कृषि भूमि उपयोग, फसल उत्पादकत व जनसहभागिता के सूचकांकों का मान क्रमशः 0.417, 0.144, 0.39 एवं 0.63 पाया गया जबकि इन सभी सूचकांकों का मान अप्रशिक्षित अधिकारी वाले जलागम में क्रमशः 0.262, 0.116, 0.28 एवं 0.46 पाया गया।

बेल्लारी : उक्त अध्ययन हेतु बेल्लारी अनुसंधान केन्द्र द्वारा 4 जलागम क्षेत्रों (दो जलागम प्रशिक्षित अधिकारियों तथा दो जलागम अप्रशिक्षित अधिकारियों वाले) को चयन किया गया। प्रतिवेदित अवधि हेतु दो जलागम क्षेत्रों, मंगमपल्ली जलागम (प्रशिक्षित अधिकारी द्वारा विकसित) तथा मल्लापुरम जलागम (अप्रशिक्षित अधिकारी द्वारा विकसित) से आंकड़े एकत्र कर विश्लेषण किया गया। इसी प्रतिवेदित अवधि में दो अतिरिक्त जलागम क्षेत्रों, अपेनाहल्ली जलागम कर्नाटक राज्य के बल्लारी जनपद में तथा गोडासालापल्ली जलागम जिनके अनुसंधान से संबंधित आंकड़ों के विवरण के अनुसार प्रशिक्षुओं द्वारा करीयता क्रम में चुने गये प्रशिक्षण विषय इंजीनियरिंग, वित्तीय, मृदा, बारहमासी वनस्पति, सामाजिक एवं कृषि फसलें हैं। (तालिका 116, पेज 114)।

मृदा एवं जल संरक्षण में प्रशिक्षण

रिपोर्ट की वर्षाविधि में देहरादून में $5\frac{1}{2}$ माह के नियमित प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों के अंतर्गत 25 अधिकारियों को प्रशिक्षित किया गया। संस्थान द्वारा मुख्यालय पर विशिष्ट विषयवस्तु क्षेत्रों में बड़ी संख्या में लघु प्रशिक्षण पाठ्यक्रमों का भी आयोजन किया गया। देहरादून एवं इसके अधीनस्थ अनुसंधान केन्द्रों पर विभिन्न संस्थाओं द्वारा प्रायोजि 336 अधिकारियों (16 पाठ्यक्रमों में) एवं 3381 सहायकों/जलागम कार्यकर्ताओं किसानों (117 पाठ्यक्रमों में) को प्रशिक्षित किया गया।