वर्षा जल संग्रहण एवं सुदूर संवेदन एवं भौगोलिक सूचना तंत्र

पी.के. अग्रवाल एवं तनवीर अहमद
वैज्ञा. – 'बी'
रा.ज.सं., रूड़की

प्रस्तावना

घरेलू उपयोगों, खाद्यान्न उत्पादन, औद्योगिक एवं आर्थिक विकास एवं अन्य सामान्य अनुप्रयोगों के लिए जल अत्यंत महत्वपूर्ण है। स्वच्छ जल संसाधनों की अनुपलब्धता एवं जनसंख्या वृद्धि के परिणाम स्वरूप जल की बढ़ती मांग के कारण देश के अधिकांश क्षेत्रों में जन–मानस को जल की कमी की समस्या का सामना करना पड़ रहा है। वर्तमान में भारतवर्ष की कुल जनसंख्या लगभग 125 करोड़ है, जो विश्व की संपूर्ण जनसंख्या का लगभग 16% है। जिसके सापेक्ष देश में स्वच्छ जल संसाधनों की उपलब्धता विश्व में उपलब्ध जल संसाधनों का मात्र 4% ही है। यद्यपि भारत में हिमपात सहित लगभग 4000 घन कि.मी. अवक्षेपण प्राप्त होता है। तथापि अवक्षेपण एवं हिमपात से प्राप्त होने वाले जल के अधिकांश भाग के संचयन एवं संरक्षण हेतु देश में पर्याप्त साधन अनुपलब्ध हैं। जनसंख्या वृद्धि दर के अनुसार वर्ष 2050 तक देश की कुल जनसंख्या लगभग 164 करोड़ तक पहुंच जाना संभावित है। परिणामतः देश में प्रति व्यक्ति स्वच्छ जल की उपलब्धता वर्ष 2001 में प्रति व्यक्ति 1820 घन मीटर/वर्ष की तुलना में वर्ष 2050 में प्रति व्यक्ति 1140 घन मीटर/वर्ष तक पहुंच जाने की संभावना है। जबकि वर्ष 2050 तक विभिन्न गतिविधियों हेतु कुल जल आवश्यकता लगभग 1450 घन कि.मी./वर्ष होगी। जल की आवश्यकता की पहचान वर्तमान में आंकलित उपलब्ध उपयोगी जल संसाधनों (1120 घन कि.मी./वर्ष) की तुलना में बहुत अधिक है।

जल की इस अनुमानित कमी को पूर्ण करने हेतु विभिन्न तकनीकें विचारणीय हैं। इन तकनीकों में वर्षा जल संचयन एवं संरक्षण तकनीकों को उच्च प्राथमिकता प्रदान की जा रही है। वर्तमान में घरेलू उपयोगों, कृषि एवं औद्योगिक आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु भूमिगत जल संसाधनों का प्रयोग एक प्रमुख आवश्यकता है, परंतु बढ़ती जनसंख्या, शहरीकरण, औद्योगिकरण एवं कृषि सिंचाई के लिए नवीनतम तकनीकों के प्रयोग के कारण भूमिगत जल संसाधनों पर दबाव बढ़ रहा है। इस अवस्था में यह आवश्यक है कि जल आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु उपलब्ध जल का संरक्षण किया जाए।

जल संरक्षण के लिए अन्य सस्ती एवं सरल तकनीकी पद्धतियों पर विचार करना आवश्यक है। वर्षा जल संचयन जल की आवश्यकताओं की पूर्ति हेतु एक सरल एवं श्रेष्ठ तकनीक है। जल की उपलब्धता एवं भूमि उत्पादकता में वृद्धि के लिए वर्षा जल के संचयन हेतु सुदूर संवेदन एवं भौगोलिक सूचना तंत्र तकनीकों के प्रयोग द्वारा संभाव्य स्थलों का चयन एक महत्वपूर्ण चरण है।

वर्षा जल संग्रहण तकनीक

यद्यपि वर्षा जल संग्रहण तकनीक का प्रयोग आजकल बहुत अधिक प्रचलित है, तथापि भारतवर्ष में यह तकनीक नवीन नहीं है। इस तकनीक के अंतर्गत वर्षा जल को सतही अपवाह द्वारा व्यर्थ बह जाने से पूर्व सतही एवं भूमिगत जलदायकों में एकत्रित कर लिया जाता है। अतः यह तकनीक भूमिगत जल स्तर में वृद्धि एवं समाज की दैनिक जल आवश्यकता की पूर्ति के लिए अतिरिक्त जल प्राप्ति हेतु एक सरल एवं सस्ती तकनीक है।

भारत वर्ष में 17 राज्यों के 1300 वर्षा जल संचयन तंत्रों की सहायता से लगभग 4.7 करोड़ लीटर स्वच्छ जल संचयित किया जाता है। जिसका प्रयोग शहरों एवं ग्रामीण क्षेत्रों में लगभग 2,35,000 से अधिक स्कूली बच्चों को स्वच्छ जल प्रदान करने हेतु किया जा रहा हैं।

वर्षा जल संचयन करने के कारण

वर्षा जल संचयन के प्रमुख उद्देश्य निम्न है –

(1). भूजल स्तर में वृद्धि।

(2). एकत्रित वर्षा जल की गुणवत्ता सामान्यतः सतही जल की तुलना में श्रेष्ठ होना।

(3). वर्षा ऋतु में व्यर्थ जाने वाले सतही जल अपवाह का संचयन।

(4). मृदा कटान में कमी।

(5). जनमानस में जल संरक्षण प्रवृत्ति में वृद्धि।

वर्षा जल संचयन पद्धतियां

विस्तृत रूप में वर्षा जल संचयन पद्धतियों को दो वर्गों में विभाजित किया जा सकता है –

(1). सतही जल अपवाह

(2). भवन की छत से प्राप्त वर्षा जल का संचयन।

सतही जल अपवाह संचयन

इसके अंतर्गत विभिन्न उपयुक्त पद्धतियों के प्रयोग द्वारा सतही अपवाह के एकत्रीकरण द्वारा जलदायकों को पुनः पूरित किया जाता है। जिससे शुष्क ऋतुओं में इस जल का प्रयोग घरेलू उपयोगों सिंचाई एवं अन्य उद्देश्यों के लिए किया जा सके। वर्षा जल संचयन, सतही जल अपवाह के एकत्रीकरण की उपयुक्त पद्धति है। जिसके अंतर्गत वर्षा ऋतु के दौरान भूमिगत तालों में वर्षा जल का एकत्रीकरण कर लिया जाता है। इन तालों का निर्माण ईटों एवं सीमेंट की सहायता से किया जाता है। संचयन के दौरान वाष्पन में कमी एवं प्रभावी सिंचाई तकनीकों के प्रयोग द्वारा प्रभावी जल संरक्षण पद्धतियों का प्रयोग महत्वपूर्ण है। देश के विभिन्न भागों में इस पद्धति का प्रयोग सरल एवं प्रभावी सिद्ध हुआ है।

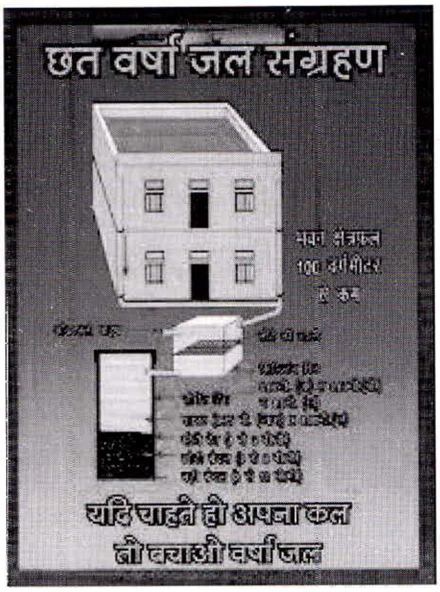
भवन छत द्वारा वर्षा जल संचयन

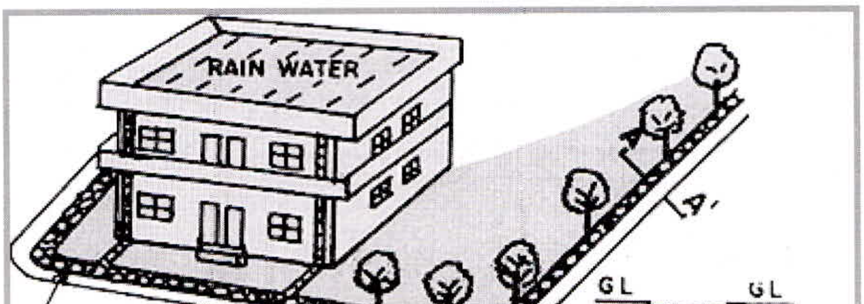
भवनों की छतों द्वारा वर्षा जल एकत्रीकरण अत्यंत सरल है। इस पद्धति के अंतर्गत भवनों की छतों पर प्राप्त होने वाले वर्षा जल को भविष्य के उपयोगों हेतु तालों में एकत्र कर लिया जाता है। वर्षा जल की मात्रा, छत के क्षेत्रफल, ताल के आकार एवं इस स्थान में वर्षा होने की परिस्थितियों पर निर्भर करती है। वर्षा जल में सामान्य अशुद्धियों के उपलब्ध न होने के कारण एकत्रित वर्षा जल स्वच्छ होता है तथा उसे पेय उपयोगों हेतु भी प्रयोग किया जा सकता है।

वर्षा जल संचयन के लाभ

- ✓ प्राकृतिक संसाधन का पूर्ण उपयोग।
- ✓ बाढ़ आपदा, मृदा कटान में कमी।
- ✓ अवसाद धातु, जीवनाशक (पेस्टिसाइड) एवं उर्वरकों के कारण स्वच्छ जल के अशुद्ध होने से बचाव।
- ✓ जल आयात में कमी।

- ✓ व्यक्तिगत आवासों में इस पद्वति का अवस्थापन एवं प्रचालन अपेक्षाकृत सरल।
- ✓ मृदा में रसायन, लवण खनिज के मिश्रित न होने के कारण लैन्ड्स्केप सिंचाई हेतु जल का श्रेष्ठ स्त्रोत।
- ✓ जल एवं ऊर्जा संरक्षण की प्रोन्नति लैन्ड्स्केप सिंचाई के लिए फिल्टर तंत्र की आवश्यकता न होना इत्यादि इसके प्रमुख लाभ है।





वर्षा जल संचयन से हानियां

- ✓ सीमित एवं अनियमित स्थानीय वर्षा के कारण उपयुक्त वर्षा जल संचयन न हो पाना।
- ✓ अवस्थापन के महंगा होने की संभावना।
- ✓ उचित अवस्थापन न होने पर मच्छरों को आकर्षित करना।
- ✓ कुछ छतों में रसायन, पेस्टीसाइड एवं प्रदूषकों का रिसाव होने पर वनस्पति के लिए नुकसानदायक।

वर्षा जल संचयन हेतु सुदूर संवेदन व (जी.आई.एस.) तकनीक का प्रयोग

सुदूर संवेदी एवं भौगोलिक सूचना तंत्र तकनीक जल एकत्रीकरण हेतु क्षेत्र निर्धारण में उपयोगी हैं। सुदूर संवेदन तकनीक एवं (जी.आई.एस.) तकनीक जलविज्ञानीय एवं मौसम विज्ञानीय आंकड़ों के साथ मिश्रित रूप में भूमि उपयोग/भू–आच्छादन एवं संसाधनों पर एक विश्वसनीय, शुद्ध एवं नवीनतम आंकड़ा बेस प्रदान करता है। सुदूर संवेदन एवं जी.आई.एस. तकनीक वर्षा जल एकत्रीकरण के लिए उपयुक्त स्थल चयन एवं अपवाह संभाव्य क्षेत्रों के चयन हेतु एक समाकलित पद्धति है।

उपग्रह चित्रों, स्थलाकृतीय सूचना, मृदा प्रभार, जलविज्ञान एवं मौसमविज्ञान आंकड़ों की सहायता से विशिष्ट जल एकत्रीकरण तकनीक के लिए विशेषज्ञ जानकारी प्राप्त की जा सकती है। सुदूर संवेदी आकड़ों एवं जी.आई.एस. जलविज्ञान को सुदूर क्षेत्रों से प्राचलों के जनन में महत्वपूर्ण भूमिका प्रदान करते हैं तथा हमें प्राकृतिक संसाधन प्रबंधन के लिए एक उपयुक्त समाधान प्राप्त करने में सहायक सिद्ध होते हैं।

निष्कर्ष

संक्षेप में हम कह सकते हैं कि वर्षा जल संचयन तकनीक मानव जीवन की दैनिक जल आवश्यकताओं की सिंचाई, घरेलू उपयोग, उद्योगों इत्यादि के लिए, विशिष्टतः जल की कमी वाले क्षेत्रों में एक अत्यधिक सरल, सस्ती एवं प्रभावी तकनीक है। इस तकनीक के लिए संभाव्य स्थलों/स्थितियों के चयनीकरण में सुदूर संवेदन एंव भौगोलिक सूचना तंत्र तकनीकें एक महत्वपूर्ण भूमिका प्रदान करती हैं। जिसके लिए वाहिका तंत्र एवं बेसिन का चित्रण अत्याधिक सरल है। वर्तमान में भौगोलिक सूचना तंत्र पद्धति का प्रयोग आवाह क्षेत्र के चित्रण एवं वाहिका तंत्र के चयनीकरण हेतु वृहत रूप में किया जा रहा है। सुदूर संवेदी आंकड़ें एवं भौगोलिक सूचना तंत्र प्रौद्योगिकी भूमि उपयोग/भू–आंकड़ें प्रदान करने हेतु उपयोगी भूमिका प्रदान करता है। अतः सुदूर संवेदी तकनीक एवं भौगोलिक सूचना तंत्र के प्रयोग द्वारा वर्षा जल संग्रहण सुगमता से किया जा सकता है तथा यह तकनीक वर्षा जल एकत्रीकरण द्वारा जल की कमी की समस्या के निराकरण में एक सीमा तक उपयोगी सिद्ध हो सकती है।