



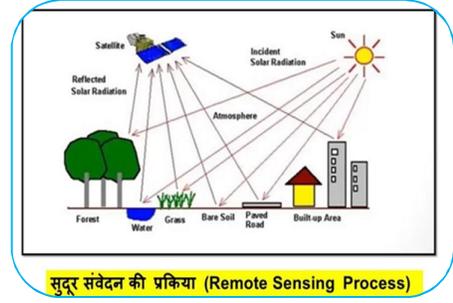
सुदूर संवेदन व भौगोलीक सूचना तंत्र प्रणालीचा जलसंसाधनात योगदान

प्रा. डॉ. वासुदेव जे. उईके
(भूगोल विभाग प्रमुख)

स्व. मदन गोपाल मुंढडा कला, वाणिज्य व विज्ञान महाविद्यालय, चांदूर- रेल्वे जि.अमरावती.

प्रस्तावना:-

पाणी हे मानवी जिवना करीता निसर्गाने दिलेली एक अनमोल देणगी आहे. पाणी मानवी जीवनामध्ये अत्यंत आवश्यक घटक आहे. जसे- शेती, जलविद्युत, दैनंदिन वापरासाठी व पिण्यासाठी आवश्यक संसाधन आहे. पाऊस हे प्रदेशनिहाय अनिश्चित असल्याकारणाने पूर येणे किंवा दुष्काळ पडणे ह्या समस्येचे प्रमुख कारण आहे. पूर येणे तसेच दुष्काळ पडणे किंवा आनखी कुठल्या समस्याचे समाधान करण्यासाठी जलसंसाधनाचा योग्य उपयोग करणे किंवा व्यवस्थापन करणे आवश्यक आहे. तसेच जल संसाधनाचे सर्वेक्षण करून प्रभावी नकाशे तयार करणे जल व्यवस्थापनासाठी आवश्यक आहे. स्थान-दर्शक हवाई छायांकन या सारखे पारंपारीक असलेले विविध प्रयोग खूप जास्त वेळ घेणारे आहेत. सुदूर संवेदन या भौगोलिक सूचना तंत्र प्रणालीचा उपयोग मागील काही वर्षांपासून एक आधुनिक पद्धतीच्या स्वरूपात केला जात आहे. सुदूर संवेदन तंत्रापासून कोणत्याही मोठ्या क्षेत्राचे मापण खूपच कमी वेळात घेतला जावू शकते. मागील 20 वर्षांमध्ये विविध क्षमतेचे सुदूर संवेदन उपग्रह अंतरिक्षामध्ये स्थापीत केले गेले आहेत. ज्यामध्ये निरंतर सुदूर संवेदनाद्वारे आकडेवारी प्राप्त केले जात आहे या आकडेवारीचे सॉफ्टवेअरवर विश्लेषण करून भूभागाच्या संबंधित अनेक नकाशे बनविले जावू शकतात.



सुदूर संवेदन की प्रक्रिया (Remote Sensing Process)

परंतु जल संसाधनाच्या उपयुक्त व्यवस्थापनासाठी घेतले जाणारे सूचना किंवा विविध कार्य सुदूर संवेदन आकडेवारी त्यासाठी उपयोगी नाही तर या आधुनिक आकडेवारीचा उपयोग करण्यासाठी भौगोलिक सूचना तंत्रप्रणाली एक आधुनिक पद्धत आहे. सुदूर संवेदन आणि भौगोलिक सूचना तंत्र प्रणालीचा जलसंसाधन किंवा भूव्यवस्थापनाच्या अनेक क्षेत्रात जसे भूमी-उपयोजन, भू-अच्छादन वर्गीकरण, पूर मैदान व्यवस्थापनात आवश्यक क्षेत्र अध्ययन, हिमाच्छादन नकाशे जलाशय, अवसादन, जलगुणवत्ता अध्ययन आणि भूजल अध्ययन इत्यादी यामध्ये सर्वात जास्त उपयोग केला जात आहे. यामध्ये सुदूर संवेदन किंवा भौगोलिक तंत्रज्ञान यांच्या उपयोगावर प्रकाश टाकलेला आहे.

पाणी हे मानवी जीवनासाठी एक अत्यंत बहुमोल निसर्गानी दिलेली देणगी आहे. जलसंसाधन मानवी जीवनात शेती किंवा विद्युतशक्ती उत्पादनासाठी. अति आवश्यक घटक आहे. भारतामध्ये पावसाचे वितरण कारणाने पूर किंवा दुष्काळाची समस्या निर्माण होत आहे. यात उपयुक्त व्यवस्थापन करणे आवश्यक आहे. जलसंसाधनाचे काळानुरूप व्यवस्थापनात अति आवश्यक आहे. पाण्याच्या बाबतीत अनेक समस्या जसे पूर

दुष्काळ, जलसिंचन, सिंचन व्यवस्थापन इत्यादी, त्याकरीता उपयुक्त जलव्यवस्थापन पद्धती स्विकारणे आवश्यक आहे. नद्या किंवा प्रवाह क्षेत्राचे पाण्याचे नियंत्रण वितरण व प्रणाली संबंधी समस्यांचा जलसंसाधन स्रोताची माहिती असणे अत्यंत आवश्यक आहे.

प्रभावी जलव्यवस्थापन सर्वेक्षण किंवा नकाशा मुख्य आवश्यक आहे. रुढीवादी हवाई फोटोग्राफी व भू-सर्वेक्षण आवश्यक पद्धत आहे. परंतू यासर्व पद्धतींचा उपयोग महागडे तसेच अधिक वेळ घेणारे व कठीण आहे म्हणून जल संसाधनाच्या प्रभावी व्यवस्थापनासाठी सुदूर संवेदन किर्या भौगोलिक तंत्रप्रणाली तंत्र उपयुक्त सूचनांचा आधार तयार करण्यासाठी हे तंत्र मदत करते, भूमी किंवा जल संसाधनामध्ये संबंधित विभिन्न विशिष्ट अध्ययनाच्याद्वारे प्रदत्त सुदूर संवेदन आकडेवारी किंवा भौगोलीक सूचना तंत्राद्वारे प्रदत्त विश्लेषण क्षमतेच्या दृष्टीने उपयुक्त पद्धती ठरत आहे. हे एक उल्लेखनिय आहे.

सुदूर संवेदन या तंत्राचा उपयोग वेगवेगळ्या प्लॉटफॉर्मवर उदा: उपग्रह किंवा वायूमान पासून पृथ्वीला तसेच भूपृष्ठाला प्रदक्षिणा केल्या जाते. या विशाल क्षेत्राला वरील संसाधन किंवा पर्यावरणाच्या बाबतीत सूचनांचे एकछत्रीकरण किंवा विश्लेषण पूर्णता दर्शविता येते. सुदूर संवेदन या पद्धतीमध्ये पृथ्वीच्या भूपृष्ठाने उत्सर्जित किंवा परावर्तित केलेल्या विद्युत चुम्बकीय उर्जेला एकत्रित करते. हे विशिष्ट उपग्रह व वायूयानाच्या प्रयोगाद्वारे प्राप्त सुदूर संवेदन आकडेवारीचे किंवा शक्यता प्रदान करत आहे. उपग्रहाद्वारे प्राप्त चित्र विविध भू-आच्छादन वैशिष्ट्यावरच व्यवस्थापन व मापना करीता उपयुक्त ठरत आहे. जल संसाधनाचा विकास आणि व्यवस्थापनासोबत प्राकृतिदृष्ट्या बऱ्याच समस्यांचा संबंध येतो जसे पूर किंवा दुष्काळ, जलशय अच्छादनामध्ये वाढ, जलगुणवत्ता, प्रदूषण, हिमाच्छादन क्षेत्राचे मुल्यांकन किंवा दुर्गम क्षेत्राचे अध्ययन इत्यादी या सर्व समस्यांच्या समाधानासाठी सुदूर संवेदन आणि भौगोलिक सूचना प्रणाली (GIS) चे एकत्रिकरण करणे एक व्यवस्थित दृष्टीकोनाच्या माध्यमातून प्रयोगाची आवश्यकता आहे. सुदूर संवेदन आणि भौगोलिक सूचना तंत्र प्रणालीचा प्रयोग जल संसाधन आणि जल व्यवस्थापनेच्या अनेक क्षेत्रात भू-उपयोग, भू-अच्छादनाचे वर्गिकरण, पूर मैदाने व्यवस्थापन, जल विभाजकाचे नकाशे किंवा प्रबोधन आव्हान क्षेत्राचे अध्ययन, भूजल अध्ययन या सर्वांन मध्ये भौगोलीक सूचना तंत्र प्रणाली (G.I.S.) चा उपयोग सर्वय अधिकाधिक केले जात आहे.

भूमी उपयोजन व भू आच्छादन -

भू-आच्छादन म्हणजे अर्थातच पृथ्वीच्या जमिनिवरील उपलब्ध मृदा, वनस्पती, जल, शहरीकरण इत्यादींचे आवरण वर्षानुवर्षे प्राकृतिक तत्वावर आधारीत आहे. भूमी अच्छादनाचे बहू स्पेक्ट्रम वर्गिकरण जल संसाधनासाठी सर्वप्रथम स्थापीत सुदूर संवेदनाचा उपयोग केला गेला. शेती, वनव्यवस्थापन, शहरीकरण किंवा भूमी भूपृष्ठ किंवा जमिनीवरील मृदेमूळे होणारे बाष्पीकरण किंवा या कारणाने जमिनीच्या भैतिक विशिष्टामध्ये झालेले परिवर्तन घेतले जाते. त्यांच्या परीणाम स्वरूप मात्र आद्रता आणि भूजल पूर्णभरण हे अधिक प्रभावित होत जाते अनेक अनुसंसाधनाचे विभिन्न उपग्रह आकडेवारी प्राप्त करून भू-अच्छादन वर्गिकरणाचा जलसंसाधनाच्या अध्ययनामध्ये अन्तर्वर्षाची आकडेवारी वेगवेगळ्या कारणासाठी उपयोगात आनले जाते याप्रकारे उपयुक्त बहुस्पेक्ट्रम संख्याचा उपयोग करून जमिनिवर उपलब्धता विविध विशिष्टाला विभक्त करू शकते सुंदर संवेदना पासून संख्याचे जलविज्ञानीय निर्देशना मध्ये परिवर्तन करण्यासाठी उपयोगाला केला जातो. सुदूर संवेदन पद्धतीद्वारे भू-उपयोग, भू-अच्छादन करीता व संशोधना करीता सुदूर संवेदनाचा उपयोग जलविज्ञान निर्देशना मध्ये होत आहे.

पूरग्रस्त क्षेत्राचे व्यवस्थापन:-

नदी भूआकार, नदी विस्तार, पूर विस्ताराच्या सीमा किंवा प्रवाहाविषयी विश्वसनीय आकडेवारी उपयुक्त पर निर्देशन प्रकल्प योजनांसाठी आवश्यक आहे. पुराचा धोका असलेले क्षेत्राचे क्षेत्रिकरण करणे परंपरागत पद्धतीने पुराचा तर किंवा तटबंधाच्या वरून वाहत येत असलेल्या पाण्याचा अनुमान लावण्यासाठी भू-पृष्ठीय नकाशे किंवा नदी जोड नकाशे ज्याला भू-सर्वेक्षण पद्धतीने प्राप्त केल्या जात आहे. सुदूर संवेदनाच्या उपलब्धतेमुळे पुराच्या गतीचे अध्ययन भरपूर प्रमाणात सरळ केले आहे-सुदूर संवेदन पद्धतीपासून उपग्रहाद्वारे प्राप्त आकडेवारीच्या आधारे समस्त उपलब्ध घटनांच्या विषयी पूर्ण विश्वास सूचना प्राप्त केली जाऊ शकते.

सुदूर संवेदन ही पद्धती विभीन्न परिमाणाचे क्षेत्रामध्ये सूचना प्रधान करू शकते कारण पूर येण्याच्या परिणामामुळे त्या क्षेत्राला स्थापित करू शकते उच्चक्षमता असलेले उपग्रह प्रणाली पूरग्रस्त क्षेत्रावर पूर नियंत्रण करण्यासाठी उपयोगी सूचना प्राप्त करू शकते.

जी.आय.एस. मूळे पूराचे प्रभावित क्षेत्राचे, निर्धारण करणे किंवा पूरामुळे जलस्तरामध्ये वाढ होण्याचे कारण किंवा पूरग्रस्त क्षेत्रामध्ये भविष्यवाणी करण्यासाठी विस्तृत आकडेवारी सॉफ्टवेअर प्रदान करत आहे. जी.आय.एस. मूळे डायबेस एकत्रित ठिकाण किंवा भूआकार उंचीचा नमूना भविष्यात होणारी पूराची घटनेचे पूर्वानुमान करण्यासाठी सहाय्यता करते.

जी.आय.एस. डाटाबेस मध्ये कृषी, सामाजिक अर्थव्यवस्था सूचना तंत्र लोकसंख्या किंवा मूलभूत संरचनेची आकडेवारी एकत्रित केले जावू शकते. आकड्याच्या क्षेत्रात पूररोधक योजना किंवा क्षारमुल्यांकन करण्यासाठी मदत करते.

भूजल अध्ययन

सुदूर संवेदन प्रणाली भूजल अन्वेषणासाठी भरपूर उपयोगी आहे. कारण की, सुदूर संवेदन आकड्यांचे उच्च प्रक्षेपात्मक धनत्वाच्या सोबत एक मोठ्या क्षेत्राचे सूक्ष्म अवलोकन प्रदान करीत आहे. वर्तमान काळात सुदूर संवेदन प्लॉटफार्म भूपृष्ठीय वैशिष्ट्याला हे रेकॉर्ड हे कार्य करते भूजलाची अधिका अधिका माहिती गुणवत्ताची पूर्ण किंवा अर्धमात्रात्मक पद्धतीने प्राप्त केली जावू शकते:

जर स्थानिक माहिती उपलब्ध होत असेल तर त्याला उपग्रह आकड्याद्वारे जाऊ शकते तसेच जल संसाधन व्यवस्थापन, भूजल पूर्णभरण क्षेत्राच्या जलसिंचनासाठी सुदूर संवेदन पद्धत ही उपयुक्त पद्धत आहे.

भौगोलीक सूचना तंत्र, एक निर्णय सार्थक प्रणाली आहे

जी.आय. एस द्वारे प्राप्त आकडेवारी च्या मदतीने पारशुद्धता विविध स्थरावर विश्लेषित केले जाते. प्रत्येक आकडेवारी आपली विशुद्धताचे व्याख्यान करीत असते. की जे भौगोलीक सूचना तंत्र जसे एक सूचना प्रणाली मध्ये उपलब्ध आहे.

एक निर्णय समर्थन प्रणालीचा पारंपरिक कम्प्यूटर प्रणालीच्या रूपामध्ये परिभाषित केले जावू शकते. ही डी. एस. एस. विशेष रूपामध्ये विज्ञान व्यापाराच्या क्षेत्रामध्ये एक संविदानात्मक कम्प्यूटर आधारीत प्रणालीच्या प्रक्रमण हेतूने सूचनातंत्रासाठी फिक्स केले गेले आहे.

जलसंसाधनाच्या क्षेत्रामध्ये संशोधनाची आवश्यकता -

कोणत्या ही जी. आय. एस. संबंधीत अध्ययन करण्यासाठी प्रथम महत्वपूर्ण घटक म्हणजे आकडेवारीची उपलब्ध आणि त्याची अनुकूलता ही आहे. स्थानिक जलसंसाधनाचे अध्ययनासाठी आवश्यक माहितीचे विश्लेषण

योग्यरीतीने होणे आवश्यक आहे. सुदूर संवेदन पद्धतीचा उपयोग जलसंसाधनाचा विकास तसेच त्याचे व्यवस्थापन उदा. भूमि वर्गीकरण, पूरक्षेत्र व दूरक्षेत्र व्यवस्थापन इ. मध्ये केला जावू शकते.

१. जलसंसाधन निदर्शनाच्या अंतर्गत भौगोलिक सूचना तंत्राचे अवलंब करणे एक कठीण प्रक्रीया आहे.
२. आधुनिक विकासासाठी जी. आय. एस. तंत्र जलसंसाधन व जलसिंचना मध्ये महत्वपूर्ण योगदान दिले आहे.
३. भविष्यातील शोध कार्यासाठी तुलनात्मक अध्ययनासाठी आजकाल बाजारामध्ये खूप अधिक प्रमाणात जी.आय.एस चे पॅकेज उपलब्ध आहेत.

सारांश-

सुदूर संवेदन आकड्याची भू-सत्यता आणि काही प्रमुख जी.आय.एस सॉफ्टवेअरच्या उपयोगाद्वारे जल संसाधनाच्या व्यवस्थापना मध्ये भरपूर मदत मिळते. जी. आय.एस. वापरण्याचे मुख्य कारण असे की स्थानिक सूचने करीता समकालीन पद्धती द्वारे सूटसूटीत कार्य करण्याची क्षमता ठेवले आज सुदूर संवेदन पद्धतीचे व्यापक रूप जी. आय. एस. ने स्वीकारले जात आहे तर सुदूर संवेदन एक विशेष प्रकारची पद्धत आहे. की जे एक संविदात्मक सामग्रीवर आधारीत प्रणालीच्या उपलब्ध साधनावर प्रयोग केला जात आहे.

संदर्भ ग्रंथ सूची :-

१. पर्यावरण शास्त्र - विठ्ठल धारापुरे,
२. सुदूर संवेदन - डॉ. श्रीकांत कारोकर
३. नकाशा व प्रात्यक्षिक भूगोल- डॉ. नागलोडे, डॉ. लांजेवार
- ४ रिमोट सेंसिंग अँड जी.आय.एस. इंटिग्रेशन - क्युओ बॅंग