आई एस एस एन 0971-9873

आई सी एम आर पत्रिका

वर्ष - 24, अंक - 7 जुलाई 2010

इस अंक में

एनॉ. मिनिमस रोगवाहक के विशेष संदर्भ में भौगोलिक सूचना प्रणाली द्वारा मच्छरों की उपस्थिति का सटीक सर्वेक्षण 49
परिषद के समाचार 55
परिषद की वित्तीय सहायता से से संपन्न संगोष्ठियां/सेमिनार/कार्यशालाएं/पाठ्यक्रम/सम्मेलन 55

संपादक मंडल

अध्यक्ष — डॉ विश्व मोहन कटोच
महानिदेशक
भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद
एवं सचिव, भारत सरकार
स्वास्थ्य अनुसंधान विभाग

सदस्य — डॉ ललित कान्त
डॉ बेला शाह

प्रमुख, प्रकाशन एवं सूचना प्रभाग — डॉ के. सत्यनारायण

संपादक — डॉ कृष्णानन्द पाण्डेय
डॉ रजनी कान्त

प्रकाशक — जगदीश नारायण माथुर

एनॉ. मिनिमस रोगवाहक के विशेष संदर्भ में भौगोलिक सूचना प्रणाली द्वारा मच्छरों की उपस्थिति का सटीक सर्वेक्षण

डॉ अरुणा श्रीवास्तव एवं डॉ बी.एन. नागपाल

भारत में एनॉफिलीज़ मच्छरों की कुल 58 जातियां हैं जिनमें आकार के दृष्टिकोण से भिन्नता स्पष्ट होती है। इनमें 6 जातियां मलेरिया फैलाने के लिए प्रमुख रोगवाहक और 3 जातियां द्वितीय रोगवाहक के रूप में ज्ञात हैं। प्रमुख रोगवाहक जातियों में *एनॉफिलीज़ क्यूलिसीफेसीज़, एनॉ.फ्लूवियाटिलिस, एनॉ.स्टीफेंसाई, एनॉ.डाइरस, एनॉ. मिनिमस* एवं *एनॉ. सण्डाइकस* सम्मिलित हैं। आम तौर पर ये मच्छर ऐसे भिन्न-भिन्न स्थानों में अपनी आबादी स्थापित करते हैं जो उनके अधिकतम अवधि तक जीवित रहने के लिए उपयुक्त हों। बदलते परिवेश के साथ रोगवाहकों के वितरण में तेजी से होने वाले परिवर्तनों को देखते हुए इनकी उपस्थिति में होने वाले बदलाव पर नज़र रखने के लिए निरन्तर सर्वेक्षण करना समय की मांग है। मलेरिया नियंत्रण की संशोधित नीति से भी कुछ एकीकृत नियंत्रण विधियां अपनाने पर बल मिला है। स्थिति विशिष्ट इन विधियों के लिए स्थानीय रोगवाहक मच्छरों पर विस्तृत जानकारी होना आवश्यक है। दूर संवेदन अर्थात् *रिमोट सेंसिंग* (आर एस) और भौगोलिक सूचना प्रणाली अर्थात् *जिओग्राफिक इंफॉर्मेशन सिस्टम* (जी आई एस) से रोगों पर निगरानी रखने और उन पर नियंत्रण रखने के लिए एक नवीन मार्ग प्रशस्त हुआ है। दूर संवेदन से नवीन सूचना एकत्र करने और पुरानी सूचना को अपडेट करने में मदद मिलती है, वहीं भौगोलिक सूचना प्रणाली, जो कंप्यूटर की सहायता में तैयार की गई एक प्रणाली है, से स्थानिक और गैर-स्थानिक दोनों प्रकार की सूचना प्राप्त करने, उसके अध्ययन के पश्चात विश्लेषण करने, एकीकृत करने और उसे प्रस्तुत करने की प्रक्रिया सरल होती है।

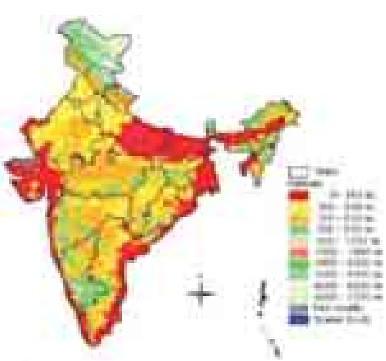
वर्ष 1992 में नासा के वैज्ञानिकों ने भौगोलिक सूचना प्रणाली की सहायता से कैलीफोर्निया में एनॉफिलीज़ मच्छरों के डिंभकों की सर्वाधिक उपस्थिति से दो माह पहले धान के ऐसे खेतों की पहचान की जहां डिंभकों की उपस्थिति उच्च अथवा निम्न थी और यह सूचना लगभग 90 प्रतिशत सही थी। इज़राइल में भौगोलिक सूचना प्रणाली की सहायता से मलेरिया की उपस्थिति में रोगवाहक मच्छरों के प्रजनन स्थलों और अन्य स्थान से आकर बसने वाले मच्छरों के आवास केन्द्रों के बीच की दूरी को मलेरिया की घटना से जोड़ा गया। वर्ष 1994 में वैज्ञानिकों ने भौगोलिक सूचना प्रणाली के प्रयोग से बाढ़ प्रभावित चारागाहों और परिवर्ती दलदली भूमि की पहचान रोगवाहक मच्छरों के संभावित प्रजनन स्थलों के रूप में की, दक्षिण अफ्रीका के क्वा ज़ुलु/नताल प्रान्त में मलेरियाजनक क्षेत्रों और संभावित खतरों की पहचान करने के लिए मलेरिया सूचना प्रणाली अर्थात् मलेरिया इंफॉर्मेशन सिस्टम (एमआईएस) का प्रयोग किया गया। एक अन्य अध्ययन में गाम्बिया के बच्चों में आयु संबद्ध मलेरिया संक्रमण और हरे-भरे परिवेश के बीच एक महत्वपूर्ण संबंध प्रदर्शित किया गया। दक्षिण अफ्रीका में वैज्ञानिकों द्वारा मलेरिया नियंत्रण कार्यक्रमों की योजना तैयार करने में भौगोलिक सूचना प्रणाली प्रयोग की गई है। वर्ष 2007 में वैज्ञानिकों ने भौगोलिक सूचना प्रणाली की विधियों और रोग की

रोगजानपदिक विशेषताओं का प्रयोग करके मलेरिया की चपेट में आने के संभावित खतरे वाले लोगों की संख्या का आकलन और उसके आधार पर वर्ष में मलेरिया नियंत्रण पर होने वाले व्यय का आकलन किया । अनहुई प्रान्त में जिला स्तर पर स्थानिक मच्छरों के आबादी समूह के साथ मलेरिया के खतरे की उच्च संभावना को जोड़ा गया । वर्ष 2008 में नाइज़ीरिया में मलेरिया के लिए भौगोलिक सूचना प्रणाली पर आधारित एक पूर्वसूचक मॉडेल विकसित किया गया जिसका उद्देश्य था कि मलेरिया नियंत्रण के सस्ते प्रयास बढ़ाए जा सकें । वर्ष 2009 में लाओस के खामौन प्रान्त में इंटरवेंशन कार्यक्रमों और उनके अनुपालन में कमी जैसी स्थितियों की पहचान की गई जिसके परिणामस्वरूप उपयुक्त नियंत्रण नीतियों का सुझाव दिया गया ।

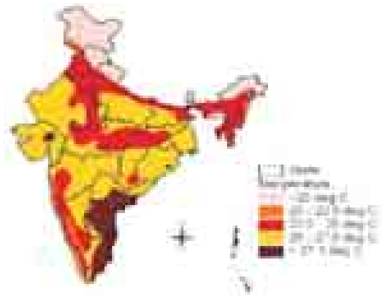
भारत में दूर संवेदन और भौगोलिक सूचना प्रणाली विधियों का प्रयोग विभिन्न क्षेत्रों में मच्छरों के पैदा होने की स्थिति का आकलन करने, मलेरियाजनक क्षेत्रों का मानचित्रण करने तथा मलेरिया की उच्च उपस्थिति वाले क्षेत्रों एवं मलेरिया के संभावित खतरों की पहचान करने में किया जाता रहा है । इसके अतिरिक्त, भौगोलिक सूचना प्रणाली का प्रयोग करके भारतीय एनॉफिलीज़ मच्छरों, जिनमें मलेरिया के प्रमुख 6 रोगवाहक सम्मिलित हैं, की उपस्थिति के लिए अनुकूल क्षेत्रों का मानचित्रण किया गया । प्रस्तुत आलेख में भौगोलिक सूचना प्रणाली का प्रयोग करते हुए पहाड़ी तराई (फुट हिल) क्षेत्रों में मलेरिया रोगवाहक *एनॉ.मिनिमस* पर एक केस अध्ययन के साथ, मच्छर के सुस्पष्ट सर्वेक्षणों में इस तकनीक की उपयोगिता और मलेरिया नियंत्रण में इसके प्रयोग का वर्णन है ।

भारत में उत्तरांचल से पूर्वोत्तर क्षेत्र तक हिमाचल की तराई वाले क्षेत्रों में मलेरिया रोगवाहक के रूप में *एनॉ.मिनिमस* की सर्वाधिक उपस्थिति है । यह जाति नदियों, गड्ढों, चश्मों, चाय बागान की नालियों आदि में प्रजनन करती है तथा विशेष तौर पर घास युक्त प्रदूषणरहित स्वच्छ जल में प्रजनन को वरीयता देती है । यह जाति मुख्यतया उष्णकटिबंधीय मानसून वाले क्षेत्रों में पहाड़ी और तराई वाले क्षेत्रों के वनीय इलाकों में पाई जाती है । अतः, मच्छर जातियों के वितरण को प्रभावित करने वाली पारिस्थितिकी से जुड़े अनेक पैरामीटरों में पांच पैरामीटरों को महत्वपूर्ण माना गया है, ये हैं - वनीय क्षेत्र, मिट्टी का प्रकार, ऊंचाई, तापमान और वर्षा ।

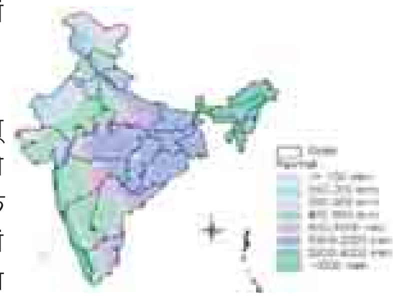
ऊंचाई: मच्छरों की जातियां ऐसे स्थानों पर अपना निवास स्थापित करती हैं जहां अनुकूलतम् पारिस्थितिकीय आवश्यकताओं की पूर्ति होती हो । एनॉफिलीज़ जातियां भारत के विभिन्न भागों में पाई जाती हैं, चाहे औसत समुद्र स्तर से 1000 मीटर नीचे खदानें हों अथवा औसत समुद्र स्तर से 4500 मीटर ऊपर के क्षेत्र । इस कार्य के लिए 12 प्रकार की ऊंचाइयों को प्रदर्शित करते भारतीय सर्वेक्षण के मानचित्र प्रयोग किए गए । चूंकि, 4500 मीटर से ऊंचे क्षेत्रों का तापमान निम्न होने के कारण मच्छरों की उत्तरजीविता अत्यन्त घट जाती है, अतः यह अध्ययन इसी ऊंचाई तक किया गया ।



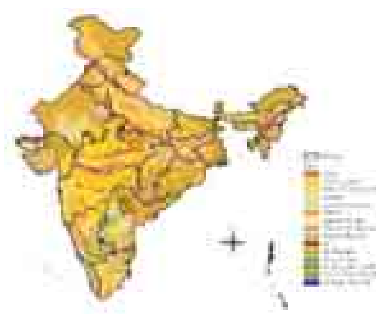
तापमान: मच्छर जातियों की तापमान सह्यता के स्तर भिन्न होते हैं । मच्छरों की उत्तरजीविता और आयु के अतिरिक्त उसकी स्पोरोगोनी (मलेरिया परजीवी का मच्छर में जीवन चक्र) अवधि भी तापमान पर निर्भर करती है । तापमान 20° सेल्सियस से कम होने की स्थिति में मच्छरों में स्पोरोगोनी की अवधि 30 दिनों अर्थात् जीवनकाल से अधिक बढ़ जाती है और इसलिए मलेरिया का सक्रिय संचरण नहीं होता । अत्यधिक तापमान की स्थिति में मच्छरों की आयु बहुत अधिक घट जाती है । तापमान पर आधारित 5 श्रेणियों के मानचित्र को डिज़िटाइज़ किया गया - <20° से., 20° -22.5° से., 22.5° -25°. से., 27.5° से. और > 27.5° से. ।

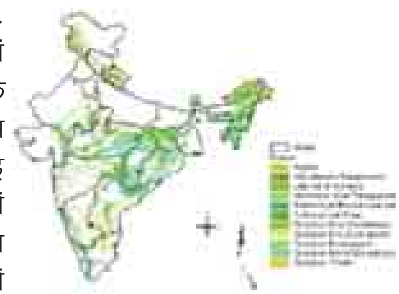


वर्षा: मच्छर की जातियां नहरों, तालाबों, गड्ढों, एकत्रित वर्षा जल के स्थलों, नदियों, उथले स्थलों, घरेलू बर्तनों, पेड़ के कोटरों, संकरी खाड़ियों आदि जैसे जल के विभिन्न संग्रह स्थलों में प्रजनन करती हैं । अधिकांश जातियों के प्रजनन स्थलों की संख्या वर्षा और इसके स्वरूप के समानुपातिक होती है । बाढ़ की स्थिति में प्रजनन स्थल बह जाते हैं जिससे अण्डे और डिंभक (अवयस्क अवस्था के मच्छर) नष्ट हो जाते हैं । साथ ही वर्षा कम होने की स्थिति में प्रजनन स्थलों की संख्या में गिरावट आ जाती है । इस अध्ययन में 10 ऐसे स्थानों को सम्मिलित किया गया है जहां वर्षा <100 mm से >3200 mm के बीच होती है ।



मिट्टी: मिट्टी एक महत्वपूर्ण कारक है, क्योंकि इसकी जलनिकासी क्षमता, आन्तरिक जल-क्रियाविधि (हाइड्रो-मेकैनिक्स) का निर्धारण करती है। चौदह प्रकार की बनावट वाली मिट्टी युक्त एक मानचित्र को डिजिटाइज़ किया गया । मिट्टी की संरचना जल धारण क्षमता, जल की उपलब्धता, जलनिकासी जैसी स्थितियों पर नियंत्रण रखती है । जिस स्थान की मिट्टी से पानी छनता नहीं है वहां पानी जमा हो जाता है जो मच्छर का प्रजनन स्थल बनता है । इसके विपरीत छिद्रिल (सूक्ष्म रंध्र युक्त) प्रकार की मिट्टी वाले स्थानों में पानी जमा नहीं हो पाता जिससे वह स्थान एनॉफिलीज़ मच्छरों के लिए उपयुक्त नहीं होता ।



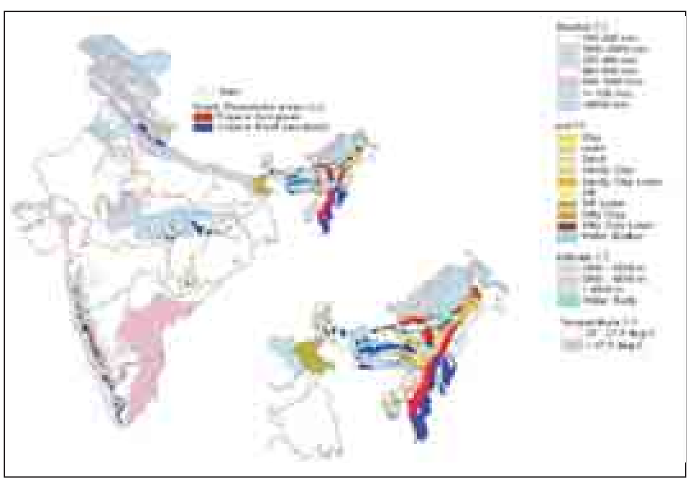


वन: *एनॉ. डाइरस* और *एनॉ. मिनिमस* जैसी जातियां क्रमशः घने वनों और वन के सीमावर्ती क्षेत्रों में निवास करती हैं । इसी प्रकार कई अन्य जातियां भी वनीय क्षेत्रों में पाई जाती हैं । जलवायु से जुड़ी सभी स्थितियों में वनों के वर्गीकरण में वर्षा की एक महत्वपूर्ण भूमिका होती है । इस अध्ययन में 11 प्रकार के वनों पर आधारित एक मानचित्र का प्रयोग किया गया ।

अनुकूल पारिस्थितिक पैरामीटरों की पहचान करने तथा थीमैटिक मानचित्रों के एकीकरण हेतु एल्गोरिदम

जातियों की ज्ञात उपस्थिति को मुख्य सूचना के रूप में प्रयोग किया गया । प्रत्येक मानचित्र पर रिपोर्ट किए गए प्रत्येक क्षेत्र से जातियों की उपस्थिति के स्थान को प्रदर्शित किया गया जिससे उस स्थान की पारिस्थितिक स्थितियों का अर्थ लगाया जा सके । प्रत्येक पैरामीटर के लिए अनुकूल सीमा की पहचान करने के लिए एक मैट्रिक्स तैयार किया गया जहां जातियों के लिए वनीय क्षेत्र (j=1), ऊंचाई (j=2), वर्षा (j=3), तापमान (j=4), और मिट्टी (j=5), जैसे पैरामीटरों का चयन किया गया । रिपोर्ट किए गए 50 स्थानों में भौगोलिक दृष्टिकोण से थीमैटिक मैप (मानचित्र) पर 30 विभिन्न स्थानों की पहचान की गई जिससे पैरामीटरों से संबद्ध मानों का अर्थ लगाया जा सके । शेष 20 स्थानों का प्रयोग वैधता के लिए किया गया ।

भौगोलिक सूचना प्रणाली का प्रयोग करते हुए थीमैटिक मानचित्रों के एकीकरण के पश्चात तैयार मानचित्र में *एनॉ.मिनिमस* के लिए अनुकूल क्षेत्र प्रदर्शित है । भौगोलिक सूचना प्रणाली द्वारा पूर्वानुमानित क्षेत्र न केवल पूर्वोत्तर में बल्कि बिहार, उत्तर प्रदेश, मध्य प्रदेश, उड़ीसा, छत्तीसगढ़ आदि जैसे अन्य राज्यों में भी पाए गए जहां से यह जाति पहले भी प्रकाश में आई थी इसके अलावा केरल, महाराष्ट्र, हिमाचल प्रदेश और सिक्किम में भी इस जाति के लिए अनुकूल कुछ नवीन क्षेत्र पाए गए (चित्र 1)।



चित्र 1. (अ एवं ब) जी आई एस द्वारा भारत में *एनॉ. मिनिमस* के लिए पूर्वानुमानित अनुकूल क्षेत्र, लाल और नीला रंग दो प्रकार के वनों का द्योतक है - क्रमशः उष्णकटिबंधीय सदाबहार तथा उष्णकटिबंधीय नम पर्णपाती । (a) भारत में उपस्थिति और (b) पूर्वोत्तर राज्यों में उपस्थिति

फील्ड में वैधता

एनॉ. मिनिमस की उपस्थिति के लिए भौगोलिक सूचना प्रणाली के पूर्वानुमानों की वैधता स्थापित करने के लिए चार राज्यों के 9 स्थानों पर सर्वेक्षण किए गए (सारणी I)। स्थानों के चयन उत्तर और पूर्वोत्तर राज्यों में इस जाति की उपस्थिति एवं अनुपस्थिति के लिए ज्ञात दोनों क्षेत्रों तथा इस जाति के लिए अनुकूल एवं प्रतिकूल दोनों प्रकार के क्षेत्रों को सम्मिलित किया गया । पूर्वोत्तर राज्यों में यह अध्ययन 900 कि.मी. के एक क्षेत्र में किया गया (चित्र 2) ।

सारणी I. भूमि सर्वेक्षण के माध्यम से भौगोलिक सूचना प्रणाली द्वारा पूर्वानुमानित *एनॉ. मिनिमस* की वैधता

	स्थान/जिला/राज्य से एकत्रित	सर्वेक्षण की अवधि	*एनॉ.मिनिमस* की मानव घण्टा सघनता**	डिंभक सघनता #	जी आई एस द्वारा
1	बनबासा, उत्तरांचल **जाति की पुनः उपस्थिति**	मई, 2001 जुलाई, 2001 अगस्त, 2001	0.25 0.53 0.73	0.00 0.02 0.03	अनुकूल
2	जलपाईगुड़ी*, पश्चिम बंगाल	अक्टूबर, 2001	1.7	0.08	अनुकूल
3	धुबरी, असम, **प्रथम रिपोर्ट**	अक्टूबर, 2001	0.91	0.06	अनुकूल
4	कामरुप*, असम	अक्टूबर, 2001	21.8	1.4	अनुकूल
5	बारपेटा*, असम	अक्टूबर, 2001	नहीं किया गया	0.18	अनुकूल
6	बर्नीहाट*, मेघालय	अक्टूबर, 2001	1.16	नहीं किया	अनुकूल
7	शिलांग*, मेघालय	अक्टूबर, 2001	0.33	नहीं किया	अनुकूल
8	दरांग* , असम	जून/जुलाई,	04	नहीं किया	अनुकूल
9	गोलपाड़ा*, असम	सितम्बर, 2001	21	नहीं किया	अनुकूल
10	कर्बी अंगलांग **जाति नहीं पाई गई**	अक्टूबर, 2002	0	--	प्रतिकूल

* इन क्षेत्रों में इस जाति की उपस्थिति पहले से ही थी
** मानव घण्टा सघनता : मानव द्वारा प्रति घण्टा एकत्र किए गए मच्छरों की संख्या
# डिंभक सघनता : प्रति डिप डिंभकों की संख्या

चित्र 2. जी आई एस द्वारा पूर्वानुमानित *एनॉ. मिनिमस* की उपस्थिति वाले क्षेत्रों में वैधता स्थल, (a) उत्तरांचल, (b) पूर्वोत्तर राज्य, लाल रंग - ऐसे क्षेत्र जहां इस जाति की उपस्थिति पहली बार प्रकाश में आई; पीला रंग -ऐसे क्षेत्र जहां कई वर्षों के अन्तराल पर इस जाति की पुनः उपस्थिति दर्ज की गई; हरा रंग -गैर अनुकूल क्षेत्रों में सर्वेक्षण स्थल

एनॉ.मिनिमस की उपस्थिति उन सभी स्थानों में पाई गई जो भौगोलिक सूचना प्रणाली के विश्लेषण द्वारा अनुकूल के रूप में पूर्वानुमानित थे । उत्तरांचल के चम्पावत जिले के अंतर्गत बनबासा में वर्ष 1950 के दशक के बाद से इस जाति की समाप्ति व्यक्त की गई है । विभिन्न मौसमों में वैधता के लिए 7 सर्वेक्षण किए गए और सभी सर्वेक्षणों में *एनॉ.मिनिमस* की अवयस्क अवस्थाओं और वयस्कों की उपस्थिति प्रदर्शित की गई । असम के धुबरी जिले में मलेरिया की उच्च घटनाएं प्रकाश में आईं परंतु हाल के सर्वेक्षणों में *एनॉ. मिनिमस* की उपस्थिति नहीं पाई गई । भौगोलिक सूचना प्रणाली द्वारा धुबरी में

स्पष्ट रूप से अनुकूल क्षेत्रों की पहचान की गई और वहां से इस जाति के मच्छर एकत्र किए गए । इस प्रकार, भौगोलिक सूचना प्रणाली की वैधता से संबद्ध सर्वेक्षणों में स्थापित किया गया कि (i) बनवासा में *एनॉ.मिनिमस* की पुनः उपस्थिति हुई है और (ii) धुबरी में इसकी उपस्थिति प्रथम बार प्रकाश में आई है । इसका कारण था कि भौगोलिक सूचना प्रणाली द्वारा इन जिलों में इस जाति की उपस्थिति वाले स्थानों का स्पष्ट पूर्वानुमान किया गया । इस जाति के लिए अनुकूल और प्रतिकूल दोनों प्रकार के क्षेत्रों से एक अन्य अध्ययन दल द्वारा ब्लाइण्ड सर्वेक्षण भी किए गए । अनुकूल क्षेत्रों में इस जाति की उपस्थिति पाई गई जबकि कर्बी अंगलांग की सीमा में प्रतिकूल क्षेत्र में इस जाति की उपस्थिति नहीं पाई गई ।

भौगोलिक सूचना प्रणाली को प्रयोग में लाकर, विभिन्न राज्यों में *एनॉ.मिनिमस* के वितरण हेतु अनुकूल क्षेत्र के प्रतिशत का आकलन किया गया । इसके द्वारा देखा गया कि पूर्वोत्तर राज्यों का अधिकांश क्षेत्र *एनॉ.मिनिमस* के लिए अनुकूल है । अनुकूलतम क्षेत्रों की उपस्थिति मीज़ोरम में लगभग 90.61%, मणिपुर में लगभग 70% तथा नागालैण्ड, त्रिपुरा एवं असम में क्रमशः लगभग 35%, 33% एवं 25% है । केरल को छोड़कर अन्य राज्यों में यह 10% से कम है । केरल एवं महाराष्ट्र में कई अनुकूल क्षेत्रों की उपस्थिति के बावजूद कोई सर्वेक्षण नहीं हुआ है, इसलिए यहां *एनॉ.मिनिमस* की उपस्थिति की पुष्टि नहीं हो सकी है ।

सारणी II. *एनॉ. मिनिमस* के लिए स्तरीकृत अनुकूलतम क्षेत्र

अनुकूलता	ऊंचाई (मी.)	वर्षा (मि.मी.)	तापमान से.	वनाच्छादन
उच्च	0-600	2000-2800	22.5-25	सदाबहार
मध्यम	600-900	2800-3200	20-22.5	नम पर्णपाती
निम्न	900-1800	3200-4000	<20	नम पर्णपाता

इसके अतिरिक्त, *एनॉ.मिनिमस* के वितरण के लिए उपर्युक्त पैरामीटर्स के आधार पर अनुकूल क्षेत्रों का उच्च, मध्यम एवं निम्न वर्ग के रूप में स्तरीकरण किया गया (सारणी II)। *एनॉ. मिनिमस* के वितरण के लिए पहचान किए गए पैरामीटरों की अत्यधिक अनुकूलतम सीमा इस प्रकार से है : वन-सदाबहार तथा नम पर्णपाती, ऊंचाई- 0-600 m; तापमान - 20-25°C एवं वर्षा- 2000-2800 mm, इस प्रजाति की आबादी उन क्षेत्रों में अधिक स्थाई रहती है जहां पारिस्थितिकीय स्थितियां अत्यधिक अनुकूल हैं ।

सूक्ष्म स्तर पर भौगोलिक सूचना प्रणाली का अध्ययन

इसके अलावा, 26° 24′ एवं 26° 59′N अक्षांश एवं 92° 18′ एवं 93° 48E रेखांश (देशान्तर) के बीच स्थित असम के सोनितपुर में अध्ययन किया गया जो 5103 वर्ग कि.मी. के क्षेत्र को कवर करता है । यह अध्ययन क्षेत्र भारत के उत्तरपूर्वी क्षेत्र के उष्ण कटिबंधीय जलवायु बेल्ट के अंतर्गत आता है । राज्य की आर्थिक प्रगति तथा लोगों के प्रमुख व्यवसाय के रूप में कृषि का उल्लेखनीय स्थान है । इस जिले में भूमि के प्रयोग को प्रमुख रूप से उष्ण कटिबंधीय अर्ध-सदाबहार, नमीयुक्त पर्णपाती, नमीयुक्त वन, घास के मैदान, कृषि योग्य भूमि एवं चाय के बगानों में विभाजित किया गया है । इस जिले में नमीयुक्त पर्णपाती वनों की अधिकता है । भारत में पाए जाने वाले 6 प्रमुख रोगवाहकों में 3 रोगवाहक यथा- *एनॉ.मिनिमस, एनॉ.डाइरस* तथा *एनॉ.फ्लुवियाटिलिस* असम में मलेरिया संचरण के लिए जिम्मेदार हैं ।

थीमैटिक (विषयक) मानचित्रों की तैयारी

1 : 1,000,000 m स्केल की ऊंचाई, 1:2,000,000 स्केल के भौतिक वर्गीकरण की मृदा सीमा (बाउण्ड्री); 1:25°,000 की वन सीमा; न्यूनतम/अधिकतम औसत तापमान (30 वर्ष सामान्य) पर आधारित तापमान तथा मौसम विज्ञानी स्टेशनों हेतु मिमी./सेमी. में औसत वर्षा (30 वर्ष सामान्य) से संबद्ध थीमैटिक मानचित्र प्राप्त किए गए । इन मानचित्रों को राष्ट्रीय एटलस की सीरीज़ तथा थीमैटिक मैपिंग संगठन एवं सर्वे ऑफ इंडिया शीट्स से तैयार किया गया । जहां यह संभव था, 1:50,000 स्केल थीमैटिक मानचित्र को प्रयोग में लाकर मानचित्रों को अपडेट किया गया । जिलावार सूचना प्राप्त करने के लिए 1:50,000 स्केल की जिला सीमा (डिस्ट्रिक्ट बाउण्ड्री) को आच्छादित किया गया ।

इमेज प्रोसेसिंग विधि

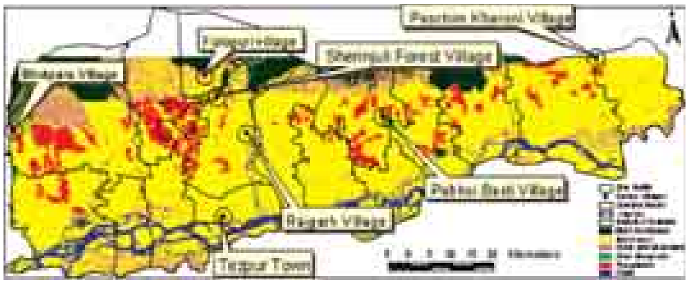
वर्ष 2002 एवं 2006 के लिए दूर संवेदन (RS) इमेजेस को रक्षा अनुसंधान प्रयोगशाला (DRL), तेजपुर एव उत्तरपूर्व अंतरिक्ष अनुप्रयोग केन्द्र (NESAC) से प्राप्त किया गया । उत्तर-पूर्व अंतरिक्ष अनुप्रयोग केन्द्र से वर्ष 2006 के लिए प्राप्त इमेजेस को वर्गीकृत किया गया । वर्ष 2008 के लिए इमेजेस IRS ID एवं P6 -LISS III को प्राप्त किया गया तथा जी आई एस फाइंडिंग और वैधता के लिए उनका विश्लेषण किया गया । वर्ष 2002, 2006 एवं 2008 के लिए रिमोट सेंसिंग (दूर संवेदन) इमेजेस को प्रयोग में लाकर वन के मानचित्र को अपडेट किया गया । एक सिंगल फाल्स कलर कम्पोज़िट (FCC) को प्राप्त करने के लिए विभिन्न इमेजेस को एक साथ जोड़ दिया गया । फाल्स कलर कम्पोज़िट (FCC) इमेज पर सोनितपुर जिले की सीमा (बाउण्ड्री) को आच्छादित किया गया तथा जिले के सबसेट को प्राप्त किया गया (चित्र 3) । अपर्यवेक्षित इमेज वर्गीकरण किया गया तथा अर्ध-सदाबहार; नमीयुक्त पर्णपाती; स्क्रब्स तथा ग्रासलैण्ड (घास के मैदान), एवं गैर-वनीय क्षेत्रों के 4 LULC वर्गों के साथ बेस लेयर (आधार पर्त) को तैयार किया गया ।

चित्र 3. सोनितपुर जिले का सबसेट फाल्स कलर कम्पोज़िट इमेज

इस अध्ययन के अंतर्गत भौगोलिक सूचना प्रणाली विश्लेषण तथा सेटेलाइट (उपग्रह) इमेज प्रोसेसिंग (संसाधन) के लिए आर्क व्यू 9.3 एवं ERDAS 9.3 नामक सॉफ्टवेयर का प्रयोग किया गया ।

इमेज वर्गीकरण हेतु फील्ड वैधता

असम के सोनितपुर जिले में वास्तविक आंकड़ों को एकत्र करने के लिए गार्मिन हैण्डहेल्ड जीपीएस उपकरण को प्रयोग में लाकर कुल 6 फील्ड सर्वेक्षण किए गए । प्रतिदिन सर्वेक्षण ट्रैक रूट एवं वे पॉइन्टस चिन्हित किए गए तथा दृश्य भूमि प्रयोग, भूमि आच्छादन सूचना भी रिकॉर्ड की गई । मई 2007 के माह में सोनितपुर जिले के 4 प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्रों यथा - ढेकीयाजुली, बालीपुरा, रंगपारा तथा गोहपुर के कुल 7 गांवों का सर्वेक्षण के लिए चयन किया गया । इस सर्वेक्षण का मुख्य उद्देश्य इमेज़ के अपर्यवेक्षित वर्गीकरण की वैधता स्थापित करना था। उपग्रह (सेटेलाइट) इमेज पर टैंक पॉइंट्स एवं वे पॉइंट्स आच्छादित किए गए तथा वर्गीकृत सेटेलाइट इमेज के लिए भूमि प्रयोग/भूमि आच्छादित वर्गों की वैधता की गई; तदनुसार त्रुटियों को ठीक किया गया (चित्र 4) ।

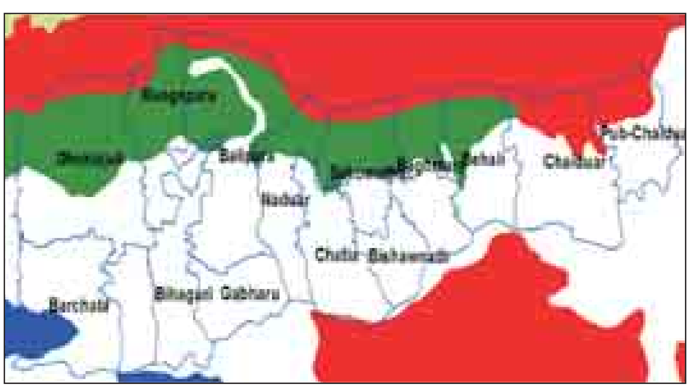


चित्र 4. कीटविज्ञानी और परजीवीविज्ञानी आंकड़ों का एकत्रीकरण एवं वैधीकरण

भौगोलिक सूचना प्रणाली द्वारा रोगवाहक वितरण की मैपिंग

आई आर एस वर्गीकृत आंकड़ों को प्रयोग में लाकर वन आच्छादित मानचित्र के अपडेशन के पश्चात, प्रत्येक थीम यथा-प्रत्येक रोगवाहक के लिए मृदा, वन आच्छादन, वर्षा, तापमान एवं ऊंचाई में अनुकूलतम क्षेत्रों के एकीकरण के फलस्वरूप *एनॉ.मिनिमस, एनॉ. डाइरस* तथा *एनॉ. फ्लुवियाटिलिस* के लिए अनुकूल क्षेत्रों की मैपिंग की गई ।

एनॉ.मिनिमस विशेष रूप से पर्वतीय क्षेत्रों एवं पहाड़ियों पर पाई जाने वाली प्रजाति है, परन्तु कम ऊंचाई वाली घाटियों में भी पाई जाती है । इसे लगभग 1600 मी. की ऊंचाई तक से रिपोर्ट किया गया है । *एनॉ.मिनिमस* की आदतें एवं आवासीय स्थल *एनॉ.फ्लुवियाटिलिस* के

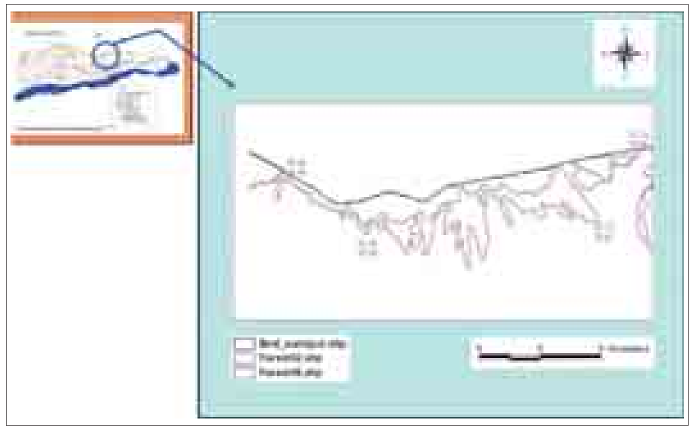


चित्र 5. सोनितपुर में जी आई एस आधारित *एनॉ. मिनिमस* की उपस्थिति. लाल, नीला और हरा रंग विभिन्न प्रकार के वनों में अनुकूल क्षेत्रों को प्रदर्शित करते हैं

समान हैं तथा इनके क्षेत्र एक दूसरे को आच्छादित करते हैं । 1800 मी. से अधिक ऊंचाई, 25° से. से अधिक तापमान एवं 900 मि.मी. से कम एवं 4000 मि.मी. से अधिक वर्षा वाले क्षेत्रों को अनुकूलता रहित पाया गया । प्राप्त मानचित्र द्वारा क्षेत्र को *एनॉ.मिनिमस* के लिए अनुकूल पाया गया (चित्र 5) ।

एनॉ.मिनिमस का वितरण

यह ध्यान देने योग्य है कि सोनितपुर में उच्चतम निर्वनीकरण हुआ है तथा चाय के बगानों में वृद्धि हुई है (चित्र 6)। घने वनीय क्षेत्रों में चाय के बागान विकसित किए गए हैं जो *एनॉ.मिनिमस* के प्रजनन को सहायता प्रदान करते हैं ।



चित्र 6. वर्ष 2002 से वर्ष 2006 के दौरान सोनितपुर में निर्वनीकरण

इसी प्रकार *एनॉ.डाइरस* एवं *एनॉ.फ्लुवियाटिलिस* के वितरण को मैप किया गया तथा प्रत्येक रोगवाहक के सभी वितरण को आच्छादित करके एकीकृत किया गया ।

एनॉ. डाइरस एक वाइल्ड मच्छर है जो घने वनीय क्षेत्रों में मलेरिया का संचार करता है । यह प्रजाति वनों में गड्ढों एवं अन्य रुके हुए जल स्रोत में प्रजनन करती है। *एनॉ.डाइरस* घने वनीय क्षेत्रों में पाया जाता है तथा यह उच्च -वर्षा के साथ संबद्ध है ।

एनॉ.फ्लुवियाटिलिस डेक्कन प्लेटू की सिंचित ट्रैक्ट के साथ-साथ देश के पर्वतीय एवं पहाड़ी क्षेत्रों में मलेरिया का प्रभावशील रोगवाहक है। यह उत्तर प्रदेश के तराई के इलाकों एवं उड़ीसा में *एनॉ. क्युलिसिफेसीज़* के साथ एवं उत्तर-पूर्वी क्षेत्र में *एनॉ.मिनिमस* के साथ रोग का संचार करता है । यह धीमे बहने वाले पानी जैसे चश्मों, फील्ड की नालियों, बांधों के रिसाव तथा घास-युक्त सिंचाई के स्थलों पर प्रजनन को वरीयता देता है । भारी वर्षा के दौरान जब सामान्य प्रजनन स्रोत नष्ट हो जाते हैं तब यह छिछले (कम गहरे) कुओं में प्रजनन करता है ।

भौगोलिक सूचना प्रणाली मैपिंग की वैधता

भौगोलिक सूचना प्रणाली मैपिंग की वैधता के लिए वर्ष 2008 के अक्टूबर माह में सोनितपुर सर्वेक्षण किया गया । सर्वेक्षण किए गए 9 गांवों में 4 जी आई एस पूर्वानुमानित अनुकूलतम क्षेत्रों तथा 5 गैर अनुकलतम क्षेत्रों में थे । प्रजातियों का एकत्रीकरण पूर्ण रूप से जी आई एस पूर्वानुमान के साथ मेल खाता पाया गया ।

वर्ष 2009 के मई, अगस्त एवं नवम्बर माह में अनुकूलतम एवं गैर अनुकूल क्षेत्रों में एक दूसरा सर्वेक्षण किया गया। अनुकूल क्षेत्रों में कुल 8 गांवों का सर्वेक्षण किया गया, 7 गांवों में *एनॉ.मिनिमस* की उपस्थिति दर्ज की गई। एक गांव में जटिल भौगोलिक स्थिति के कारण सर्वेक्षण सही तरीके से नहीं किया जा सका। अगस्त सर्वेक्षण के दौरान सर्वाधिक प्रजातियां एकत्र की गईं। गैर-अनुकूल क्षेत्रों के 14 गांवों में सभी तीनों सर्वेक्षण के दौरान एक भी *एनॉ.मिनिमस* को नहीं पकड़ा जा सका।

अनुकूल क्षेत्रों के 8 गांवों में से 5 गांवों में *एनॉ.डाइरस* को एकत्र किया गया। कुल 39 मच्छर पकड़े गए। मच्छरों की सर्वाधिक प्रजातियां अगस्त सर्वेक्षण के दौरान पाई गई उसके पश्चात् मई एवं नवम्बर 2009 का स्थान था। गैर अनुकूल जोन (क्षेत्र) में एक भी मच्छर नहीं पाया गया।

अनुकूल क्षेत्र में सर्वेक्षण किए गए 8 गांवों में 4 में कुल 7 *एनॉ. फ्लुवियाटिलिस* मच्छर पाए गए। हालांकि, गैर अनुकूल क्षेत्रों के 14 गांवों में एक भी मच्छर नहीं पकड़ा गया।

एनॉ. मिनिमस, एनॉ. डाइरस एवं *एनॉ.फ्लुवियाटिलिस* की उपस्थिति वाले गांवों की पहचान की गई। ऐसे गांव की भी पहचान की गई जहां 2 रोगवाहक प्रजातियों तथा 3 रोगवाहक प्रजातियों की उपस्थिति थी। ये गांव मलेरिया के लिए उच्च क्षमता को दर्शाते हैं।

मलेरिया मुक्त क्षेत्र की पहचान

प्रत्येक रोगवाहक यथा - *एनॉ.मिनिमस, एनॉ.डाइरस* तथा *एनॉ. फ्लुवियाटिलिस* के वितरण के मानचित्र को आच्छादित किया गया। रोगवाहक वितरण रहित क्षेत्रों की मलेरिया के लिए सुरक्षित क्षेत्र के रूप में पहचान की गई। जी पी एस लोकेशन्स के साथ फील्ड से एकत्रित कीटविज्ञानी एवं परजीवी विज्ञानी आंकड़ों को परिणामों की वैधता के लिए प्रयोग किया गया। परजीवीविज्ञानी आंकड़ों से संकेत मिलता है कि जी आई एस पूर्वानुमानित अनुकूल क्षेत्रों में आने वाले प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्रों में मलेरिया उच्च है।

भूमि वर्गीकरण के साथ जानपदिक रोगविज्ञानी पैरामीटरों की सहसम्बद्धता

इस अध्ययन दल द्वारा कीटविज्ञानी (हैण्ड कैच, रात्रि कलेक्शन) तथा परजीवीविज्ञानी (सक्रिय रक्त स्मियर एकत्रीकरण) आंकड़े भी एकत्र किए गए। सर्वेक्षण के दौरान वर्ष 2008 तक के पी एच सी वार परजीवी विज्ञानी आंकड़े एवं कीट विज्ञानी पैरामीटर्स भी एकत्र किए गए। चाय के बागानों एवं ए पी आई (वार्षिक परजीवी सूचकांक) के बीच उल्लेखनीय सह-सम्बंध देखा गया तथा यह भी पता लगा कि निर्वनीकरण के कारण *एनॉ.डाइरस* के स्थान पर *एनॉ.मिनिमस* एवं *एनॉ.फ्लुवियाटिलिस* जातियां प्रकट हो गई हैं।

जिला मलेरिया कार्यालय से मलेरिया के आंकड़े प्राप्त किए गए तथा मलेरिया की घटनाओं के लिए अनुकूल भूमि प्रयोग की पहचान के लिए विभिन्न भूमि प्रयोग वर्गों तथा जानपदिक रोगविज्ञानी सूचकों जैसे वार्षिक परजीवी सूचकांक (API), स्लाइड धनात्मकता दर (SPR), स्लाइड फाल्सीपेरम दर (SFR) आदि के साथ क्षेत्र का प्राथमिक स्वास्थ्य केन्द्र (PHC) वार सह-सम्बद्धता के लिए आकलन किया गया। अध्ययनों में *प्लाज्मोडियम फाल्सीपेरम* (PF%) की अर्ध सदाबहार एवं नमीयुक्त पर्णपाती वनों के साथ सकारात्मक सह-सम्बद्धता देखी गई।

चूंकि, घरों के भीतर मच्छरों को विश्राम करते नहीं पाया गया, इसलिए घरों के अंदर छिड़काव की सिफारिश नहीं की गई, अतः, राष्ट्रीय रोगवाहकजन्य रोग नियंत्रण कार्यक्रम द्वारा उपयुक्त किफ़ायती मलेरिया नियंत्रण की नीति विकसित की जानी चाहिए अर्थात् मलेरिया के खतरे से मुक्त क्षेत्रों में रसायन चिकित्सा तथा सूचना, शिक्षण एवं संचार कार्यक्रम को मजबूत करने की आवश्यकता है। इसके साथ-साथ मलेरियाग्रस्त क्षेत्रों में रोग के नियंत्रण के लिए 2 नीतियों - व्यक्तिगत सुरक्षा तथा दीर्घकालिक नेटों (मच्छरदानियों) के प्रयोग को बढ़ावा दिया जाना चाहिए।

यह लेख नई दिल्ली स्थित राष्ट्रीय मलेरिया अनुसंधान संस्थान की परामर्शक डॉ अरुणा श्रीवास्तव एवं वैज्ञानिक 'ई' डॉ. बी.एन. नागपाल द्वारा *''प्रिसिज़न मॉस्कीटो सर्वे यूज़िंग जी आई एस : ए केस स्टडी ऑफ एनॉ. मिनिमस-ए फुटहिल वेक्टर ऑफ मलेरिया इन इंडिया''* शीर्षक से *आई सी एम आर बुलेटिन* के मई, 2010 अंक में प्रकाशित लेख पर आधारित है।

परिषद के समाचार

परिषद के विभिन्न तकनीकी दलों/समितियों की निम्नलिखित बैठकें नई दिल्ली में सम्पन्न हुईः

अभिघात के क्षेत्र में परियोजना पुनरीक्षण समिति	3 मई, 2010 (नई दिल्ली में)
खिलौनों के विषजन तत्वों पर विशेषज्ञ दल की बैठक	14 मई, 2010 (हैदराबाद में)
भारत में बालकालीन स्थूलता तथा इसकी माप एवं निर्धारकों पर बहु-केन्द्रीय अध्ययन पर बैठक	19 मई, 2010 (नई दिल्ली में)
मुरवीय स्वास्थ्य के क्षेत्र में परियोजना पुनरीक्षण समिति की बैठक	20 मई, 2010 (नई दिल्ली में)
हृद्वाहिकीय रोगों के क्षेत्र में परियोजना पुनरीक्षण समिति की बैठक	21 मई, 2010 (नई दिल्ली में)
PATH अध्ययन में HPV वैक्सीनेशन (प्रतिरक्षीकरण) के रूप में कथित अनियमतताओं का पता लगाने के लिए विशेषज्ञ समिति की बैठक	31 मई, 2010 (नई दिल्ली में)

परिषद की वित्तीय सहायता से संपन्न संगोष्ठियां/सेमिनार/कार्यशालाएं/पाठ्यक्रम/सम्मेलन

संगोष्ठियां/सेमिनार/कार्यशालाएं पाठ्यक्रम/सम्मेलन	दिनांक एवं स्थान	सम्पर्क के लिए पता
संचारी रोगों और इसके नियंत्रण उपायों पर राष्ट्रीय संगोष्ठी	4-5 अगस्त, 2010 कोइम्बटूर	**डॉ एस. एस. सुधा** विभागाध्यक्ष डॉ एन जी पी आर्ट्स ऐण्ड साइंस कॉलेज कोइम्बटूर – 641 035
आण्विक हृद्विज्ञान को चिकित्सीय व्यवहार में रूपांतरित करने पर अंतर्राष्ट्रीय संगोष्ठी	6-8 अगस्त, 2010 तिरुवनंतपुरम	**डॉ सी.चन्द्रशेखरन कार्था** प्रोफेसर ऑफ इमीनेंस राजीव गांधी सेंटर फॉर बायोटेक्नोलॉजी तिरुवनंतपुरम– 695 014
आईएक्सेल– उत्कृष्ट प्रशिक्षण के माध्यम से विश्व स्तर पर नेत्र सुरक्षा संबद्ध कार्य बल को विस्तृत करना	11-14 अगस्त, 2010 मदुरई	**सुश्री प्रीति प्रधान** आयोजन सचिव लायंस अरविन्द सामुदायिक नेत्रविज्ञान संस्थान मदुरई– 625 020
शहरी कचरा निपटान तथा पर्यावरण एवं जन स्वास्थ्य पर इसका प्रभाव : हल की खोज	19-21 अगस्त, 2010 जॉयसागर (असम)	**डॉ दीगानाता बोरा** आयोजन सचिव सिबसागर कॉलेज जॉयसागर (असम) – 785 665
मातृ मर्त्यता को कम करना	22 अगस्त, 2010 औरंगाबाद	**डॉ अजय एस माने** आयोजन सचिव N-3. CIDCO औरंगाबाद – 431 005

संगोष्ठियां/सेमिनार/कार्यशालाएं पाठ्यक्रम/सम्मेलन	दिनांक एवं स्थान	सम्पर्क के लिए पता
कृत्रिम इंटेलीजेंस तकनीकों का प्रयोग करते हुए मेडिकल इमेजेज़ के द्वारा कॅप्यूटराइज़्ड निदान	3-4 सितम्बर, 2010 पेरुन्दुराई (इरोड)	**डॉ टी. मणिगंदन** आयोजन सचिव कोंगू इंजीनियरिंग कॉलेज पेरुन्दुराई (इरोड) – 638 052
बेंच टु पॉपुलेशन से मधुमेहज रेटिनोपैथी	9-11 सितम्बर, 2010 चेन्नई	**डॉ राजीव रमण** आयोजन सचिव शंकर नेत्रालय चेन्नई – 600 006
मानव और समाज कल्याण हेतु जैवप्रौद्योगिकी	3-4 अक्टूबर, 2010 इलाहाबाद	**डॉ यशपाल गुप्ता** आयोजन सचिव यश कृषि तकनीकी एवं विज्ञान केन्द्र, मेहदौरी इलाहाबाद– 211 004
तृतीय हर्नियाकॉन–10, SELSIEZ-CON-10 एवं 15th ASIMANICON-10	8-10 अक्टूबर, 2010 इम्फाल	**डॉ Ch. अरुण कुमार सिंह** सह आचार्य शल्यक्रिया विभाग, क्षेत्रीय आयुर्विज्ञान संस्थान इम्फाल (मणिपुर) – 795 008
कैंसर उपचार में प्रतिरक्षा नियमनकारकों की भूमिका (RICT-2010)	11-12 अक्टूबर, 2010 कोइम्बटूर	**डॉ गुरुवयरुप्पन सी.** आयोजन सचिव जैवप्रौद्योगिकी विभाग, करुण्या विश्वविद्यालय कोइम्बटूर– 641 114
पादप औषधियों के चिकित्सीय परीक्षणों पर वर्तमान चुनौतियां	24-25 अक्टूबर, 2010 सरसा (आनंद)	**डॉ भागीरथ के. पटेल** आयोजन सचिव सैट कैवल कॉलेज ऑफ फार्मेसी, सरसा आनंद– 388 365
RNAOMICS पर राष्ट्रीय कार्यशाला: अलगाव से हस्तक्षेप	25-29 अक्टूबर, 2010 नई दिल्ली	**डॉ शशि निझावन** प्राचार्य शिवाजी कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय दिल्ली – 110 027
भारतीय मूल कोशिका अनुसंधान फोरम की द्वितीय वार्षिक बैठक एवं अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन (SCRFI)	27-29 अक्टूबर, 2010 बंगलौर	**डॉ सतीश टोटे** आयोजन सचिव स्टेम सेल रिसर्चफोरम ऑफ इंडिया बंगलौर– 560 103
बायोटेलीमैटिक्स एवं मेडिकल इमेजिंग में उभरती दिशाओं पर राष्ट्रीय सम्मेलन	12-13 नवम्बर, 2010 चेन्नई	**डॉ वी. तुलसी बाई** आयोजन सचिव श्रीराम इंजीनियरिंग कॉलेज चेन्नई – 602 024

आई सी एम आर पत्रिका भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद की वेबसाइट www.icmr.nic.in पर भी उपलब्ध है

भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद्

सेमिनार/संगोष्ठियां/कार्यशालाएं आयोजित करने के लिए परिषद द्वारा आंशिक वित्तीय सहायता प्रदान की जाती है, वित्तीय सहायता के लिए निर्धारित प्रपत्र पर पूर्णतया भरे हुए केवल उन्हीं आवेदन पत्रों पर विचार किया जाएगा जो सेमिनार/संगोष्ठी/कार्यशाला आदि के आरम्भ होने की तारीख से कम से कम चार महीने पूर्व भेजे जाएंगे।

भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद के लिए मैसर्स रॉयल ऑफसेट प्रिन्टर्स
ए–89/1, नारायणा औद्योगिक क्षेत्र, फेज़–1, नई दिल्ली–110 028 से मुद्रित। पं. सं. 47196/87