भारत में जल प्रबन्धन – एक चुनौती

तिलक राज सपरा
राजसं. रूड़की

सृष्टि के आरम्भ या पौराणिक काल में क्षिति, जल, पावक, गगन और समीर आदि पाँच आधारभूत तत्वों को मिलाकर प्रकृति की रचना हुई है। इन्ही पंच तत्वों में यदि किसी भी तत्व की कमी प्रकृति में होती है तो वह सृष्टि के अस्तित्व के लिए खतरनाक या संकटग्रस्त हो जाएगी। इसमे जल भी एक महत्वपूर्ण तत्व है। पौराणिक ऋषि–मनीषियों ने इस जल को जीवन का अमृत बतलाया है। जल के बिना जीवन की कल्पना करना असंभव है। अतः जल जीवन का आधारभूत तत्व है। प्राचीन काल से ही मानव सभ्यताओं का विकास नदी घाटिया एवं जल स्रोतों के निकट ही संभव हो पाया है। इतिहास भी साक्षी है कि दुनिया की महान सभ्यताओ में 1500 ई पूर्व आर्यों ने भारत में प्रवेश करते समय सिन्धु नदी के तटवर्ती क्षेत्र को अपना निवास स्थान बनाया तथा मिस्र की मानव सभ्यता ने नील नदी के तटवर्ती क्षेत्र को अपने आवास योग्य स्थान बनाया। इसके अतिरिक्त अन्य मानव सभ्यताएं आज भी नदी घाटियों एवं जल स्रोतों के निकट ही विकसित हुई है। पृथ्वी का 75 प्रतिशत भाग जल से आच्छादित है। यह जल नदी, तालाबों, गलेशियरों, झीलों (कृष्णा, कावेरी, नर्मदा, ताप्ति, गोदावरी, गंगा, यमुना, भागीरथी आदि नदियों) सागरों एवं महासागरों के रूप में चारो और फैला हुआ है। इसी जल का आज मानव ने अपने विविध कार्यों जैसे पेयजल, सिंचाई, पशुपालन, परिवहन, उद्योग, जल विधुत एवं मत्स्यपालन आदि में व्यापक दोहन किया है जिसके कारण औद्योगीकरण एवं नगरीय क्षेत्रों के विस्तारीकरण से जल प्रदूषित हो रहा है और पेयजल की समस्या बढ़ती जा रही है। आज मानव जल की सुचिता एवं महत्व को नहीं समझ सका है।

जल संसाधनों के भारतीय परिदृश्य का परिचय

भारत का क्षेत्रफल विश्व के क्षेत्रफल का 2.45 प्रतिशत है जबकि भारत की कुल जनसंख्या विश्व की जनसंख्या का 16 प्रतिशत है तथा जल संसाधन दुनिया के जल संसाधनो का केवल 4 प्रतिशत हैं। देश में हिमपात, बर्फबारी सहित औसत वार्षिक 4000 बीसीएम है। देश के नदी तंत्रो में औसत वार्षिक जल उपलब्धता का आकलन 1,869 बीसीएम किया गया है। उपयोग योग्य सतह जल 690 बीसीएम है और पुनःभरण योग्य भूजल 432 बीसीएम है। इस प्रकार कुल उपयोग करने योग्य जल लगभग 1,122 बीसीएम है। आजादी के बाद से जल संसाधनों का काफी विकास हुआ है। आजादी के समय 16 बीसीएम से कम के जल संचयन की अपेक्षा वर्तमान में लगभग 252 बीसीएम की जल भंडारण की क्षमता है।

वर्तमान में सिंचाई क्षमता, पहली पंचवर्षीय योजना से पहले 22.6 मिलियन हेक्टेयर के स्थान पर लगभग 94 मिलियन हेक्टेयर (एमएचए) हो गयी है। 1951 में पहली पंचवर्षीय योजना के शुरू होने के समय, वार्षिक खाद्य अनाज उत्पादन केवल 51 मिलियन टन था जो वर्तमान में 210 मिलियन टन से अधिक हो गया है। देश में 40 M ha बाढ़ संभाव्य क्षेत्र में से लगभग 15 M ha को प्रभावी रूप से संरक्षित किया गया है।

वर्तमान में, पूरे देश में जल की औसत वार्षिक प्रति व्यक्ति उपलब्धता, 1951 में 5177 घन मीटर के मुकाबले, 1,820 घन मीटर है (तालिका)। समय एवं स्थान में वर्षा की बहुत अधिक भिन्नता के कारण, कुछ क्षेत्रों में प्रति व्यक्ति जल की उपलब्धता अपेक्षाकृत काफी कम है। देश के शुष्क और अर्ध शुष्क क्षेत्रों में बार–बार सूखे की स्थिति बनी रहती हैं।

हमें लोगों की भागीदारी पर जोर देने के साथ कुशल संसाधनों और जल संसाधनों के सतत विकास के माध्यम से, पूरे समाज के चहुंमुखी विकास और गरीबी उन्मूलन के लिए एक

न्यायसंगत आर्थिक विकास का लक्ष्य रखना चाहिए। यह 21 वीं शताब्दी में भारत को मजबूत राष्ट्र बनाने में मदद करेगा।

भारत में स्वच्छ जल उपलब्धता		
वर्ष	जनसंख्या	प्रति व्यक्ति स्वच्छ जल उप्लब्धता
1951	361	5177
1951	361	5177
1955	395	4732
1999	846	2209
2001	1027	1820
2022	1394 अनुमानित	1341
2050	1640 अनुमानित	1140

हालांकि आने वाले समय में सिंचाई में जल का अधिकतम उपयोग होगा, लेकिन कुल जल उपयोग में इसका हिस्सा कम हो सकता है जबकि शहरीकरण और औद्योगिकीकरण के कारण घरेलू, औद्योगिक और ऊर्जा प्रयोजनों के लिए पानी के उपयोग में वृद्धि होगी।नेविगेशन, पारिस्थितिकीय और मनोरंजन जैसे अन्य उपयोगों के लिए पानी की आवश्यकता, हालांकि उपभोग्य उपयोग के मामले में इतना महत्वपूर्ण नहीं है, परन्तु इसमें विशिष्ट मात्रा और स्थान का महत्व रहेगा। इसलिए, आर्थिक समृद्धि के लक्ष्य को प्राप्त करने के लिए जल के अधिक कुशल उपयोग पर जोर देते हुए एक जल संसाधनों के सतत विकास के लिए दीर्घकालिक प्रभावी योजना की आवश्यकता है।

जल संसाधनो का दोहन

भारत सतही जल संसाधनों में समृद्ध है। नदीयों में औसत वार्षिक वर्षा जल अपवाह लगभग 1880 बीसीएम है, जो कुल वर्षा का लगभग 1/3 है। देश में वर्षा के पैटर्न में अस्थायी और स्थानिक बदलाव के कारण, कुछ हिस्सों में सूखे का अनुभव होता है और अन्य हिस्सों में, उस समय में गंभीर बाढ़ हो सकती है। इस प्रकार जल संसाधन प्रबंधन आने वाले समय में भारत के लिए एक बड़ी चुनौती होगी।

भारत के स्वच्छ जल संसाधन		
स्रोत	कुल अंकलित (बी सी एम)	उपयोग के लिए उपलब्ध (अनुमानित बी.सी.एम)
1. सतही जल	4000	690
2. भूजल	1869	432

भारत में 75% से अधिक उपलब्ध स्वच्छ जल कृषि कार्यो में उपयोग किया जाता है। कृषि सिंचाई की इस तरह की मांग की समीक्षा की जानी चाहिए और सिंचाई योजना, फसल शेड्यूलिंग और कृषि में अपशिष्ट जल के सिंचाई में उपयोग की गंभीरता से समीक्षा की जानी चाहिए।अतः जल संसाधनों के सतत विकास के लिए उनके प्रबंधन की आवश्यकता है।

जल प्रबंधन की कुछ प्रायोगिक युक्तियाँ

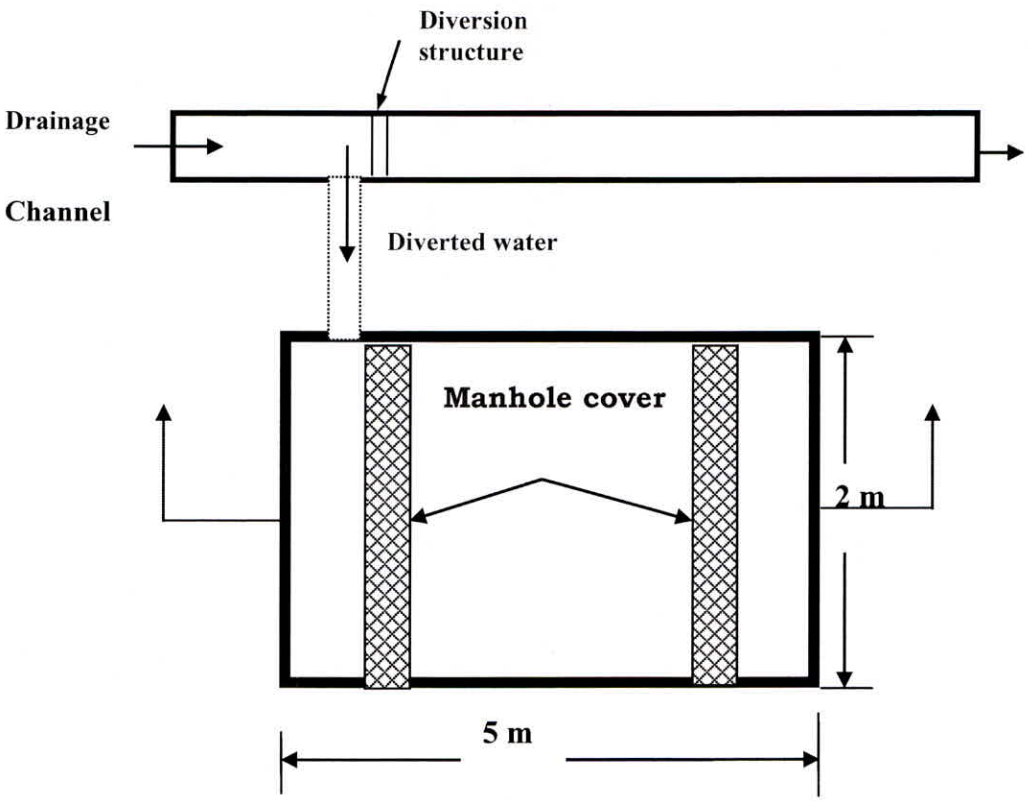
1. राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान रुड़की में वर्षा जल संचयन द्वारा भूजल रिचार्ज

नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ हाइड्रोलॉजी, रुड़की ने अपने परिसर में जलदायी पुनः पुरण के लिए तथा अपवाह को कम करने के लिए रिचार्ज गड्ढे का निर्माण किया है रुड़की की औसत वार्षिक वर्षा 1069 मिमी है और मिट्टी का प्रकार रेतीला–लोम है। राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान परिसर का कुल क्षेत्र (निर्मित + खुली भूमि) 27,000 वर्ग मीटर है और छत के पानी के संग्रह के लिए सभी इमारतों को वर्षा जल निकासी के माध्यम से जोड़ा गया है। पिछले कुछ वर्षों में बुनियादी ढांचे में विकास के कारण निर्मित क्षेत्र में वृद्धि के साथ प्राकृतिक भूजल रिचार्ज में कमी आई है। इसलिए, एक

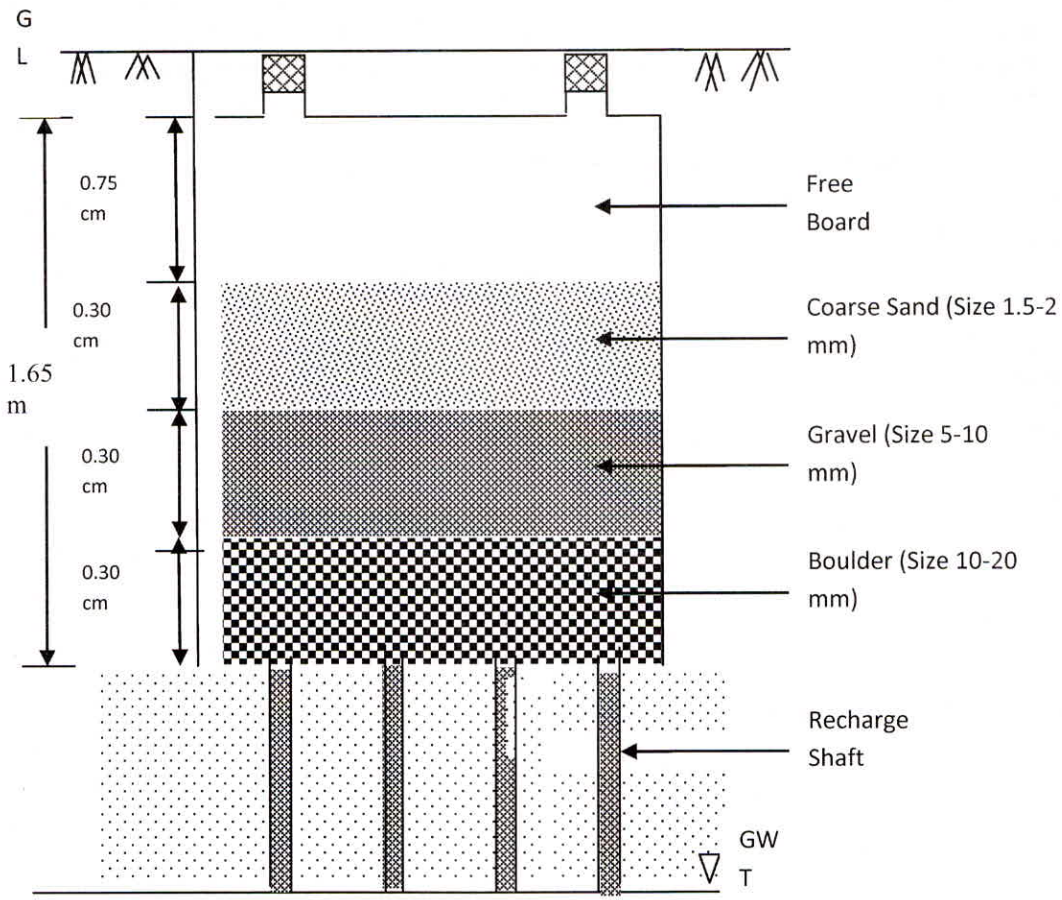
रिचार्ज गड्ढा शाफ्ट के साथ वर्ष 2012 में परिसर में प्रस्तावित और स्थापित किया गया था। 0.025 घनमीटर से अनुमानित रिचार्ज क्षमता के साथ, 5 मीटर x 2 मीटर x 1.65 मीटर आकार का रिचार्ज पिट गेट नंबर 2 के पास बनाया गया है। रिचार्ज पिट और इसके योजनाबद्ध आरेख का विवरण निम्नलिखित तालिका और चित्र में दिखाया गया है।

सारणीः एनआईएच परिसर में स्थापित किया गये रिचार्ज गड्ढे का विवरण

क्र.सं.	विवरण	विवरण
1	कुल लागत	1.00 लाख
2	पानी का स्रोत	सतह के प्रवाह
3	औसत वार्षिक वर्षा	1069 मिमी
4	ग्राउंड सतह ऊंचाई	274 मीटर ए. एम. एस. एल
5	औसत वार्षिक वर्षा	5 2.79 मीटर बी. जी. एल
6	औसत जल तालिका (मानसून के पूर्व)	3.25 मीटर बी. जी. एल
7	रिचार्ज पिट का आकार	मीटर x 2 मीटर x 1.65 मीटर
8	रिचार्ज शाफ्ट डाया	9 इंच
9	रिचार्ज शाफ्ट की संख्या	04



PLAN



चित्रः रिचार्ज गड्ढे की योजना का चित्र

नैनीताल झील का कायाकल्प और सरक्षण

1990 के उत्तरार्ध में संस्थान द्वारा किए गए अध्ययनों के आधार पर राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान की सिफारिशों पर झील में पानी की गुणवत्ता के संरक्षण के लिए झील में एक वातन तन्त्र स्थापित किया गया। नैनीताल झील का जल मार्च से नवम्बर के दौरान विभान्त रहता है और झील का जल सर्दियों (दिसंबर से फरवरी) के दौरान मिश्रित हो जाता है विभक्तिकरण अवधि के दौरान, नीचे के पानी में घुलित ऑक्सीजन का स्तर काफी कम हो जाता है, कभी–कभी शून्य भी हो जाता है।झील में विभक्तिकरण के कारण थर्मोक्लाइन विकसित हो जाता हे जो विघटित ऑक्सीजन को सतह के पानी से नीचे तक जाने से रोकता है। सतह से आठ मीटर से नीचे ऑक्सीजन स्तर अधिक लगभग शून्य हो गया था। डीओ स्तर में गिरावट के कारण मछली की म्रत्यु जैसी समस्याओं का कारण बनती है। समस्या को दूर करने के लिए, राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान ने झील में एक वातन तन्त्र स्थापित करने के लिए अपने अध्ययन में सिफारिश की थी ताकि सतह और नीचे के पानी का समेकित मिश्रण हो सके। तदनुसार नैनीताल झील विकास प्राधिकरण द्वारा झील के तल पर एक वातन तन्त्र स्थापित किया गया था। सिस्टम में दो कंप्रेसर होते हैं, जो बेसिन में रखे वातन

डिस्क से जुड़े होते हैं। दो अलग–अलग स्थानो में स्थित कंप्रेसर, घुलित ऑक्सीजन, थर्मल स्तरीकरण और मौसम के आधार पर आवश्यकताओं के अनुसार संचालित होते हैं। वायुकरण झील की पारदर्शिता बढ़ाने, जहरीले गैसों की सान्द्रता और शैवाल के उत्पादन को कम करने, अवांछनीय वनस्पतियों और जीवों को समाप्त करने और मछली के विकास और प्रजनन के लिए उपयुक्त स्थितियों को बनाने के लिए जाना जाता है। झील में स्थापित वातन तन्त्रों की वजह से, झील में थर्मोकलाइन स्थिति नहीं बनती है और झील के जल में बेहतर मिश्रण होता है। उपर से ऑक्सीजन नीचे आता रहता है और नीचे से पोषक तत्व ऊपर जाते रहते हैं। इस प्रकार झील जल की गुणता का संरक्षण होता हे।

नैनीताल झील में वातन तन्त्र की स्थापना

सुखना झील का कायाकल्प और संरक्षण

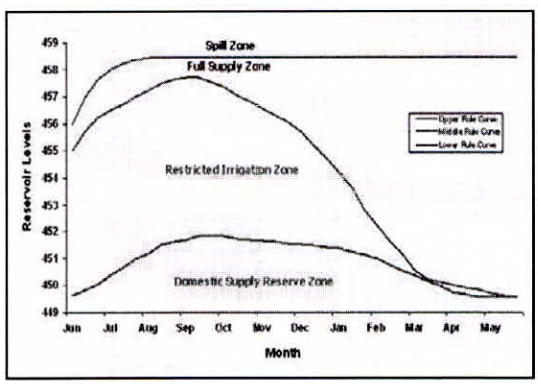
सुखना झील का निर्माण वर्ष 1958 में किया गया था। झील के शिवालिक पहाड़ियों की तलहटी पर स्थित होने के कारण, इसमे तलहट बहुत अधिक था। शुरुआती दशकों में झील में वार्षिक अवसादन (तलछट) प्रवाह अधिक था। 1959 –64 के दौरान झील में औसत वार्षिक तलछट प्रवाह 49.95 हे.मी. था, इस अवधि में झील में कुल जमा अवसाद 294 हे.मी. था। इसके निर्माण के लगभग दो दशकों (1958–78) में, झील की भंडारण क्षमता का लगभग 50% हरासित हो गया था। झील में अवसादन की समस्या को रोकने के लिए कई उपाय किए गए थे। इसमें झील आवाह क्षेत्र में बड़ी संख्या में सिल्ट रोकने वाली संरचनाओं का निर्माण शामिल था। 2011–13 के दौरान राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान रुड़की द्वारा किए गए अध्ययनों में पाया गया है कि झील आवाह क्षेत्र में स्थापित अवसादन रोकने वाली संरचनाएं झील में अवसाद में महत्वपूर्ण गिरावट में प्रभावी रूप से सहायक हुई। 2003–2012 की अवधि के लिए औसत तलछट दर (दीर्घकालिक बैथीमीटर आंकड़ों डेटा के आधार पर) 7.13 हैम / वर्ष आंकलित किया गया है। विभिन्न वर्षों के दौरान तलछट जमा प्रोफाइल के आधार पर, झील में तलछट जमा के तीन प्रमुख जोन अर्थात् उच्च तलछट जमा क्षेत्र (झील के पूर्वी और उत्तरी भागों में), मध्यम तलछट जमा क्षेत्र (उत्तर–पूर्वी भाग झील) और कम तलछट जमा क्षेत्र (नौकायन क्षेत्र और पंपिंग स्टेशन क्षेत्र आदि के पास शेष भागों) की पहचान की गई है। इस जानकारी का उपयोग भविष्य में झील के विलुप्त होने वाले क्षेत्रों की पहचान के लिए किया जा सकता है।

सुखना झील आवाह क्षेत्र में अवसाद रोकने वाली संरचनाओं के दृश्य

रूल वक्र का उपयोग कर जलाशयों के संचालन के माध्यम से जल संरक्षण

हमारे देश में, घरेलू, औद्योगिक, पर्यावरणीय प्रवाह, सिंचाई, जल विद्युत इत्यादि जैसी विभिन्न मांगों को पूरा करने के लिए जलाशयों का संचालन किया जाता है। आम तौर पर, जलाशयों के संचालन के लिए केवल जून से सितंबर तक चार मानसून महीनों के लिए नियम निर्दिष्ट किए जाते हैं जिससे संभावित बाढ़ को अवशोषित और प्रबंधित करने के लिए जलाशयों में खाली स्थान का रखरखाव किया जा सकता है। मानसून के मौसम के बाद, जलाशयों को पानी और पानी की उपलब्धता के आधार पर विभिन्न मांगों को पूरा करने के लिए संचालित किया जाता है, उच्च प्राथमिकता मांगों या संभावित भावी सूखे के लिए जल को संरक्षित नहीं किया जाता है। कभी–कभी, घरेलू मांगों की सर्वोच्च प्राथमिकता को पूरा करने में भी गंभीर समस्या उत्पन्न हो जाती है जिसके परिणामस्वरूप जीवन की हानि होती है। ऐसी परिस्थितियों से बचने के लिए, मौजूदा और संभावित भविष्य की स्थितियों पर विचार करने और सुधारात्मक कार्यवाही करने और पानी को बचाने की आवश्यकता है ताकि सर्वोच्च प्राथमिकता की मांगों को पूर्ण करने में समस्या उत्पन्न न हो।

राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान रूड़की ने जलाशयों से संबंधित विभिन्न जलविद्युत विश्लेषण करने के लिए एक सॉफ्टवेयर – राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान रूड़की – जलाशय सिस्टम पैकेज विकसित किया है। विन्डोज़–आधारित सॉफ्टवेयर को विजुअल बेसिक प्लेटफ़ॉर्म में विकसित किया गया है जो विश्लेषण के लिए उपयोगकर्ता के अनुकूल वातावरण प्रदान करता है। सॉफ़्टवेयर के साथ किए जा सकने वाले कुछ महत्वपूर्ण विश्लेषणों में क्षमता गणना, भंडारण–उपज विश्लेषण, नियम वक्र व्युत्पत्ति, जलाशय मार्गभिगमन, जल विद्युत विश्लेषण, प्रवाह अनुमान, जलाशय तलछट, और बहुउद्देशीय बहु–जलाशय प्रणाली का संचालन शामिल है। जिससे जल संरक्षण और बाढ़ नियंत्रण किया जा सके। डेटा फ़ाइलों की आसान तैयारी के लिए विभिन्न प्रारूप विकसित किए गए हैं। Ms Excel, में तैयार डेटा फाइलें सॉफ्टवेयर नें और इसके विपरीत आयात करने के प्रबंधन किए गये है उपयोगकर्ताओं के लिए डेटा फ़ाइलों का



चयन करना और मॉडल चलाना आसान है। सॉफ्टवेयर के विकास का मुख्य उद्देश्य फील्ड इंजीनियरों को विभिन्न प्रकार के जलाशय विश्लेषण करने में मदद करना है।

जल वर्ष में जल निम्नता की स्थिति (या सूखे जैसी स्थितियों) से निपटने के लिए, जलाशयों को रूल वक्र की अवधारणा का उपयोग करके संचालित किया जाना चाहिए। रूल वक्र मूल रूप से वर्ष के विभिन्न समय पर चेतावनी स्तर का प्रतिनिधित्व करते हैं जो जल की मांग की प्राथमिकता और जलाशय में संभावित प्रवाह पर निर्भर करता है। विभिन्न मांगों के लिए अलग–अलग नियम वक्र तैयार किए जा सकते हैं। नियम वक्र आम तौर पर 25–30 साल के ऐतिहासिक प्रवाह आंकड़ों का उपयोग करके संचालन अध्ययनों द्वारा प्राप्त किये जाते हैं। विभिन्न मांगों के लिए नियम वक्र की स्थिति सबसे कम प्राथमिक रूल वक्र वाले सर्वोच्च प्राथमिकता मांग के साथ उनकी सापेक्ष प्राथमिकता पर निर्भर करती है। एमडीडीएल (या भविष्य में आपूर्ति के लिए कुछ संरक्षित जल के साथ एमडीडीएल) से शुरू होने से, पानी की बहुत अधिक कमी की कल्पना करते हुए तथा यह मानते हुए कि पूर्ण वर्ष उच्च प्राथमिकता वाली मांगो के अतिरिक्त सभी मांगों को पूर्ण नहीं किया जा सकता, नियम वक्र कि गणना कि जाती है। किसी भी समय इस तरह के नियम स्तर (चेतावनी स्तर) के नीचे, केवल उच्च प्राथमिकता मांगों को पूरा किया जाना चाहिए। इस तरह के ऑपरेशन में अंतर्निहित धारणा यह है कि कुछ समय के लिए पूर्ण मांगों को पूरा करना और फिर अचानक आपूर्ति को रोकने के बजाय पूरे साल कम पानी की आपूर्ति करना बेहतर होता है।

रामथल स्वचालित ड्रिप इरिगेशन

जल–निम्नता वाला राज्य होने के नाते, कर्नाटक सरकार जल संरक्षण को काफी महत्व देती है। सीमित रूप से उपलब्ध जल संसाधन से अधिकतम लाभ प्राप्त करने की दिशा में, यह सक्रिय रूप से किसानों के साथ जुड़ रहा है और जल उपयोग दक्षता बढ़ाने वाली पद्धतियों को नियोजित करके कृषि उत्पादकता को बढ़ाने का प्रयास कर रहा है। नहर सिंचाई के तहत सेच्य क्षेत्रों में पानी का कुशल उपयोग न केवल फसल उत्पादकता में वृद्धि करेगा बल्कि भूमि के बड़े क्षेत्र में इसकी उपलब्धता भी बढ़ाएगा। इसको ध्यान में रखते हुए कर्नाटक सरकार ने 2017 में रामथल (मारोल) लिफ्ट सिंचाई परियोजना के चरण दित्तीय के तहत एशिया का सबसे बड़ा ड्रिप सिंचाई कार्यक्रम शुरू किया है। यह परियोजना एकीकृत माइक्रो सिंचाई की अनूठी अवधारणा पर आधारित है। जिसके अनुसार, लगभग 60,000 एकड़ सिंचाई के लिए सीधे एचडीपीई/पीवीसी पाइप नेटवर्क का उपयोग करके पानी वितरित किया जाना है। बागलकोट जिले में हंगुंड तालुक के करीब 20,000 किसान इस परियोजना से लाभान्वित हुए हैं। हालांकि, पारंपरिक सिंचाई प्रणाली द्वारा केवल 30,375 एकड़ सिंचाई हो सकती है, ड्रिप सिंचाई के उपयोग से अतिरिक्त 29,625 एकड़ जमीन की सिंचाई कर सिंचित भूमि के क्षेत्र को लगभग दोगुना कर दिया गया है। नहर सिंचाई की पारंपरिक विधि की तुलना में जहां परिवहन, वाष्पीकरण और सीपेज में लगभग 60% पानी खो जाता है, एकीकृत माइक्रो सिंचाई में स्रोत से सीधे बंद पाइप नेटवर्क का उपयोग कर जल फसलों के जड़ क्षेत्र में पहुंचता है; इस प्रकार, पानी की भारी मात्रा में बचत और फसल पैदावार में पर्याप्त वृद्धि हुई है। परियोजना के निम्न अभिलक्षण हैं :–

- परियोजना में 60,000 एकड़ सिंचाई के लिए 2.77 टीएमसी पानी का उपयोग किया गया है
- किसानों को उच्च वाणिज्यिक मूल्य की फसलों का अधिक उत्पादन करने में सक्षम बनाया गया है
- ड्रिप सिंचाई, पारंपरिक प्रणाली की तुलना में 50% अधिक पानी बचाती है
- यह एशिया में सबसे बड़ी ड्रिप सिंचाई परियोजना है

कृष्ण भाग्य जल निगम लिमिटेड (केबीजेएनएल) जो कि किसानों को दिखाने के लिए एक पायलट आधार पर परियोजना को क्रियान्वित कर रहा है कि कैसे नई स्वचालित ड्रिप सिंचाई विधि पानी को बचा सकती है, और कम लागत पर फसलों को एक अच्छी मात्रा में उगाया जा सकता है। रामाथल परियोजना को लिफ्ट सिंचाई के साथ क्रियान्वित किया गया था, जिसमें खेतों में पानी की

आपूर्ति के लिए खुले नहर नेटवर्क को पाइप नेटवर्क के साथ बदल दिया गया था। यह परियोजना स्वचालित प्रणालियों पर चलती है जहा पंपिंग मोटर, कंट्रोल वाल्व इत्यादि जैसे उपकरणों को नियंत्रित करने के लिए इलेक्ट्रोमैनिक रूप से प्रोग्राम किए जाते हैं। यह सुनिश्चित किया जाता है कि अंतिम उपयोगकर्ताओं द्वारा खींचा जाने वाला जल केवल स्रोत से लिया गया हो। इस प्रकार पानी की अधिक बचत होती है। कम मैनुअल हस्तक्षेप समय पर और सटीक सिंचाई सुनिश्चित करता है। यह फसल पानी की आवश्यकता के अनुसार आसान परिचालन प्रदान करता है, तथा प्रोग्रामिंग में एक छोटे से बदलाव के साथ सिंचाई संचालन में घूर्णन संभव है। यह सिंचाई आंकड़ो का संचलन और निगरानी की सुविधा प्रदान करता है। स्वचालित प्रणाली के लाभ यह है कि पारंपरिक परियोजनाओं की तुलना में सिंचाई को 100% तक बढ़ाया जा सकता है। यह 90% से अधिक जल उपयोग दक्षता में सुधार करता है, लगभग 50% बिजली बचाता है, उर्वरकों के उपयोग में उच्च दक्षता सुनिश्चित करता है और मिट्टी का कटाव नहीं करता है, और मिट्टी के स्वास्थ्य को बनाए रखता है।

ड्रिप सिंचाई प्रणाली डे चित्र

भूजल कायाकल्प के लिए सुवर्ण कृष्ण होंडा (फार्म तालाब)

कर्नाटक मुख्य रूप से एक कृषि राज्य है। कृषि के लिये इसका 80% क्षेत्र मानसून पर निर्भर करता है। अक्सर अप्रत्याशित वर्षा के दोरान वर्षा जल अपवाहित होकर व्यर्थ बह जाता है। लोग जल निकासी के लिए कुओं को अंधाधुंध खोदने का सहारा लेते हैं जिसके परिणामस्वरूप भूजल का स्तर धीरे–धीरे कम होता जाता है। यदि वर्षा जल को अपवाहित होने से रोका जाय तथा उसका संचयन किया जाये तो भूजल पुनः पूरित होगा तथा उसका स्तर ऊपर आयेगा तथा विशेष स्थितियो के दौरान फसलों को पर्याप्त जल मिलेगा।

सुवर्ण कर्नाटक वर्ष समारोहों के एक हिस्से के रूप में, कर्नाटक सरकार ने छोटे और सीमांत किसानों, जो पूरी तरह से कृषि पर निर्भर हैं, को प्रोत्साहित करने के लिए एक महत्वाकांक्षी कार्यक्रम सुवर्ण कृषि होंडा शुरू किया है। कर्नाटक के 27 जिलों के 176 तालुकों के तहत आने वाले 745 ब्लॉक में लगभग 5692 गांव पंचायतों को इस योजना के दायरे में लाया गया है।

एक कृषि होंडा एक किसान के समस्त आर्थिक विकास में कैसे मदद करता है?

वर्षा जल का भंडार कर इसे अपवाहित होने से रोकता है और भूजल को रिचार्ज करता है, फसलों और मवेशियों को एक अच्छा जल स्रोत प्रदान करता है। किसान कृषि होंडा के आसपास ईमली, जैक, आमला, नींबू और अमरूद जैसे बागवानी फसलों को विकसित कर सकते हैं। किसान जामुन, टीक, रजत ओक आदि जैसे वन प्रजातियां भी विकसित कर सकते हैं। कि मवेशियों को चारा प्रदान करने के लिए चारा की बेहतर किस्मों जैसे सिग्नल, नैपियर, गिनी और रोड्स की भी इन होंडा के आसपास खेती की जा सकती है।

योजना का कार्यान्वयन

लोगों की अधिक भागीदारी के साथ वाटरशेड विकास विभाग ग्रामीणों के बीच जल प्रबंधन, कायाकल्प और भूजल के पुनः पूरण के बारे में जागरूकता पैदा करता है और उन्हें अपनी भूमि में कृषि होंडा को अपनाने के लिए प्रोत्साहित करता है।

इच्छुक किसानों से आवेदन आमंत्रित किये जाते हैं और चयन तकनीकी व्यवहार्यता के आधार पर किया जाता है। विभाग के तकनीकी विशेषज्ञों और क्षेत्र स्तर के अधिकारियों के सहयोग एवं मार्गदर्शन के तहत योजना लागू की जाती है। चूंकि मानसून महीनों के दौरान पानी को होंडा में लगातार संग्रहित किया जाता है, इसलिए किसान इसमे मछली पालन भी कर सकते हैं।

जल संरक्षण एवं प्रबंधन के लिए प्रधानमंत्री कार्यालय से प्राप्त दिशा निर्देश

प्रधानमंत्री कार्यालय द्वारा प्राप्त निर्देशानुसार वर्षा जल को संचित करने और संरक्षित करने के निम्न उपाय सुझाये गये।

1. वर्षा जल को संचित करने और संरक्षित करने के लिये जल संसाधन, नदी विकास और गंगा कायाकल्प मंत्रालय की मरम्मत, बहाली और नवीकरण योजना के माध्यम से जिन राज्यों में यह योजना क्रियान्वित है,उन राज्यों में पारंपरिक जल स्रोतो सहित जल स्रोतो की भंडारण क्षमताओं को पुनःबहाल एवं इसमे वृद्धि की जाये।

2. सूट–प्रूफिंग उपायों के लिए वन मंत्रालय के दिशानिर्देशों के अनुसार एन आर डी डब्लू पी रिलीज का 25% तक राज्यों को उपलब्ध कराया जाये। वे सूखा का सामना करने के लिये फ्लेक्सी फ़ंड के अंतर्गत इसका उपयोग कर सकते हैं।

3. अपनी भंडारण क्षमता बढ़ाने के लिए सिंचाई टैंक की गाद निकाली जाये तथा इनको पुनः जीवित किया जाये। भारत में 3000 करोड़ घन मीटर की स्टोरेज क्षमता के साथ लगभग 5,20,000 सिंचाई टैंक हैं, डिस्लीटिंग जल भंडारण क्षमता में सुधार का एक बहुत ही प्रभावी तरीका हो सकता है। इस गतिविधि के लिए मनरेगा फंड का उपयोग किया जा सकता है। ऐसे जल निकायों को अतिक्रमण से मुक्त रखा जाना चाहिए।

4. देश में शुरू की गयी वर्षा जल संचयन, भूजल पुनः पूरण तथा जल विभाजक विकास योजनाओ के लिए प्रधानमंत्री कृषि सिंचाई योजना के क्रियान्वित में तेजी लायी जानी चाहिए तथा अर्धनिर्मित जल संरक्षण कार्यो को इस वर्ष पूरा करना सुनिश्चित करना चाहिए।

5. अधिक तालाबों का निर्माण किया जाना चाहिए क्योंकि इनमे कम लागत आती है। तथा इनका रख रखाव भी सरल है। तथा इनकी जल ग्रहण तथा जल संचयन क्षमता भी काफी प्रभावी होती है। क्योंकि विस्तारित शून्य अवधि के दौरान भी इन तालाबों में से मृदा आर्द्रता बनाए रखने में सहायता

मिलती है इसलिए सूखे की स्थिति का सामना करने में ये काफी सहायक होते हैं। विशिष्ट परियोजना के लिए NABARD से वित्तीय सहायता प्राप्त की जा सकती है। अर्द्ध निर्मित तथा सिंचाई कार्यो को मानसून से पूर्व ही पूर्ण कर लिया जाना चाहिए।

6. जहाँ जलदायी स्तर के गुणधर्म सहायक हो वंहा पुनः पूरण शाह जैसे क्रत्रिम भूजल पुनः पूरण संरचनाओं का निर्माण किया जाये। भूजल पुनः पूरण को बढ़ाने के लिए बोर ब्लास्टिंग, हाइड्रो फ्रेक्चरिग तथा नलकूपों की फ्लशिंग की जानी चाहिए।

7. भूजल स्तर में गिरावट की प्रवर्ति को रोकने के लिए कृत्रिम भूजल पुनः पूरण तथा वर्षा जल संचयन द्वारा भूजल विकास को बढ़ाना चाहिए। क्रषकों को प्ररित किया जाना चाहिए कि वे अपने खुले कुओं में छनित वर्षा जल को आने की व्यवस्था करे।

8. ग्रामीणों को चेक डैम, बोरी–बंधन (पोलिबैग चेक डैम) परकोलेशन तालाबों के निर्माण एवं रख रखाव के लिए प्रेरित एवं सहायता दी जानी चाहिए।

9. सतही सिंचाई वापसी प्रवाह द्वारा भूजल पुनः पूरण को बढ़ाने के लिए नहर तंत्र में सुधार किया जाना चाहिए यह भी सुझाव दिया गया कि नहर प्रणाली के अन्तिम सिरे पर द्वितीय भंडारण संरचना का निर्माण किया जाये जिससे सामान्य मानसून के दौरान पानी का भंडारण किया जा सके।

10. जल की महत्ता का प्रचार प्रसार करने के लिए जागरूकता अभियान चलाया जाना चाहिए तथा जन भागेदारी बढ़ाने के लिए गैर सरकारी संगठनों की भूमिका का निर्धारण किया जाना चाहिए।

11. शहरी एवं ग्रामीण क्षेत्रों में घरों, व्यापारिक स्थलों तथा संस्थाओं में वर्षा जल संचयन को बढ़ावा देना चाहिए तथा वर्षा जल संचयन संरचनाओं का निर्माण करने के लिए निर्देशित किया जाना चाहिए। भवनों की छतों पर वर्षा जल संचयन को प्रभावी रूप से क्रियान्वित किया जाना चाहिए जिससे लगभग 100 वर्षा रहित दिवसों के लिए पीने हेतु जल की उपलब्धता सुनिश्चित की जा सके।

मौजूदा जल संसाधनों को संरक्षित करने के उपाय

1. पाइपलाइन वितरण नेटवर्क में पानी रिसाव कम से कम होने दें। स्रोत पहचान के लिए प्रदान किए गए हाइड्रो–भू–मॉर्फोलॉजिकल मानचित्र का उपयोग राज्य द्वारा रिचार्ज शाफ्ट और गड्ढे, चैक बांध, परिसंचरण तालाब, खेत के तालाब आदि के रूप में उपयुक्त हस्तक्षेप के लिए किया जा सकता है।

2. महत्व के अनुसार पानी के उपयोग को प्राथमिकता दें। उदाहरण के लिए, पेयजल की आवश्यकता को बागवानी सिंचाई करने से अधिक प्राथमिकता दे।

3. जल निकायों का प्रबंधन और सुधार करते समय, सावधान रहें कि सतही क्षेत्र को कम करने और गहराई बढ़ाकर वाष्पीकरण हानियों को कम कर पानी की समान मात्रा का भंडारण किया जाता है सभी खुले कुओं को वाष्पीकरण घाटे को कम करने के साथ–साथ दूषित होने से बचाने के लिए कवर किया जाना चाहिए। जलाशयों में "मृत भंडारण जल" को पीने और घरेलू उद्देश्यों के लिए आरक्षित किया जाना चाहिए। बोर ब्लास्टिंग, हाइड्रो–फ्रैक्चरिंग और नलकूपों की फ्लशिंग से भूजल पुनः पूरण और उपलब्धता में वृद्धि होगी।

4. कुछ उपचार के बाद घरेलू अपशिष्ट जल को कृषि और बागवानी के प्रयोजनों में उपयोग को बढ़ावा देना चाहिए। टॉयलेट फ्लशिंग, बागवानी इत्यादि जैसे प्रयोजनों के लिए उपचार किए गए अपशिष्ट जल का भी पुनर्नवीनीकरण किया जा सकता है।

5. मौजूदा जल संसाधनों को संरक्षित करने के महत्व और महत्व के बारे में जागरूकता बढ़ाने के लिए जागरूकता अभियान चलाया जाना चाहिए।

6. किसानों द्वारा सूक्ष्म सिंचाई को बढ़ावा देना चाहिए, जो कृषि जल उपयोग दक्षता में 30–50% तक सुधार ला सकती हैं।

7. सूखा संभावित क्षेत्रों में, ड्रिप द्वारा सिंचाई और कम पानी की खपत वाली फसलों को बढ़ावा देना चाहिए। ड्रिप सिंचाई को आम तौर पर फसलों जैसे कपास और कस्टर्ड के अलावा बागानों और बागवानी फसलों के लिए उपयोग किया जा सकता है। हालांकि, मूंगफली, गेहूं और यहां तक कि प्रयोगात्मक रूप से चावल जैसे फसलों के लिए ड्रिप को बढ़ावा दिया जा सकता है।

8. सामुदायिक संचालित जल संसाधन प्रबंधन को बढ़ावा देने के लिए संस्थागत सुधार किए जाने चाहिए। सामुदायिक भागीदारी के माध्यम से जल संसाधनों का प्रबंधन, जल संसाधनों के समान वितरण और संरक्षण को प्रोत्साहित करेगा। निम्न वर्षा वाले क्षेत्रों में सहकारी और सहभागिता दृष्टिकोण द्वारा कम जल की मांग की उपयुक्त फसलों को विकसित किया जा सकता है सभी मामलों में, राज्यों को सबसे गंभीर रूप से सूखा प्रभावित ब्लॉक को संबोधित करने पर ध्यान देना चाहिए। सबसे पहले 'त्वरित लाभ वाली परियोजनाओं की तलाश करनी चाहिए जिनका अधिकतम प्रभाव होगा।

नदी बेसिन में एकिकृत जल प्रबंधन

भारत को मुख्यतः 20 नदी बेसिनों में विभक्त किया गया है। हमारी राष्ट्रीय जल नीति 2002 में कहा गया है कि हमारे देश के जल संसाधनों का नियोजन, विकास व प्रबन्धन जलविज्ञानीय इकाई के आधार पर किया जाना चाहिए। इस उदेश्य की पूर्ति के लिए हमें विभिन्न नदी बसिनों का विस्तृत अध्ययन करना चाहिए ताकि बेसिन स्तर पर जल का इष्टतम उपयोग किया जा सके। इसके लिए हमें अलग–अलग स्थान व समय में (spatial और temporal) सतही व भूजल की उपलब्धता व जल की विभिन्न मांगो का विस्तृत आंकलन करना होगा। उपलब्ध जल की सर्वश्रेष्ठ वितरण व्यवस्था को सुझाना होगा ताकि हम किसी समय में उपलब्ध जल से अधिकतम लाभ अर्जित कर सके। इस कार्य के लिए हमे सतही जल व भूजल के संयुग्मी उपयोग व बेसिन में स्थित विभिन्न जलाशयों व जल संरचनाओं के एकीकृत संचालन की संभावनाओं व उसके लाभ का भी आंकलन करना होगा। नदी बेसिन में एकीकृत जल प्रबंधन के निदर्श तैयार करने के लिए राष्ट्रीय जलविज्ञान संस्थान, रुड़की में एक विश्व बैंक पोषित परियोजना (NHP) पर कार्य किया जा रहा है।

निष्कर्ष

जल आज एक सीमित संसाधन रह गया है जिसकी प्रति व्यक्ति उपलब्धता दिन–प्रतिदिन घटती जा रही है। हमें इसकी एक–एक बूंद को बहुत सावधानी से इस्तेमाल करना चाहिए। हमें अपने व्यवहार, आचरण तथा तथा कर्मो द्वारा जल के महत्व के प्रति सामाजिक चेतना को जगाना होगा। कृषि क्षेत्र में वैज्ञानिक तकनीकों के प्रयोग से हम न केवल जल व ऊर्जा की बचत कर सकते हैं बल्कि जल की अनेक समस्याओं से बच भी सकते हैं। किसी भी नदी बेसिन का एकीकृत जल प्रबंधन बाढ़ व सूखे जैसी समस्याओं के समाधान में सहायक हो सकता है। आइये हम सब मिलकर जल के यथासंभव प्रबन्धन, संरक्षण व सदुपयोग के प्रति सामाजिक चेतना जागृत करने में अपनी भूमिका निभाएँ।

"रहिमन पानी राखिये, बिन पानी सब सून ।
पानी गए न उबरे, मोती मानस चून।।"