

4. जलवायु परिवर्तन

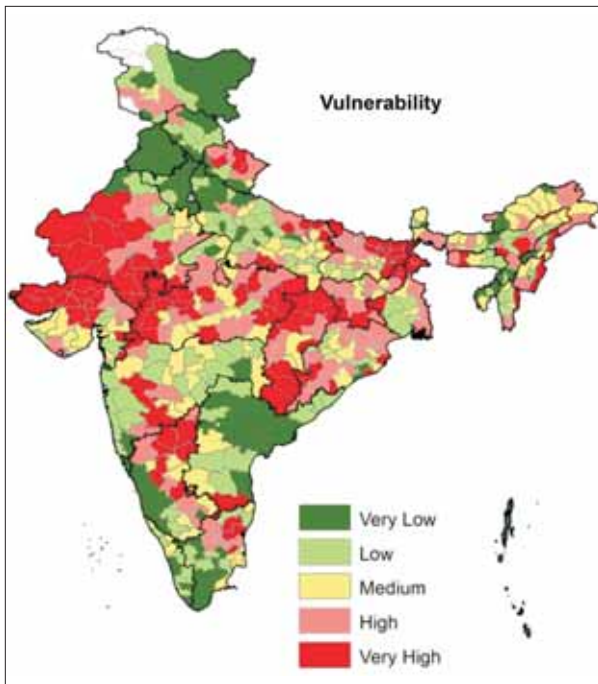
जलवायु परिवर्तन और इसमें होने वाले उतार-चढ़ाव हमारे लिए गंभीर चुनौतियां हैं। तापमान बढ़ने, पानी की समस्या और घटती हुई वर्षा के कारण भारत के कई क्षेत्रों में गेहूं, धान व अन्य फसलों की उपज पर नकारात्मक प्रभाव रहा है, इस बात के कई प्रमाण मौजूद हैं। भा.कृ.अनु. परिषद का प्रमुख अधिदेश यही है कि भारतीय कृषि पर जलवायु परिवर्तन और इसमें होने वाले उतार-चढ़ाव के प्रभाव से सम्बन्धित अनुसंधान पर जोर दिया जाए।

कृषि की संवेदनशीलता की मैपिंग

भेद्यता प्रकृति, परिमाण और जलवायु परिवर्तन के दर की एक क्रिया है जिस पर एक व्यवस्था कायम है, जिसकी संवेदनशीलता और अनुकूल क्षमता को परखा जाना है। इस परिप्रेक्ष्य में भारत में 572 जनपदों से सम्बन्धित आंकड़ा आधार विकसित किया गया। जनपद के सूखाग्रस्त क्षेत्र में परिवर्तन होने के सन्दर्भ में जलवायु परिवर्तन के अंश के मूल्यांकन के लिए वार्षिक वर्षा में परिवर्तन होने, गर्मी, ठंडके विषय में वर्ष 2021-2050 तक से सम्बन्धित ए.1.बी. परिदृश्य के लिए प्रेसिस मॉडल सम्बन्धी जलवायु प्रायोजन तैयार किए गये। इसी मॉडल के वर्ष 1961-90 पर आधारित विभिन्न प्राचलों के अन्तर्गत होने वाले परिवर्तनों का परीक्षण किया गया और अन्त में भेद्यता सम्बन्धी सारणी (VI) तैयार की गयी।

VI = संवेदनशीलता + प्रदर्शन - अनुकूल क्षमता

इस सारणी के आधार पर, जनपदों को संवेदनशीलता की दृष्टि से 5 वर्गों में विभाजित किया गया। ये जनपद पश्चिम और पूर्वी क्षेत्रों में अधिक संवेदनशील क्षेत्रों और सिन्धु-गंगा के निचले कुछ मैदानी क्षेत्रों व कर्नाटक में स्थित हैं।

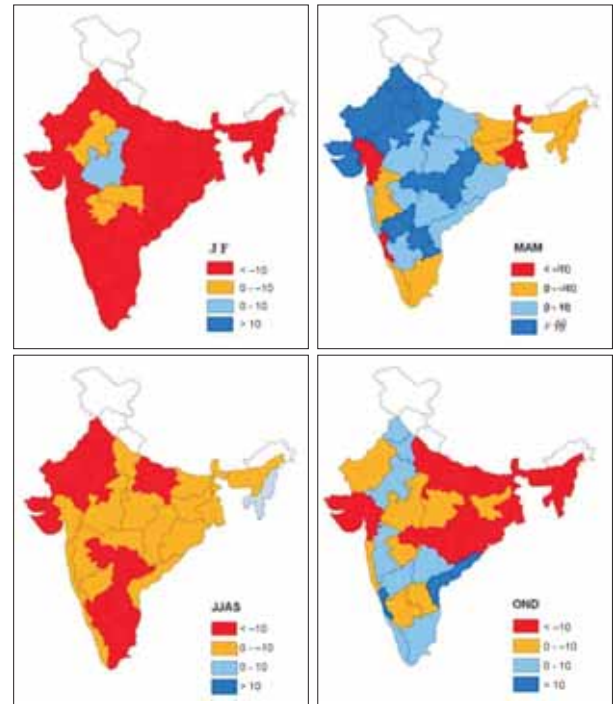


जलवायु परिवर्तन और परिवर्तनशीलता के आधार पर संवेदनशील जिलों का मानचित्रण

भारत में एल-निनो तथा मौसमी वर्षा-वृष्टि में परिवर्तन

एल-निनो के दौरान देशभर में मौसमी वर्षा में होने वाले परिवर्तन पर अध्ययन करने के लिए भारतीय उष्ण कटिबंधीय मौसम विज्ञान संस्थान, पुणे से उप-प्रभागीय वर्षा-वृष्टि सम्बन्धी आंकड़े संकलित किए गए। एल-निनो आंकड़े राष्ट्रीय महासागरीय वातावरणीय प्रशासन, यू एस वेबसाइट से लिए गये, तथा ग्रीष्मकालीन वर्षा-वृष्टि (मार्च से मई तक), मानसून (जून से सितम्बर तक), मानसून के बाद (अक्टूबर से दिसम्बर तक) तथा शीतकालीन (जनवरी से फरवरी) की वर्षा का एल-निनो वर्षा के दौरान विश्लेषण किया गया, इसके परिणामों से यह पता लगा कि ग्रीष्म काल (तटवर्ती कर्नाटक, पश्चिम बंगाल तथा गुजरात को छोड़कर जहां 10% से कम अपसरण देखा गया) तथा मानसून के बाद की वर्षा-वृष्टि (सौराष्ट्र तथा कच्छ, गुजरात क्षेत्र, सम्पूर्ण उत्तर प्रदेश, बिहार, पश्चिम बंगाल, उड़ीसा, छत्तीसगढ़ तथा विदर्भ को छोड़कर जहां <10% वर्षा का आंकड़ा रहा) एल-निनो के दौरान वृद्धि पायी गयी। पश्चिमी मध्य प्रदेश को छोड़कर शीतकालीन वर्षा में नकारात्मक अपसरण (<10%) देखा गया।

मौसम में वर्षा वृष्टि में वृद्धि पंजाब, हरियाणा, पूर्वी राजस्थान, उत्तरी तटवर्ती कर्नाटक, मध्य महाराष्ट्र, तटवर्ती आंध्र प्रदेश, उत्तरी तेलंगाना, तमिलनाडु तथा केरल में देखी गयी। इससे एकदम स्पष्ट हो जाता है कि एल-निनो वर्षों में मौसमी वर्षा में काफी परिवर्तन आया है।



एल-निनो वर्षों के दौरान विभिन्न मौसम विज्ञानी संबंधी उपमंडलों में मौसमी वर्षा (% परिवर्तन)

इसीलिए खरीफ और रबी की फसलों को स्थिर रखने के लिए अनुकूल फसल व प्राकृतिक संसाधनों की प्रबंधन कार्यनीतियों को क्रियान्वित करने के लिए उपयुक्त नियोजन की आवश्यकता है।

जलवायु परिवर्तनशीलता से निपटने के लिए किसानों की सहायता हेतु प्रौद्योगिकी प्रदर्शन

देश के 100 संवेदनशील जनपदों में जलवायु अनुकूलता कृषि सम्बन्धी राष्ट्रीय पहल के अन्तर्गत प्रौद्योगिकी प्रदर्शन कार्य प्रारम्भ किए गये। प्रत्येक ग्राम अंचल में एक ग्राम जलवायु जोखिम प्रबंधन समिति का गठन किया गया तथा ग्राम स्तर पर भी मौसम केन्द्र व कस्टम हाइरिंग केन्द्र खोले गये, जिनके माध्यम से लोगों को मौसम के बारे में शिक्षित किया जा सके तथा देर से मानसून के दौरान किसानों को सिखाया जाय कि वे खेती सम्बन्धी कार्यों को समय पर पूरा करें।

फसल उत्पादन बढ़ाने के कार्यकलापों के साथ-साथ वर्षा के पानी की संग्रहण क्षमता को भी बढ़ाया जाना चाहिए। कृषि क्रियाएं जैसे उन्नत किस्मों की शुरुआत, स्थल-विशिष्ट पोषक तत्व प्रबंधन द्वारा सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी को पूरा करना, सिंचाई की जरूरतों को पूरा करना, पलवाल लगाना, शून्य-जुताई का प्रयोग आदि से निम्ना गाँवों में नई ऊर्जा का संचार हुआ है। गुमला, झारखण्ड में एक नदी के किनारे रेत के भरे बोरों से चेक-बांध बनाने की दिशा में लोगों में चेतना आयी है तथा इससे खुले कुंओं में जल स्तर में सुधार आया है और किसान रबी की फसल बचाने में सफल रहे। भूमि समाकन और वर्षा के पानी के संग्रहण से दक्षिण 24 परगना, पश्चिम बंगाल में ऐलिया चक्रावात के कारण समुद्री जल प्रवाह द्वारा प्रभावित भूमि के सुधार में मदद मिली है। कस्टम हायरिंग केन्द्र किसानों को खेती के उपकरण उपलब्ध कराते हैं तथा ऐसी व्यवस्था भी है कि औजार किसानों को सामान्य किराया दरों पर दिए जाते हैं तथा एक मौसम में इस प्रकार की कुल किराया धनराशि 10,000 रुपये से 1,00,000 रुपये तक संकलित हुई है।

आहार परिवर्तन द्वारा पशुओं में मिथेन उत्सर्जन को घटाना

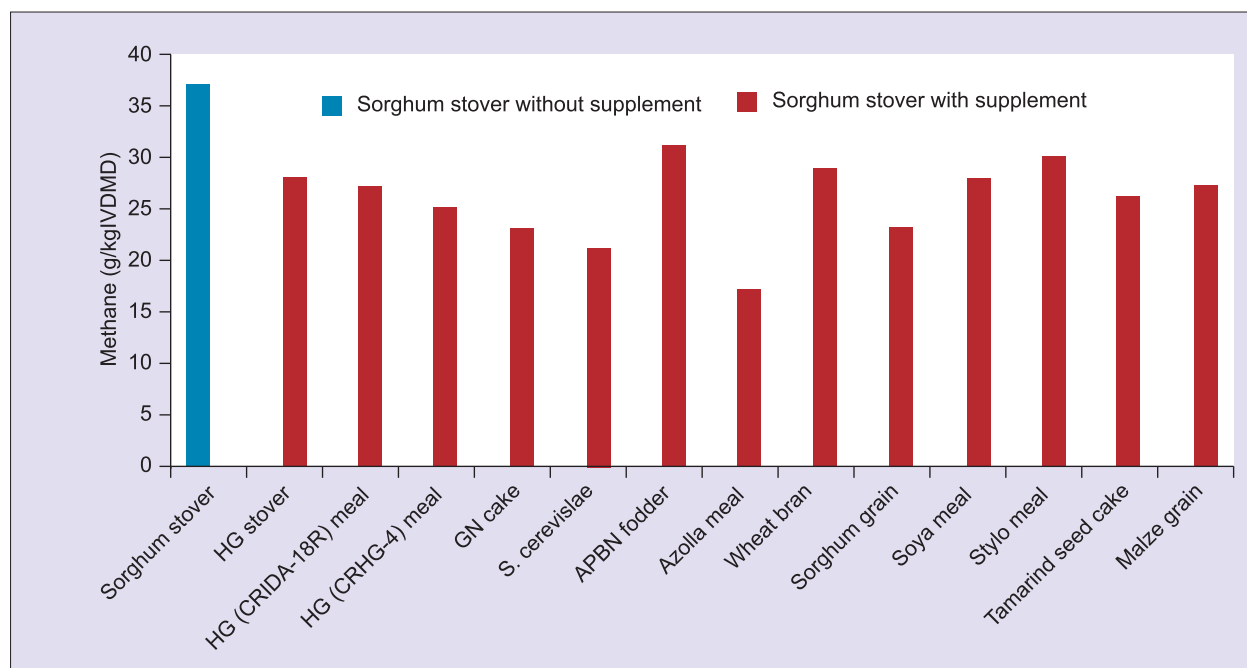
जुगाली वाले गोपशुओं में सूक्ष्म जीवीय पाचन क्रिया के फलस्वरूप अपशिष्ट उत्पाद बनने लगते हैं जैसे कार्बन डाइऑक्साइड और मिथेन, जिनसे लगभग 7% आहारिय सकल अन्तः ऊर्जा मिथेन के रूप में वातावरण में समा जाती है। संचित गैस पूल का मूल्यांकन करने के लिए इन विट्रो गैस उत्पादन पर विचार किया गया और विभिन्न पूरक

आहारों से मोटे अनाज वाले आहार (ज्वार के छिलके) के किण्वन से संचित मिथेन गैस की सान्द्रता देखी गयी। पूरक आहारों से गैस आयतन काफी कम हो गया और सैचैरोमाइसेज सेरेविसी के प्रयोग और उसके बाद मूँगफली की खली से अधिकतम कमी देखी गयी। टैनिफेरस आहार जैसे स्टाइलो आहार, ज्वार के दाने, कुल्थी और इमली के बीजों की खली से भी इन विट्रो गैस बनने में काफी कमी आयी है, इसी प्रकार केवल ज्वार के छिलकों के किण्वन की तुलना में पूरक आहार देने से इन विट्रो गैस में मिथेन सान्द्रता कम पायी गयी, 17 से 37 ग्रा./कि.ग्रा. के हिसाब से इन विट्रो शुष्क पदार्थ पाचकता केवल ज्वार के छिलकों से अधिकतम और ऐजोला पूरक आहार से न्यूनतम पायी गयी। इसके अलावा, शुष्क पदार्थ का यथास्थान अवनयन तथा पूरक आहार में जैविक पदार्थ की मात्रा भी बढ़ाई गयी। इन परिणामों से पता लगता है कि पूरक आहार का ज्यादा महत्व होता है तथा मोटे अनाजों के अपशिष्टों के आहार से उत्पादकता बढ़ती है और GHG उत्सर्जन कम होता है।

जल संसाधन विकास एवं जलवायु परिवर्तन के अनुकूल प्रबंधन

सिंचित कमांड क्षेत्र के अन्तर्गत जलवायु परिवर्तन के अनुकूल कुछ आवश्यक कार्य किए गये। स्थल-विशिष्ट जल संचयन और भूजल संग्रहण ढाँचों को डिजाइन किया गया तथा इनका मूल्यांकन ओडिशा, (पुरी, धेनकनाल, बालासौर, नयागढ़, कटक, केन्द्रपारा), तमिलनाडु (कोयम्बटूर), राजस्थान (उदयपुर) तथा गुजरात (जूनागढ़) में किया गया।

नयागढ़, पुरी, केन्द्रपारा और कर्नाटक में क्रमशः 12,842 घनमीटर (तीन तालाब), 50,323 घनमीटर (9 तालाब), 28,652 घनमीटर (6 तालाब), तथा 4,640 घन मी. (एक तालाब) बनाए गये जो लगभग 67% जल उपलब्ध करने के आधार पर तैयार किए गये, जिनसे 155 किसान लाभान्वित हुए। तालाब आधारित खेती प्रणाली (फसल, किनारों पर बागवानी, मात्स्यिकी) को तीन कमांडों में निर्मित जल संसाधनों में विकसित किया गया तथा ओडिशा के एक तटवर्ती क्षेत्र में जल उत्पादकता बढ़ाने और सूखाग्रस्त क्षेत्रों में पानी की कमी को देखते हुए यह व्यवस्था अनुकूल है। सब्जी की फसलें उगाने के लिए उड़ीसा के



बिना पूरक आहार और पूरक आहार के साथ ज्वार भूसा के किण्वन से उत्सर्जित मिथेन



धेनकनाल, ओडिशा में सूखे के दौरान सिंचाई के लिए भू-जल का संचयन

धेनकनाल और कटक जिलों में भूजल संसाधन के रूप में 17 कुएं खोदे गये, विभिन्न भूमि पारिस्थितिकीय दशाओं की दृष्टि से मूल मृदा-जल-पौध सम्बन्ध का मूल्यांकन किया गया।

कोयम्बटूर (तमिलनाडु), उदयपुर (राज.) और जूनागढ़ (गुजरात) में भूजल संचयन हेतु ढांचों का मूल्यांकन किया गया। कोयम्बटूर में पराम्बिकुलम-एलियार परियोजना बेसिन में कठोर चट्टान स्थिति के अंतर्गत औसत भूजल संचय 2.29 से 11.06% की विविधता में रहा, दक्षिण पश्चिमी मानसून वाले मौसम में वर्षा-वृष्टि से औसत जल संचय 5.22% रहा। उत्तर-पूर्वी मानसून वाले मौसम के कारण औसत संचय 12.5% के साथ औसत भूजल संचय 4.34 से 28.62% की विविधता में पाया गया।

उदयपुर जिले के गिरवा और झाडौल ब्लाक में तीन तरह के जल संचय ढांचों के डिजाइन बनाकर निर्मित किए गये, जैसे—शुष्क पत्थर से बनाए गये तालाब, एक दीवार वाले सिमेंट से बने तालाब की औसत संचयन दर 7.63 सें.मी./दिन पायी गयी। संचयन के कारण कुएं में उपलब्ध पानी की अतिरिक्त मात्रा का उपयोग 1.2 है। भूमि पर गेहूं की सिंचाई में किया गया।

लाख कीट वाले परपोषी वृक्षों के जैवरासायनिक पहलुओं पर जलवायु का प्रभाव

दो स्थानों पर विभिन्न अवधियों में लाख कीट वाले परपोषी वृक्षों के दबाव सम्बन्धी मुख्य जैवरासायनिक सूचकों का अध्ययन किया गया जिनमें लाख वाले कीट की जीवित रहने की प्रक्रिया पर जलवायु के प्रभाव को समझा गया। बेर वृक्ष पर लाख कीट के सक्रिय आहारीय अवस्था के दौरान (फरवरी से मार्च) टीकाकरण के कारण काफी कमी दिखाई दी। परीक्षण वाले परपोषी वृक्षों और स्थानों के संन्दर्भ में देखा गया कि मैलोन डाइएडिहाइड (एम.डी.) तत्व, ऑक्सिडेटिव दबाव के एक सूचक की क्रियाएं अलग-अलग दिखाई दीं। बेर के मामले में शीतकालीन अवधि में अधिक ऑक्सिडेटिव दबाव पाया गया। पलास के मामले में एम.डी. तत्व में बढ़ने/घटने की वही दर देखी गयी। इसके अलावा स्थान की दृष्टि से टीकाकृत बेर वृक्ष में काफी अन्तर पाया गया (अर्थात् पश्चिम बंगाल के मामले में अधिकतम एम.डी. और झारखण्ड में न्यूनतम)। बेर और पलास दोनों लाख टीकाकृत पेड़ों में प्रोलीन तत्व काफी अधिक पाया गया।

भावी तापमान का पूर्वानुमान

वर्ष 2020 और 2050 से सम्बन्धित तापमान पूर्वानुमान निर्धारण किया गया और श्रिम्प पालन पर जलवायु परिवर्तन के संभावित प्रभाव से निपटने के लिए वर्तमान स्तरों की तुलना में विचार किया गया। पूर्वानुमान के अनुसार वर्ष 2020 और 2050 में वर्तमान की तुलना में न्यूनतम तापमान 2° से. से अधिक गर्म रहने की संभावना है तथा औसत मासिक अधिकतम तापमान 2020 तक 0.65° से. तक और 2050 में 1.84° से. तक बढ़ जाएगा। तापमान में होने वाली वृद्धि से जल उपलब्धता और जल गुणवत्ता प्राचलों पर विपरीत प्रभाव पड़ेगा तथा इससे श्रिम्प विकास भी प्रभावित होगा। तथापि, शीत ऋतु में तापमान में वृद्धि होने से तालाब उत्पादकता और श्रिम्प विकास पर लाभकारी प्रभाव रहेगा तथा बेहतर आहार परिवर्तन दर सहित सफेद धब्बा रोग के प्रकोप में कमी रहेगी।

□