

जल संरक्षण हेतु वर्षा जल संचयन

दुर्गादत्त ओझा



स्व

तंत्रता के समय जल की प्रतिवर्ष प्रति-व्यक्ति उपलब्धता 5000 घनमीटर थी, जो वर्ष 2000 में 2000 घनमीटर प्रतिवर्ष प्रतिव्यक्ति हो गई तथा एक आकलन के अनुसार वर्ष 2025 में 1500 घनमीटर प्रतिवर्ष प्रतिव्यक्ति होने की संभावना है। आज एक तरफ तो जल की मात्रा प्रतिव्यक्ति घटकर संकट के कागर पर पहुंच रही है, तो दूसरी ओर नहरी सिंचित क्षेत्रों में दीर्घकालीन व अवैज्ञानिक सिंचाई के कारण विभिन्न प्रकार की जल जनित समस्याएं अपना विकराल रूप धारण करती जा रही हैं, जैसे- जल पलावनता, लवणीयता एवं क्षारीयता आदि विकसित होकर उपजाऊ भूमि को लीलती जा रही है।

प्रदूषण के प्रत्यक्ष कारण के अलावा जल संकट के कई महत्वपूर्ण अप्रत्यक्ष कारण भी हैं। देश के अधिकतर भागों में वर्षा का मौसम मानसून के दो महीनों तक ही सीमित रहता है। अतः वर्षा का अधिकतर भाग सूखा रहता है। इसके परिणामस्वरूप नदियों और झीलों में ताजे पानी की मात्रा वर्षा के मौसम बाद क्रमशः घटती जाती है। इस कारण नदियों तथा जलाशयों की स्वतः शुद्धिकरण क्षमता कम होती जाती है। हमारे देश में एक आकलन के अनुसार लगभग 4000 घन किलोमीटर प्रतिवर्ष वर्षा जल गिरता है। इस जल का आधे से दो तिहाई भाग व्यर्थ ही बह जाता है।

द्रुत गति से बढ़ रही जनसंख्या की जलाधीरि हेतु हम भू-जल का अत्यधिक दोहन कर रहे हैं तथा दुखद स्थिति यह है कि प्रतिवर्ष भू-जल देश के अधिकांश भागों में एक से तीन मीटर नीचे जा रहा है, जबकि इसका पुनर्भरण उस अनुपात में नहीं हो रहा है। अतः वर्तमान परिप्रेक्ष्य में दीर्घकालीन विकास हेतु यह नितान्त आवश्यक है कि हम प्रकृति प्रदत्त वर्षा जल का अधिकाधिक संचयन करें, भू जल का पुनर्भरण करें, कृषि एवं उद्योगों में जल की खपत को कम करें और हमारी

जीवन शैली को इस प्रकार बदले कि हम अपने दैनिक जीवन के क्रियाकलापों में जल उपभोग में मितव्यता बरत सकें। इस दिशा में जल शिक्षा भी कारगर कदम हो सकता है। हमें किसानों को भी आधुनिक जल संरक्षण की सिंचाई विधियों तथा समुचित फसल चक्र अपनाने हेतु प्रेरित करना होगा।

देश के कई राज्यों में जल संचयन की पुरातन परम्परा रही है, विशेषकर राजस्थान प्रदेश तो इसका ज्वलंत उदाहरण है। वर्तमान में जल का समुचित प्रबंधन ही हमारी सभ्यता को जीवित रख सकता है। जल जैसे ज्वलंत एवं महत्वपूर्ण विषय पर जब तक इसके उपभोक्ताओं को यथोष्ट जानकारी अपनी मात्र भाषा में नहीं मिलती, तब तक अपेक्षित लाभ की आकांक्षा भी नहीं की जा सकती है। हमारे उपनिषदों में उल्लेख है कि भूमि को जल चाहिए और जल को बना। इससे यह स्पष्ट होता है कि हमारे पूर्वजों ने भी जल की महत्वा को अच्छी तरह पहचाना था। जल संरक्षण का सरल उपाय है वर्षा द्वारा प्राप्त जल का संचय करना। वस्तुतः वर्षा के जल को एकत्रित करना एवं उसके भंडारण की तकनीक को जल संचयन कहा जाता है। वर्ष के कुछ ही माहों में वर्षा होती है। अतः वर्षा के जल को दीर्घकाल तक उपयोग करने के लिए इसे एकत्रित करना आवश्यक है।

वर्षा जल संचयन की आवश्यकता

इसकी आवश्यकता निम्न कारणों से होती है।

1. भू-जल भंडारण में वृद्धि तथा जल स्तर में गिरावट पर नियंत्रण करने के लिए।
2. पानी का सही बहाव, जो अन्यथा नालों में भरकर रूक जाता है, को कम करने के लिए।
3. सड़कों पर पानी भरने से रोकने के लिए।
4. जल की उपलब्धता को बढ़ाने के लिए।
5. भू-जल प्रदूषण को कम करने के लिए।
6. भू जल के अति दोहन के कारण खाली हुए जलभूतों में पुनः जल भरने के लिए।

जल विशेषज्ञों ने चेतावनी दी है कि सन् 2050 के आस-पास भारत के आधा दर्जन राज्यों को गंभीर जल संकट का सामना करना पड़ सकता है। विशेषज्ञों ने यह चेतावनी भी दी है कि आगामी 50 वर्ष में भारत सहित कई देशों में जल के अभाव से विकास की गतिविधियां सीमित होकर रह जाएंगी। संयुक्त राष्ट्र पर्यावरण कार्यक्रम के अनुसार 2050 तक पूरे विश्व की लगभग दो अरब की जनसंख्या को जल के भागी संकट का सामना करना पड़ सकता है। आज चालीस प्रतिशत जनसंख्या का प्रतिनिधित्व करने वाले 80 देश पानी की गंभीर समस्या की चपेट में हैं, जो एक भयावह त्रासदी है।

लेखक अवकाश प्राप्त वैज्ञानिक, भू-जल विभाग, राजस्थान, जोधपुर एवं वरिष्ठ विज्ञान संचारक है। भू-जल विषयक विषय शोध कार्य भी किया है। अनेक पुस्तकों के लेखक एवं विज्ञान संचार में विगत 40 वर्षों से सक्रिय है। ईमेल : ddozha@gmail.com

7. पर्याप्त पुनर्भरण की कमी वाले जलभूतों में जलपूर्ति में सुधार करने के लिए।
8. भू-जल की गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए।
9. अधिक्षय में उपयोग के लिए अधिक्षय जल को संचित करने के लिए।
10. तूफानी जल प्रवाह को रोकने तथा मृदा कटाव को कम करने के लिए।
11. भू-स्खलन को रोकने अथवा बंद करने के लिए हाइड्रोस्टेटिक दबाव बढ़ाने के लिए।
12. तटीय क्षेत्रों में लवणत प्रवेश रोकने के लिए।
13. पुराने कुओं और बोरवेल के साथ-साथ प्रचलनात्मक कुओं को भी साफ करके पुनर्भरण संरचनाओं के रूप में प्रयोग करने के लिए।

भू-जल स्तर में गिरावट के कारण

भूजलस्तर में गिरावट के निम्न कारण हैं:

1. देश की जनसंख्या की बढ़ी हुई जल की मांग को पूरा करने के लिए स्थानीय स्तर पर /व्यापक स्तर पर जल का अतिदोहन अथवा अत्यधिक जल निकासी।
2. जल के अन्य स्रोतों का उपलब्ध न होना जिसके परिणास्वरूप भू-जल पर पूर्ण निर्भरता।
3. जल की उचित मात्रा एवं निश्चित समय पर उपलब्धता की दृष्टि से अविश्वसनीय जलापूर्ति, जिसके कारण लोगों द्वारा अपनी संसाधनों की व्यवस्था करना।
4. तालाबों, बावड़ियों, टेकों आदि जल संचयन की प्राचीन संरचनाओं का उपयोग न करना।
5. खेती में पाताली पानी का बढ़ाना उपयोग।

जल संचयन की विधियाँ:

जल संचयन की प्रमुख विधियाँ हैं: 1. ऊपरी छत का जल 2. सतही अपवाह जल 3. भूमि की नीचे के जल का संचयन। ऊपरी छत से वर्षा जल संग्रहण तकनीक गिरते भू-जल स्तर को बढ़ाने का कारण कदम है। इसमें वर्षा के दौरान व्यर्थ बह रहे जल को रोक कर उसका व्यापक प्रबन्धन किया जा सकता है। इमारतों की छतों से बरसाती पानी के संग्रह की व्यवस्था कम खर्चीली एवं अधिक प्रभावशाली है। इससे भूजल की गुणवत्ता तथा पुनर्भरण क्षमता में सुधार होता है।

छत पर प्राप्त वर्षा जल संचयन के लाभ

ऊपरी छत से प्राप्त जल संचयन के अनेकानेक लाभ हैं जिनमें कुछ प्रमुख निम्न हैं।

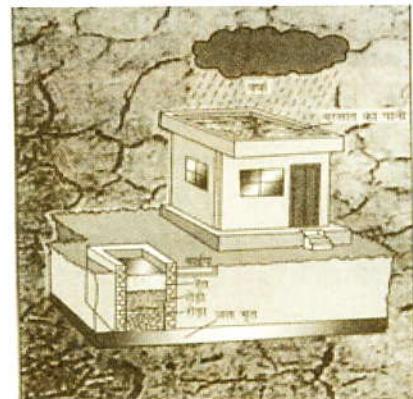
1. जहां जल की अपर्याप्त आपूर्ति होती है या सतही संसाधन का अभाव है वहां यह जल समस्या का एक आदर्श समाधान है।
2. वर्षा जल जीवाणुओं रहित, खनिज पदार्थ युक्त तथा मृदु होता है।
3. यह बाढ़ जैसी आपदा को कम करता है।
4. भूजल की गुणवत्ता विशेष तौर पर जिसमें फ्लोरोइड तथा नाइट्रोट अधिक हों, द्रवीकरण के द्वारा सुधारता है।
5. सीवेज तथा गंदे पानी में उत्पन्न जीवाणु तथा अन्य आशुद्धियों को समाप्त/कम करता है, जिससे जल पुनः उपयोगी बनता है।
6. वर्षा जल का संचयन जरूरत के स्थान पर किया जा सकता है तथा जरूरत के समय इसका प्रयोग कर सकते हैं।
7. वर्षा जल संचयन के लिए यह प्रणाली बहुत सरल, सस्ती एवं पर्याप्त के अनुकूल है।
8. शहरी क्षेत्रों में जहां पर शहरी क्रियाकलापों में वृद्धि के कारण भूजल के प्राकृतिक पुनर्भरण में तेजी से कमी आई है तथा कृत्रिम पुनर्भरण उपायों को क्रियान्वित करने के लिए पर्याप्त भूमि उपलब्ध नहीं है, भूजल भंडारण का यह एक उचित विकल्प है।
9. यह सूखे एवं अकाल के प्रभाव को कम करने में भी सहायक है।
10. इससे मृदाक्षरण कम होता है तथा
11. ऊर्जा की बचत होती है। कुओं में जब एक मीटर जल स्तर बढ़ता है तो लगभग 0.4 के डब्लू.एच. बिजली की बचत होती है।
12. एक सौ वर्ग मीटर क्षेत्रफल वाली ऊपरी छत (Roof top) से लगभग 55,000 लीटर जल का एक वर्ष में भू-जल का पुनर्भरण कर सकते हैं जो पांच सदस्य वाले परिवार के लिए चार महीने तक जलापूर्ति कर सकता है। हमारे देश की राजधानी दिल्ली का क्षेत्रफल 1485 वर्ग किलोमीटर है। ऊपरी छत या रूफ टॉप से लगभग 76.5 एम.सी.एम. जल उपलब्ध है जिससे भू-जल का स्तर 0.5 मीटर बढ़ सकता है एवं बिजली की खपत लगभग 8 लाख रूपये प्रतिदिन बच सकती है।

छत पर प्राप्त वर्षा जल से भू-जल पुनर्भरण

ऊपरी छत से प्राप्त वर्षा जल से भू-जल का पुनर्भरण निम्नलिखित तरीकों द्वारा किया जाता है।

1. जमीन में पानी उतारने का गड्ढा

एक हजार वर्ग फीट की छत वाले छोटे मकानों के लिए यह सरल तरीका बहुत ही उपयुक्त है। एक बरसाती मौसम में इस छोटी-सी छत से लगभग एक लाख लीटर पानी जमीन में उतारा जा सकता है। यह गड्ढा किसी भी आकार का हो सकता है गोलाकार, वर्गाकार या आयताकार। साधारणतया यह गड्ढा 3 से 5 फीट चौड़ा और 6 से 10 फीट गहरा बनाया जाता है। खुदाई के बाद इसमें कंकड़, रोड़ी और बजरी भर दी जाती है और ऊपर से मोटी रेत डाल दी जाती है। (चित्र-1)



चित्र-1 : जमीन में पानी उतारने का गड्ढा

छत को अच्छी तरह साफ करके उसका पूरा पानी एक पाइप से नीचे उतारकर उसी पाइप को इस गड्ढे से जोड़ दिया जाता है। इस विधि में यह आवश्यक है कि पहली एक-दो बरसात का पानी जमीन में न उतारा जाए। इसमें कोई ज्यादा खर्च नहीं लगता, लगभग 2 हजार रूपयों में कार्य हो जाता है।

2. खाई बनाकर पुनर्भरण करना

दो से तीन हजार वर्ग फीट की छतें जिन मकानों पर हैं तथा जिनके आस-पास जमीन तथा बाउंड्रीवाल हैं, उन मकानों के लिए

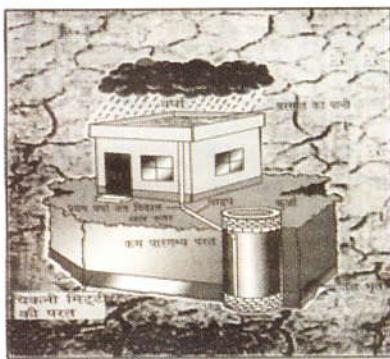


चित्र-2: खाई बनाकर पुनर्भरण करना

यह तरीका उपयुक्त है। उथली गहराई पर जब पर्याप्त मोटाई की मिट्टी की ऐसी तह उपलब्ध होती है, जिसमें से पानी नीचे उतर सके, तभी यह तरीका कारण करता है। मकान के आस-पास बाउंड्रीवाल से सटे हुए भाग में चारों तरफ 3 से 5 फुट गहरी एवं लगभग 1 फीट चौड़ी नाली खोदी जाती है, जिसमें कंकड़ और रोड़ी भर दी जाती है। छतों के चारों कोनों या बीच से पाइप लाइन उतारकर इस नाली से उन्हें जोड़ दिया जाता है। इस पद्धति का उपयोग स्कूल, कॉलेजों के खेल मैदान, सड़क के किनारों और बगीचों में भी किया जा सकता है। (चित्र-2)

3. कुओं में पानी उतारना

घर के अंदर या बाहर कुओं के पुनर्भरण करने के लिए इस विधि को काम में लेना चाहिए। यह तरीका (चित्र-3) सूखे कुओं



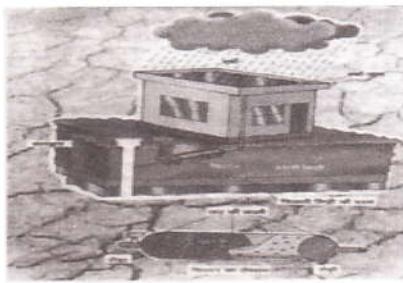
चित्र-3: कुआ स पाना उतारना

को फिर से भरने के लिए भी उपयोगी होता है। पहले कुएं के तल तथा उसकी दीवारों को पूरी तरह साफ कर लेना चाहिए, उस पर ढंकन लगाने की व्यवस्था भी कर देना चाहिए। इसके बाद घर की छत से एक पाइप लाइन उतारकर उसे सीधे कुएं की तली तक ले जाना चाहिए। वर्षा के दौरान सूखा कुओं जल्दी पानी से भर जाता है और उतनी ही जल्दी उसका पानी प्यासी जमीन के अंदर भी उतरता है जो भविष्य में कुएं को सौंधन पानी देता रहेगा। कुएं को नियमित साफ करना चाहिए तथा कुएं में जीवाणुनाशक दवाइयां तथा क्लोरीन भी हमेशा डालनी चाहिए। यह ध्यान रखना आवश्यक है कि प्रारंभिक वर्षा का एक या दो बार का पानी कुएं में न उतारा जाए।

4. नलकूप द्वारा पुनर्भरण

पंद्रह सौ से पच्चीस सौ वर्गफीट छत वाले मकानों के लिए यह पद्धति उपयुक्त है। छत पर वर्षा में इकट्ठा किया गया पानी हैंडपंप या नलकूप तक लगभग ढाई इंच (75 एम.एम.) व्यास वाले पाइप द्वारा पुहुंचाया जाता है। पाइप को नलकूप से जोड़ने के पहले एक फिल्टर का उपयोग करना अत्यंत आवश्यक है। फिल्टर पी.पी.सी. पाइप का बना होता है। छत यदि 1500 वर्ग फीट से कम हो तो फिल्टर 6 इंच व्यास का और इससे अधिक हो तो 8 इंच व्यास का होना चाहिए, इसकी लंबाई 3 से 4 फीट होती है। यह तीन भाग में विभाजित होता है, बीच में पी.पी.सी. की जाली लगी होती है तथा तीनों खंडों में विभिन्न आकार के कंकड़ रहते हैं। इस पद्धति में कोई अधिक खर्च नहीं आता है, दो से तीन हजार के बीच में इसका निर्माण कराया जा सकता है। आजकल कुछ स्वैच्छिक संस्थाएं भी इस कार्य को करने लगी हैं। हमें ध्यान देना चाहिए कि भूमिगत जल स्तर अब खतरे के निशान को भी पार कर गया है। 200-300 फीट गहराई तो मामूली बात हो गई है, 1,000 फीट गहराई तक नलकूप खुदने लगे हैं और वे भी गरमियों में सूख जाते हैं। अतएव यह अत्यंत आवश्यक है कि घर या घर के आस-पास के नलकूप इस पद्धति से पुनर्भरित

किए जाए। कृपया ध्यान रखें पहली एक-दो वर्षा का पानी नलकूप में डालने के बदले बहा दिया जाना चाहिए (चित्र-4)



चित्र-4: नलकूप द्वारा पुनर्भरण

5. बड़े भवनों के नलकूप का पुनर्भरण करना

सरकारी, गैर-सरकारी एवं उद्योगों के बड़े-बड़े भवनों की छतों पर वर्षाकाल में लाखों लीटर पानी एकत्रित होता है, जो नलियों में बह जाता है। इन छतों पर एकत्रित पानी को जमीन के गहरे जल स्तर में उतारना थोड़ा खर्चोला काम है, परंतु जनहित में सरकार तथा सामाजिक संस्थाओं को इस पद्धति का उपयोग करना ही चाहिए। भवन की छत के अलग-अलग स्थानों से बरसात का पानी पी.पी.सी. पाइपों द्वारा अलग-अलग संग्रहण कक्ष में लाकर एक फिल्टर पिट में डाला जाता है। फिल्टर पिट दो भागों में बंटा होता है पहले भाग में गिर्टी (Pebble), बजरी (Gravel), कोयला (Charcoal) एवं रेत (Sand) भरी होती है, हर एक सतह जाली द्वारा अलग-अलग रखी जाती है। वर्षा का पानी इस फिल्टर से छनकर पिट के दूसरे भाग में चला जाता है, जहां से सीधा इसे पाइप द्वारा नलकूप से जोड़ दिया जाता है, पाइपों को ढलान में रखा जाता है ताकि पानी रुके नहीं। ध्यान रखें कि पहली बरसात का एक-दो बार का पानी नलकूप के अंदर उतारने के बदले अन्य कार्यों में उपयोग करना चाहिए। आवश्यक है कि इस पद्धति के उपयोग के लिए विशेषज्ञों की मदद लेना चाहिए। (चित्र-5)



चित्र-5: बड़े भवनों में जल का पुनर्भरण

6. शाफ्ट द्वारा पुनर्भरण

वस्तुतः पुनर्भरण शाफ्ट 2 फीट से 6 फीट

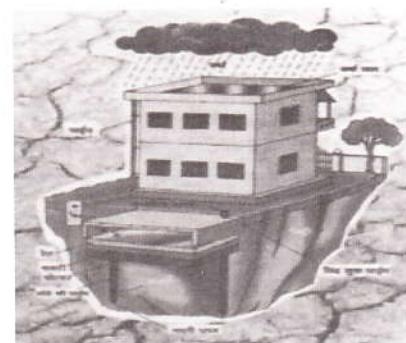
व्यास वाला कुआं ही होता है जिसकी गहराई 30 से 50 फीट तक हो सकती है। इसका व्यास बरसाती पानी के उस स्थान की उपलब्धता पर निर्भर करता है। वैसे चिकनी मिट्टी की सतह के नीचे जहां कम गहराई पर जल स्तर होता है, वहां इसका निर्माण कराना चाहिए। शाफ्ट हाथ से अथवा मशीन से खोदी जा सकती है, शाफ्ट को कंकड़, बजरी और साफ की हुई रेत (sand) से भरना चाहिए। इस शाफ्ट का निर्माण भवनों से 30 से 50 फीट की दूरी पर करना चाहिए। शाफ्ट के ऊपर की रेत की परत को हटाकर नियमित रूप से साफ कर दोबारा भरना चाहिए (चित्र-6)।



चित्र-6: शाफ्ट द्वारा पुनर्भरण

7. खाई में वर्षा जल भरने की शाफ्ट

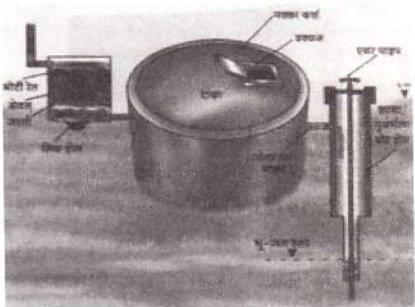
शहरी क्षेत्रों में जहां जलोढ़ मिट्टी वाला क्षेत्र हो एवं जमीन के नीचे ऐसी मोटी मिट्टी की परत हो, जिसमें से बरसाती पानी नीचे नहीं उतर सके, वहां यह तरीका (चित्र-7) उपयोगी होता है। बरसाती पानी कितना एकत्रित होता है उसके अनुसार 6 से 10 फीट चौड़ी और इतनी ही गहरी खाई खोदी जाती है ताकि पानी को नीचे नहीं उतरने देने वाली मिट्टी की परत निकाल दी जावे तथा नीचे के पानी को भेद सकने वाली परत पर एक नलकूप खोदकर छत का पानी जमीन के नीचे उतारा जाता है, जिससे जमीन के अंदर के जल भंडार का पुनर्भरण होता है। नलकूप की ऊपरी केसिंग छेद वाली पाइप की होती है, खाई को बोल्डर, बजरी और मोटी रेत से भर दिया जाता है। यह पुनर्भरण नलकूप है, जिससे उस स्थान की जमीन का जल भंडार बढ़ता है। आवश्यकता होने पर इस खाई में एक दूसरा पाइप भी लगाया जा सकता है, जिसका केसिंग पाइप जमीन की सतह के ऊपर तक होता है तथा उससे पानी निकाला जा सकता है।



चित्र-7: खाई में वर्षा जल भरने की शाफ्ट

टांका द्वारा संचयन एवं भू-जल पुनर्भरण

ऐसे क्षेत्र जहाँ जलोदृ मृदा की गहराई कम है तथा अधिकतर भागों में चट्टानें 10 से 15 मीटर की गहराई पर आ जाती हो एवं प्राकृतिक रूप से वर्षा जल का जलभूत में रिसाव कम मात्रा में हो, उन स्थानों पर टांकों का निर्माण कर वर्षा जल का संचयन किया जा सकता है। इसी प्रकार जिन क्षेत्रों में भू-जल की गुणवत्ता पेयजल हेतु अनुपयुक्त है, उन स्थानों पर फिल्टर फिट करने के उपरांत वर्षा जल को टांकों में संचित कर पेयजल हेतु उपयोग में लाया जा सकता है। टांकों का आकार उपलब्ध वर्षा जल एवं क्षेत्र की भौगोलिक एवं भूभार्य स्थिति के अनुसार निर्धारित किया जाता है। टैंक के पूर्ण भराव के उपरांत यदि आवश्यकता हो तो जल को शॉट/पुनर्भरण बोर होल के माध्यम से जलभूत में पुनर्भरित किया जा सकता है (चित्र-8)।

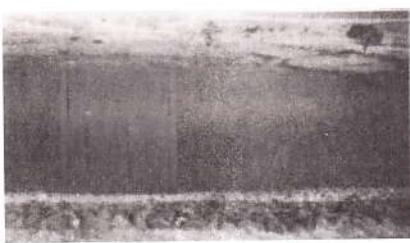


चित्र-8: टांका द्वारा भू-जल

अंतःस्प्रवण टैंक द्वारा भू-जल पुनर्भरण

अंतःस्प्रवण (Percolation) टैंक का निर्माण जल प्रवाह मार्ग पर अथवा प्रवाह के कुछ भाग को मोड़ कर किया जा सकता है, जिससे शेष जल प्रवाह पूर्व की भाँति बना रहे। अंतःस्प्रवण टैंक की तह में अल्पतर पारगम्य सतह होने से टैंक के जल का रिसाव आसानी से होता है, फलतः भू-जल का पुनर्भरण होता है। निर्माण की सतह पर एकत्र जल विभिन्न कार्यों के लिए भी उपलब्ध होता है।

अंतःस्प्रवण या परकोलेशन टैंक का निर्माण यथासंभव द्वितीय से तृतीय चरण की जलधारा पर किया जाना अधिक उपयुक्त होता है। निर्माण कच्ची चट्टानें, जिनकी दररें नीचे बहने वाली जलधारा तक फैली हों, पर किया जाना चाहिए। टैंक का आकार तल में आने वाली जलभूत इकाई की रिसाव क्षमता के अनुसार रखा जाता है। सामान्यता टैंक का आकार 0.1 से 0.5 एमी.एम की भंडारण क्षमता के लिए उपयुक्त होता है। टैंक में जमा जल का कालम 2 से 4 मीटर तक रखना उपयुक्त होता है। अंतःस्प्रवण (परकोलेशन) टैंक के निर्माण का उद्देश्य वर्षा जल का भंडारण एवं पुनर्भरण करना होता है। अतः तल से नीचे रिसाव होने दिया जाता है।



चित्र-9: अंतःस्प्रवण टैंक

गैवियन संरचना द्वारा भू-जल पुनर्भरण

वस्तुतः यह एक प्रकार का चैक डेम होता है जिसका निर्माण समान्यता छोटी जल-धाराओं पर स्थानीय रूप से उपलब्ध बोल्डर्स को लोहे के तारों की जालियों में डालकर उसे जलधारा के प्रवाह के विरुद्ध बांधकर किया जाता है। कुछ जल ऊपरी क्षेत्र में रुक जाता है तथा शेष संरचना के ऊपर से प्रवाहित हो जाता है। इस प्रकार रुका हुआ जल, भू-जल भंडार को पुनर्भरित करता है। ये संरचनाएं भूमि कटाव रोकने में सहायक होती हैं तथा इनके निर्माण में खर्च भी कम आता है। सामान्यतया संरचना की ऊंचाई 0.5 मीटर तथा चौड़ाई 10 से 15 मीटर होती है (चित्र-10)



चित्र-10: गैवियन संरचना

चैक डेम द्वारा भू-जल पुनर्भरण

चैक डेम का निर्माण अति सामान्य ढलान वाली छोटी जल धाराओं पर किया जाता है। चयनित स्थान पर पारगम्य स्तर की पर्याप्त मोटाई होनी चाहिए जिससे एकत्रित जल कम समयावधि में पुनर्भरित हो सके। अत्यन्त सामान्य ढलान, छोटी जल धाराओं तथा पर्याप्त मोटाई के पारगम्य स्तर वाले स्थानों पर इसका निर्माण चिकनी मिट्टी से भरे बैग अथवा पत्थर की दो मीटर से कम ऊंची दीवार बनाकर किया जा सकता है। इन संरचनाओं में जल सामान्यतया कम गहराई वाले नालों में ही रहता है। (चित्र-11)



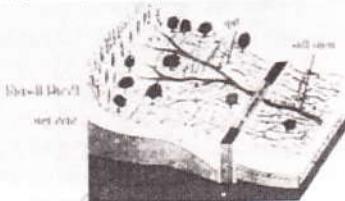
चित्र-11: चैक डेम द्वारा भू-जल पुनर्भरण

अत्यधिक जल द्वारा होने वाले कटाव को रोकने के लिए अनुप्रवाह (Downstream) में जल तल्प (Cushion) बनाए जाते हैं। क्षेत्रीय पैमाने पर

पुनर्भरण करने के लिए इस प्रकार के कम लागत के चैक डेम की श्रृंखला बनाई जा सकती है।

उप-सतही अवरोध द्वारा भू-जल पुनर्भरण

उप-सतही अवरोध या उप-सतही डाईक जलधारा के आर-पार एक प्रकार का अवरोध होता है जो जल बहाव की गति को कम करता है और भू-सतह के नीचे पानी एकत्रित करता है। इस प्रकार यह स्थानीय क्षेत्र में भू-जल पुनर्भरण में सहायक होता है (चित्र-12)।



चित्र-12: उपसतही अवरोध/ उपसतही डाईक

इसमें नाले के आर-पार अवरोधक का निर्माण किया जाता है जो अंतःबहाव की गति को कम करके बांध के ऊपरी क्षेत्र में जलभूत को संतृप्त करता है। इनका निर्माण संकरे निकास वाली खाइयों में किया जाता है। इस संरचना में उपयुक्त स्थान पर नाले की पूरी चौड़ाई में 1 से 2 मीटर चौड़ी तथा अभेद्य सतह तक एक खाई खोदकर, उसे चिकनी मिट्टी या पत्थर की कंक्रीट दीवार से जल स्तर के आधे से एक मीटर नीचे तक भर दिया जाता है। इस प्रकार जलभूत में जल का संचयन होता है जिससे जल प्लावन तथा वाष्पीकरण नहीं होता है तथा न ही गाद जमा हो पाती है।

भवनों के क्षेत्रफल अनुसार संरचनाएं

जहाँ भवनों का क्षेत्रफल 100 से 500 वर्गमीटर होता है, वहाँ एक सिलिंग पिट एवं पुनर्भरण बोरहोल युक्त शाफ्ट का निर्माण किया जाता है। सिलिंग पिट का आकार 0.70 मीटर (लंबाई) ग 70 मीटर (चौड़ाई) ग 1.00 मीटर (गहराई) होता है जिसमें 12 मिमी. व्यास के छिद्र वाली लोहे (एस.एस.) की जाली लगाई जाती है। इस कारण वर्षा जल के साथ आया मोटा कचरा आदि रुक जाता है तथा मात्र स्वच्छ पानी पुनर्भरण शाफ्ट में प्रवेश करता है। शाफ्ट का व्यास 0.75 मीटर तथा गहराई 8 मीटर होती है। शाफ्ट के तल में पुनर्भरण बोरहोल का निर्माण किया जाता है जिसका व्यास 100 मि.मी. तथा गहराई जल स्तर के अनुसार रखी जाती है। इस बोरहोल में 8 से 12 मि.मी. आकार के कंकड़ भरे जाते हैं। शाफ्ट के तल में 50-50 से.मी. मोटाई के कंकड़ (8 से 12 मि.मी.) बारीक कंकड़ (3 से 8 मि.मी.) तथा सबसे ऊपर बालू (1 से 3 मि.मी.) की परतें बिछाई जाती हैं। इस फिल्टर संरचना द्वारा वर्षा जल छनकर भू-जल भंडार को पुनर्भरित करता है। इस प्रकार की संरचना की अनुमानित लागत 12,000/- से 18,000/- तक आती है। यदि भवन का क्षेत्रफल 100 वर्गमीटर से कम हो तो संरचना की अनुमानित लागत 6000/- रुपये से 8000/- तक आती है। □