

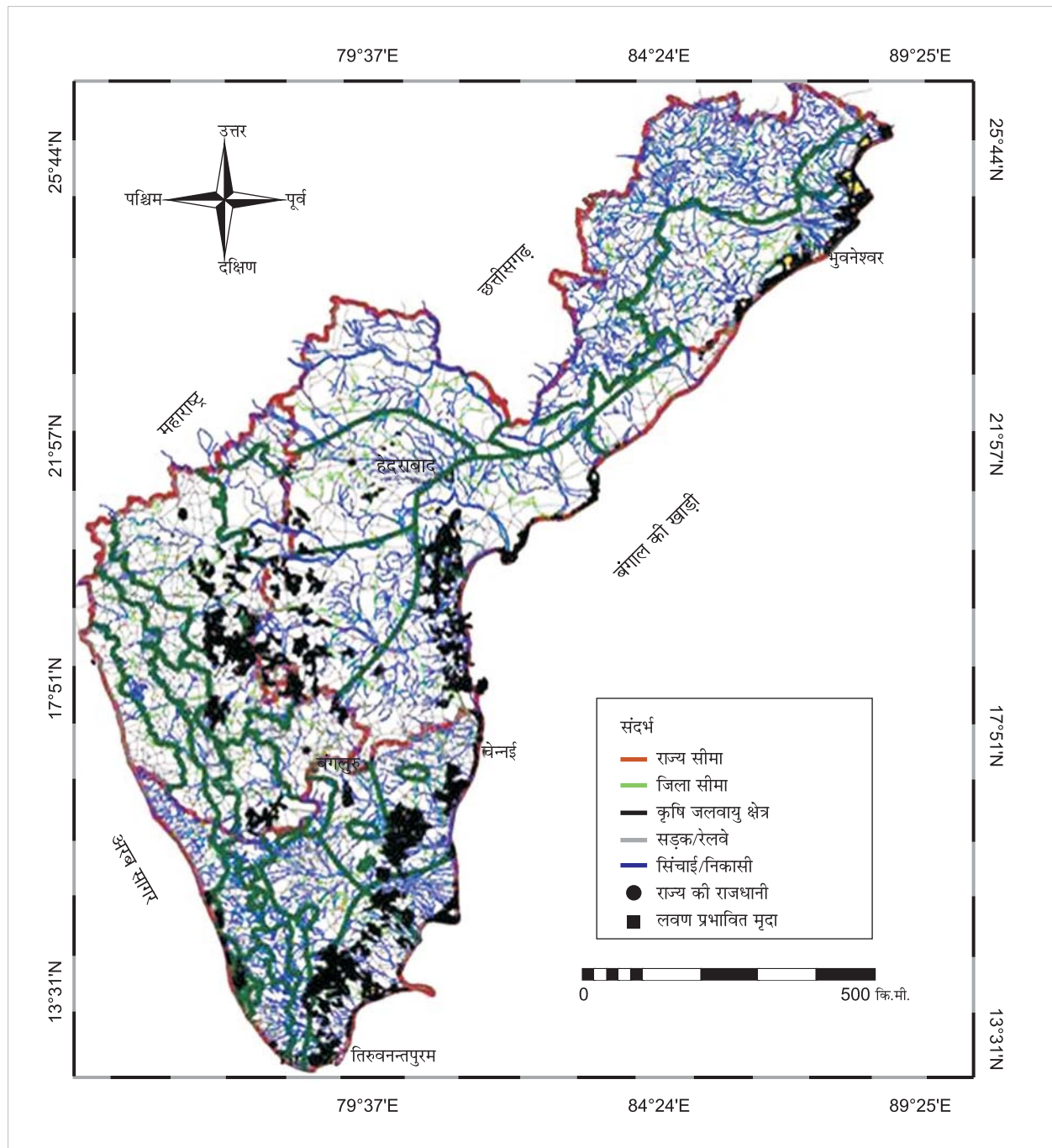
2. मृदा और जल उत्पादकता

मृदा संसाधनों की पहचान और उनका प्रबंधन

लवणयुक्त मृदा के डिजीटल आंकड़े: लवणयुक्त मृदा जिसकी स्केल क्षमता अनुपात 1:250,000 है, उसकी भू-स्थैतिकी और डिजीटलीकृत मानचित्र (एनआरएस एंड एसोसिएट्स 1996) तैयार करने के लिए आईएलडब्ल्यूआईएस सॉफ्टवेयर का इस्तेमाल किया गया है। डिजीटल आंकड़े मिलने के बाद आंध्र प्रदेश, उड़ीसा, कर्नाटक, तमिलनाडु, और केरल के भू-स्थैतिक आधार

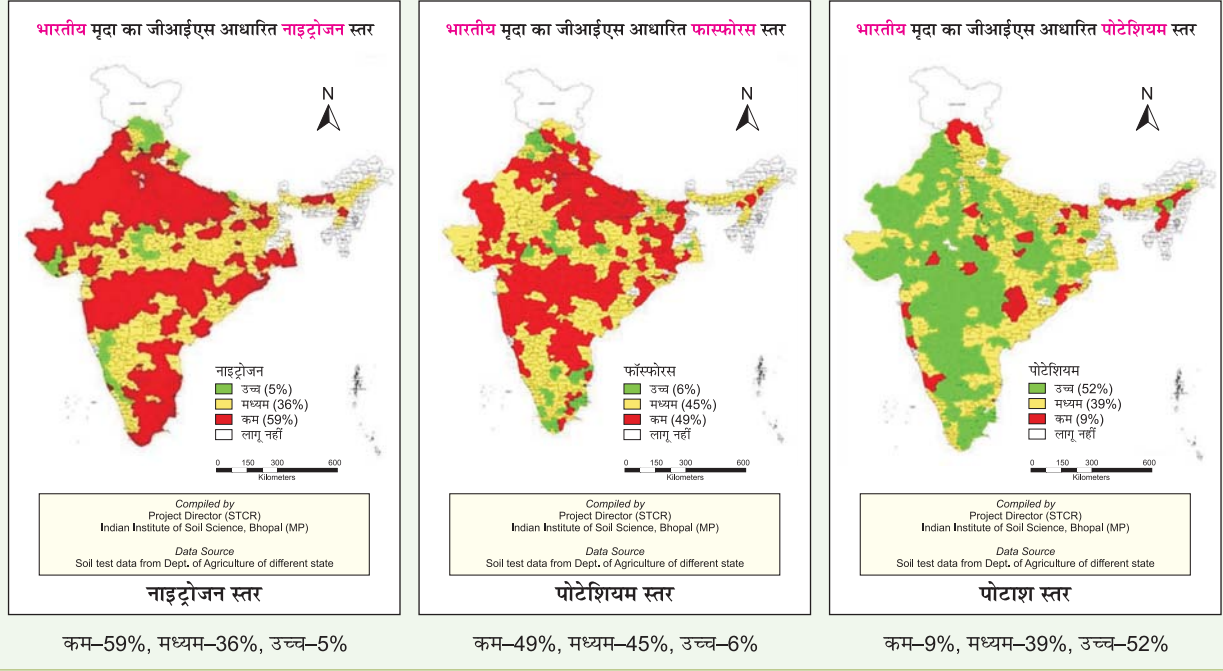
पर मानचित्र तैयार किए गए। उपमहाद्वीप क्षेत्र में कुल 0.959 मिलियन हैक्टर भूमि लवणयुक्त पाई गई है।

जीआईएस आधारित मृदा उर्वरता मानचित्र: 21 राज्यों और 500 जिलों के लिए मृदा परीक्षण आंकड़ों के उपयोग द्वारा जीआईएस आधारित मृदा उर्वरता मानचित्र तैयार किये गये। ज्यादातर जिले नाइट्रोजन और फॉस्फोरस में कम से मध्यम और पोटैश में मध्यम से उच्च पाये गये।



प्रायद्वीपीय क्षेत्र की लवण प्रभावित मृदा

भारत का जीआईएस आधारित मृदा उर्वरता मानचित्र



मध्य प्रदेश का सल्फर उर्वरता मानचित्र: 46 जिलों में से 10 जिलों में सल्फर का स्तर कम, 15 में मध्यम, 3 में उच्च और बाकी 18 जिलों में अत्यधिक पाया गया। मध्य प्रदेश में कुल मिलाकर 41% मृदाओं में उपलब्ध सल्फर की कमी पायी गयी। मध्य प्रदेश के जीआईएस आधारित सल्फर उर्वरता मानचित्र तैयार किये गये हैं और विभिन्न फसलों के लिए सल्फर संस्तुतियों का संबंध भी बताया गया है। सल्फर की कमी को दूर करने के लिए सल्फर 20 कि.ग्रा./है. प्रति फसल या 40 कि.ग्रा./है. प्रत्येक दूसरी फसल पर प्रयोग करना प्रभावी रहा।

भारतीय मृदा का बदलता और स्थिर पोटाश स्तर: मृदा में उपलब्धता पोटाश (बदलता+चुलनशील) की स्तर के अनुरूप पोटाशयुक्त उर्वरता की संस्तुति की जाती है हालांकि हाल के अध्ययनों में पाया गया कि स्थित पोटाश का फल उत्पादन में महत्वपूर्ण योगदान है। पोटाश के बदलते और स्थिर स्तर को जिला अनुसार कम, मध्यम और उच्च स्तर ज्ञात करने के लिए भौगोलिक सूचना तंत्र (जीआईएस) का प्रयोग किया गया। इसमें पिछले 30 वर्षों के भारतीय मृदा के पोटाश स्तर की सूचना का प्रयोग किया गया। पोटाश में कमी वाले जिलों में सामान्य पोटाश उपयोग की आवश्यकता थी। हालांकि जिन जिलों में उच्च बदलती पोटाश मात्रा थी और स्थिर पोटाश मात्रा कम थी उनमें पोटाश को बनाये रखने की खुराक की आवश्यकता थी।

ग्रामीण स्तर की भूमि की मृदा का सर्वेक्षण: आंध्र प्रदेश के कुप्पम मंडल के 64 गांव की मिट्टी का सर्वेक्षण किया गया। इसके लिए विभिन्न विषयों पर मानचित्र तैयार किए गए ताकि मृदा की क्षमता और समस्याओं का पता लग सके। जिसमें यह पाया गया कि मृदा रागी की फसल के लिए ज्यादा उपयुक्त है। इसमें पोषक तत्व पोटेशियम की मात्रा मध्यम स्तर से कम, वहीं जिंक की मात्रा भी निम्न स्तर के करीब पाई गई।

काली मिट्टी में पड़ी दरार को रोकने के लिए जलाई राख का इस्तेमाल करना: कपास उत्पादन क्षेत्र में काली मिट्टी का फूलना और मृदा में खनिजों के कम होने की समस्या

लगातार बढ़ रही है। जिस वजह से इस इलाके की मिट्टी में दरार भी पड़ रही है, जो यहां के किसानों के लिए एक बड़ी समस्या बन गई है। यह दरार न केवल मिट्टी के संरक्षण ढांचे को नष्ट करता है, बल्कि मिट्टी के क्षरण को भी बढ़ा देती है। एक हैक्टर में 10 टन राख का चार साल तक इस्तेमाल करने पर मिट्टी के दरार में 17-43 फीसदी तक कमी आई। अंतरफसल व्यवस्था के तहत ज्वार और चना के उत्पादन में 28 फीसदी और उससे शुद्ध आय में 43 फीसदी की बढ़ोतरी हुई।

कृषि वानिकी हस्ताक्षेप द्वारा खादर भूमि में उत्पादकता बढ़ाना: वासड (गुजरात) में खादर भूमि की उत्पादकता बढ़ाने में चीकू के साथ लोबिया - अरंडी की अन्तः फसल द्वारा कृषि-वानिकी पद्धति की संस्तुति की गयी। लोबिया में फली और चारा उत्पादन शुद्ध रोपण और चीकू के साथ अंतः फसली में बराबर रहा।

कम लागत की तकनीकों से वर्षा क्षेत्र अम्लीय मिट्टी में उत्पादन बढ़ाना: अम्लीय मिट्टी की एमेलियोरिशन में कम लागत वाले पेपर मिल की गाद में मिलाकर, मूंगफली, मक्का, काला चना, मटर का दाना, सूर्यमुखी, तिल और चावल का उत्पादन बढ़ाया जा सकता है। इसका प्रयोग उड़ीसा के बालासुर और मयूरभुंज जिले में किया गया। इसके इस्तेमाल से किसानों की आय प्रति हैक्टर 20,000-25,000 रुपए बढ़ गई। पेपरमिल की गाद प्रति हैक्टर 6.5 टन मिलाने से अम्लीय मिट्टी की जल प्रयोग की क्षमता को 34-60 फीसदी बढ़ा देता है। उड़ीसा सरकार का कृषि विभाग 2.4 लाख हैक्टर में पेपर मिल गाद का इस्तेमाल करने का फैसला किया जिसे वह किसानों को सब्सिडी रेट पर देगी।

समुचित जल प्रबंधन

इन-सिटू वर्षा जल प्रबंधन के जरिए जल की उपलब्धता बढ़ाना: मौजूदा रिज और फेरो उपकरण में बदलाव कर इन-सिटू जल प्रबंधन व्यवस्था को विकसित किया गया। जिसके

तहत हैदराबाद के अरंडी-अरहर आधारित फसल व्यवस्था में कंजर्वेशन फेरो जिसकी चौड़ाई 60 सें.मी. और गहराई 25 सें.मी. के जोड़ों का इस्तेमाल किया गया। अरंडी का उत्पादन 30 फीसदी दोहरे पंक्तिरोपण वाले प्लाट में बढ़ा। वहीं बहते पारंपरिक तरीके के मुकाबले 10 फीसदी से घटकर एक फीसदी हो गया। इससे अहम फायदा यह है कि इसके जरिए कूड़ और पौधे का रोपड़ एक साथ हो सकता है जबकि परंपरागत तरीके में 30 दिन का अंतराल होता है। नई तकनीकी से 30 दिनों में बारिश भी फसल को मिल जाती है, जो काफी फायदेमंद रहती है।

जल की क्षमता और उत्पादकता बढ़ाने के लिए टैंक गाद में जैविक सुधार करना: टैंक गाद उपयोग की देशी विधि की गाद की संरचना अनुसार प्रयोग करके और वैज्ञानिक बनाया गया है। इसके लिए एक सॉफ्टवेयर का इस्तेमाल किया गया है। अनंतपुर, वारांगल, सोलापुर और भीलवाड़ा जिलों में खेतों में गाद के प्रयोग से दक्षता और उपलब्धता में सुधार हुआ है। आंध्र प्रदेश, तमिलनाडु, कर्नाटक में करीब 140,000 तालाब हैं जिसमें से अधिकांश गादयुक्त है। इन तालाबों की गाद हटाने से 1.4 बीसीएम क्षमता बढ़ाई जा सकती है। 40 हैक्टर प्रति टैंक की क्षमता से 5.6 मिलियन हैक्टर है शुष्क भूमि की सिंचाई संभव है।

जलाशयों में वर्षा के जल संरक्षण से होने वाले आर्थिक विश्लेषण: आंध्र प्रदेश में फसल की पैदावार में जलाशयों में वृद्ध जल संरक्षण का महत्वपूर्ण प्रभाव दर्शाया गया है। अनंतपुर में मूंगफली का उत्पादन प्रति हैक्टर 12.2 क्विंटल से बढ़कर 15.6 क्विंटल हो गया। यदि जलाशय की आयु 10 साल माना जाया तो उसकी मूल्य 61 हजार रुपए, और उसकी लाभ और लागत अनुपात 2.7 था।

उत्तर-पश्चिमी भारत में भू-जल पुनर्भरण और जल की उपलब्धता बढ़ाना: उत्तर-पश्चिमी भारत के पंजाब, हरियाणा, उत्तरप्रदेश में भू-जल का स्तर गिरना एक चिंता का विषय बन गया है। जिससे जमीन से पानी निकालने की लागत में तेजी से बढ़ोतरी हुई है। साथ ही पर्यावरण पर भी इसका गंभीर असर हो रहा है। इन राज्यों में 90 स्थानों पर प्रत्येक किसान के लिए तकनीकी को विकसित कर भू-जलपुनर्भरण को बढ़ाने के प्रयास किए गए हैं। इसके तहत इंटीग्रेटेड खेती, सिंचाई साधनों का बेहतर प्रयोग पर जोर दिया गया। इस प्रयोग के बेहतर परिणाम सामने आए, जिसके तहत भू-जलपुनर्भरण में बढ़ोतरी हुई, हालांकि गुणवत्ता खराब रही। इसके लिए रिचार्ज फिल्टर का प्रयोग कर इस समस्या को भी दूर किया गया। लेजर लेवलिंग एक बेहतर



जैतपुरा गांव में किसानों के खेत पर रिचार्ज शॉफ्ट का निर्माण

तकनीकी रही जिसके चावल और गेहूं के उत्पादन में 8-12 फीसदी की बढ़ोतरी हुई, जबकि पानी की सिंचाई में 18-21 फीसदी की बचत हुई।

रबड़ के बांध का इस्तेमाल: देशी तकनीक द्वारा विकसित बहुदेशीय रबड़ बांध का अधिक बाढ़ के समय बांध के शीर्ष को झुकाकर सूखे के लिए ज्यादा पानी का भंडारण किया जा सकता है। सफलतापूर्वक उड़ीसा के जलीय क्षेत्रों में इस्तेमाल किया गया है। चेक डैम का हेड वाला और आपातकालीन स्पिलवे की जगह रबर शीट का इस्तेमाल किया गया। रबड़ के बांध (5 मी. चौड़े और 1.5 मी. ऊंचे) न केवल मृदा के क्षरण को रोकते हैं, बल्कि दूसरी तरफ जलाशय बनने से भू-जलपुनर्भरण को भी बढ़ाते हैं। जिससे सूखे के समय और फसलों की बढ़ोतरी के समय पानी की कमी की संभावना खत्म हो जाती है। इसके साथ ही इससे गाद निकालना भी आसान और सुरक्षित रहता है। इसके अलावा रबड़ का बना होने से इसका आकार पानी की उपलब्धता के आधार पर घटाया और बढ़ाया जा सकता है। जिससे बाढ़ की स्थिति को भी टाला जा सकता है।

समन्वित पोषण प्रबंधन

जैविक उर्वरक कंपोस्ट की उपलब्धता: धान में एजोस्फेरिलम और फास्फोरस घुलनशील बैक्टीरिया, इसमें एक फीसदी रॉक फॉस्फेट की मात्रा दी गई। जैव उर्वरक जिसमें बीईसी कंपोस्ट की मात्रा प्रति हैक्टर दो टन रखी गई। इसमें 25 फीसदी मात्रा नाइट्रोजन और पोटेशियम की मात्रा रखी गई। इसके जरिए धान के उत्पादन में 23 फीसदी और 10 फीसदी धान तोरिया और

तालागाद उपयोग का विभिन्न फसलों में जल उपयोग दक्षता और जल उपलब्धता पर प्रभाव

जिला	फसल	जल उपयोग दक्षता (कि.ग्रा./है./मि.मी.)			जल उपलब्धता (₹/है./मि.मी.)		
		गाद द्वारा	बिना गाद	सुधार (%)	गाद द्वारा	बिना गाद	सुधार (%)
अनंतपुर (n=20)	मूंगफली	2.60	1.41	84	65.25	30.90	111
वारांगल (n=22)	कपास	2.96	2.09	42	86.55	60.65	43
सोलापुर (n=10)	रबी ज्वार	7.19	5.13	40	78.45	56.20	40
भीलवाड़ा (n=10)	मक्का	6.09	4.75	28	54.90	42.65	29

नोट : दो वर्षों का माध्य; n = कृषकों की संख्या

धान-गेहूं की मात्रा में बढ़ोतरी असम में हुई। इन उर्वरकों के इस्तेमाल से मृदा के माइक्रोबायोल बायोमोस, डीहाइड्रोजीनेस, फास्फोमोनोइस्ट्रेज और फ्लूरेसिन की क्षमता में बढ़ोतरी हुई।

मीठी चेरी के लिए बैसिलस जैविक उर्वरक का इस्तेमाल: उष्णकटिबंधीय पहाड़ी मिट्टी के लिए उच्च क्षमता वाले फास्फोरस सॉल्यूबिलआईजिंग बैसिलस एसपी वीएस9 का इस्तेमाल किया गया। जिसमें सॉल्यूबिलआईजिंग फॉस्फोरस, आईएए का उत्पादन, साइडरफोरस और इनहिबिटिंग फाइथियम एफैनिडरमेटम, राइजोक्टोनिया सोलानी और फुसेरियम ऑक्सीस्पोरम का उपयोग वाइट्रो स्थिति में किया गया। यह जैविक उर्वरक बायोमास और पोषक तत्वों की बढ़ोतरी में खासा सहायक रहे।

बिहार में जैव पैकेज का धान के लिए इस्तेमाल: माइक्रोस्ट्रा और एजोस्पीरिलम, साइनोबैक्टिरिया का इस्तेमाल धान की खेती के लिए दस किसानों के खेतों में किया गया। इनके इस्तेमाल से उत्पादन में 4-32 फीसदी तक की बढ़ोतरी हुई। सभी किसानों ने आयस्टर मशरूम के जरिए माइकास्ट्रा को विकसित किया। ऐसाइकोमीन के अतिरिक्त इस्तेमाल से नाइट्रोजन और फॉस्फोरस के खपत कमी आई है।

मध्यप्रदेश में जैविक उर्वरक का उत्पादन और प्रदर्शन: जैव उर्वरकों के साथ आईएनएम विकल्प के प्रयोग से संतुलित उर्वरक के मुकाबले 18% और कृषि क्रियाओं में 54% सोयाबीन बीज उपज बढ़ी। मध्य प्रदेश में सोयाबीन राइजोबायल और पीजपीआर प्रभेद के उपयोग पर किसानों के खेतों पर वृहत स्तरीय प्रदर्शन किये गये।

इंटीग्रेटेड पोषक प्रबंधन का उपयोग शिवालिक की पहाड़ियों पर स्रोतों का संरक्षण और टिकाऊ फसल के उत्पादन के लिए करना: शिवालिक क्षेत्र में मिट्टी में कार्बन और माइक्रोबायल की स्थिति काफी कम पाई गई। जिस वजह से इस क्षेत्र में उत्पादन में लगातार कमी आ रही है। इसके लिए कंपोस्ट, वर्मी कंपोस्ट, जैव उर्वरक, इनऑर्गेनिक उर्वरक का इस्तेमाल किया

गया। इस दौरान सोयाबीन-गेहूं से शुद्ध सालाना आय वर्ष 2008-09 के दौरान 24,444 रुपए, और पापकार्न और टमाटर से आय 32,478 रुपये अधिकतम रही।

वेटलैंड सेडीमेंट में फॉस्फोरस: विचार और वास्तविकता: ताजा जल वाले वातावरण में सामान्यता फास्फोरस की कमी होती है, जो कि जलीय उत्पादकता को सीमित कर देती है। पश्चिम बंगाल के वेटलैंड में फॉस्फोरस सेडीमेंट को उपलब्धता का अध्ययन किया गया। वहां पर फास्फोरस की उपलब्धता 6.83 पीपीएम थी। जबकि कुल सेडीमेंट पी-पूल की मात्रा 6,555-7440 मि.ग्रा./कि.ग्रा. रहा। कुल खनिज एल्युमीनियम, लोहा, कैल्शियम में फास्फोरस की मात्रा केवल 9-10 फीसदी था जबकि आर्गेनिक मात्रा में फास्फोरस की मात्रा 78-95 फीसदी रही। इसमें 48 फीसदी का उत्सर्जन माइक्रोबायल के ब्रेकपोजीशन प्रारूप से होता है। इसमें भी गर्मी का मौसम प्रमुख रूप से उत्पादन में सहायक होता है।

पश्चिम बंगाल में आर्द्रभूमि और जलाशय का मूल्यांकन, वस्तुओं और सेवाओं के लिए: पश्चिम बंगाल में वस्तुओं और सेवाओं के लिए चंदानिया बील और कंगसबाती जलाशय का मूल्यांकन किया गया। यह मूल्यांकन सीआईएफआरआई के जरिए किया गया। चंदानिया बील के वस्तुओं और सेवाओं का मूल्यांकन 86 लाख मछलियों के साथ किया गया। जो कि उनके कुल आय का 54 फीसदी था, प्राकृतिक स्रोतों 35 फीसदी, भूजलस्रोतों, कृषि सिंचाई की छह फीसदी, स्थानीय प्रजातियों का संरक्षण आदि 4 फीसदी, पुनर्त्पादन व पर्यटन की एक फीसदी रही। इसी तरह कंगसबाती जलाशय का मूल्यांकन 18.11 करोड़ रुपए रहा है सिजमें सिंचाई और भू-जल स्रोतों की 90 फीसदी, मछली की 5 फीसदी, वानिकी की 3 फीसदी और पुनर्त्पादन व पर्यटन, घरेलू जल वितरण और प्रणालियों का संरक्षण आदि की भी हिस्सेदारी रही।

□