मॉड्यूल 9

जल संरक्षण एवं प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकियां

इस मॉड्यूल में शामिल विषय हैं –

- ☐ आवश्यकता
- ☐ क्या किया जा सकता है
- ☐ तकनीकें और परिपाटी

मॉड्यूल के उद्देश्य

प्रशिक्षक प्रशिक्षुओं को निम्न मॉड्यूल उद्देश्यों के बारे में जानकारी देते हैं:

- ☐ जल संरक्षण और प्रबंधन अभ्यास की जरूरत की व्याख्या।
- ☐ इस्तेमाल की जानेवाली दृष्टिकोण की चर्चा
- ☐ उपलब्ध तकनीकों और उसके प्रयोग के बारे में संक्षिप्त विवरण।

आवश्यकता

जब पृथ्वी पर वर्षा होती है तो उसका जल चारों ओर या जमीन के नीचे बहता है। इसके साथ ही शुरू हो जाता है वर्षा का असमान वितरण जो अक्सर मानव कल्याण, आजीविका और आर्थिक विकास के लिए खतरा पैदा करता है। तेजी से बढ़ रही आबादी, खाद्य और नकदी फसलों के लिए बढ़ती मांग, शहरीकरण में वृद्धि और जीवन स्तर उच्च होने के कारण जल की किल्लत बढ़ रही है। ये सभी भविष्य में जल की कमी की समस्या की तीक्ष्णता को और बढाएंगे।

कुशल जल संरक्षण और प्रबंधन के लिए, निम्नलिखित बातों को ध्यान में रखें:

1. लोगों को जल की आवश्यकता और इसके संरक्षण के बारे में जागरूक करें।
2. जल प्रबंधन की सभी गतिविधियों में लोगों को शामिल करें।
3. लोगों को उपचारित जल का बागवानी, शौचालय और वॉश बेसिन को धोने आदि में प्रयोग नहीं करने के प्रति जागरूक करना।
4. भूमिगत जलभृत को सूखने से रोकना।
5. जल निकायों को प्रदूषण मुक्त रखा जाना चाहिए।

6. कुशल जल प्रबंधन के लिए विशिष्ट विभिन्न उपायों को अपनाया जाना चाहिए और प्रत्येक उपायों में स्थानीय लोगों की सक्रिय सहभागिता होनी चाहिए। इस तथ्य के बावजूद कि आजादी के बाद से देश में सिंचाई की सुविधाओं में काफी सुधार हुआ है, फसली क्षेत्र के दो–तिहाई भाग अभी भी वर्शा पर ही निर्भर हैं। हाल के वर्षों में नलकूपों और कुओं के बढ़ते इस्तेमाल ने जलस्तर को कम कर दिया है। इसकी वजह भूमिगत जल संसाधनों में कमी है।

वाटरशेड एक भौगोलिक इकाई है जो एकी.त विकास या छोटे प्रा.तिक इकाई क्षेत्रों के लिए आसानी से इस्तेमाल किया जा सकता है। यह एक सहायक नदी की बेसिन है। इसे भूमि की क्षमता और लोगों की स्थानीय जरूरतों को ध्यान में रख कर विकसित किया गया है।

क्या किया जा सकता है

आपूर्ति पक्ष वृद्धि

भंडारण बांध को पूरा करना

नदियों को जोड़ना

उपयोग किए गए जल का पुनर्चक्रण

समुद्र के जल का विलवणीकरण

भूजल पुनर्भरण (और उपयुक्त संरचनाएं)

वर्षा के जल का संचयन

धारा प्रवाह संचयन

झीलों का संरक्षण और बहाली

मांग पक्ष सुधार

विभिन्न उपयोग में जल के अपव्यय से बचें

गैर पीने योग्य जल के उपयोग में पुनर्चक्रित जल का उपयोग

फसल विविधीकरण और सुनिश्चित खेती

शहरी जल आपूर्ति प्रणालियों में वहन नुकसान और छिट पुट चोरी के नुकसान में (30–40%) की कमी

सतह के नुकसान में कमी

दक्षता में सुधार के लिए प्रौद्योगिकियों का इस्तेमाल

जल लेखा परीक्षा (पैमाइश और मूल्य निर्धारण)

जल निकासी के विनियमन

जागरूकता और संवेदीकरण

प्रौद्योगिकियां और प्रथाएं

चावल गहनता की प्रणाली (SRI)

चावल गहनता की प्रणाली (त्प्) एक ऐसी पद्धति है जिसका उद्देश्य खेती में चावल का पैदावार बढ़ाना है।

SRI कई प्रथाओं का संयोजन है जिसमें नर्सरी प्रबंधन में परिवर्तन, रोपाई का समय, जल और खरपतवार प्रबंधन शामिल है। यह चावल की खेती का अलग तरीका है, हालांकि मौलिक प्रथाएं अधिक या कम पारंपरिक विधि की तरह एक ही हैय यह सिर्फ चावल की खेती के पारंपरिक तरीके के कुछ कृषि पद्धतियों में फेरबदल पर जोर देता है। इन सभी नए तरीकों को एक साथ चावल गहनता की प्रणाली (SRI) के रूप में जाना जाता है। SRI तकनीकी विशिष्टताओं का एक निश्चित पैकेज नहीं है वरन चार मुख्य घटकों के साथ उत्पादन की एक प्रणाली है, अर्थात, मिट्टी की उर्वरता प्रबंधन, रोपण विधि, खरपतवार नियंत्रण और जल (सिंचाई) प्रबंधन। इन घटकों के आसपास कई खेत से जुड़ी प्रथाएं विकसित की गईं। इनमें से ज्यादातर मामलों में प्रमुख सांस्तिक प्रथाओं का अनुपालन किया जा रहा हैः

उच्च गुणवत्ता भूमि की तैयारी

SRI के लिए सावधानीपूर्वक समतल और रैकिंग करने, पूरे खेत में दो मीटर के अंतराल पर 30 सेमी चौड़े चौनलों की मदद से जल निकासी की आवश्यकता होती है।

रासायनिक उर्वरकों पर कम्पोस्ट या खेतों की खाद को वरीयता

जैविक पोषक तत्वों का उपयोग करना बेहतर है क्योंकि ये बहुतायत और विविधता में सूक्ष्मजीवों को बढ़ावा देते हैं, मिट्टी में लाभकारी बैक्टीरिया और कवक की उपस्थिति को मजबूत करते हैं। यह उचित माइक्रोबियल गतिविधि को बढ़ावा देता है जिससे उत्पादन में सुधार होता है।

विकासशील पोषक तत्वों से भरपूर और बिना जलापूरित नर्सरी

नवांकुरों को उगाने वाले क्षेत्र में भरपूर पोषक तत्व होना चाहिए। जितना संभव हो सके यह मुख्य खेत के करीब ही हो। इससे नर्सरी और खेतों के बीच तेज और आसान परिवहन संभव हो सकेगा। यह परिवहन समय और लागत दोनों को कम से कम करता है ताकि पौध कुशलता से प्रतिरोपित हो सकें।

एस.आर.आई. तकनीक का उपयोग करने की खेती

विकासशील पोशक तत्वों से भरपूर और बिना जलापूरित नर्सरी

नवांकुरों को उगाने वाले क्षेत्र में भरपूर पोषक तत्व होना चाहिए। जितना संभव हो सके यह मुख्य खेत के करीब ही हो। इससे नर्सरी और खेतों के बीच तेज और आसान परिवहन संभव हो सकेगा। यह परिवहन समय और लागत दोनों को कम से कम करता है ताकि पौध कुशलता से प्रतिरोपित हो सकें।

प्रारंभिक प्रतिरोपण के लिए छोटे पौध का प्रयोग

इसे दो पत्ते होने के तुरंत बाद उस समय लगाया जाता है जब इसकी बुवाई के 15 दिन हुए होते हैं तथा पौध सिर्फ 8 से 12 दिन के होते हैं।

पौध के बीच व्यापक स्थान सुनिश्चित करना

पौध सटीक दूरी पर लगाया जाना चाहिए, आमतौर पर 25 × 25 सेमी^{2}, प्रति वर्ग मीटर में लगभग 16 पौधे। चावल पौधे को यदि व्यापक रूप से स्थान दिया जाए तो जड़ें और छतरियां घनी होने से बेहतर होता है।

पौध की अकेले रोपाई

पौध को उसकी जड़ों को सुरक्षित रखते हुए अकेले प्रत्यारोपित किया जाना चाहिए, जबकि बीज थैली भी उससे जुड़ा हुआ ही हो। इसको मिट्टी में बहुत गहराई में नहीं लगाया जाना चाहिए, लेकिन रोपण ग्रिड पर उचित बिंदु पर जमीन में 1–2 सेमी गहराई में लगाया जाना चाहिए।

वीडर के साथ लगातार अंतर खेती

एक मैनुअल वीडर प्रत्यारोपण के 10 से 12 दिनों के अंदर दोनों दिशाओं में लंबबत और 10–12 दिनों के बाद में इसे संचालित किया जाता है। इस आपरेशन से न केवल खरपतवार नियंत्रित होता है वरन मिट्टी भी फसल के बेहतर विकास के लिए बहुत हल्का बन जाती है।

जल का प्रबंधन ध्यान से करना है ताकि पौधों की जड़ तो गीला हो, लेकिन लगातार जलमग्न नहीं रहे

SRI में जड़ क्षेत्र नम रखा जाना है, लेकिन जलमग्न नहीं होना जरूरी है। जल का अनुप्रयोग रुक–रुक कर हो सकता है, जल के अतिरेक की तुलना में पौधे की जड़ों को प्रचुरता के साथ छोड़ते हैं।ैत् के तहत चावल बड़ा जड़ प्रणाली, बड़े और उच्च अनाज वजन के साथ अच्छी तरह से भरे स्पिकेलेट्स के साथ विपुल और मजबूत टिलर से उगाया जाता है। चावल का पौधा लगभग 30–80 टिलर तक विकसित होता है और पैदावार अधिक होता है। इसके पीछे रहस्य यह है कि चावल के पौधे अपना सबसे अच्छा तब करते हैं जब छोटे पौध व्यापक स्थान को ध्यान में रखकर प्रत्यारोपित किए जाते हैंय उनकी जड़ें मिट्टी में अच्छी तरह से प्रचुर मात्रा में और विविध मिट्टी सूक्ष्मजीवों के साथ वातित होकर बढ़ती हैं।

वर्षा जल संचयन (आरडब्ल्यूएच)

वर्षा जल संचयन शब्द का अक्सर इन दिनों प्रयोग किया जा रहा है, हालांकि, जल संचयन की अवधारणा भारत के लिए नई नहीं है। जल संचयन तकनीक सदियों पहले विकसित किया गया और इसका क्रमिक विकास हुआ।

भू–जल संसाधन स्वाभाविक रूप से टपकन के माध्यम से फिर से भरता है। लेकिन अंधाधुंध विकास और तेजी से शहरीकरण, मिट्टी का खुला सतह वर्षा जल के रिसाव में भयंकर कमी के कारण परिणामी भी काफी कम हो गया है, जिससे भू–जल संसाधन घट रहे हैं। वर्षा जल संचयन भूमिगत गठन के लिए कुछ .त्रिम तरीकों से वर्षा जल के प्रा.तिक छानने का काम बढ़ाने की प्रक्रिया है। "वर्षा के जल का चेतन संग्रह और भंडारण जल की मांग पूरा करने, पीने, घरेलू उद्देश्य और सिंचाई के लिए वर्षा जल का संचयन किया जाता है।"

वर्षा के जल को कैसे संचित करें :

मोटे तौर पर वर्षा जल संचयन के दो तरीके हैं:

(i) सतह अपवाह संचयन

(ii) छत के ऊपर वर्षा जल संचयन

सतह अपवाह संचयन :

शहरी क्षेत्र में वर्षा जल सतही अपवाह के रूप में बहता है। इसको संग्रहित कर और उचित तरीका अपनाकर जलभृत के पुनर्भरण के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

छत के ऊपर वर्षा जल संचयन (आरटीआरडब्ल्यूएच):

यह वर्षा जल को वहीं संग्रहित करने की प्रणाली है जहाँ वर्षा होती है। छत के ऊपर संचयन में छत जलग्रहण क्षेत्र हो जाता है और वर्षा का जल घर/भवन की छत से एकत्र किया जाता है। यह या तो एक टैंक में एकत्रित किया जा सकता है या कृत्रिम पुनर्भरण प्रणाली के लिए भेज दिया जा सकता है। यह विधि कम खर्चीला और बहुत प्रभावी है, अगर ठीक से लागू हो तो क्षेत्र के भू–जल स्तर बढ़ाने में मदद करता है।

छत के ऊपर वर्षा जल संचयन प्रणाली के घटक

प्रणाली मुख्य रूप से निम्न उप घटकों से गठित हुए हैं :

- जलग्रहण
- परिवहन
- पहली वर्षा
- छलनी

जलग्रहण

वह सतह जो सीधे वर्षा के जल को संचयन प्रणाली के लिए उपलब्ध कराती है,

जलग्रहण कहलाता है। यह छत, आंगन या पक्का या कच्चा खुला मैदान हो सकता है। छत सपाट आरसीसी/पत्थर छत या ढालू छत हो सकता है। इस तरह से जलग्रहण वह क्षेत्र है जो वास्तव में संचयन प्रणाली के लिए वर्षा का जल उपलब्ध कराता है।

परिवहन

छत से वर्षा का जल नीचे लाने वाले जल के पाइप या नालियों के माध्यम से भंडारण/संचयन प्रणाली तक लाया जाना चाहिए। जल का पाइप यूवी प्रतिरोधी क्षमता (आईएसआई एचडीपीई/पीवीसी पाइप) वाला होना चाहिए। ढालू छतों से जल गटर के माध्यम से और नीचे पाइप के माध्यम से संग्रहित किया जा सकता है। छतों पर, प्रत्येक नाली के मुंह पर तार की जाली चल सामग्री को प्रतिबंधित करने के लिए होनी चाहिए।

फर्स्ट लश

फर्स्ट लश एक उपकरण है जिसका उपयोग पहली वर्शा से प्राप्त जल को बाहर बहाने के लिए करते हैं। वर्षा की पहली बौछार के जल को वातावरण और जलग्रहण छत के संदूषण द्वारा संग्रहणीय/रिचार्जेबल जल को दूषित होने से बचाने के लिए बाहर बहा देने की जरूरत होती है। यह शुष्क मौसम के दौरान छत पर जमा तलछट व अन्य सामग्री की सफाई में मदद करता है। पहली वर्षा के जल को अलग हटाने का प्रावधान प्रत्येक जलनिकासी पाइप के आउटलेट पर होना चाहिए।

छलनी

छत के वर्षा जल संचयन के बारे में हमेशा से संदेह उठाया जाता है कि वर्षा का पानी ही भूजल को दूषित कर सकता है। यदि उचित फिल्टर तंत्र नहीं अपनाया जाता है तो इस डर के सच होने कि दूर तक संभावना है। दूसरी बात यह कि भूमिगत नालियों में कहीं छेद न हो तथा पास के इलाके में कोई रिसाव न हो इसका हमेशा ध्यान रखना चाहिए। फिल्टर का उपयोग जल के उपचार के लिए किया जाता है ताकि प्रभावी ढंग से मैलापन, रंग और सूक्ष्मजीवें हट सकें। पहली वर्शा के बाद जल फिल्टर के माध्यम से गुजरना चाहिए। फिल्टर विभिन्न प्रकार के होते हैं, लेकिन इसका बुनियादी काम जल को शुद्ध करना है।

रेत बजरी फिल्टर

ये आमतौर पर प्रयोग होने वाले फिल्टर हैं जो ईंट चिनाई द्वारा निर्मित होते हैं। जैसा कि चित्र में दिखाया गया है कि यह कंकड़, बजरी तथा रेत से बंधा होता है। प्रत्येक परत तार की जाली से इसे अलग किया जाना चाहिए।

चारकोल फिल्टर

चारकोल फिल्टर सीटू या एक ड्रम में बनाया जा सकता है। जैसा कि चित्र में दिखाया गया है कंकड़, बजरी, रेत और चारकोल से ड्रम या चौम्बर को भरना

चाहिए। प्रत्येक परत तार की जाली से अलग किया जाना चाहिए। चारकोल की पतली परत में अगर कोई गंध है तो उसको अवशोषित करने के लिए इसका प्रयोग किया जाता है।

पीवीसी पाइप फिल्टर

यह फिल्टर 1 से 1.20 मीटर लंबाई के पीवीसी पाइप के द्वारा बनाया जा सकता हैय पाइप का व्यास छत के क्षेत्र पर निर्भर करता है। छह इंच व्यास का पाइप 1500 वर्ग फीट के छत के लिए पर्याप्त है, 8 इंच के व्यास के पाइप को 1500 वर्ग फीट से अधिक छत के लिए इस्तेमाल किया जाना चाहिए। पाइप तार की जाली से तीन घटकों में बांटा गया है। प्रत्येक घटक को वैकल्पिक रूप से बजरी और रेत से दिखाए गए चित्र के अनुरूप भरा जाना चाहिए। चारकोल की एक परत भी दो परतों के बीच में डाला जा सकता है। फिल्टर के दोनों सिरों के आकार को इनलेट और आउटलेट से कनेक्ट करने के लिए कम करना चाहिए। यह फिल्टर क्षैतिज या खड़ी प्रणाली में रखा जा सकता है।

स्पंज फिल्टर

यह एक सरल फिल्टर है जो पीवीसी ड्रम के बीच में स्पंज की एक परत से बना होता है। यह सबसे आसान और सस्ते प्रकार का फिल्टर होता है जो आवासीय इकाइयों के लिए उपयुक्त है।

छत के वर्षा जल संचयन के तरीके

प्रत्यक्ष उपयोग का भंडारण

इस विधि में वर्षा का जल इमारत की छत से एकत्र कर भंडारण टैंक के लिए भेज दिया जाता है। भंडारण टैंक जल की जरूरतों, वर्षा और जलग्रहण उपलब्धता के हिसाब से तैयार किया जाता है। प्रत्येक जलनिकासी पाइप के मुहाने पर जाल फिल्टर और फर्स्ट लश डिवाइस तथा भंडारण टैंक को जोड़ने से पहले फिल्टर प्रणाली लगाया जाना चाहिए। यह सलाह दी जाती है कि प्रत्येक टैंक में अतिरिक्त जल प्रवाह प्रणाली होना चाहिए।

अतिरिक्त जल को रिचार्ज प्रणाली की ओर मोड़ा जा सकता है। भंडारण टंकी के जल को कपड़े धोने और बागवानी आदि जैसे द्वितीयक उद्देशय के लिए प्रयोग किया जा सकता है। यह वर्षा जल संचयन के लिए सबसे अधिक किफायती तरीका है। बरसात के मौसम के दौरान वर्षा जल संग्रह और उपयोग का मुख्य लाभ न केवल परंपरागत स्रोतों से जल को बचाना है, बल्कि दरवाजे तक जल के परिवहन और वितरण पर खर्च होने वाली ऊर्जा को भी बचाना है। यह भूजल संरक्षण भी है, यह जब वर्षा हो रही हो तो उस समय मांग को पूरा करने में सक्षम होता है।

भू–जल जलभृत पुनर्भरण

सतह से दूर जल निकासी के बजाय वर्षा जल का जमीन में रिसाव सुनिश्चित करने के लिए भू–जल जलभृत का विभिन्न प्रकार के संरचनाओं से पुनर्भरण किया जा सकता है ।

आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले पुनर्भरण के तरीके हैं:

- बोर वेल का पुनर्भरण
- खुदे कुओं का पुनर्भरण
- पुनर्भरण गड्ढे
- पुनर्भरण खाइयां
- पुनर्भरण शाट या भिगोने के तरीके
- रिसाव टैंक

बोर वेल का पुनर्भरण

इमारत की छत से एकत्र वर्षा जल को निकासी पाइप के माध्यम से निपटान या निस्पंदन टंकी के लिए भेज दिया जाता है। फिल्टर वाटर के निपटारे के बाद यह गहरी जलवाही स्तर को रिचार्ज करने के लिए बोरवेल में भेज दिया जाता है। परित्यक्त बोरवेल का भी पुनर्भरण के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है।

निपटान टैंक/छानने टैंक की अधिकतम क्षमता जलग्रहण क्षेत्र, वर्षा की तीव्रता और पुनर्भरण दर के डिजाइन मानकों के चर्चा के आधार पर बनाया जा सकता है। पुनर्भरण के समय प्रवाहित पदार्थ और तलछट के प्रवेश को रोकना चाहिए क्योंकि यह पुनर्भरण संरचना को गंदा कर सकता है। "पहले एक या दो वर्शा को सेपरेटर के माध्यम से संक्रमण से बचने के लिए बाहर प्लावित किया जाना चाहिए । यह बहुत महत्वपूर्ण है और इसके लिए सभी तरह की देखभाल सुनिश्चित करना चाहिए जिससे कि यह काम हो सके।"

पुनर्भरण गड्ढे

पुनर्भरण गड्ढे आयताकार, वर्गाकार या वृत के आकार का छोटा गड्ढा होता है जो नियमित अंतराल पर रो छेद के साथ ईंट या पत्थर की चिनाई दीवार के साथ जुड़ा होता है। गड्ढे के लिए छिद्रित कवर के साथ इसे कवर किया जा सकता है। गड्ढे का तल फिल्टर मीडिया से भरा जाना चाहिए।

गड्ढे की क्षमता की डिजाइन जलग्रहण क्षेत्र, वर्षा की तीव्रता और मिट्टी के पुनर्भरण की दर के आधार पर बनाया जा सकता है। आमतौर पर तबके की गहराई के अनुसार गड्ढे के आयाम 1 से 2 मीटर चौड़े और 2 से 3 मीटर गहरे हो सकते हैं। ये गड्ढे उथले जलवाही स्तर और छोटे घरों के पुनर्भरण के लिए उपयुक्त हैं।

शोएक अवे या पुनर्भरण शाट

शोएक अवे या पुनर्भरण शाट वहाँ प्रदान किया जाता है जहाँ मिट्टी की ऊपरी परत जलोढ़ या उससे कम प्रवेशक है। इसमें 30 सेमी व्यास का छेद पहले की परत की

गहराई के अनुरूप 10 से 15 मीटर की गहराई तक करते हैं। बोर खड़ी पक्षों के पतन को रोकने के लिए दरार किया हुआ/छिद्रित पीवीसी/एमएस पाइप है जिसे साथ वाली लाइन में खड़ा किया जाना चाहिए। शोएक अवे के शीर्ष पर आवश्यक आकार के नाबदान शोएक अवे के माध्यम से फिल्टर से पहले रोक रखने के लिए निर्माण किया जाता है। नाबदान फिल्टर मीडिया से भरा जाना चाहिए।

खुदे कुओं का पुनर्भरण

खुदे कुएं का पुनर्भरण संरचना के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है। छत से वर्षा के जल को खुदे कुओं की ओर छानने के स्तर के माध्यम से गुजर जाने के बाद भेज दिया जाता है। सफाई और खुदे कुएं का विलवणीकरण पुनर्भरण की दर को बढ़ाने के लिए नियमित रूप से किया जाना चाहिए। बोरवेल रिचार्जिंग के लिए निस्पंदन विधि के इस्तेमाल का सुझाव दिया जा सकता है।

पुनर्भरण खाइयां

पुनर्भरण खाई वहाँ बनाया जाता है जहाँ की मिट्टी की ऊपरी परत अभेद्य उथला होती है। यह जमीन पर खुदी एक खाई होती है जो झरझरा मीडिया जैसे कंकड़, बोल्डर या रोड़ा से भरा जाता है। यह आम तौर पर सतही अपवाह संचयन के लिए बनाया गया है। बोरवेल भी खाई के अंदर पुनर्भरण शाट टपकन बढ़ाने के लिए बनाया जा सकता है। खाई की लंबाई का निर्णय अपवाह की मात्रा की उम्मीद के अनुसार किया जाता है। यह विधि छोटे घरों, खेल के मैदान, पार्क और सड़क के किनारे की नालियों के लिए उपयुक्त है। पुनर्भरण खाई 0.50 से 1.0 मीटर चौड़ा और 1.0 से 1.5 मीटर गहरे आकार का हो सकता है।

टपकन टैंक

टपकन टैंक .त्रिम रूप से बनाया गया सतह जल निकाय है जो पर्याप्त पारगम्यता के साथ जलमग्न भूमि क्षेत्र में पुनर्भरण के लिए पर्याप्त टपकन की सुविधा उपलब्ध कराता है। यह बड़े परिसरों में बनाया जा सकता है, जहाँ भूमि उपलब्ध है और स्थलाकृति उपयुक्त है।

सतह अपवाह और छत के ऊपर का जल इस टैंक के लिए भेजा जा सकता है। जल टंकी में जमा होता है और ठोस में से रिस कर भूजल को बढ़ाता है। संग्रहित जल बागवानी और कच्चे उपयोग के लिए सीधे इस्तेमाल किया जा सकता है। टपकन टैंक उद्यान, खुली जगह और शहरी क्षेत्र में सड़क के किनारे हरित क्षेत्र में बनाया जाना चाहिए।

हवा से जल

इस प्रौद्योगिकी में, हवा में जल वाष्प ठंडी हवा द्वारा संघनित हो कर इसके ओस बिंदु से नीचे आ जाता है और हवा पर दबाव बनाता है। वायुमंडलीय जल उत्पादक (एडब्ल्यूजी) एक युक्ति है जो नम परिवेश से वायु से पानी निकालता है। एडब्ल्यूजी वहाँ के लिए उपयोगी है जहाँ शुद्ध पीने के जल की उपलब्धता मुश्किल या असंभव

है क्योंकि हवा में जल की एक छोटी राशि हमेशा रहती है। उपयोग में आनेवाली दो प्राथमिक तकनीक ठंडा करना और डेसिसकन्ट्स हैं।

वायुमंडलीय जल की निकासी, पूरी तरह से मुत नहीं हो सकता है क्योंकि ऊर्जा का महत्वपूर्ण इनपुट, कुछ एडब्ल्यूजी प्रक्रियाओं को चलाने के लिए आवश्यक है, इसे कभी कभी ''जल के लिए ट्रेडिंग तेल'' भी कहा जाता है। कुछ पारंपरिक तरीकों के एडब्ल्यूजी पूरी तरह से निष्क्रिय हैं, ये प्राकृतिक तापमान परिवर्तन पर भी निर्भर हैं और कोई बाहरी ऊर्जा स्रोत की आवश्यकता नहीं होती है। शोध ने भी एडब्ल्यूजी प्रौद्योगिकी विकसित की है जो कम (लेकिन शून्य नहीं) ऊर्जा लागत से जल का उत्पादन करता है।

कुछ विशेषताएं

- यह प्रौद्योगिकी वायु की नमी और फिल्टर का उपयोग प्रदूषक को दूर करने के लिए करता है
- पहली मशीन जलीमुण्डि गाँव (एपी) में 600 लोगों के लिए स्थापित किया गया
- इसकी आपूर्ति वाटर मेकर (प्रा) लिमिटेड के समर्थन से एयर वाटर कारपोरेशन की ओर से की गई
- डच 'रेन मेकर' एक पवन टरबाइन है, जहाँ हवा ठंडी होती है यह वहाँ गर्मी उत्पन्न कर संघनन पैदा करता है।

भूजल निवारण

इस प्रौद्योगिकी में, हवा में जल वाष्प को इसके ओस बिंदु से नीचे ठंडा करके संघनित किया जाता है। भूजल निवारण एक प्रक्रिया है जो भूजल से प्रदूषण दूर करने के लिए प्रयोग किया जाता है। भूजल जमीन की सतह के नीचे मौजूद जल है जो उपसतह के छोटे से जगह में संतृप्त रहता है।

भूजल निवारण तकनीक जैविक, रासायनिक और भौतिक उपचार प्रौद्योगिकियों तक विस्तारित है। अधिकांश भू–जल उपचार तकनीक इन प्रौद्योगिकियों के संयोजन का उपयोग करते हैं।

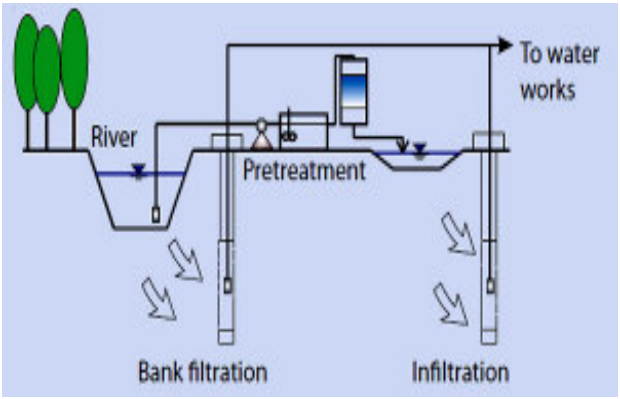
जैविक उपचार तकनीक – बायोऑग्मेंटशन, बायोवेंटिंग, बायोस्परगिंग, बायोस्लुप्रिंग और फाइटोरमेडिअशन।

रासायनिक उपचार तकनीक – ओजोन और ऑक्सीजन गैस इंजेक्शन, रासायनिक वर्षा, झिल्ली जुदाई, आयन एक्सचेंज, कार्बन अवशोषण, जलीय रासायनिक ऑक्सीकरण, और सर्फेक्टेंट वर्धन प्राप्ति।

भौतिक उपचार तकनीक – पंप और उपचार, हवा स्परगिंग और दोहरी चरण निष्कर्षण।

नदी के जल का निवारण

नदी किनारे निस्पंदन (आरबीएफ)



नदी किनारे निस्पंदन

नदी किनारे निस्पंदन (आरबीएफ) नदियों (20 से 200 मीटर की दूरी पर) के पास स्थित कुओं से जल निकालने से संचालित होता है। यदि सही ढंग से इंजीनियर द्वारा तैयार किया जाए तो अधिकांश आरबीएफ से निकला जल नदी से निकलता है। जैसा की नदी का जल नदी के तल अवसादों के माध्यम से गुजरता है, दूषित पदार्थ जैविक, भौतिक और रासायनिक प्रक्रियाओं के ओवरलैपिंग से हटा दिया जाता है। यद्यपि आरबीएफ अवधारणा में सामान्य है, तथापि इस प्रणाली का प्रदर्शन स्थानीय परिस्थितियों जैसे कि नदी किनारे की पारगम्यता, नदी के स्तर और तलछट परिवहन परिवर्तनशीलता और प्रकार और नदी किनारे संदूषण के निस्पंदन के भार पर निर्भर करता है। इन आरबीएफ साइट की स्थिति आम तौर पर भौगोलिक दृष्टि से छोटे साइटों अर्थात अलग–अलग शहरों के मूल्यांकन के लिए है। आरबीएफ के लिए हमारा दृष्टिकोण एक बहुत बड़े क्षेत्र (वाटरशेड) पर आधुनिक स्थानिक डेटा को संदर्भित तरीकों अर्थात् भौगोलिक सूचना प्रणाली (जीआईएस) और भौगोलिक पोजीशनिंग सिस्टम (जीपीएस) का क्रियान्वयन करना है।

ओजोन उपचार

ओजोन बैक्टीरिया, वायरस और अन्य जल स्रोत में मौजूद रोगाणुओं को निष्क्रिय करने के लिए प्रयोग किया जाता है। यह जमावट प्रक्रिया की क्षमता को भी बढ़ाता है और धातुओं तथा अवांछनीय यौगिकों के संकेंद्रण को कीटाणुशोधन प्रक्रिया के दौरान कम करने में मदद करता है।

छानने की क्रिया

लॉ को अलग करने और हटाने के बाद जल को आगे किसी भी शेष घुलनशील कणों और सूक्ष्म जीवाणुओं को हटाने के लिए यह क्रिया किया जाता है। यह बजरी, रेत और एन्थ्रेसाइट कोयला फिल्टर के माध्यम से जल को छानने का काम पूरा करता है। उपचार के ये चरण भौतिक और रासायनिक दोनों प्रक्रियाओं से अशुद्धियों को दूर करते हैं।

बारीक सक्रिय कार्बन (जीएसी) अवशोषण

कार्बन सदियों से एक अवशोषक के रूप में इस्तेमाल किया जाता रहा है। कार्बन

का प्रारंभिक उपयोग जल को छानने के लिए और चीनी के घोल को शुद्ध करने के लिए किया जाता है। सक्रिय कार्बन दक्षता से दूषित जल से बड़े विविध यौगिकों को निकालना पिछले तीस वर्षों में जल का विस्तारित उपयोग है। जल निर्वहन के मानकों में हाल में हुए बदलाव ने विषाक्त प्रदूषक के बारे में इस तकनीक पर अतिरिक्त जोर दिया है।

सोखना एक प्राकृतिक प्रक्रिया है जिसके द्वारा घुलनशील यौगिक के अणु घुलनशील ठोस की सतह पर इकट्ठा हो जाते या चिपक जाते हैं। जब कार्बन के सतह पर आकर्षक बल तरल की आकर्षक ताकतों को पार कर लेता है तो वहाँ अवशोषण होता है।

बारीक सक्रिय कार्बन आयतन अनुपात के उच्च सतह क्षेत्र की वजह से विशेष रूप से एक अच्छा अवशोषक माध्यम है। एक ठेठ व्यावसायिक सक्रिय कार्बन की एक ग्राम एक सतह क्षेत्र के 1000 वर्ग मीटर के बराबर होगा। यह उच्च सतह क्षेत्र दूषित पदार्थों के अणुओं की एक बड़ी संख्या को संचित करता है।

जड़ क्षेत्र उपचार (निर्मित आर्द्रभूमि)

जड़ क्षेत्र उपचार

जड़ क्षेत्र प्रणाली कृत्रिम रूप से बनाई गई आर्द्रभूमि है। इसमें मिट्टी या प्लास्टिक के पंक्तिबद्ध उत्खनन और बजरी/रेत के मिश्रण पर आकस्मिक उगे वनस्पति होते हैं जो निर्मित आर्द्रभूमि के रूप में जाने जाते हैं। इस विधि में अपशिष्ट जल के उपचार के लिए एक चरण में यांत्रिक निस्पंदन, रासायनिक वर्षा और जैविक गिरावट को संयुक्त किया जाता है। कम परिचालन लागत, कम ऊर्जा की आवश्यकता और रखरखाव में आसानी जैसे कई कारकों की वजह से जड़ क्षेत्र प्रणाली अपशिष्ट जल प्रबंधन के लिए एक आकर्षक विकल्प बनता है।

प्रक्रिया

जड़ क्षेत्र प्रणाली के तहत मलजल के उपचार की प्रक्रिया अपक्व प्रवाह (ग्रिट या अस्थायी सामग्री को हटाने के बाद) को अभेद्य तल के मिट्टी की एक परत के माध्यम से क्षैतिज या खड़े रूप में प्रवाहित किया जाता है। प्रवाह तल से रिसता है जहाँ सभी आर्द्रभूमि में पौधों की बहुत घनी जड़ें फैली होती हैं, लगभग 2500 प्रकार के बैक्टीरिया और 10000 प्रकार के कवक जड़ के चारों ओर होते हैं जो जड़ की कमजोर झिल्ली से ऑक्सीजन प्राप्त करते हैं और प्रवाह के कार्बनिक पदार्थ को वायुजीवीय तौर पर ऑक्सी.त कर देते हैं। पौधे की वे विशेषताएं जिसमें पत्तियों के माध्यम से ऑक्सीजन अवशोषित होते हैं और खोखले तनों के माध्यम से यह नीचे जड़ों को प्रवाहित होते हैं। इसे एक जैव पंप के रूप में उपयोग किया जाता है।

जड़ों से दूर अवायवीय पाचन भी होता है। मिट्टी के तल से छानने की क्रिया, कुछ मौजूदा या जोड़े गए अकार्बनिक रसायनों के साथ कवक आदि रासायनिक क्रिया की मदद से अंततः बहुत ही स्पष्ट और साफ जल को प्राप्त होने में मदद करता है। पौधों की व्यवस्था खुद ब खुद पुनः बनाती है, जैसे ही पुराने पौधे मर जाते हैं तो वह उपयोगी ह्यूमस बनाता है। हालांकि, सिस्टम रखरखाव मुक्त हो जाता है और दक्षता के बिना नुकसान के 50 से 60 साल तक चला सकता है।

लाभः

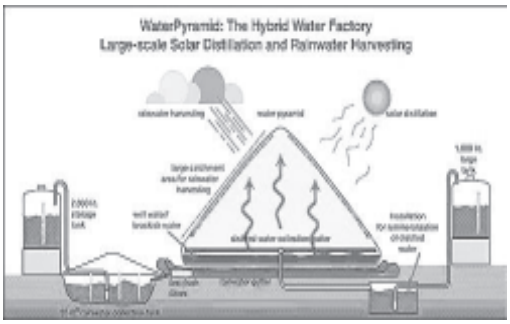
- मशीनरी के बिना उपयोग और उससे जुड़ा रखरखाव, जड़ क्षेत्र प्रणाली में कम रखरखाव लागत और संचालन तथा निगरानी के लिए नगण्य उपस्थिति की जरूरत होती है
- यह परिदृश्य को सुधारता है और साइट पर एक हरे रंग की अपील देता है
- यह पक्षियों को प्रा.तिक निवास स्थान देता है और कुछ साल बाद पक्षी अभयारण्य का दृश्य उत्पन्न करता है
- यह एक हरित क्षेत्र है, यहां मच्छरों की समस्या नहीं होती है।
- लवणीयता अस्तित्व के लिए या रीड बेड के संचालन के लिए समस्या नहीं हो सकती है
- जलमल के खड़े प्रवाह और क्षैतिज प्रवाह को मिट्टी के अभेद्य तल के साथ संयुक्त होने की सलाह दी जाती है।
- क्षैतिज प्रवाह प्रणाली में जलमल तल से रिसता है जहाँ सभी आर्द्रभूमि में पौधों की बहुत घनी जड़ें फैली होती हैं, लगभग 2500 प्रकार के बैक्टीरिया और 10000 प्रकार के कवक प्रवाह के कार्बनिक पदार्थ को वायुजीवीय तौर पर ऑक्सीकृत कर देता है।
- जड़ क्षेत्र प्रणाली 90% बीओडी और 63% नाइट्रोजन को दूर कर एक बहुत अच्छा परिणाम देता है।
- फ्रगमिट्स ऑस्ट्रेलिस नाइट्रोजन को हटाने में टायफा लातिफोलिया की तुलना में अधिक कुशल पाया गया है।

सौर जलीय प्रणाली (एसएएस)

- उपचार धूप, ऑक्सीजन, बैक्टीरिया, शैवाल, पौधों, घोंघे, और मछली की एक संयुक्त क्रिया के द्वारा किया जाता है
- चार चरण का हरित गृह उपचार वायु युक्त टैंकों की एक श्रृंखला के माध्यम से पौधे व वायवीय सूक्ष्मजीव जो प्रा.तिक आर्द्रभूमि में प्रक्रियाओं के वातन की प्रति. ति, बायोऑगमेंटशन और बीओडी की कम नाइट्रीकरण के माध्यम से पहले चरण में नाइट्रोजन और फास्फोरस हटाने, पोषक तत्वों का निष्कासन, निलंबित ठोस की कमी, और नाइट्रेट तेज पैथोजन कमी, निस्पंदन और अनाइट्रीकरण शामिल है।
- हटाने की क्षमताः कुल घुलनशील ठोस (99%), बीओडी (99%) और अमोनिया (98%)

- उपचार क्षमता: 22 से 4500 एम^3 / दिन
- उच्च गुणवत्ता प्रवाह (भूजल पुनर्भरण के लिए उपयुक्त)
- सशक्त पर्यटन आकर्षण (राजस्व उत्पत्ति के लिए)

जल पिरामिड के माध्यम से सौर आसवन



सौर एक्वाटिक्स प्रणाली

- जल पिरामिड पन्नी संरचना है जो सौर ऊर्जा का उपयोग गंदा या प्रदूषित स्त्रोत के जल को वाष्पीकृत करने तथा उष्णकटिबंधीय और द्वीप क्षेत्रों में उच्च गुणवत्ता के पीने के जल को संघनित करते हैं।
- यह लवणीय जल, खारा जल या प्रदूषित नदी के जल के लिए उपयुक्त है।
- 200 मी०^2 के कुल क्षेत्रफल में जल का पिरामिड एक दिन के 400 से 800 लीटर स्वच्छ जल का उत्पादन कर सकता है।
- वर्षा जल संचयन के लिए भी इस्तेमाल किया जा सकता है
- स्थापना लागत तुलनीय है और कार्यान्वयन खर्च एक आरओ की स्थापना के 1/10 है
- राजस्थान में पायलट प्रोजेक्ट : 30 मी चौड़ी, 9 मीटर ऊंची संरचना से 1000 एलपीडी की आपूर्ति होती है।

सीखी गईं बातें

- चावल गहनता प्रणाली (SRI) एक पद्धति है जिसका उद्देश्य खेती में चावल की उपज बढ़ाना है।
- SRI कई प्रथाओं का संयोजन है जिसमें पौधशाला प्रबंधन में परिवर्तन, प्रतिरोपण में समय, जल और खरपतवार प्रबंधन शामिल है।
- सचेत संग्रह और वर्षा जल का भंडारण जल की मांग, पीने, घरेलू उद्देश्य और सिंचाई के लिए वर्षा जल संचयन होता है।
- छत के ऊपर संचयन में छत जलग्रहण हो जाता है और वर्षा का जल घर/भवन की छत से एकत्र किया जाता है।
- हवा से जल वाली प्रौद्योगिकी में, हवा में जल वाष्प इसकी ओस बिंदु से नीचे ठंडी हवा से संघनित होता है और हवा पर दबाव बनाता है।
- भूजल निवारण ऐसी प्रक्रिया है जो भूजल से प्रदूषण दूर करने के लिए प्रयोग किया जाता है।
- जड़ क्षेत्र प्रणाली कृत्रिम रूप से बनाई गई आर्द्रभूमि है जिसमें मिट्टी या प्लास्टिक के पंक्तिबद्ध उत्खनन और बजरी/रेत के मिश्रण पर आकस्मिक उगे वनस्पति होते हैं जो निर्मित आर्द्रभूमि के रूप में जाना जाता है।
- सौर जलीय प्रणाली (एसएएस) में उपचार धूप, ऑक्सीजन, बैक्टीरिया, शैवाल, पौधों, घोंघे और मछली की एक संयुक्त क्रिया के द्वारा किया जाता है।
- यदि जमीन के अधिक उथले होने या उत्खनन महंगा होने की वजह से एक धंसा तालाब बनाना संभव नहीं हो तो सतह तालाब बनाने के लिए सतह पर ही दीवारों का निर्माण किया जा सकता है।

नोट्स

प्रशिक्षक महत्वपूर्ण बिंदुओं को नीचे लिख सकते हैं और प्रशिक्षण कार्यक्रम के अंत में चर्चा कर सकते हैं।

नोट्स