

उपग्रह आई.आर.एस. 1 सी. लिस-III से प्राप्त आंकड़ों का उपयोग कर गंडक-बाया-डबरा-गंडकी संयुक्त जलसंग्रह क्षेत्र का निचले स्थानों के लिए जललग्नता क्षेत्र के लिए मानचित्रण

आत्म प्रकाश, चन्द्रनाथ चटर्जी, राकेश कुमार, बी. चक्रवर्ती, पी. मणि, संजय कुमार
राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, पटना

सारांश

इस अध्ययन में, उत्तरी बिहार की गंडक-बाया-डबरा-गंडकी संयुक्त नदी जलसंग्रह क्षेत्र का निचले स्थानों के लिए, जल ग्रस्त तथा जल निकास संचित क्षेत्र के चित्रण के लिए, सुदूर तकनीक का उपयोग किया गया। उपग्रह आई.आर.एस. 1सी. लिस-III के द्वारा दिनांक 7 दिसम्बर, 1998 तथा 6 अप्रैल 1999 से सम्बन्धित मानसून के पहले तथा मानसून के बाद अंकीय आंकड़ों का उपयोग किया गया। प्राप्त अंकीय आंकड़ों के विश्लेषण के लिए डिजिटल इमेज प्रोसेसिंग सॉफ्टवेयर इरडास इमेजिन 8.3.1 का उपयोग किया गया।

मानसून के पहले तथा मानसून के बाद की इमेजरियों के द्वारा, खुले स्थानों का सतह जलीय आकृति के निरूपण से जल ग्रस्त तथा जलनिकास संचित क्षेत्र का चित्रण एवं प्रमाणीकरण किया गया। जलग्रस्त तथा जल निकास संचित क्षेत्र के निरूपण के लिए, प्रतिरूपण तकनीक का प्रयोग किया गया जो कि सबसे अग्रगत एवं सही विधि है। संयुक्त नदी जल संग्रह क्षेत्र का मानसून के पूर्व निचले स्थानों के लिए जल ग्रस्त तथा जल निकास संचित क्षेत्र का क्षेत्रफल लगभग 64.21 वर्ग कि.मी. है जो कि अध्ययन क्षेत्र का 1 प्रतिशत है मानसून के बाद जल ग्रस्त एवं जल निकास संचित क्षेत्र का क्षेत्रफल 763.43 वर्ग कि.मी. अनुमानित किया गया जो कि अध्ययन क्षेत्र का 11.25 प्रतिशत है।

इस अध्ययन में, जल ग्रस्त क्षेत्र के चित्रण के लिए सुदूर संवेदन तकनीक प्रयोग की गई यह तकनीक समय की ही बचत नहीं करती बल्कि परिपाटी विधि जैसे जमीन का सर्वेक्षण से मितव्ययी एवं अचूक है।

1. प्रस्तावना :

अनेक प्रकार की प्राकृतिक समस्याओं के आधार पर जललग्नता शब्द को कई प्रकार से परिभाषित किया जा सकता है। उदाहरण के तौर पर भारतीय मानक मापदंड (बी.आई.एस.) (आई.एस. 11493-1976) के अनुसार भौम जल तल का ऊपर उठना या जलावरोधन या दोनों के कारण सामान्यतः जमीन उपयोगी नहीं रहती इसे ही जललग्नता कहते हैं।

जललग्नता शब्द का सम्बन्ध प्रायः अधस्तल भौम जल तल की अवस्था को स्पष्ट करता है जिसके कारण फसल की वृद्धि एवं उत्पादकता में कमी हो जाती है अब मृद्धा जल तल और मृद्धारध्र का फसल के मूल क्षेत्र से पारंपरिक संतुलित सम्बन्ध है।

सतही अपवाह जल के संचयन और प्राकृतिक जल निकास के अवरूद्ध होने के कारण अवनत जीमन से जल अवरूद्ध तथा सतही जल निकास अपर्याप्त होने से उन स्थानों का जल स्तर बढ़ जाता है या नदी के मुहानों पर जल स्तर में उत्थान होने से जललग्नता हो जाती है जिसे सतही जललग्नता के नाम से जानते हैं।

वास्तविकता में, सतही जललग्नता को परिभाषित करने के लिए अलग से कोई परिभाषा नहीं है जललग्नता तथा जल निकास की समस्याएं बाढ़ का प्राकृतिक कारण है जिससे रबी एवं खरीफ की फसलों का अधिकांश क्षेत्रफल बाढ़ ग्रस्त हो जाता है जिसके कारण फसलों की उत्पादकता में कमी आ जाती है।

जललग्नता तथा जल निकास भारत के पूर्वी राज्यों की बहुत बड़ी समस्या है इसके परिणाम पर तुरंत ध्यान देने की आवश्यकता है। खरीफ फसल की सफलता मुख्यतः जलग्रस्त क्षेत्रफल के सहयोग पर निर्भर है जललग्नता तथा जल निकास संचय के कारण जो क्षेत्र लम्बे समय तक पानी में डूबे रहते हैं वहां पर रबी की बुआई में देरी होती है। पानी के निकास के उचित व्यवस्था न होने के कारण विभिन्न राज्य जैसे आन्ध्र प्रदेश, उड़ीसा, पश्चिम बंगाल, बिहार और पूर्वी उत्तर प्रदेश का लगभग 3.3 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्रफल प्रभावित होता है (भट्टाचार्य 1992) इसके अलावा बिहार राज्य का लगभग 0.9 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्र जललग्न है। मानसून के समय, जल निकास संचित की उचित व्यवस्था न होने के कारण कुछ भाग छुट जाता है। मानसून के प्रभाव से जो जमीन जललग्न होती है वह पास की ऊंची भूमि के कारण होती है या फिर नदी के बहाव में रूकावट के कारण होती है।

इनका वर्गीकरण (कृषि के शब्दों) तीन विभिन्न श्रेणियों में किया गया है जिसका विवरण तालिका-1 में दिया गया है।

बिहार राज्य का लगभग 0.9 मिलियन हेक्टेयर जो जललग्नता तथा जल निकास संचित की गंभीर समस्या से ग्रस्त है उसका लगभग 0.8 मिलियन हेक्टेयर क्षेत्रफल उत्तरी बिहार में

तालिका 1 : जललग्न क्षेत्र का वर्गीकरण

क्रं.सं.	वर्गीकरण	निमज्जन या डूबे हुए क्षेत्र की गहराई
1.	उथला क्षेत्र	वह क्षेत्र जो एक महीने से ज्यादा समय तक 50 सें.मी. से 100 सें.मी. तक डूबा रहता है।
2.	मध्यम क्षेत्र	वह क्षेत्र जो 100 सें.मी. से 200 सें.मी. तक डूबा रहता है।
3.	गहरा क्षेत्र	वह क्षेत्र जो 200 सें.मी. से ज्यादा डूबा रहता है।

तथा 0.1 मिलियन हेक्टेयर मध्य बिहार में है। उत्तरी बिहार में गंडक बेसिन के निचले स्थान जललग्नता तथा जल निकास संचित की समस्या से ग्रस्त हैं (बिहार राज्य की द्वितीय सिंचाई कमेटी 1994) गंडक नदी, गंगा की एक मुख्य सहायक नदी है जिसका जलग्रहण क्षेत्रफल 46,300 वर्ग कि.मी. है।

जिसका 7.620 वर्ग कि.मी. भारत में तथा शेष भाग नेपाल और तिब्बत में आता है। मृदा के वर्गीकरण के अनुसार यह जलग्रहण क्षेत्र जलोढ़ मृदा का है जो जललग्नता तथा जल निकास संचयन से प्रभावित है। सतही जललग्नता तथा जल निकास संचयन के मानचित्रण से जल तथा भूमि प्रबंधन में योजना आयोजकों को महत्वपूर्ण सूचनाएं प्राप्त होती हैं।

सतही जललग्नता के क्षेत्र के मानचित्रण के लिए पारंपरिक तकनीक में जमीन सर्वेक्षण आंकड़ों का उपयोग किया जाता है इस तकनीक में समय ज्यादा लगता है एवं अधिक परिश्रम की आवश्यकता होती है।

सूदुर संवेदन उपग्रह तथा भौगोलिक सूचना प्रणाली (जी.आई.एस.) की जललग्नता तथा जल निकास संचयन क्षेत्र के मानचित्रण में दोनों की एक महत्वपूर्ण भूमिका है। सूदुर संवेदन उपग्रह के द्वारा अवलोकन प्रसारण क्षेत्र से जो महत्वपूर्ण सूचनाएं प्राप्त होती हैं उनकी आकृतियां तथा आंकड़ों का मानसून के पहले, मानसून के समय, मानसून के बाद विशेष रूप से तुलना की जाती है। विभिन्न उपग्रहों में कई संवेदक होते हैं जो प्रकाशीय एवं सूक्ष्म तरंग क्षेत्र का विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम विभिन्न आकाशीय (त्रिविम क्षेत्र) विश्लेषण में कार्य करते हैं जो सतही जललग्नता तथा जल निकास संचित क्षेत्र के मानचित्रण के लिए महत्वपूर्ण सूचनायें प्रदान करते हैं जिनको तालिका नं. 2 में दिखाया गया है। मानसून के समय बादलों की विरित अवस्था के कारण प्रकाशीय संवेदकों से मेघ रहित आकड़ों को प्राप्त करना एक बड़ी समस्या है इसलिए सूक्ष्म तरंग आकड़े जो ई.आर.एस. और रडार सेट से प्राप्त होते हैं उनमें मेघों को वेधने की क्षमता होती है। इसलिए सतही जललग्नता एवं जल निकास संचित क्षेत्र के निर्देशन एवं मानचित्रण के लिए प्रभावी प्रयोगी होते हैं।

कई अध्ययनों में सुदूर संवेदन तकनीक की उपयोगिता को जललग्नता तथा जल निकास क्षेत्र के मानचित्रण में दर्शाया गया है (साही ईटी एएल, 1982, कालूबामें एटी एएल, 1983, अग्रवाल, 1990, सिद्ध एटी एएल, 1991, चौवे, 1997 और लोहिनी इटी एएल, 1999)

इस अध्ययन में उत्तरी बिहार की गंडक-बाया-डबरा गंडकी संयुक्त नदी बेसिन के निचले स्थानों के लिए मानसून के पहले तथा मानसून के बाद सतही जललग्नता तथा जल निकास संचित क्षेत्र के चित्रण के लिए उपग्रही आंकड़ों तथा सहायक आंकड़ों का उपयोग किया, जिनका सुदूर संवेदन तकनीक और पारम्परिक विधियों का उपयोग किया गया है। इस अध्ययन में, मानसून के पहले तथा मानसून के बाद के उपग्रही आंकड़ों का उपयोग किया गया तथा सहायक आंकड़ों से इसका विश्लेषण किया गया।

तालिका 2 : सतही जललग्नता तथा जल निकास संचित क्षेत्र के निर्देशन और मानचित्रण के लिए उपयोग होने वाले विभिन्न उपग्रहों एवं संवेदकों का विवरण

प्रकाशीय/ सूक्ष्म तरंगे	उपग्रह	संवेदक	स्पेसियल रिसोल्यूशन मीटर	पुनः दर्शनीय काल (दिन)
प्रकाशीय	आईआरएस-1बी	लिस-1	73	22
		लिस-2	36.5	22
	आईआरएस-1सी	लिस-III	23.5	24
		विफ्स	177	4
		पेन	4.7	24
	आईआरएस-1डी	लिस-III	23.5	25
विफ्स पेन		177 4.8	5 24	
टाईआरएसपी-3	वीफ एस	188	5	
लैन्डसेट-4, 5	टीएम	30	16	
सूक्ष्म तरंगे	ईआरएस 1, 2	सी बैंड	30	16-18
	रडार सेट*	सी बैंड सिस्टम	100 (स्केन सार वाइड)	3 (मध्य अक्षांश)

*विभिन्न किरण पुंज प्रणाली के विभिन्न रिसल्यूशन

2. अध्ययन क्षेत्र :

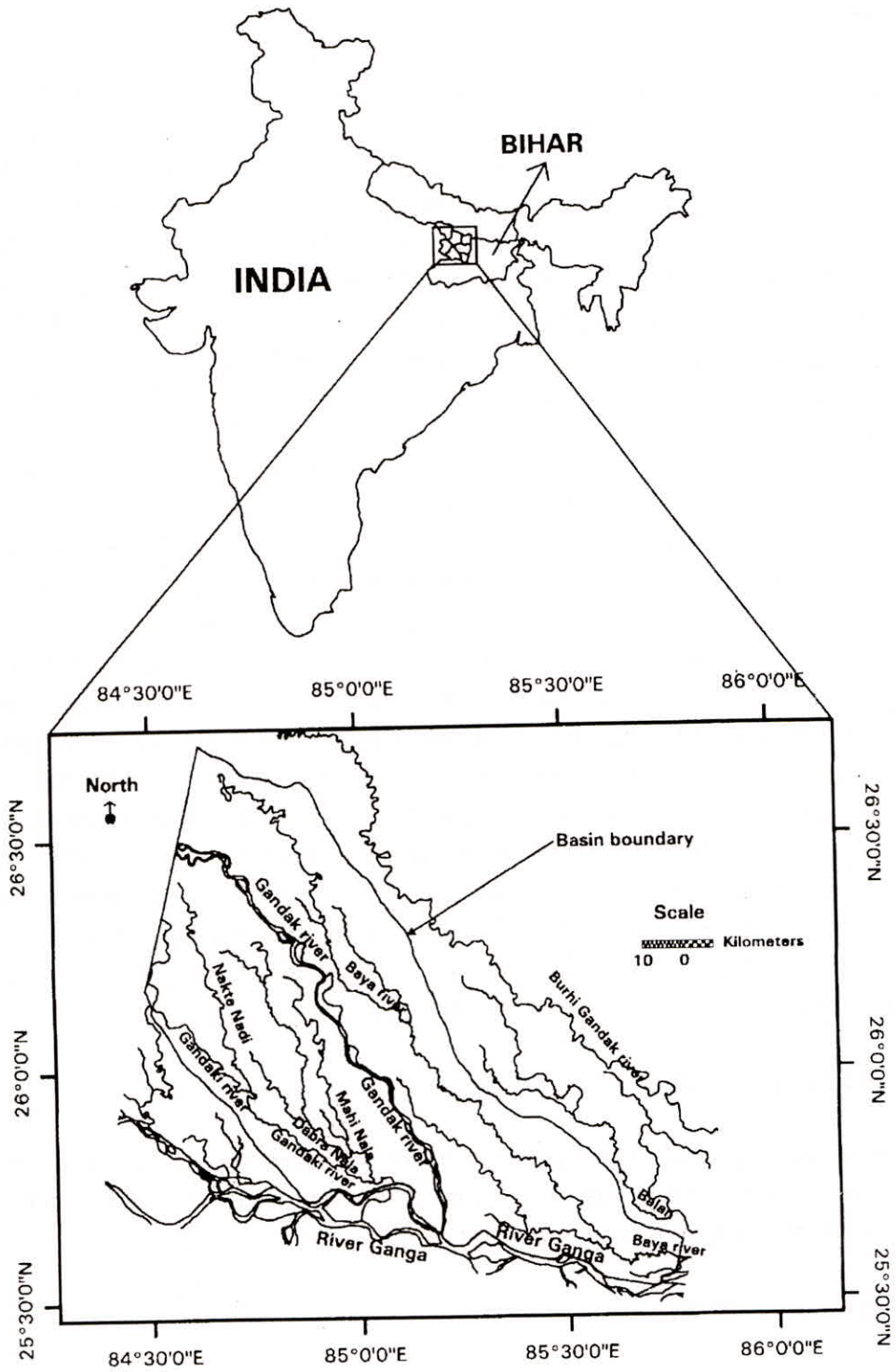
उत्तरी बिहार की गंडक-बाया-डबरा-गंडकी संयुक्त नदी बेसिन का निचले स्थानों का अध्ययन क्षेत्र चित्र-1 में दिखाया गया है। ये अध्ययन क्षेत्र $24^{\circ} 30'$ से $26^{\circ} 40'$ उत्तरी अक्षांश तथा $74^{\circ} 30'$ से $75^{\circ} 50'$ पूर्वी देशांतर के मध्य आता है, गंडक-बाया-डबरा-गंडकी संयुक्त नदी बेसिन का 6786.1 वर्ग कि.मी. अध्ययन क्षेत्र है गंडक नदी की एक मुख्य सहायक नदी है जो गंगा के बाईं ओर है जिसका जल ग्रहण क्षेत्र 46,300 वर्ग कि.मी. है जिसमें 7,620 वर्ग कि.मी. भारत में तथा शेष नेपाल और तिब्बत में है। भारत में, गंडक नदी का दाया तट का जल ग्रहण क्षेत्र उत्तर प्रदेश के गोरखपुर देवरिया जिलों में और बिहार में गोपालगंज, सीवान और सारन पूर्वी एव पश्चिमी चंपारण, वैशाली, मुजफ्फरपुर, बेगुसराय, समस्तीपुर जिलों में आता है जिसका जलग्रहण क्षेत्र 167 वर्ग कि.मी. उत्तर प्रदेश में तथा 6642 वर्ग कि.मी. बिहार में है तथा उसका छट्वां भाग भारत के बाहर नेपाल और तिब्बत में बर्फ से ढका रहता है जिसका जलग्रहण क्षेत्र त्रिवेणी तक (पश्चिम चंपारण) पहाड़ी है जबकि भारत में गंगा का मैदानी भाग में है। गंडक नदी का उन्नताश 7620 मी. धौलागिरी के उत्तर में जो कि तिब्बत में नेपाल सीमा के पास $28^{\circ} 18'$ उत्तरी अक्षांश तथा $73^{\circ} 48'$ पूर्वी देशांतर में है। गंडक नदी के बायीं ओर बाया नदी तथा दायीं ओर गंडकी माही, डबरा नाला ये सभी गंगा में मिलते हैं गंडक नदी अंत में हाजीपुर के पास पटना में विपरीत दिशा में बायीं ओर गंगा में मिलती है। गंडक नदी का सिस्टम, गंगा के मैदानी भाग में है हालांकि इसमें अनेक नालियां जलमार्ग डलबा टिला सौसर के प्रकार का गर्त जिसे "चौर्स और मौनस" के नाम से जानते हैं जिनका क्षेत्रफल मूलतः (अ) बूडी गंडक और गंडक (ब) गंडक और घाघरा के बीच आता है इस नदी समूह का दक्षिणी भाग समतल है। इसके जलग्रहण क्षेत्र में मुख्य रूप से तीन प्रकार की मृदा पायी जाती है जैसे (1) तिराई मृदा (2) कैल्सियमी जलोढ़ मृदा (3) जलोढ़ मृदा भू विज्ञान की दृष्टि से गंडक नदी समूह अस्थिर तथा इसकी प्रवृत्ति बहुत ज्यादा जीर्ण शीर्ण होने की है। मानसून के कारण गंडक का जल ग्रहण क्षेत्रों में वर्षा होती है इसके पहाड़ी जल ग्रहण क्षेत्र के उत्तरी भाग में 2030 मि.मी. तथा दक्षिणी मैदानीय भाग में 1100 मि.मी. वर्षा होती है भारत नेपाल सीमा पर नेपाल के पास 50 वर्षों में 24 घण्टे वर्षा की अधिकतम तीव्रता 2700 मि.मी. मापी गयी है तथा नीचले जलग्रहण क्षेत्र में इसके मान का क्रम 1100 मि.मी. से 20000 मि.मी. तक मापा गया है।

3. आंकड़ों का उपयोग :

उत्तरी बिहार की गंडक-गंडकी-बाया-डबरा संयुक्त नदी बेसिन क्षेत्र का, मानसून के पहले तथा मानसून के बाद जललग्नता क्षेत्र के मानचित्रण के लिए निम्नलिखित सुदूर संवेदन उपग्रह से प्राप्त आंकड़ों तथा सहायक आंकड़ों का उपयोग किया गया।

3.1 सुदूर संवेदन आंकड़े :

उत्तरी बिहार की गंडक-बाया-डबरी-गंडकी संयुक्त नदी जलसंग्रह क्षेत्र का मानसून से पहले तथा मानसून के बाद जललग्नता क्षेत्र की स्थिति के मानचित्रण तथा सत्यापन के लिए, उपग्रह



चित्र 1 : गंडक-बाया-डबरा-गंडकी संयुक्त नदी बेसिन का बिहार (भारत) के लिये सूक मानचित्र

तालिका 3 : सुदूर संवेदन आंकड़ों जो कि जललग्न क्षेत्र के निरूपण के लिए उपयोग किये गये

क्रं.सं.	दिनांक	उपग्रह	स्वेदक	रूपण	दृश्य	मार्ग/रो
1.	07-12-98	आई.आर. एस 1 सी	लिस-III	अंकीय	पूर्ण	104/43
2.	06-04-99	आई.आई. एस 1 सी	लिस-III	अंकीय	पूर्ण	104/43

आई.आर.एस. 1सी लिस-III द्वारा, मानसून के पहले तथा मानसून के बाद अंकीय आंकड़ों का उपयोग किया गया। गंडक-बाया-डबरा-गंडकी संयुक्त नदी जलग्रहण क्षेत्र से जिस समय उपग्रह गुजर रहा था उसी समय निरूपण क्षेत्र के सत्यापन के लिए विभिन्न स्थानों पर जाकर देखा गया। इस अध्ययन में, सुदूर संवेदन उपग्रह से प्राप्त आंकड़ों का उपयोग किया गया जो तालिका नं.-3 में दिये गये हैं ये सभी आंकड़े भारतीय सुदूर संवेदन एजेंसी (एन.आर.एस.ए.) हैदराबाद से प्राप्त किये गये थे।

3.2 सहायक आंकड़ें :

सहायक आंकड़ों में बेसिन के कन्टूर मानचित्र भूमि उपयोगी सूचनाओं के मानचित्र मूद्दा मानचित्र, भू वैज्ञानिक सूचनाएं तथा 1:40,000 और 1:2,40,000 अनुपात के स्केल के भूतल मानचित्र का उपयोग किया गया।

4. क्रिया पद्धति :

पानी फैलाव क्षेत्र में सुदूर संवेदन आंकड़ों के उपयोग तथा विश्लेषण से जो आउटपुट आता है वह सतही जललग्नता क्षेत्र को निरूपित करता है। सुदूर संवेदन आंकड़ों के व्याख्या की दो तकनीकें हैं जैसे दृश्य और अंकीय जिनके द्वारा पानी के फैलाव क्षेत्र का निरूपण किया जाता है। दृश्य तकनीक विश्लेषक की व्याख्या करने की क्षमता पर आधारित है, दृश्य परिणाम द्वारा विभिन्न बैंड की उपयोगी सूचनाएं प्राप्त नहीं होती हैं पानी फैलाव क्षेत्र के सभी ओर नम जमीन पानी पिक्सन के समान प्रतीत होती है, दृश्य तकनीक द्वारा जमीन और पानी की सीमारेखा में अन्तर करना काफी कठिन है। डिजिटल तकनीक के उपयोग से, विभिन्न बैंड की उपयोगी सूचनाओं के द्वारा सम्पूर्ण क्षेत्र का अधिकतम विस्तार और निरूपण किया जा सकता है तथा पानी के फैलाव क्षेत्र की गणना की जा सकती है इन्ही कारणों से आजकल अंकीय तकनीक विशेष लाभदायक तकनीक है। इस अध्ययन में उत्तरी बिहार की गंडक-बाया-डबरा-गंडकी संयुक्त नदी बेसिन के निचले स्थानों के लिए मौनसून के पहले तथा मौनसून के बाद जललग्न क्षेत्र के मानचित्रण, उपग्रह से प्राप्त अंकीय आंकड़ों का विश्लेषण डिजिटल इमेज प्रोसेसिंग (डी आई पी) इरडास इमजिन साफ्टवेयर 8.3.1 से किया गया।

5. आंकड़ों का आयान तथा दृष्टिकरण :

उपग्रह आई.आर.एस. 1 सी तथा लिस-III संवेदक के द्वारा वर्ष 1997-99 के आंकड़ों को राष्ट्रीय सुदूर संवेदन एजेंसी से सी.डी. रोम मीडिया के रूप में प्राप्त किये गये। आंकड़ों का विवरण तालिका नं. 3 में दिया गया है। आंकड़ों की प्रक्रिया तथा विश्लेषण साफ्टवेयर इरडास इमेजिन 8.3.1 से किया गया, सी.डी. रोम से आंकड़ों को कम्प्यूटर में फिट किया गया तथा इरडास सिस्टम में आयात किया। प्रत्येक सीन में 6480 कॉलम और 6002 रोज तथा सूचनाएं 4 बैंड में (दो बेजुयल, एक नियर इंफ्रा रेड) (एन आई आर) और एक मिडिल इन्फ्रा रेड (एम आई आर) में थी। दोनों दिनांक की इमजिनरी को आयात किया तथा हार्डडिस्क में स्टोर किया गया। 4 बैंड की सूचनाओं के अनुरूप ग्रीन 0.42-0.49 μ , रेड 0.62-0.68 μ , एन.आई.आर. 0.77-0.86 μ और एम.आई.आर. 1.55-1.70 μ की आवृत्तियां हैं। ग्रीन, रेड और एन आई आर बैंड का स्पेसियल रिजोल्यूशन 23.5 मी. है जबकि एम आई आर का स्पेक्ट्रम रिजोल्यूशन बैंड 70.1 मी. है। अध्ययन क्षेत्र का अधिकतर भाग अपरलिफ्ट, लोयर लिफ्ट और लोयर राइट निर्देशांकों के द्वारा सम्पूर्ण दृश्य को कवर करता है। प्राथमिक अवस्था में प्रत्येक बैंड का पिक्सल मान को अलग-अलग जांचना गया। इरडास इमेजिन के स्पेक्ट्रम और त्रिविम पार्श्व दृश्य टूल को पानी, मृदा, वनस्पतियों के पिक्सल मान को जांचने में उपयोग किया गया, बैंड 1, 2, 3 और 4 के अनुरूप वास्तविक रेड ग्रीन एन.आई.आर. और एम.आई.आर. बैंड के प्रमाणीकरण से यह पाया गया कि यह बैंड एन.आर.एस.ए. द्वारा निदिष्ट किये गये जो बैंडों की सत्यता को दर्शाते हैं इसके बाद बैंड 3, 2 और 1 को असत्य कलर कम्पोजिट द्वारा दोनों दृश्यों के लिए तैयार किया गया और इसको विश्लेषण के लिए उपयोग किया गया।

5.1 भू-निर्देशन :

उपग्रह से प्राप्त कालिक आंकड़ों का भू-निर्देशन के लिए, अनेक दिनांक की इमेजनरी की आवश्यकता होती है। इस अध्ययन में दिसम्बर 1998 इमेजनरी को आधार रूप में मान्यता दी गयी, क्योंकि यह बहुत ही साफ और स्पष्ट थी। इन इमेजनरी को भारतीय सर्वेक्षण विभाग के भूतल मानचित्र (एस.ओ.आई.) के द्वारा अनेक नियंत्रित बिन्दुओं से पहली बार पंजीकृत किया गया। प्ररूपी प्रक्षेपण, बहुशंकुक के साथ गोलाभ तथा डेटम को एवरेस्ट में रूपान्तरित करके उपयोग किया गया, इसके बाद प्रतिबिंब से प्रतिबिंब में कार्य करने के क्रम का पंजीकरण अप्रैल 1999 के द्वितीय प्रतिबिंब के पंजीकरण से किया। कुछ स्पष्ट रूप से पहचाने योग्य आकृतियां जैसे सड़कें, रेलवे, नहरें, पुलों की क्रॉसिंग इत्यादि के सभी प्रतिबिंबों को दर्शाया गया और इन्हें नियंत्रण बिन्दु चुना गया। कुछ बिन्दुओं में बड़ी त्रुटियां उत्पन्न हो गयी थी उनका विलोपण किया गया तथा दूसरे बिन्दुओं में बदल दिया गया ताकि भू-निर्देशन को संतोषजनक रूप से किया जा सके।

5.2 पानी के पिक्सल का अभिनिर्धारण :

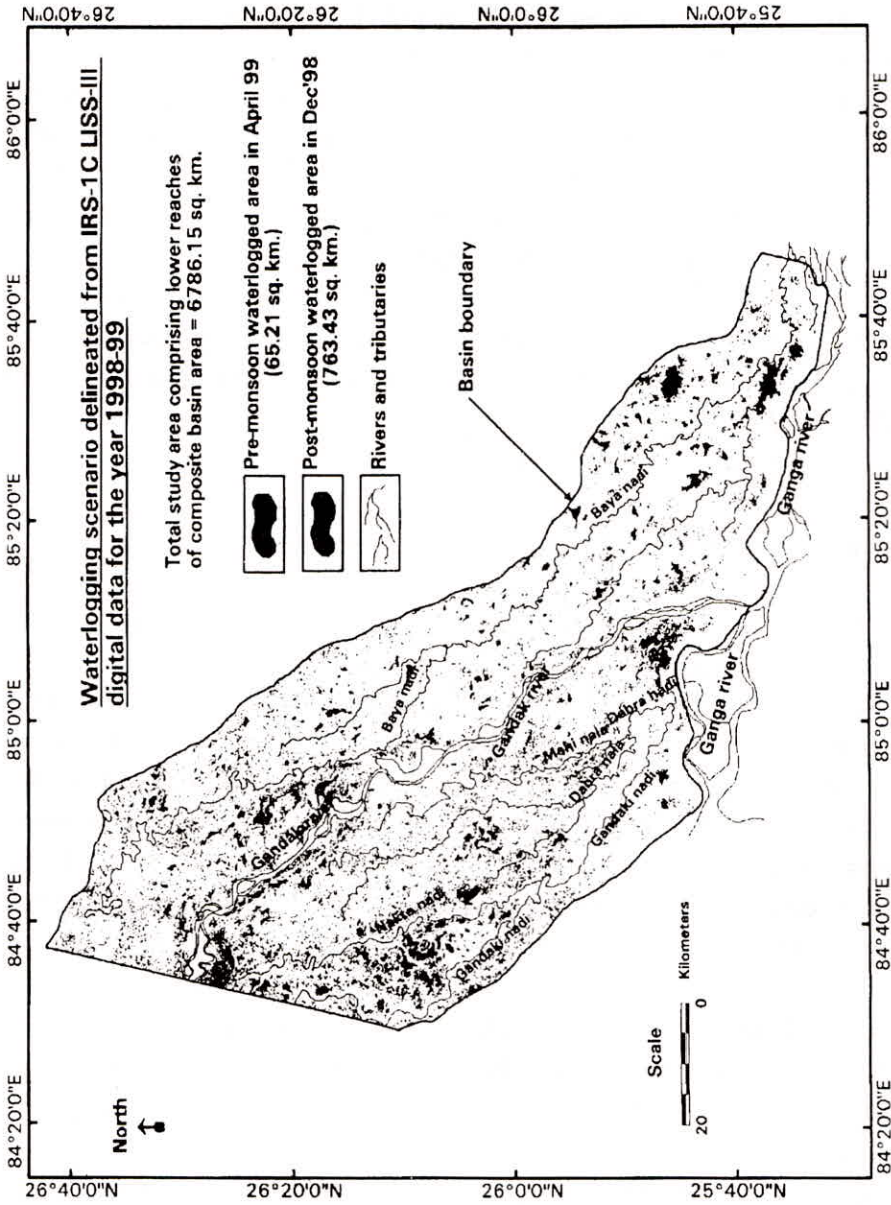
सुदूर संवेदन निर्वचन का यह मुख्य महत्वपूर्ण निर्गम है इस क्रिया पद्धति में डिजिटल इमेज प्रोसेसिंग का उपयोग प्रायः वर्गीकरण, देहलीकरण तथा प्रतिरूपण में किया जाता है। इस अध्ययन में, प्रतिरूपण

तकनीक का उपयोग किया गया तथा विभिन्न बैन्ड के आंकड़ों का उपयोग कर पानी पिक्सल की पहचान की गयी। ऐग्लोथिम विधि का उपयोग पानी पिक्सल चिन्हक के मिलान से किया जाता है तथा पिक्सल के निरूपण से यह पहचान की जाती है कि पिक्सल पानी है या नहीं, इसके अतिरिक्त यह नोरमलाइज डिफरेंस वाटर इन्डेक्स (ग्रीन-एन.आई.आर.)/(ग्रीन+एन.आई.आर.) की भी जांच करता है (एम सी फीटर 1996) जो कि अलग से प्रतिबिंब को बनाता है। यदि एन.आई.आर. बैन्ड पिक्सल का डी.एन. मान रेड बैन्ड और ग्रीन बैन्ड के डी.एन. मान से कम और एन.डी. डब्लू. आई. 0.32 है, तब यह पानी की उपस्थिति को दर्शाता है अन्यथा पानी नहीं है।

उपरोक्त प्रतिबंध का उपयोग इरडास इमेजिन साफ्टवेयर में मोडल के रूप में किया गया तथा मोडल को दोनों प्रतिबिंबों से चलाया गया। मोडलिंग तकनीक थ्रेसहोल्डिंग तकनीक से ज्यादा उपयोगी है क्योंकि थ्रेसहोल्डिंग तकनीक में विभिन्न दृश्यों कि अनेक सीमाओं की पहचान करने की आवश्यकता है जबकि मोडलिंग तकनीक में आवश्यकता नहीं है।

6. परिणाम और वाद विवाद :

प्रतिरूपण तकनीक का उपयोग मानसून के पूर्व जललग्न क्षेत्र के मानचित्रण में दिनांक 6 अप्रैल 1999 भू-निर्देशित लिस-III इमेज के उपयोग से किया गया। इसके क्षेत्रफल को जांचने के लिए, उपग्रह गुजरते समय भू सत्य आंकड़े एकत्रित कर उनका उपयोग किया गया। गंडक-बाया-डबरा-गंडकी संयुक्त नदी बेसिन के निचले स्थानों का, मानसून के पहले जललग्न क्षेत्र का क्षेत्रफल चित्र 2 में दर्शाया गया है संयुक्त बेसिन की परिसीमा का अंकीकरण एन.डी. डब्लू.आई. की इमेज की सबसेटिंग करके किया, चित्र 2 से यह देखा गया कि गंडक-बाया-डबरा-गंडकी संयुक्त नदी बेसिन का मानसून के पहले जललग्न क्षेत्र का क्षेत्रफल 65.21 वर्ग कि.मी. है जो अध्ययन क्षेत्र का 1 प्रतिशत है, उसी प्रकार मानसून के बाद जललग्न क्षेत्र का मानचित्रण दिनांक 7 दिसम्बर 1998, भू-निर्देशित लिस-3 की इमेज से किया गया, इसके क्षेत्रफल को जांचने के लिए उपग्रह गुजरते समय भू सत्य आंकड़े एकत्रित कर इनका उपयोग किया गया। गंडक-बाया-डबरा-गंडकी संयुक्त नदी बेसिन के निचले स्थानों का मानसून के बाद, जललग्न क्षेत्र का क्षेत्रफल चित्र 2 में दर्शाया गया है संयुक्त बेसिन की परिसीमा का अंकीकरण एन.डी.डब्लू. आई. की इमेज को सबसेटिंग करके किया गया। चित्र 2 से यह देखा गया कि गंडक-बाया-डबरा-गंडकी संयुक्त नदी बेसिन का मानसून के पहले जललग्न क्षेत्र का क्षेत्रफल 74.21 वर्ग कि.मी. है जो अध्ययन क्षेत्र का 11.25 प्रतिशत है। चित्र 2 में आगे देखा जा सकता है कि गंडक-बाया-डबरा-गंडकी संयुक्त नदी बेसिन में, मानसून के बाद जलजमाव एक गंभीर समस्या है इससे यह निष्कर्ष निकला की गंडक-बाया-डबरा-गंडकी संयुक्त नदी बेसिन के निचले स्थानों में जल निकास में सुधार किया जाये तो मानसून के बाद जलजमाव तथा जल निकास संचित क्षेत्र को कम हो जायेगा जिससे रबी की फसल के लिए अधिक जमीन सुगमता से उपयोग के लिए उपलब्ध हो जायेगी जिससे कृषि उत्पादन की बढ़ोतरी में सहायता होगी तथा लोगों की जीविका वृत्ति में सुधार होगा।



चित्र 2 : मानसून के पहले तथा मानसून के बाद, गंडक-बाया-डबरा-गंडकी संयुक्त नदी बेसिन का वर्ष 1998-99 के लिये आई.आर.एस.1 सी. लिस-प्प से प्राप्त आंकड़ों द्वारा चित्रण

7. निष्कर्ष :

इस अध्ययन से निम्नलिखित निष्कर्ष निकलते हैं :

- (1) जललग्न क्षेत्र के मानचित्रण के लिए, उपयोग की गयी सुदूर संवेदन तकनीक से समय की ही बचत नहीं होती बल्कि परिपाटी विधि जैसे जमीन का सर्वेक्षण की तुलना में सस्ती तथा कार्यगर भी है। उपग्रह आधारित सुदूर संवेदक तकनीक के अनेक लाभ भी हैं जैसे

अधिक क्षेत्र को कवर करना, संक्षिप्त चित्र तथा सभी गम्य और अगम्य क्षेत्रों के बारे में सूचनाएं प्रदान करना।

- (2) मानसून के पहले तथा मानसून के बाद, सूदुर संवेदन उपग्रह से प्राप्त आंकड़ों वर्षा ऋतु के पहले तथा बाद में जललग्नता तथा जलनिकास संचित क्षेत्र की समस्याओं को समझने में मूल्यवान साबित होते हैं।
- (3) गंडक-बाया-डबरा-गंडकी संयुक्त नदी बेसिन के जललग्न क्षेत्र का चित्रण, आई.आर.एस. 1सी लिस-3 से प्राप्त अंकिय आंकड़ों तथा सहायक आंकड़ों से किया गया। यह पाया गया कि यह कुल अध्ययन क्षेत्र का 6786.14 वर्ग कि.मी. है। मानसून के पहले जललग्न क्षेत्र 64.21 वर्ग कि.मी. था जो कि मानसून के बाद 763.43 वर्ग कि.मी. मापा गया, जो कि मानसून के पहले अध्ययन क्षेत्र का 1 प्रतिशत तथा मानसून के बाद अध्ययन क्षेत्र का 11.2 प्रतिशत है। आगे यह भी देखा गया की जललग्नता जल निकास संचित की स्थिति, संयुक्त बेसिन के निचले स्थानों में अधिक प्रभावी होती है।
- (4) गंडक-बाया-डबरा-गंडकी संयुक्त नदी बेसिन के निचले स्थानों में जल निकास में सुधार किया जाये तो मानसून के बाद के सीजन में जललग्नता तथा जल निकास संचित क्षेत्र को क्रमशः कम किया जा सकता है जिससे रबी की फसल के लिए, अधिक जमीन को सुगमता से उपयोगी बनाया जा सकता है जिससे कृषि उत्पादन में वृद्धि के साथ लोगों के जीविका वृत्ति में वृद्धि होगी।

8. संदर्भ :

- (1) अग्रवाल, सी.एस. (1990), मोनीटरिंग ऑफ वाटर लॉगिंग इन पार्ट ऑफ शारदा सहायक कमांड एरिया यूजिंग लैन्ड सेट डाटा। ऑल इंडिया सेमिनार ऑन वाटर लॉगिंग एन्ड ड्रेनेज, रुड़की (उत्तर प्रदेश) पी.पी. 13-18
- (2) भट्टाचार्य, ए.के., (1992) स्टेट्स पेपर ओन वाटरलोगड/ड्रेनेज इन्फेक्टिड एरिया। प्रोसेडिंग ऑफ स्टेट लेवल सेमिनार ऑन ड्रेनेज कन्जेक्शन इन नार्थन बिहार, बोल्यूम 1 एण्ड 2, वाटर एण्ड लैण्ड मैनेजमेन्ट इंस्टिट्यूट पटना, बिहार
- (3) चौवे, वी.के. (1997) डिटेक्सन एण्ड डेलीनेसन ऑफ वाटरलोगिंग वाई रिमोट सेंसिंग टेक्नीक। जनरल ऑफ दि इण्डियन सोसाइटी ऑफ रेमोटसेंसिंग, 25 (2), पी पी 123-134
- (4) कालुब्रेमें, एम.एच. साही, बी, एण्ड वापत, एम.वी. (1983) रेमोट सेंसिंग ऑफ वाटर लॉगड एण्ड साल्ट इन्फेक्टिड सोइल इन दि माहि कमान्ड एरिया। प्रोसिडिंग ऑफ दि नेशनल सेमपोजियम ऑन रेमोट सेंसिंग इन डवलपमेंट एण्ड मैनेजमेंट ऑफ वाटर रिसोर्सिस, पी पी 182-190

- (5) लोहिनी, ए.के. जैसवाल, आर.के. एण्ड झा, आर. (1999) वाटर लॉग्ड एरिया मैपिंग ऑफ मोकामा ग्रुप ऑफ ताल यूजिंग रेमोट सेंसिंग एण्ड जी आई एस। जनरल ऑफ इंस्टिट्यूट इंजीनियर (1), 80, पी पी 133-137
- (6) एम.सी. फिटरस, एस के, (1996) दि यूज ऑफ नोरमलाइड डिफरेंस वाटर इन्डेक्स (एन डी डब्लू आई) इन दि डेलिनेसन ऑफ ओपेन वाटर फीचर, इन्टरनेशनल जनरल ऑफ रेमोट सेंसिंग, 17 (7) पी पी 1424-1432
- (7) रिपोर्ट ऑफ दि सेक्रेण्ड बिहार स्टेट एरिगेशन कमीशन, 1994, गवमेंट ऑफ बिहार।
- (8) साही, बी, कालूब्रेमें, एम.एच., बापत, एम वी एण्ड जादव, के.एल. (1982) आईडेन्टीफिकेशन ऑफ वाटर लॉग्ड एण्ड साल्ट एफेक्टेड सोइल थ्रू रेमोट सेंसिंग टेकनीक। प्रोसिडींग ऑफ अर्थ एशियन कान्फ्रेंस ऑन रेमोट सेंसिंग ढाका, बंगलादेश पी पी, 14.1-11
- (9) सिद्धू, पी.एस., शर्मा, पी.के. एण्ड बजवा, एम.एस. (1999) करेकटेक्टीस, डिस्टीवूशन एण्ड जेनेसीस ऑफ साल्ट इफेक्टेड सोइल इन पंजाब, जनरल ऑफ इण्डियन सोसाइटी ऑफ रेमोट सेंसिंग, 19 (4) : पी.पी. 269-276