



वर्षा जल संग्रहण से जलवायु परिवर्तन सहिष्णुता

जलवायु परिवर्तन औसत मौसमी दशाओं के रुझानों या पैटर्न में ऐतिहासिक रूप से बदलाव आने को कहते हैं। सामान्यतः इन बदलावों का अध्ययन पृथ्वी के इतिहास को दीर्घ अवधियों में बाँट कर किया जाता है। जलवायु की दशाओं में यह बदलाव प्राकृतिक भी हो सकता है और मानव के क्रियाकलापों का परिणाम भी। ग्रीनहाउस गैसों के नकारात्मक प्रभाव और वैश्विक ताप वृद्धि अथवा वैश्विक ऊष्मन को मनुष्य की क्रियाओं का परिणाम माना जा रहा है; जो औद्योगिक क्रांति के बाद मनुष्य द्वारा उद्योगों से निःसृत कार्बन डाई आक्साइड आदि गैसों के वायुमण्डल में अधिक मात्रा में बढ़ जाने का भयानक परिणाम है।

सम्पूर्ण विश्व आज बदलते मौसम द्वारा उत्पन्न व्यतिक्रमों यथा, बेमौसम की वर्षा, तुषारापात, ओलावृष्टि, शीत लहर, पाला, ग्रीष्म लहर, लू, एकाएक तापमान में भारी बदलाव, बर्फबारी, बादल फटना, भू-स्खलन और सूखा (जो कई-कई वर्षों तक जारी रह सकता हो) से यदा-कदा नहीं बरन लगातार पीड़ित हो रहा है। अधिकतर समस्याओं के मूल में जल की अनुपलब्धता या कमी ही दिखाई देती है। भारत ही नहीं विश्व के अनेक देश

लगातार होने वाली स्वच्छ और शुद्ध जल की कमी से लड़ रहे हैं। एक प्रकार से कहें तो हम फिर भी भाग्यशाली हैं क्योंकि हमारे देश को अच्छी मात्रा की वर्षा का वरदान प्राप्त है। हमारे देश की औसत वार्षिक वर्षा 119 सेमी. है जो विश्व के बहुत सारे देशों की औसत वार्षिक वर्षा से कहीं अधिक है। यदि हम प्रयासपूर्वक जल संरक्षण को वृहद स्तर पर अपनायें, जल सम्भर आधारित वर्षा जल संग्रहण की तकनीकी का इसके विभिन्न रूपों में

अधिक से अधिक स्थानों और संरचनाओं के रूप में पालन करें तभी सही मायनों में वर्षा जल संग्रहण द्वारा जलवायु परिवर्तन सहिष्णुता लायी जा सकती है। ऐसी परिस्थिति का मुकाबला करने हेतु जब-जब जल की उपलब्धता हो उसे संचित करके पुनरुपयोग द्वारा, वह भी मितव्ययितापूर्ण तरीके से, हम इस समस्या से बखूबी निपट सकते हैं। मेरा अधिक विश्वास है कि जलग्रहण क्षेत्र आधारित जल संग्रहण, मृदा जल

संरक्षण और सम्हाल सम्हाल कर जल के उपयोग द्वारा वातावरण परिवर्तन सहिष्णुता अवश्य ही प्राप्त की जा सकती है।

जलवायु परिवर्तन क्या है?

जलवायु परिवर्तन औसत मौसमी दशाओं के रुझानों या पैटर्न में ऐतिहासिक रूप से बदलाव आने को कहते हैं। सामान्यतः इन बदलावों का अध्ययन पृथ्वी के इतिहास को दीर्घ अवधियों में बाँट कर किया जाता है। जलवायु की दशाओं में यह बदलाव

मुख्य रूप से, सूर्य से प्राप्त ऊर्जा तथा उसके ह्रास के बीच का संतुलन ही हमारे पृथ्वी की जलवायु का निर्धारण और तापमान संतुलन निर्धारित करता है। यह ऊर्जा हवाओं, समुद्र धाराओं, और अन्य तंत्र द्वारा विश्व भर में वितरित हो जाती हैं तथा अलग-अलग क्षेत्रों की जलवायु को प्रभावित करती है। कारक जो जलवायु में परिवर्तन के जिम्मेदार होते हैं इनमें सौर विकिरण में बदलाव, पृथ्वी की कक्षा में बदलाव, महाद्वीपों की परावर्तकता में बदलाव, वातावरण, महासागरों, पर्वत निर्माण और महाद्वीपीय बहाव तथा ग्रीनहाउस गैस की सांद्रता में परिवर्तन आदि शामिल हैं।

प्राकृतिक भी हो सकता है और मानव के क्रियाकलापों का परिणाम भी। ग्रीनहाउस गैसों के नकारात्मक प्रभाव और वैश्विक ताप वृद्धि अथवा वैश्विक ऊष्मन को मनुष्य की क्रियाओं का परिणाम माना जा रहा है; जो औद्योगिक क्रांति के बाद मनुष्य द्वारा उद्योगों से निःसृत कार्बन डायऑक्साइड आदि गैसों के वायुमण्डल में अधिक मात्रा में बढ़ जाने का भयानक परिणाम है। जलवायु परिवर्तन के खतरों के बारे में वैज्ञानिक लगातार आगाह करते आ रहे हैं। वैश्विक तापमान में अतिशय तीव्र गति से वृद्धि के कारण जलवायु आपात स्थिति पैदा हो रही है। जिससे अन्तरराष्ट्रीय शान्ति और सुरक्षा के समक्ष पहले से मौजूद खतरों के और ज्यादा गहराने के साथ-साथ नए जोखिम भी मंडरा रहे हैं। संयुक्त राष्ट्र के एक वरिष्ठ अधिकारी महा सचिव एंटोनियो गुटरस ने दिनांक 21 फरवरी 2021 को सुरक्षा परिषद को वातावरण परिवर्तनों के वर्तमान हालात से अवगत कराते हुए विभिन्न मोर्चों पर त्वरित जलवायु कार्रवाई की आवश्यकता और महत्व पर बल दिया। जलवायु परिवर्तन से निपटने के प्रयासों में जुटी भारत की वातावरण कार्यकर्ता अर्चना सोरेंग का मानना है कि आदिवासी जनजातियों को जलवायु कार्यवाही के केंद्र में रखा जाना अति आवश्यक है और पर्यावरण संरक्षण के उपायों के लिए पीढ़ी दर पीढ़ी चली आ रही उनकी परम्पराओं और प्रथाओं से सीख ली जानी चाहिए।

जलवायु परिवर्तन के मुख्य कारण कौन-कौन से हैं?

मुख्य रूप से, सूर्य से प्राप्त ऊर्जा तथा उसके ह्रास के बीच का संतुलन ही हमारी पृथ्वी की जलवायु का निर्धारण और तापमान संतुलन निर्धारित करता है। यह ऊर्जा हवाओं, समुद्र धाराओं और अन्य तंत्र द्वारा विश्व भर में वितरित हो जाती हैं तथा अलग-अलग क्षेत्रों की जलवायु को प्रभावित करती है। कारक जो जलवायु में परिवर्तन के जिम्मेदार होते हैं जिनमें सौर विकिरण में बदलाव, पृथ्वी की कक्षा में बदलाव, महाद्वीपों की परावर्तकता में बदलाव, वातावरण, महासागरों, पर्वत निर्माण और महाद्वीपीय बहाव तथा ग्रीनहाउस गैस की सांद्रता में परिवर्तन आदि शामिल हैं। जलवायु परिवर्तन के अंदरूनी तथा बाहरी कारक हो सकते हैं। अंदरूनी कारकों में जलवायु प्रणाली के भीतर ही प्राकृतिक प्रक्रियाओं में हो रहे परिवर्तन शामिल हैं (जैसे कि उष्मिक परिसंचरण), वहीं बाहरी कारकों में कुछ प्राकृतिक हैं (जैसे: सौर उत्पादन में परिवर्तन, पृथ्वी की कक्षा, ज्वालामुखी विस्फोट) या मानवजनित (जैसे: ग्रीन हाउस गैसों और धूल के उत्सर्जन में वृद्धि) शामिल हो सकते हैं। कुछ परिवर्तन कारकों का जलवायु में बहुत जल्द ही प्रभाव पड़ता है जबकि कुछ प्रभावित करने में सालों लगा देते हैं। जैव कार्बन और वानस्पतिक विघटन जल के चक्र में अपनी भूमिका के माध्यम से जलवायु को प्रभावित

करता है। इसके साथ ही वाष्पन-उत्सर्जन, बादल गठन और प्रतिकूल-मौसम के रूप में भी यह तंत्र को प्रभावित करता है। जैव पदार्थों के अतिशय दहन से उत्सर्जित गैसों ने, भूतकाल में जलवायु को कैसे प्रभावित किया, इसके कुछ उदाहरण निम्न लिखित हैं:

विश्व में अब से लगभग 2.3 अरब साल पहले हिमाच्छादन में ऑक्सिजेनिक प्रकाश संश्लेषण का विकास हुआ, जिससे ग्रीनहाउस गैस कार्बन डायऑक्साइड का उपयोग कर ऑक्सीजन मुक्त करने की प्रक्रिया शुरू हो गई। आज से कुछ 300 लाख साल पहले, लंबी अवधि से भूमि में दबे हुए संवहनी भूमि-पौधों के अपघटन के द्वारा एक और हिमाच्छादन की शुरुआत हुई (जिससे कार्बन सिंक और कोयला बनने की प्रक्रिया शुरू हुई) तथा 55 लाख साल पहले समुद्री पादप प्लवक द्वारा पेलियोसीन-युगीन ऊष्मा की अधिकतम समाप्ति हुई। इसके अतिरिक्त लगभग 49 लाख साल पहले, 800,000 साल का आर्कटिक अजोला ब्लूमस के कारण भूमण्डलीय तापक्रम वृद्धि के उत्क्रमण से वातावरण उष्मन आरम्भ हुआ। घास-तृणभोजी पशु पारिस्थितिक तंत्र के विस्तार के द्वारा पिछले 40 लाख साल में वैश्विक ठंड का बढ़ना आरम्भ हुआ था। परन्तु विगत आठ से दस दशकों में पुनः वैश्विक उष्मन आरम्भ हुआ है जिसके कारण जलवायु परिवर्तन जनित जल संबंधी दोष उत्पन्न होने लगे हैं।

क्या भारत सहित विश्व में जल की गंभीर स्थिति जलवायु परिवर्तन का ही प्रभाव है

यदि हम पेय जल की बात करें तो केन्द्रीय भू-जल आयोग ने अपनी रिपोर्ट में बताया है कि भारत देश के 21 बड़े शहरों में भू जल की स्थिति सोचनीय है और नीति आयोग ने तो यहाँ तक कह दिया है कि यदि भूजल संवर्धन के उचित प्रयास नहीं किए गए तो वर्ष 2021 तक इन नगरों के नीचे से भूजल पूरी तरह से खत्म हो चुका होगा। सभी को विदित ही है कि भारत एक कृषि प्रधान देश है जिसकी लगभग 60 फीसदी आबादी खेती पर ही निर्भर है। यदि हम कृषि क्षेत्रों की बात करें तो खेती निर्भर होती है शुद्ध जल की पूर्ण उपलब्धता पर क्योंकि उन्नत कृषि उत्पादन हेतु जल सबसे महत्वपूर्ण आगत है। भारत जिस बड़ी समस्या से इस समय जूझ रहा है वह है खेती हेतु जल की उपलब्धता में होने वाली कमी।

जीवाश्म ईंधन के दहन और प्राकृतिक संसाधनों के अत्यधिक दोहन के कारण जलवायु परिवर्तन की गंभीर समस्या उत्पन्न हुई है। यदि जलवायु परिवर्तन को समय रहते न रोका गया तो लाखों लोग भुखमरी, जल संकट और बाढ़ जैसी विपदाओं का शिकार होंगे। यह संकट पूरी दुनिया को प्रभावित करेगा। यद्यपि जलवायु परिवर्तन का सबसे अधिक असर गरीब देशों पर पड़ेगा। इसके साथ ही इसका सबसे ज्यादा असर ऐसे देशों को भुगतना पड़ेगा, जो जलवायु परिवर्तन के लिये सबसे कम जिम्मेदार हैं। पिछड़े और विकासशील देशों पर जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न समस्याओं का खतरा अधिक होगा। जलवायु परिवर्तन जनित सूखे और बाढ़ के कारण बड़े पैमाने पर पलायन होने से सामाजिक सन्तुलन बिगड़ेगा। इसके परिणामस्वरूप अस्थिरता और हिंसा से राष्ट्रीय अन्तरराष्ट्रीय असुरक्षा पैदा



भारत खेती हेतु उपलब्ध जल की कमी की समस्या से जूझ रहा है।

होगी। जलवायु परिवर्तन के कारण उत्पन्न खाद्यान्न संकट और जल की कमी से विश्वव्यापी अशान्ति फैलने वाली है। जलवायु परिवर्तन खाद्य सुरक्षा पर प्रभाव नामक एक रिपोर्ट के अनुसार आने वाले दशकों में जलवायु परिवर्तन कई समुदायों के आपसी तालमेल को प्रभावित करेगा। जलवायु परिवर्तन का प्रभाव विश्व के समस्त क्षेत्रों में दिखाई देगा। भारत भी जलवायु परिवर्तन के दुष्परिणामों से बच नहीं पाएगा। पृथ्वी के बढ़ते तापमान के कारण भारत को भी अनेक समस्याओं का सामना करना पड़ेगा।

जलवायु परिवर्तन: वर्षा पर प्रभाव

वैज्ञानिकों ने प्रतिपादित किया है कि जलवायु परिवर्तन के परिणामस्वरूप दुनिया के मानसूनी क्षेत्रों में वर्षा में वृद्धि होगी जिससे बाढ़, भूस्खलन तथा भूमि अपरदन जैसी समस्याएँ पैदा होंगी। जल की गुणवत्ता में गिरावट आएगी। ताजे जल की आपूर्ति पर गम्भीर प्रभाव पड़ेगा। जहाँ तक भारत का सवाल है, मध्य तथा उत्तरी भारत में कम वर्षा होगी जबकि इसके विपरीत देश के पूर्वोत्तर तथा दक्षिण-पश्चिमी राज्यों में अधिक वर्षा होगी। परिणाम स्वरूप वर्षा जल की कमी से मध्य तथा उत्तरी भारत में सूखे जैसी स्थिति होगी जबकि पूर्वोत्तर तथा दक्षिण पश्चिमी राज्यों में अधिक वर्षा

के कारण बाढ़ जैसी समस्या होगी। दोनों ही स्थितियों में कृषि उत्पादकता पर विपरीत प्रभाव पड़ेगा। सूखा और बाढ़ के दौरान पीने और कपड़े धोने के लिये स्वच्छ जल की उपलब्धता कम होगी। जल प्रदूषित होगा तथा

धरातलीय सतह के पास तापमान के प्रत्यक्ष मापन द्वारा प्राप्त किये गए आँकड़े, उन्नीसवीं सदी के मध्य के बाद के पूरी दुनिया के विभिन्न स्थानों के लिए उपलब्ध हैं और ये आँकड़े तार्किक निष्पत्तियाँ निकालने हेतु पर्याप्त मात्रा में मौजूद हैं। इससे पहले की जलवायु दशाओं के पुनर्निर्माण हेतु विविध अप्रत्यक्ष तरीकों से प्राप्त किये आँकड़े प्रयोग में लाये जाते हैं पुराजलवायु वैज्ञानिक अध्ययनों में प्राप्त संरक्षित लक्षण जिनका उपयोग उस समय की जलवायु के निर्धारण में मददगार साबित होता है, अन्य संसूचक जो जलवायु दशाओं को प्रदर्शित करते हैं, वे हैं वनस्पतियाँ, हिमक्रोड, पेड़ों के आयु निर्धारक आँकड़े, समुद्रतल परिवर्तन संबंधी आँकड़े और हिमनदीय भूविज्ञान से प्राप्त आँकड़े इत्यादि।

के बिंदु पर जल उपलब्ध कराने में सुविधाजनक है तथा इस में ऊर्जा की खपत नहीं होती है जब कि भूजल को निकालने हेतु ऊर्जा की खपत होती है जो कि खर्चीला है। हम क्षेत्रीय या अन्य स्थानीय कारकों को स्थानीय जलवायु परिस्थितियों के अनुसार संशोधित कर सकते हैं हालांकि, वर्षा जल भारत की ग्रामीण जनता/गरीबों के लिए जल की आपूर्ति का एक सतत स्रोत हो सकता है। आज स्थानीय लोगों को इस तरह की तकनीकों को आसानी से लागू करने के लिए प्रशिक्षित किए जाने की आवश्यकता अपरिहार्य है। साथ ही साथ निर्माण सामग्री भी आसानी से उपलब्ध हैं। वर्षा जल संग्रहण तथा प्राकृतिक तंत्र संरक्षण एक दूसरे के अनुपूरक हैं। जल को रोक कर रखने से जलाशय के आस-पास का प्राकृतिक तंत्र अधिक मजबूत होता है और पर्यावरण सुरक्षा

जीवाश्म ईंधन के दहन और प्राकृतिक संसाधनों के अत्यधिक दोहन के कारण जलवायु परिवर्तन की गम्भीर समस्या उत्पन्न हुई है। यदि जलवायु परिवर्तन को समय रहते न रोका गया तो लाखों लोग भुखमरी, जल संकट और बाढ़ जैसी विपदाओं का शिकार होंगे। यह संकट पूरी दुनिया को प्रभावित करेगा। यद्यपि जलवायु परिवर्तन का सबसे अधिक असर गरीब देशों पर पड़ेगा। इसके साथ ही इसका सबसे ज्यादा असर ऐसे देशों को भुगतना पड़ेगा, जो जलवायु परिवर्तन के लिये सबसे कम जिम्मेदार हैं। पिछड़े और विकासशील देशों पर जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न समस्याओं का खतरा अधिक होगा। जलवायु परिवर्तन जनित सूखे और बाढ़ के कारण बड़े पैमाने पर पलायन होने से सामाजिक सन्तुलन बिगड़ेगा।

जल-निकास की व्यवस्थाओं को हानि पहुँचेगी। जलवायु परिवर्तन जलस्रोतों के वितरण को भी प्रभावित करेगा। उच्च अक्षांश वाले देशों तथा दक्षिण-पूर्व एशिया के जल स्रोतों में जल अधिकता होगी जबकि मध्य एशिया में जल की कमी होगी। निम्न अक्षांश वाले देशों में जल की कमी होगी। वैज्ञानिकों के अनुसार जलवायु परिवर्तन के साक्ष्य कई प्रकार के स्रोतों से उपलब्ध होते हैं जिन्हें पुराकालीन जलवायुवीय दशाओं के विवेचन हेतु प्रयोग में लाया जा सकता है।

जल की अनुपलब्धता या कमी से निपटने के लिए वर्षा जल संचयन की मुख्य अवधारणा

भारत देश की विभिन्न जलवायु और धरातलीय विशेषताओं की परिस्थितियों में पहले से ही हमारे पूर्वजों के द्वारा अनेक प्रकार की तकनीकों का न केवल विकास किया गया, वरन उन्हीं के बल पर इतने दिनों तक जल की कमी से लड़ कर जीत भी हासिल की गयी। वर्षा जल संचयन की मुख्य अवधारणा यह है कि यह खपत

प्रदान करता है।

वर्षा जल संग्रहण तकनीकों के सामान्य विवरण

वर्षा जल संचयन विभिन्न प्रकार से आवश्यकता और साधनों के आधार पर किया जा सकता है, जैसा कि पहले भी किया जाता रहा है। इसे उपरिभौमिक अथवा सतही रोक बन्धों (चैक डैम) के रूप में जल ग्रहण क्षेत्रों, अधोभौमिक अथवा उपसतही/भूमिगत रोक बन्धों (चैक डैम) छतों पर संरचनायें बना कर, या फिर भूमि

की सतह अथवा भूमि की नीचे (अधोभूमिक) या किसी भी प्रकार से रोकने से किया जा सकता है।

भारत में तालाबों की एक संस्कृति रही है

यदि हम भारत को तालाबों का देश कहें तो अतिशयोक्ति नहीं होगी। भारत के निवासी बहुत पहले से ही जल संग्रहण, बावली, तालाबों की उपयोगिता से पूर्णतया परिचित थे। यहाँ तक कि हड़प्पा की सभ्यता जो कि वैदिक सभ्यता से भी प्राचीन है (5000 ईस्वी पूर्व) में लगभग सभी ग्रामों के तालाबों से पीने हेतु भी जल प्राप्त किया जाता था, उदाहरण के लिए कालीबंगा की जल संरचना तथा मोहन जोदाड़ो में खुदाई से प्राप्त जल संग्रहण संरचना। शहर में सड़कों के किनारे जल निस्तारण के लिए पक्की नालियाँ वह भी ढकी हुयी; की श्रृंखला बनी हुयी मिली हैं तथा स्नानागार और जल के भंडारण की संरचनाएं भी मिलती हैं। आज भी भारत के हर प्रदेश के गाँव-गाँव में तीन-चार तालाबों का होना आम बात है। भिन्न-भिन्न प्रदेशों में तालाबों को विभिन्न नामों से जाना जाता है। गांधी शांति प्रतिष्ठान के श्री अनुपम मिश्र की “आज भी खरे हैं

तालाब” नामक पुस्तक के अनुसार; “भारत में तालाबों की संस्कृति रही है। विभिन्न सामाजिक रीति रिवाजों को सम्पन्न करने का स्थान यही तालाब थे, तालाब लगभग साल भर जल से लबालब भरे ही रहते थे, परंतु आज कहां वह गांव और कहां वह गलियाँ? खेत तालाब तो लोगों ने जान बूझ कर पाट दिये हैं। तालाबों के आस-पास भरी दोपहर में भी गर्मी नहीं लगती थी और न तो कूलर, न ही किसी ए.सी. या शीतलक की ही आवश्यकता पड़ती थी। ग्राम के बहुत सारे धार्मिक रीति रिवाजों और शादी ब्याह तथा जीवन-मरण में भी तालाब एक बहुत बड़ी भूमिका का निर्वाह करते थे।

वर्षा जल संचयन निकाय का परिचय

वर्षा जल संचयन निकाय या प्रणाली आमतौर पर तीन प्रमुख घटकों से निर्मित हैं; अर्थात्,

1. जलग्रहण क्षेत्र
2. जल संग्रह संरचना, और
3. जल संवाहन प्रणाली।

भूमि या भूमि की सतह पर स्थित जलग्रहण क्षेत्रों का उपयोग कर वर्षा जल (बारिश का पानी) इकट्ठा करने का काम अपेक्षाकृत कम जटिल तरीका

है। अपवाह जल का संग्रह करना, एकत्र जल के भंडारण सहित विभिन्न तकनीकों के माध्यम से भूमि की सतह की अपवाह क्षमता में सुधार करना तथा इस जल का विद्वतापूर्ण उपयोग भी इस तकनीकी में शामिल है। छत पर आधारित जलग्रहण तकनीकों की तुलना में, जमीन जलग्रहण तकनीक एक बड़ा सा जल ग्रहण क्षेत्र; बड़ी मात्रा में जलग्रहण या जल इकट्ठा करने के लिए और अधिक अवसर

प्रदान करते हैं।

जल भंडारण की सरल एवं उन्नत तकनीकें

जार और बर्तन के रूप में जल भंडारण की सरल तकनीक के साथ-साथ, जलग्रहण क्षेत्र आधारित विभिन्न प्रकार की संरचनाओं को बना कर अथवा इसी प्रकार की कई और अधिक जटिल तकनीक का उपयोग करने से एकत्रित वर्षा जल भंडारण, तत्पश्चात बचा-बचा कर विभिन्न



पत्थरों की दिवार बनाकर भी किया जाता है जल संरक्षण।



तालाबों के आस-पास भरी दोपहर में भी गर्मी नहीं लगती थी।

प्रयोगों के लिए इस्तेमाल करने की एक अभिनव तकनीक है। इसके अतिरिक्त निम्नलिखित साधारण क्रिया-कलापों द्वारा अधिकतम जल संग्रहण संभव है:

- जल के बहने के रास्ते में रोक बांध लगा कर जल संग्रहण।
- पत्थरों की चिनाई से दीवाल की रचना बना कर जल संग्रहण।
- तालाब खोदने तथा प्लास्टिक की मल्टिंग द्वारा सीपेज की रोकथाम कर जल संग्रहण।
- कम वर्षा जल वाले क्षेत्र में अधोभूमिक तालाब, कुंडी या टंका (राजस्थान)।
- विभिन्न आकार-प्रकार के खेत तालाब।
- प्लास्टिक आच्छादित खेत तालाब।

- जोहड़।
- कंक्रीट का मजबूत रोक बांध बना कर नालों में जल संग्रहण।
- ऊंची नीची असमतल भूमि पर एक या एक से अधिक दिशा में बाँध बना कर बनाया गया जल संग्रहण तालाब।
- नाले में बनाया गया जल संग्रहण कुंड।
- नाले में अधोभौमिक रोक बांध लगाकर जल संचयन।
- पहाड़ी ढलानों पर अर्ध चंद्राकार वेदिकाएं।
- जल संरक्षण हेतु सीढ़ीदार बावड़ी जल संरचना
- दक्षिणी भारत की बावड़ी।
- अल्जीरिया के मॉडल की जल संरक्षण संरचनाएं।
- पर्वतीय जल संग्रहण संरचना।
- सूखते कुओं और बावड़ियों को बरसाती नालों से जोड़ कर जल संचयन एवं भू-जल पुनर्भरण।
- घरों की छत से जल संग्रहण द्वारा जल संचय एवं भू-जल पुनर्भरण।
- विभिन्न प्रकार के जल संग्रह टैंक (मिट्टी, प्लास्टिक, सिरामिक, स्टील, कंक्रीट इत्यादि)
- मरुस्थलीय जल संग्रहण संरचनाएं (खडीन, समंद, झील, तालाब, कुंडी, टांका)।
- जल का मितव्ययिता पूर्ण प्रयोग।

प्रक्षेत्र आधारित वर्षा जल संग्रहण संरचनाएं

भारत के विभिन्न प्रदेशों में भाषाई आधार पर तालाबों को विभिन्न नामों से जाना जाता है इसके



जल का मितव्ययिता पूर्ण प्रयोग करें।

अतिरिक्त विभिन्न नामों से पुकारे जाने वाले तालाबों की विशेषताएं भी भिन्न-भिन्न होती हैं। तालाबों के पहचान हेतु उनके नामकरण की प्रथा है तथा तालाबों के साथ विभिन्न प्रकार की मान्यताएं और रीति रिवाजों का पालन करने सहित उनकी पूजा अर्चना करने का भी विधान बनाया गया था। तालाबों का जल सदा सर्वदा स्वच्छ रहे; इस हेतु कड़े नियम बना कर तथा प्रतिबन्ध लगा कर उसे धर्म से जोड़ दिए जाने के कारण तालाबों को किसी प्रकार की हानि पहुंचाने के बारे में कोई कभी सोच ही नहीं सकता था। विभिन्न प्रकार के तालाबों के नाम हैं: खाली, जोहड़, कुंआ, बावड़ी, गट्टा, पोखर, तालाब, बड़ा तालाब, सागर, महासागर, झील, बिल, ईरी, पुकुर, तड़ाग, और टैंक इत्यादि।

इसी प्रकार तालाबों के नाम उन के बनवाने वालों के नाम पर भी रखे जाने का चलन था अथवा किसी खास वृक्ष या स्मारक के साथ तालाबों के नाम जुड़े होते थे जैसे, राजा का तालाब, बेरी का तालाब, बरुआसागर, पांडवों का तालाब, इत्यादि। तालाब जलभृत वर्षा जल संग्रहण संरचनाएं तथा वर्षा जल भंडारण और भूजल पुनर्भरण हेतु प्रयुक्त किये जाते थे।

तालाबों द्वारा वर्षा जल संचयन के लाभ

यद्यपि सदियों से भारत देश को जल समृद्ध देश कहा जाता रहा है परन्तु हमारा यह दुर्भाग्य है कि वही देश आज जल संकट की भयावह स्थिति में है। बहुत सारे विद्वानों का मत यह है कि इस स्थिति की सबसे

बड़ी वजह है अपनी संस्कृति को खोना अर्थात् तालाब संस्कृति को खोना। हमारी संस्कृति में जितना महत्व कुओं, नदियों और पोखरों का है, उतना ही महत्व तालाब का भी है बल्कि यों कहें कि तालाबों का महत्व इन संसाधनों के महत्व से कहीं अधिक है, क्योंकि जब हम अथाह जलराशि का अवलोकन करते हैं तो हमें अपने मन में सुरक्षित भविष्य का अहसास भी होता है, प्रसन्नता होती है और चित्ताकर्षक भी लगता है। एक बहुत बड़ी जल राशि का अवलोकन करना बहुत सुकून दायक होता है। तालाब सिर्फ ग्रामीण संस्कृति के ही नहीं, कस्बों और शहरों की भी पहचान हुआ करते थे। मध्य प्रदेश के भोपाल शहर के तालाब हों अथवा झांसी या फिर टीकमगढ़ का बरुआ सागर ही क्यों न हो; जल संग्रहण संरचनाओं के पास या तालाब के आसपास ही सभी महत्वपूर्ण काम हुआ करते थे। शादी-ब्याह, मेला, यज्ञ और सुबह-शाम की बैठकी भी तो यहीं हुआ करती थी। जब तालाब हमारी जल परंपरा थे, तब तक देश में पानी की कोई किल्लत नहीं होती थी। तालाब सामाजिक जीवन से तो जुड़ा हुआ था ही, लोगों के आर्थिक जीवन पर भी असर डालता था। तालाब से ही किसान खेतों में सिंचाई करते थे, अपने ईंट-खपरैल के भेद बनाने में भी तालाब के पानी का उपयोग करते थे। जिन्हें वे बाद में बेच भी देते थे, खेती के अलावा ये उनकी अलग आमदनी का जरिया था। आज देश में सुन्दर और साल भर जल प्रदान करने वाले तालाब न के बराबर हैं। सन 1947 में देश में तालाबों की संख्या चौबीस लाख थी। आज तालाबों की संख्या घटकर मात्र पांच लाख रह गई है, जिसमें से 20 फीसदी तालाब तो बेकार पड़े हैं। उनमें या तो पानी नहीं है या फिर उनको लोगों ने अपने कूड़े कचरे निपटाने का स्थान बना लिया है। जो राज्य इस समय सूखे की मार झेल रहे हैं, वो कभी तालाबों से सराबोर रहा करते थे। बाद में विकास के नाम पर आधुनिकता का बीज बो दिया गया और लोग अपनी तालाब संस्कृति को भूलने लगे। वर्षा जल संचयन प्रायोगिकियों को स्थापित और संचालित करने के अनेक लाभ हैं जैसे; गुणवत्तापूर्ण जल की उपलब्धता सुनिश्चित करना, वाहजल की तीव्रता और मात्रा में कमी करना, मृदा क्षरण में कमी लाना, वातावरण संरक्षण तथा मृदा पोषक तत्वों को रोकना, वनस्पतियों के उगने हेतु प्राकृतिक परिवेश प्रदान करना एवं बाढ़ नियंत्रण इत्यादि। जल संग्रहण की अनेक छुपे हुये लाभों की गणना करना कठिन ही नहीं असम्भव भी है।

भूमि या भूमि की सतह पर स्थित जलग्रहण क्षेत्रों का उपयोग कर वर्षा जल (बारिश का पानी) इकट्ठा करने का काम अपेक्षाकृत कम जटिल तरीका है। अपवाह जल को संग्रह करना, एकत्र जल के भंडारण सहित विभिन्न तकनीकों के माध्यम से भूमि की सतह की अपवाह क्षमता में सुधार करना तथा इस जल का विद्वतापूर्ण उपयोग भी इस तकनीकी में शामिल है। छत में आधारित जलग्रहण तकनीकों की तुलना में, जमीन जलग्रहण तकनीक में एक बड़ा सा जल ग्रहणक्षेत्र; बड़ी मात्रा में जलग्रहण या जल इकट्ठा करने के लिए और अधिक अवसर प्रदान करते हैं।

वर्षा जल संचयन से हानियाँ

यद्यपि वर्षा जल संग्रहण के लाभ ही अधिक हैं तथापि यदि इस तकनीकी को सही प्रकार से पालित नहीं किया जा सका तो जल प्रदूषण एवं जल जन्य बीमारियों का खतरा बन सकता है। वर्षा जल संचयन प्रौद्योगिकियों के नुकसान मुख्य रूप से सीमित आपूर्ति और वर्षा की अनिश्चितता के कारण हैं। अधिक गहरे तालाबों में अकेले नहाते समय बच्चों के डूबने की सम्भावनाएँ होती हैं। परन्तु यदि हर प्रकार की सावधानी रखी जाय तो यह किसी हद तक प्रबंधित किया जा सकता है।

वर्षा जल संचयन के उपयोग की सीमा

विद्वानों के मतानुसार एशिया में वर्षा जल संचयन का इतिहास 9वीं या 10वीं सदी से लिखित रूप में मिलता है। परन्तु भारतीय मनीषियों का कथन है कि भारत में सभ्यता के आरम्भ से ही घर के दालानों और छतों से तथा दक्षिण भारत और दक्षिण-पूर्व एशिया के ग्रामीण क्षेत्रों में सरल ब्रश बांध निर्माणों से वर्षा जल का छोटे पैमाने पर संग्रह किया जाता रहा है। तालाब के किनारों पर लगाए गये पेड़ तालाबों से वाष्पीकरणीय घाटे को कम करने के लिए मदद करते हैं।

वर्षा आरम्भ होने से पहले किये जाने वाले कार्य

- खेत के किनारे की मेड़बन्दी; डूब क्षेत्र मेड़बन्दी
- गहरी जुताई।
- मृदा आच्छादन/आच्छादित कृषि।
- गोबर की खाद का खेत में फैलाना और गहरी जुताई।

- मिट्टी पलट हल द्वारा जुताई।
- समोच्च बंध, समोच्च खाई, अर्ध चन्द्राकार वेदिकाएँ।
- साइल मल्लिंग, स्टबल मल्लिंग।
- पट्टीदार खेती।
- धरों की छत से वर्षा जल संग्रहण संरचनाएँ।
- कृषि योग्य भूमि से वर्षा जल संग्रहण।
- खाली पड़े खेत और अनुप्रयोगी भूमियों से वर्षा जल संग्रहण।

संग्रहीत जल का मितव्ययितापूर्ण एवं दक्षतापूर्ण पुनःप्रयोग

इसी प्रकार संग्रहीत जल के पुनःप्रयोग में मितव्ययितापूर्ण एवं दक्षतापूर्ण प्रविधियों को अपना कर जैसे: सिंचन हेतु टपक सिंचाई, फव्वारा सिंचाई, कम जल मांग वाली फसलों को उगा कर तथा सिंचायी नियमन को वृहद रूप से अपनाकर, कम जल के प्रयोग से अधिक लाभ उठाने की आवश्यकता है।

वर्षा जल संचयन निकायों का वार्षिक रखरखाव

रखरखाव के कार्यों में आमतौर पर गंदगी, पत्तियों और अन्य संचित सामग्री को हटाने के कार्य होते हैं। वर्षा जल संचयन संरचनाओं का रखरखाव आमतौर पर आगार की साफ सफाई, जल के बहने के रास्तों की रुकावटें दूर करना, जलागम विकास और प्रबंधन, शहरी स्थानों में नालियों की सफाई, टैंक और गटर तथा नीचे पाइप के नियमित निरीक्षण की वार्षिक सफाई और जल संग्रहण संरचनाओं में से गन्दगी के निस्तारण तक सीमित हैं। इस तरह की सालाना

सफाई प्रमुख वर्षा के मौसम के शुरू होने से पहले ही समाप्त कर लेनी चाहिए। हालांकि, भंडारण टैंक में दरारें प्रमुख समस्या पैदा कर सकती हैं जिनकी तुरंत मरम्मत की जानी चाहिए। जमीन और रॉक जलग्रहण के मामले में अतिरिक्त देखभाल शामिल है। संरक्षण संरचना को लोगों और जानवरों द्वारा नुकसान और संक्रमण से बचने के लिए आवश्यक उपाय किए जाने चाहिए जिसके लिये ऊंची और मजबूत/उचित बाड़ लगाने के लिए प्रयास किये जाने अति आवश्यक हैं।

वर्षा जल संचयन के लिए कौशल और सामुदायिक भागीदारी की आवश्यकता

वर्षा जल संचयन प्रौद्योगिकियों के विकास में विभिन्न स्तरों पर सरकारी और सामुदायिक भागीदारी की महती आवश्यकता है। जल दुर्लभ क्षेत्रों में इस तकनीक के उपयोग के विस्तार में, सरकारी और घर आधारित पहल ने विशेष रूप से सामुदायिक भागीदारी में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाई है। इस प्रौद्योगिकी को अपनाने हेतु 'टाप डाउन' या ऊपर से नीचे की बजाय "बोटम अप" यानी नीचे से ऊपर वाले विकासोन्मुख दृष्टिकोण की आवश्यकता है। कम लागत (उदाहरण के लिए मिट्टी) के बांधों के द्वारा बनाई गई छोटी बावड़ियों/खाड़ियों के (बाढ़ प्रवाह सहित) प्रवाह और नदियों के छोटे भंडारण जलाशयों (सतह या भूमिगत पर) द्वारा इस तकनीक से शुष्क अवधि के दौरान जल की मांग को पूरा कर सकते हैं। साथ ही साथ वातावरण परिवर्तन सहिष्णुता भी प्राप्त

कर सकते हैं। अब वैज्ञानिकों द्वारा प्रतिपादित कर दिया गया है कि वैश्विक वातावरण परिवर्तन सत्य है। इसके विपरीत परिणामों से लोहा लेने के लिए भारत में सदियों से प्रचलित तालाबों और जल संग्रहण संरचनाओं से अभूतपूर्व मदद ली जा सकती है। आज आवश्यकता इस बात की है कि हमारे देश के सभी व्यक्ति इन संरचनाओं के महत्व को फिर से पहचानें और तन-मन-धन से उनके नवीनीकरण, संरक्षण और संवर्धन का प्रयास करें। मेरा मानना है कि यदि हम सभी भारतवासी मिल कर प्रयास करें तो इस में कोई अतिशयोक्ति नहीं है कि आने वाले चार से पांच वर्षों में हम अपने सभी जोहड़ों को पुनर्जीवित कर लेंगे। यदि तालाबों के किनारे वृक्षारोपण अभियान भी सफल हो जाएगा तो दस वर्षों में वैश्विक उष्ण जनित पर्यावरण परिवर्तन के दुष्प्रभावों से सफलतापूर्वक बच पाना किसी भी प्रकार से असंभव नहीं होगा बल्कि हम सहिष्णुता प्राप्त कर ही लेंगे।

संपर्क करें:

डॉ. अनिल कुमार मिश्र

प्रधान वैज्ञानिक
मृदा और जल संरक्षण अभियांत्रिकी
जल प्रौद्योगिकी केंद्र
भा.कृ.अनु.सं. नई दिल्ली-110012
मो. 9868845677

ईमेल:

dranilkumarmishral@gmail.com