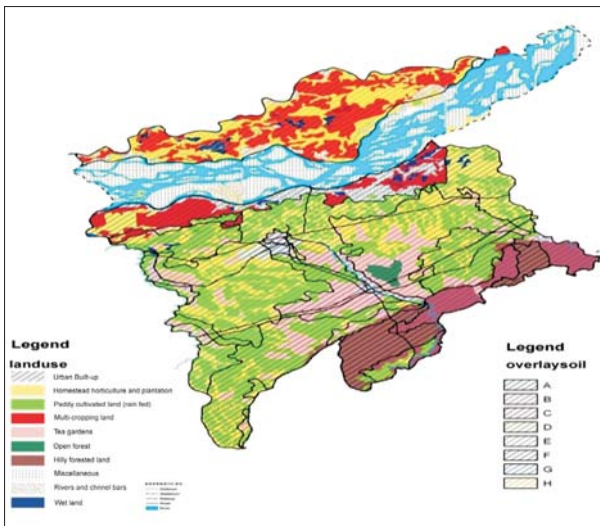


## 2. मृदा एवं जल उत्पादकता

प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन (एनआरएम) कार्यक्रम भारत के प्राकृतिक संसाधनों, विशेषकर कृषि, जल, वानिकी एवं जैवविविधता, तथा मृदा प्रबंधन से जुड़े विषयों के प्रभावशाली उपयोग एवं संरक्षण हेतु नवीन सर्वोत्तम प्रबंधन प्रणालियां उपलब्ध कराता है।

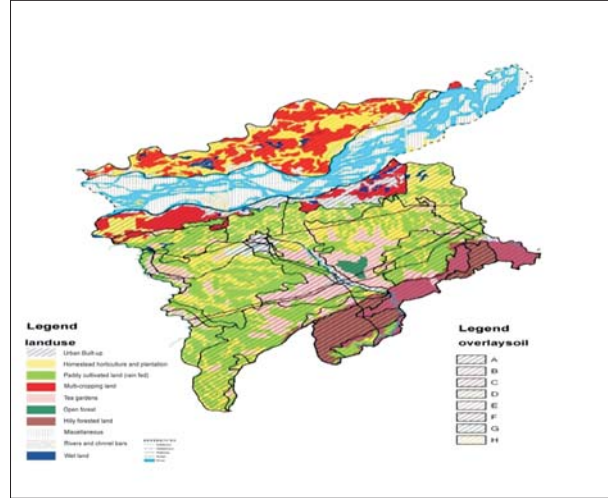
### मृदा संसाधन कोष एवं उनका प्रबंधन

**असम के जोरहाट जिले की भू-उपयोग योजना:** जोरहाट जिले में आठ भू-प्रबंधन इकाइयों (एलएमयू) की पहचान की गई है। मल्टिपल गोल लीनियर प्रोग्रामिंग दृष्टिकोण को अपनाते हुए प्रत्येक एलएमयू की समस्याओं और संभावनाओं के साथ ही विभिन्न फसलों के लिए उत्पादन अंतराल का भी विश्लेषण किया गया। अधिक उत्पादन एवं लाभ के लिए जिन बेहतर संभावनाओं वाले फसली चक्रों की अनुशंसा की गई, उनमें धान-सरसों-उड़द, धान-उड़द-धान और धान-आलू सम्मिलित हैं।



वर्षाश्रित पारिस्थितिकी तंत्र, असम के जोरहाट जिले का भू-प्रबंधन इकाई मानचित्र

**लवण-प्रभावित एवं जल मग्न मृदा का मानचित्रिकरण:** हरियाणा के झज्जर जिले की लवण-प्रभावित मृदाओं की पहचान मानचित्रिकरण आईआरएस पी-6 से 2006 व 2007 में प्राप्त 23.5 एम की रिजोल्यूशन की एलआईएसएस III बिंबों की सहायता से किया गया। भू-उल्लेखण और आधारभूत मानचित्र तैयार करने के लिए 1:50000 पैमाने पर एसओआई स्थलाकृतिक मानचित्रों का प्रयोग किया गया। प्रत्येक नमूना स्थल के स्पेक्ट्रमी चिन्हक संग्रहीत किए गए और पिक्सल को समान वर्गों के समूह में रखने के लिए आईसोडेटा एल्गोरिद्म का प्रयोग किया गया। प्रत्येक वर्ग के लिए 6×6 के पिक्सल थे। पर्यवेक्षित वर्गीकरण अवकर्षण हेतु अधिकतम सादृश्य एल्गोरिद्म द्वारा विभिन्न वर्गों के लिए प्रशिक्षण स्थल निर्धारित किए गए। गंभीर लवण प्रभावित/अनुर्वर् भूमि का इलाका 159.5 वर्ग किमी था। कृषि के लिए उपयुक्त सामान्य रूप से लवण प्रभावित भूमि 621.6 वर्ग किमी के क्षेत्र में फैली थी। जलमग्न एवं खारी भूमि का क्षेत्रफल 129.87 वर्ग किमी था। वर्गीकरण में 87.2% की परिशुद्धता पाई गई।



हरियाणा के झज्जर जिले के आईआरएस पी-6 एलआईएसएस III उपग्रही चित्रों का वर्गीकरण

**जलग्रहण क्षेत्रों से बहाव की पूर्व जानकारी हेतु मॉडल:** जलग्रहण क्षेत्रों से जल बहाव और मृदा के ह्रास का पूर्वानुमान लगाने हेतु नदी घाटी जीआईएस आधारित मॉडल, मृदा एवं जल मूल्यांकन साधन (एसडब्ल्यूएटी), को 7 विभिन्न स्थानों पर अवस्थित जलग्रहण क्षेत्रों में प्रयोग किया गया; जिनके नाम हैं, चो गाउजिंग वाटरशैड, चंडीगढ़; डब्ल्यू3ए, डब्ल्यू3बी एवं सैजी वाटरशैड, देहरादून (उत्तराखण्ड); कोकम एवं नवामोता वाटरशैड, वसाड़ (गुजरात); तथा केजी4 वाटरशैड, ऊधुगमंडलम (तमिलनाडु)। इस कार्य के लिए जलग्रहण क्षेत्रों के डिजीटल उन्नयन मॉडल (डीईएम), भू-उपयोग एवं मृदा मानचित्र तैयार करने तथा मौसम संबंधी आंकड़ों की आवश्यकता होती है। तदनुसार, इन लघु- जलग्रहण क्षेत्रों हेतु उपयोगी मॉडल के लिए मानचित्र/फाईलें तैयार की गईं। मॉडल के अंशशोधित और अभिपुष्ट परिणाम प्रेक्षित मानों से पर्याप्त रूप से मिलते पाए गए तथा सभी 7 जलग्रहण क्षेत्रों के लिए मॉडल कुशलता अंशशोधन में 66 से 92% तथा अभिपुष्टि में 67 से 97% तक पाई गई; जिससे लघु-जलग्रहण क्षेत्रों से पानी के बहाव का पूर्वानुमान करने में इस मॉडल की श्रेष्ठता प्रदर्शित होती है।

**जिला मृदा उर्वरता मानचित्र:** 30,000 भू-संदर्भित मृदा के नमूनों के प्रयोग से देश के 62 प्रमुख जिलों के जीआईएस-आधारित मृदा उर्वरता मानचित्र (बृहत् एवं सूक्ष्म, दोनों प्रकार के पोषक तत्वों के लिए) तैयार किए गए हैं। विभिन्न जोनों की लगभग संपूर्ण मृदा में नाईट्रोजन की उपलब्धता कम पाई गई है। उत्तरी जोन में अधिकांश मृदा में उपलब्ध फॉस्फोरस एवं पोटाश के स्तर मध्यम से उच्च पाए गए। पश्चिमी जोन में, गुजरात को छोड़कर, अधिकांश मृदा में उपलब्ध फॉस्फोरस का स्तर निम्न से मध्यम है। गुजरात के 92-100% इलाकों में फॉस्फोरस उच्च मात्रा में उपलब्ध है। समग्र रूप से पश्चिमी जोन के मात्र 10-33% क्षेत्र में उपलब्ध पोटाश का स्तर कम था। गुजरात और महाराष्ट्र की अधिकांश मृदा में उपलब्ध पोटाश का स्तर उच्च जबकि राजस्थान में मध्यम पाया गया है। पूर्वी

जोन में ओडिशा के अधिकांश क्षेत्र (73-97%) में उपलब्ध फॉस्फोरस की मात्रा कम है। असम और प.बंगाल की अधिकतम मृदा में उपलब्ध फॉस्फोरस का स्तर मध्यम से उच्च है। पूर्वी जोन की अधिकांश मृदा में उपलब्ध पोटाश का स्तर मध्यम है, हालांकि ओडिशा के खुर्दा जिले के 58% क्षेत्र में उपलब्ध पोटाश का स्तर निम्न है। दक्षिणी जोन में आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु और केरल की अधिकांश मृदा में उपलब्ध फॉस्फोरस का स्तर उच्च है। कर्नाटक में अधिकांश मृदा में उपलब्ध फॉस्फोरस का स्तर मध्यम है। उपलब्ध पोटाश का स्तर तमिलनाडु, कर्नाटक और केरल की अधिकतम मृदा में मध्यम जबकि आंध्र प्रदेश की अधिकांश मृदा में उच्च है।

सूक्ष्म पोषक तत्वों की स्थिति के हिसाब से उत्तरी जोन में पंजाब, हरियाणा और हिमाचल प्रदेश की लगभग समस्त मृदा में उपलब्ध जिंक का स्तर उच्च है जबकि उत्तर प्रदेश की अधिकांश मृदा में उपलब्ध जिंक मध्यम है। थोड़े अपवादों को छोड़कर, इस जोन की अधिकांश मृदा उपलब्ध लौह, तांबे और मैंगनीज का उच्च स्तर लिए है। पंजाब के 4 जिलों में मैंगनीज की व्यापक (15-56%) कमी है। फतेहाबाद और हिसार जिलों में 25-61% क्षेत्र में लौह की कमी पाई गई। पश्चिमी जोन में, महाराष्ट्र में जिंक और लौह की व्यापक कमी है, अन्यथा अधिकांश मृदा में जिंक, लौह, तांबे और मैंगनीज की समुचित मात्रा पाई गई है। पूर्वी जोन की अधिकांश मृदा में उपलब्ध सूक्ष्म पोषक तत्वों की उच्च मात्रा है। मात्र प.बंगाल में जिंक की कमी देखी गई। दक्षिणी जोन में, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक और केरल की अधिकांश मृदा में सूक्ष्म पोषक तत्वों की समुचित मात्रा उपलब्ध है। तमिलनाडु में लगभग 80-95% क्षेत्र में उपलब्ध जिंक निम्न मात्रा में है और 10-15% क्षेत्र में तांबे की कमी है। केरल के वायनाड जिले की संपूर्ण मृदा में मैंगनीज की कमी है।

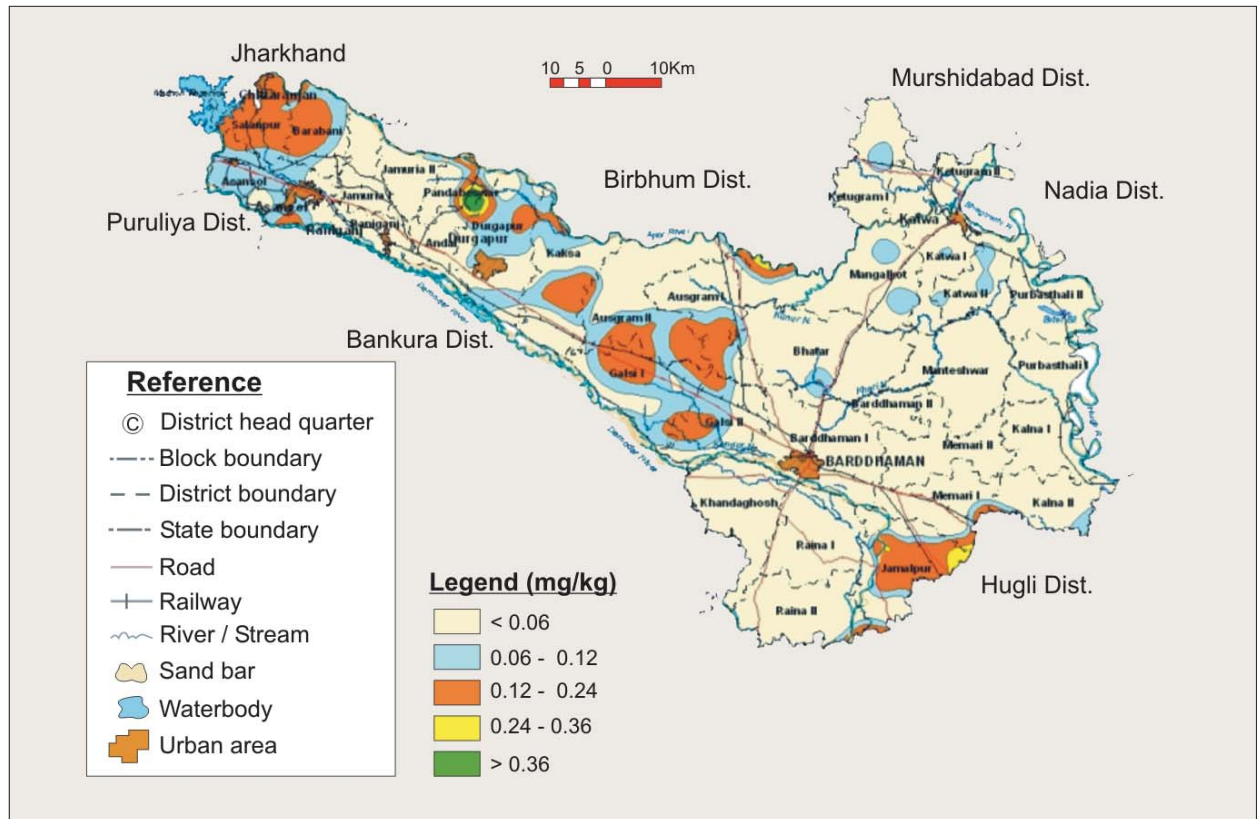
**प. बंगाल में बोरॉन:** प.बंगाल के 54% क्षेत्र में मृदा में उपलब्ध बोरॉन की कमी है। हुगली, बर्धमान, बीरभूम और नाडिया

जिले के 90% से अधिक भूभाग के साथ गंभीर रूप से प्रभावित हैं। मुर्शिदाबाद, दक्षिण दिनाजपुर, बंकुरा और पुरुलिया में 70-90% भूभाग; कूच बिहार, माल्दा और पश्चिम मिदनापुर में 50-70% भूभाग; दार्जिलिंग, जलपाईगुड़ी और उत्तरी दिनाजपुर में 30-50% भूभाग तथा शेष जिलों में 30% से कम भूभाग प्रभावित है।

### एकीकृत जल प्रबंधन

**बारानी एल्फिसोल की बहाव क्षमता:** दक्षिणी तेलंगाना के एल्फिसोलों में वर्षापोषित लघु-जलग्रहण क्षेत्रों की बहाव क्षमता का आकलन करने के लिए कर्व नंबर नामक एक पिण्डित जलीय पैरामीटर के सृजन हेतु एक सतही जल उत्पादन मॉडल (एसडब्ल्यूएमओडी) विकसित किया गया। एसडब्ल्यूएमओडी मृदा संरक्षण सेवा (एससीएस) विधि के फार्म तालाब जल संतुलन के साथ एकीकरण की पुनरावृत्ति क्रिया पर कार्य करता है। मॉडल हेतु दैनिक आधार पर वर्षा, वाष्पीकरण, रिसाव और प्रेक्षित तालाब जल गहराई जैसे आंकड़ों के निवेश की आवश्यकता होती है। इससे निर्गत मॉड्यूल प्रेक्षित और पूर्वानुमानित तालाब जल गहराइयों के मध्य एक आलेखित ग्राफ प्रस्तुत करता है और मॉडल की क्षमता का आकलन करता है। निवेशित मॉड्यूल में चयनित कर्व नंबरों के एक सैट के लिए मॉडल में प्रयुक्त मॉडल क्षमता हेतु सहाय सीमा >90% थी। मॉडल का परीक्षण एवं प्रमाणीकरण एक 14.5 हैक्टर व्यापकता वाले लघु-जलग्रहण क्षेत्र पर किया गया जहां प्रमुख भू-उपयोग कृषि, वन एवं फार्म सड़कों हेतु था। कृषि, वन एवं फार्म सड़कों हेतु अनुमानित कर्व नंबर क्रमशः 75, 33 एवं 77 थे तथा मॉडल क्षमता 94% थी।

**जल बहु-उपयोग:** ओडिशा के धेनकनाल जिले में जल-एकत्रीकरण संरचनाओं से तालाब में मछली पालन, ऑन-डाईक बागवानी, सब्जियों की खेती, कुक्कुट पालन और मौन पालन जैसे



प.बंगाल के बर्धमान जिले में उपलब्ध बोरॉन का स्थानिक विस्तार

कार्यों में भागीदारी के आधार पर जल के बहु-उपयोग ने ग्रामीण आजीविका पर सकारात्मक प्रभाव डाला है। प्रभुत्व क्षेत्र के भीतर धान के उत्पादन में क्षेत्र के बाहर 2.2 एमजी/है. की तुलना में 120% की बढ़ोत्तरी पाई गई। इससे लाभ : प्रणाली का लागत अनुपात 1.52 था और समग्र जल उत्पादकता ₹ 3.3/वर्गमीटर थी, कृषकों के आचरण से जिसमें 136% की वृद्धि दर्ज की गई।

**एकीकृत एसआरआई से जल उत्पादकता में वृद्धि:** भुवनेश्वर (वर्षा 1500 मिमी) में एसआरआई विधि द्वारा उगाए गए चावलों के साथ मछली पालन करने तथा फूल आने एवं दाना बनने के चरण पर बह जाने वाले एकत्र पानी द्वारा चावल की फसल की पूरक सिंचाई करने पर जल उत्पादकता बढ़कर ₹ 2.59/घनमीटर हो गई, अर्थात् चावल उगाने की पारंपरिक विधियों की तुलना में 193% वृद्धि पाई गई।



मत्स्य पालन के साथ चावल तीव्रकरण की एकीकृत प्रणाली (एसआरआई)

**पान की बेलों हेतु लघु-स्प्रिंकलर सिंचाई प्रणाली:** बिहार के वैशाली जिले के जादुआ बराई टोला के एक किसान के खेत में 1180 वर्गमीटर क्षेत्र में पान की बेल के बागान में लघु-स्प्रिंकलर का प्रदर्शन किया गया। लघु-स्प्रिंकलर से सिंचाई होने पर जल-उत्पादकता ₹ 400/घनमीटर थी जो पीवीसी पाईप (चौड़ाई 3.8 सेंमी) और छिड़काव वाली सिंचाई विधियों से क्रमशः 40 एवं 30% अधिक थी।

**शुष्क मौसम में फसलों के लिए जल-बचाव तकनीकें:** ओडिशा के खुर्दा जिले में चावल आधारित कृषि प्रणाली अंतर्गत शुष्क मौसम में 45 सेंमी की दूरी पर युग्मित कतारों में बोई गई मूंगफली से पौध रोपण की सपाट विधि की तुलना में 40% सिंचाई के पानी की बचत हुई और फसल की जल-उपयोग क्षमता (डब्ल्यूयूई) में 42% का इजाफा हुआ। जिसने 17.8 सेंमी सिंचाई जल प्राप्त किया और फसल डब्ल्यूयूई 3.84 किग्रा फली/हैक्टे-मिमी जल दर्ज किया गया। पौधरोपण की इस विधि से मूंगफली का फली उत्पादन सपाट विधि की तुलना में 18-20% बढ़ गया जिसमें 1356 किग्रा/है. का उत्पादन हुआ। इसी प्रकार, युग्मित कतारों में उगाए गए आलू, जिनमें 75 सेंमी × 20 सेंमी दूरी (25 सेंमी की दूरी पर युग्मित कतार) रखी गई, में तो 50 सेंमी × 15 सेंमी के सामान्य रोपण, जिसमें फसल डब्ल्यूयूई और कुल सिंचाई जल आवश्यकता क्रमशः 41.1 किग्रा कन्द्/है.-मिमी जल एवं 21.9 सेंमी दर्ज की गई थी, की तुलना में फसल डब्ल्यूयूई में 9% का इजाफा हुआ और सिंचाई हेतु जल की आवश्यकता में 22% की कमी आई।

**व्यवसायिक एक्वाकल्चर में जल बचाव:** ओडिशा के तटीय जिलों के लिए ग्रो-आउट पालन प्रणाली में इंडियन मेजर कार्प, मीठे पानी के विशाल झींगे और काले टाईगर श्रिम्प की पूरक वृद्धि को

प्रवर्तित करने तथा जल की गुणवत्ता में सुधार करने हेतु जल की आवश्यकता, जल उत्पादकता एवं पोषण प्रबंधन का आकलन किया गया। पूरक वृद्धि को प्रवर्तित करने के लिए पोषण प्रतिबंध एवं पुनःपोषण की योजना को अपनाते से उत्पादन में 16-18% बढ़ोत्तरी हुई और जल की गुणवत्ता बरकरार रही जिससे विनिमय के लिए जल की आवश्यकता न्यूनतम रही। इसके कारण जल उत्पादकता को बढ़ाने में भी मदद मिली और ग्रो-आउट एक्वाकल्चर में जल की बरबादी रुकने के साथ परिचालन लागत में भी 20-25% की कमी आई। साथ ही, मीठे पानी की मछली और झींगों के संयुक्त पालन में जल की आवश्यकता (वृद्धि, उत्पादन तथा जल की गुणवत्ता को बाधित किए बिना) 13.5 घन मीटर/किग्रा जैवद्रव्यमान तथा काले टाईगर श्रिम्प के एकल पालन में क्रमशः 5000 अंगुलिमीन/हैक्टे. एवं 100,000 पश्च-लार्वा/हैक्टे. के संचय घनत्व पर 9.97 घन मीटर/किग्रा जैवद्रव्यमान आकलित की गई। बड़े पैमाने पर अपनाए जाने पर यह एक्वाकल्चर उद्योगों को एक नई दिशा प्रदान करेगा तथा ग्रो-आउट एक्वाकल्चर में पानी के अपव्ययपूर्ण उपयोग को न्यूनतम करने में मददगार होगा।

### एकीकृत पोषक प्रबंधन

**चावल आधारित खेती हेतु आईएनएम:** असम की मृदा में जैव उर्वरक पुष्ट कंपोस्ट (प्राइम रॉकफॉस्फेट एवं जैव उर्वरक एजेंट एजोस्पिरिलम तथा फॉस्फेट विलेयक जीवाणु) को 2 एमजी/है. की दर से उपयोग करने पर अनुशंसित नाइट्रोजन और फॉस्फोरस उर्वरकों की मात्रा में 75% तक कमी आई और अनुशंसित अकार्बनिक उर्वरकों के साथ चावल-तोरिया और चावल-गेहूं अनुक्रम में क्रमशः चावल की पैदावार 4.3 एवं 3.8 एमजी/हैक्टे. की तुलना में 4.2 एवं 4.1 एमजी/है. प्राप्त हुई। जैवउर्वरकपुष्ट कंपोस्ट के उपयोग से मृदा में अधिक सूक्ष्मजीवी कार्बन, अधिक डीहाइड्रोजीनेज, फॉस्फोमोनोएस्टीरेज और फ्लोरसीन डाईएसीटेट हाइड्रोलिटिक एक्टिविटी (एफडीए) पाए गए जो मृदा के अच्छे स्वास्थ्य के द्योतक हैं।

**फसलों के लिए नैनो-रॉकफॉस्फेट:** नैनो-कणों की बड़ी मात्रा प्राप्त करने के लिए रॉकफॉस्फेट कणों को पीसने के उद्देश्य से जिरकोनियम ऑक्साइड बॉलों (लगभग 10 मिमी व्यास की) से युक्त एक उच्च ऊर्जायुक्त बॉल चक्की (पिट चक्की) तथा कटोरों (1000 मिली) का प्रयोग किया गया। पीसने की प्रक्रिया हवा में सतत रूप से 6 घंटे तक मूल घूर्णन वेग 120 आरपीएम तथा कटोरों के घूर्णन वेग 300 आरपीएम पर जारी रही। समान पिसाई के बाद उदयपुर से प्राप्त किए गए विभिन्न रॉकफॉस्फेट ने ~ 70.9 नैनोमीटर से ~ 106.6 नैनोमीटर तक के विभिन्न आकार प्राप्त किए। सागर रॉकफॉस्फेट ने भी कणों का आकार ~ 110.1 नैनोमीटर प्राप्त किया। मक्का, सोयाबीन, गेहूं और जौ के साथ सिलसिलेवार किए गए सॉल्यूशन कल्चर परीक्षणों से स्थापित हुआ कि फसलों द्वारा नैनो रॉकफॉस्फेट कणों से फॉस्फोरस आसानी से ग्रहण कर लिया जाता है और यह जल में घुलनशील फॉस्फोरस उर्वरकों द्वारा निर्गम किए गए फॉस्फोरस की तरह ही व्यवहार करता है। कवकीय (काले एवं हरे रंजित स्पोर) एवं जीवाण्वीय (*स्यूडोमोनास स्ट्रैटा*) कल्चरों के साथ संचरण के कारण विभिन्न नैनो-रॉकफॉस्फेट से फॉस्फोरस विलेयकरण के परिमाण में 8 से लेकर 30% से अधिक की वृद्धि हुई।

चार भिन्न मृदाओं (वर्टिसॉल, एल्फिसॉल, एरिडिसॉल एवं इंसेप्टिसॉल) में मक्का के साथ किए गए पॉट कल्चर परीक्षण में माईक्रोन-आकार के रॉकफॉस्फेटों की तुलना में नैनो रॉकफॉस्फेटों के लिए अपेक्षाकृत उच्च उत्पादन प्रदर्शित हुआ। सोरघम और

फिंगरमिलेट के साथ एक फील्ड परीक्षण भी किया गया जिसमें नैनो रॉकफॉस्फेट को 50 किग्रा पी2ओ2/है. की दर से पानी में (265 ली/हैक्टे.) घोलकर 150 मिली लीनियर एल्काईल बेंजीन सल्फोनेट (एलएएस) से स्थिर कर फसलों को उर्वरता दी गई। नैनो रॉकफॉस्फेट के उपयोग से सोरघम का उत्पादन 1350 से 2228 किग्रा/है. एवं फिंगर मिलेट का उत्पादन 640 से 1048 किग्रा/है. पहुंच गया।

**पुष्ट कंपोस्ट तैयार करने हेतु प्रौद्योगिकी:** गेहूं का भूसा, गाय का गोबर, फॉस्फेट रॉक, बेकार माईका और खनिज जिप्सम के उपयोग से तैयार कंपोस्ट को फॉस्फोरस, पोटाश और सल्फर से पुष्ट करने की प्रौद्योगिकी विकसित की गई एवं राजगढ़ जिले के गीलाखेड़ी गांव में कृषक के खेत में इसका प्रदर्शन किया गया। एक टन (1000 किग्रा) पुष्ट कंपोस्ट तैयार करने के लिए अवयवों की मात्रा और इसका संघटन निम्नानुसार है।

पदार्थ	मात्रा (किग्रा)	पोषक सार
गेहूं का भूसा एवं अन्य फसलों के अवशेष	1000	-
गाय का गोबर	150	-
फॉस्फेट रॉक	200	5.2% फॉस्फोरस
बेकार माईका	200	4.9% पोटाश
खनिज जिप्सम	100	18% सल्फर

इस प्रकार तैयार कार्बनिक-खनिज कंपोस्ट में लगभग 1% कुल नाइट्रोजन, 1% कुल फॉस्फोरस, 2.1% कुल पोटाश एवं 1.7% कुल सल्फर पाई जाती है। गीलाखेड़ी गांव में सोयाबीन के खेत में किए गए परीक्षणों से प्रदर्शित हुआ कि आईएनएम (75% एनपी + 3 टन कार्बनिक खनिज कंपोस्ट) के परिणामस्वरूप अनुशंसित उर्वरक मात्रा से प्राप्त उत्पादन (18.2 क्वि./है.) की तुलना में सोयाबीन के बीजों का अधिक (19.6 क्वि./है.) उत्पादन हुआ।



गोबर-मिट्टी के गारे से ढका पुष्ट कंपोस्ट का ढेर

**कॉयर गूदे का कंपोस्टीकरण:** शुष्क भूमि कृषि हेतु कॉयर गूदा कंपोस्ट कार्बनिक खाद का एक अच्छा स्रोत है क्योंकि यह अपने भार से पांच गुना पानी को सोख सकती है और इस प्रकार मृदा में जल को बनाए रखने की क्षमता में वृद्धि करती है। कॉयर उद्योग के अपशिष्ट, कॉयर गूदे, में लिग्निन (30%) और सैलुलोज (26%) जैसे पदार्थ पाए जाते हैं जो शीघ्रता से अवक्रमित नहीं होते परंतु *फ्ल्यूरोथस सोजर-काजू* कवक द्वारा यूरिया पूरकता के साथ इसे अपघटित किया जा सकता है। सर्वप्रथम 100 किग्रा कॉपर गूदे को फैलाया गया और इस परत के ऊपर *फ्ल्यूरोथस* कवकजाल की एक बोतल को फैलाया गया। पूरे एक टन गूदे के लिए *फ्ल्यूरोथस* और



आयालूर जलसंभर, तमिलनाडु में कॉयर पिथ कंपोस्ट का प्रदर्शन

यूरिया को बारी-बारी से इसी विधि से उपयोग में लिया गया। दो माह पश्चात कॉयर गूदा पूरी तरह से अपघटित काले पिण्ड में परिवर्तित हो गया जिसमें सी : एन अनुपात लगभग 24 : 1 था एवं नाइट्रोजन 1.06% था। तत्पश्चात तमिलनाडु के इरोड जिले के अयालूर मॉडल जलग्रहण क्षेत्र में इसके प्रदर्शन किए गए। इस जलग्रहण क्षेत्र की मिट्टी लाल लेटराइट है तथा मृदा कार्बनिक तत्व एवं पोषकता के लिहाज से अभावग्रस्त है और इसकी जल को बनाए रखने की क्षमता तथा मृदा की गहराई कम है। कॉयर गूदा कंपोस्ट को मक्का की फसल में 5 टन/है. की दर से उपयोग में लिया गया। सामान्य प्रचलन की तुलना में कॉयर गूदा कंपोस्ट के साथ अधिक वृद्धि एवं जैवद्रव्यमान उत्पादन (17%) प्राप्त हुआ।

**फार्म में कार्बन स्ववियोजन हेतु जैवभस्म :** फसल अवशेषों से फार्म के स्तर पर जैवभस्म का उत्पादन एवं फार्म की मिट्टी में इसका भंडारण वर्षापोषित कृषि उत्पादन प्रणालियों में कार्बन को स्ववियोजित करने, फसल की उत्पादकता में वृद्धि करने, अधिक लाभ प्राप्त करने एवं मृदा तंत्र को अधिक टिकाऊ बनाने का एक प्रभावशाली विकल्प है। जैवभस्म अथवा 'बायोचार' अत्यधिक छिद्रयुक्त संरचना वाले बारीक जैविक पदार्थ को कहा जाता है जो कार्बनिक पदार्थों अथवा जैवद्रव्यमान के अपूर्ण दहन से प्राप्त होता है। जैवभस्म के जलवायु-मृदुकरण सामर्थ्य का आधार मूलतः इसके कार्बन की अत्यधिक हठी प्रकृति है जिसमें 'सी' टर्नओवर अथवा मृदा में टिके रहने का समय काफी अधिक है जो 100 से 10000 वर्षों तक हो सकता है।

छोटे पैमाने पर मक्का, अरंडी, कपास और अरहर के डंठलों से जैवभस्म तैयार करने के लिए सीआरआईडीए, हैदराबाद में एक कम लागत वाली सुवाह्य दाहक भट्ठी विकसित की गई। मक्का, अरंडी, कपास और अरहर के डंठलों के लिए भारण दर 8.7, 15.0, 10.8, 18.0 किग्रा तथा आंशिक दहन समय 15.0, 17.0, 11.3 एवं 16.0 मिनट पर अधिकतम रूपांतरण क्षमता क्रमशः 29.3, 24.4, 26.9 एवं 35.0% प्राप्त की गई। जैवभस्म में सकल कार्बन की मात्रा मक्का, अरंडी, कपास और अरहर के डंठलों के लिए क्रमशः 51, 56, 65 एवं 71% थी। कपास एवं अरहर के डंठलों से तैयार जैवभस्म के 6.0 टन/हैक्टे. की दर पर उर्वरकों की अनुशंसित मात्रा के साथ उपयोग के परिणामस्वरूप नियंत्रित की तुलना में अरहर के उत्पादन में क्रमशः 39.8 एवं 32.1% वृद्धि प्राप्त हुई।

**चावल हेतु जैवपोषक पैकेज:** बिहार में कृषकों के खेतों में चावल के लिए जैवपोषक पैकेज (मुक्तशेष मशरूम अवशेष अथवा अर्ध-अपघटित भूसा *स्यूडोमोनास प्र.* के साथ *एजोस्पिरिलम प्र.* एवं सायनोबैक्टीरिया) के चार वर्षीय परीक्षण पश्चात परिगणन से दाने

और भूसे के उत्पादन में वृद्धि (8-20%), एनपीके की 50% बचत, उर्वरक उपयोग क्षमता में सुधार एवं मृदा की कुल नाइट्रोजन तथा जैविक कार्बन की मात्रा में वृद्धि जैसे लाभ प्रदर्शित हुए। चावल-मक्का कृषि प्रणाली की तुलना में चावल-मसूर कृषि प्रणाली में सूक्ष्मजीवी संरोपकों के अवशेष प्रभाव अधिक सुस्पष्ट थे।

**रागी-बरसीम हेतु जैवसंरोपक जैविक पैकेज:** ओडिशा के अम्लीय मृदा क्षेत्र में रागी-बरसीम कृषि प्रणाली अंतर्गत जैवसंरोपण (एजोटोबैक्टर + एजोस्परिलम + पीएसबी) के साथ एफवाईएम (5 टन/है. की दर से) अथवा वर्मीकंपोस्ट (2.5 टन/है.) के

उपयोग से रागी के दाने के उत्पादन में क्रमशः 19 एवं 25% तथा बरसीम के हरे चारे उत्पादन में क्रमशः 20 एवं 25% वृद्धि:रागी के दानों के नियंत्रित उत्पादन में एफवाईएम एवं वर्मीकंपोस्ट (वीसी) के उपयोग से क्रमशः 32.2 एवं 36.6 क्विं./है. तथा बरसीम चारे के नियंत्रित उत्पादन क्रमशः 215.4 एवं 240.6 क्विं./है. की तुलना में प्राप्त हुई। अम्लीय मृदा (pH 5.1) में चूना मिलाने से जैवसंरोपकों की क्षमता में वृद्धि हुई जहां एफवाईएम एवं वीसी के साथ रागी के लिए क्रमशः 46 एवं 35% तक तथा बरसीम के लिए 50 एवं 43% तक अनुक्रिया में वृद्धि हुई।

■