NEW ERA AGRICULTURE MAGAZINE

जल संचयन की अवधारणा, परिभाषा, उद्देश्य, तरीके एवं जल सुरक्षा पर लाभप्रद प्रभाव

राजवीर सिंह[1] , नेतराम[2]

अवधारणा एवं परिभाषा: कृषि के अंतर्गत वर्षा जल संचयन का सिद्धांत इस अवधारणा पर आधारित है कि जिस भूमि का हिस्सा जोकि वर्षा से वंचित है ऐसे हिस्सों मे फसल उत्पादन के लिए वर्षा जल उपलब्द कराना, ऐसे भूमि के हिस्से आमतौर पर छोटे और गैर-उत्पादक होते है, उनमे एकत्रित किया गया वर्षा का जल को उन हिस्सों मे उपलब्ध कराना जहा फसल कि जल मांग के अनुसार पानी की मात्रा उपलब्द नही हो को उपलब्द कराकर आर्थिक कृषि उत्पादन प्राप्त कर सके।

वर्षा जल संचयन से तात्पर्य है कि साफ सतहों जैसे कि छत, भूमि की सतह या रॉक कैचमेंट से उपयोग हेतु बारिश के पानी को इकट्ठा करना, व्यक्त करने और संग्रहीत करने के लिए उपयोग किया जाता है। वर्षा जल संचयन एक एसी तकनीक है जिसके अंतर्गत छत से पानी इकट्ठा करने, फ़िल्टरिंग और निकट भविष्य मे उपयोग के लिए भंडारण किया जाता है। वर्षा जल संचयन बारिश के पानी को इकठ्ठा करने की एक सरल तकनीक है जिसके माध्यम से हम वर्षा के पानी को गिरते ही या तो, इसे आगे के उपयोग के लिए टैंक में स्टोर किया जा सकता हैं या हम इसका उपयोग स्थिति के आधार पर भूजल को रिचार्ज करने के लिए कर सकते हैं।

जल संचयन की एक और परिभाषा '' जल संचयन जो शुष्क और अर्ध-शुष्क क्षेत्रों में फसलों के लिए एक बहुत महत्वपूर्ण जल प्रबंधन तकनीक है, जिसके अंतर्गत ऐसे इलाक़े जहां फसल उत्पादन के लिए वर्षा अपर्याप्त है और सिंचाई के पानी की कमी है उन इलाको मे खेती करने के लिए एक विशिष्ट साइट पर एक के क्षेत्र के रूप में या एक जलाशय या जलाशय में भंडारण के लिए या एक्विफर रिचार्ज`` के लिए अपवाह को अधिकतम करने के लिए एक संशोधित या उपचारित क्षेत्र से वर्षा एकत्र की जाती है।

इस प्रकार वर्षा जल संचयन बारिश के पानी और इसके भंडारण का संग्रह है। संग्रहीत बारिश के पानी का उपयोग विभिन्न गतिविधियों के साथ -साथ भूजल रिचार्ज के लिए भी किया जा सकता है।

वर्षा जल संचयन के उद्देश्य

- रन ऑफ लॉस को कम करने के लिए।
- बाढ़ से बचने के लिए।
- पानी की बढ़ती मांगों को पूरा करने के लिए।
- भूजल को रिचार्ज करने के लिए।
- भूजल संदूषण को कम करने के लिए।

वर्षा जल संचयन प्रणाली के आर्थिक, पर्यावरणीय और सामाजिक पहलु:

आर्थिक पहलुओं के संदर्भ में अगर हम देखे तो, वर्षा जल संचयन प्रणाली पारंपरिक पानी की तुलना मे लागत प्रभावी विकल्प प्रदान कर सकती है। आपूर्ति प्रणाली। सिस्टम की प्रारंभिक स्थापना लागत सिस्टम के प्रकार और आकार के आधार पर अलग अलग हो सकती है, लेकिन दीर्घकालिक लागत बचत के हिसाब से बहुत महत्वपूर्ण हो सकती है। नगरपालिका जल आपूर्ति स्रोतों, वर्षा जल संचयन पर मांग को कम करके सिस्टम

राजवीर सिंह[1] , नेतराम[2]
[1]सहायक आचार्य (शस्य विज्ञान), कृषि महाविद्यालय, कुम्हेर, डीग
[2](फार्म मैनेजर), कृषि महाविद्यालय, कुम्हेर, डीग

संभावित रूप से घर के मालिकों और व्यवसायों के लिए पानी के बिल को समान रूप से कम कर सकते हैं। इसके अतिरिक्त, वर्षा जल संचयन जल का उपयोग सिंचाई के लिए महंगे उर्वरकों, हर्बिसाइड्स और कीटनाशकों की आवश्यकता को कम कर सकता है। इसके अलावा, अगर हम देखे तो वर्षा जल संचयन प्रणालिया समुदायों के लिए जल सुरक्षा बढ़ाकर एक सकारात्मक सामाजिक प्रभाव डालती है। जैसा कि हम जानते है कि कुछ ऐसे क्षेत्र जहां स्वच्छ पानी बहुत सीमित है, ऐसे इलाको मे बुनियादी घरेलू उपयोग की पूर्ति एवं रोजगार के अवसर पैदा करने मे वर्षा जल संचयन प्रणाली एक विश्वसनीय और टिकाऊ विकल्प प्रदान कर सकती है। खराब तरीके से डिज़ाइन किया गया सिस्टम मिट्टी के कटाव और जल प्रदूषण में योगदान कर सकता है। इसके साथ साथ, जल संचयन प्रणाली के डिजाइन के दौरान स्थानीय जैव विविधता और प्राकृतिक जल प्रवाह पर प्रभाव को ध्यान में रखना चाहिए। इस प्रकार वर्षा जल संचयन पानी की कमी को कम करने, जल सुरक्षा को बढ़ाने के मामले में लाभप्रद, के साथ साथ पानी के एक स्थायी, लागत प्रभावी स्रोत प्रदान करने से नजरअंदाज नहीं किया जा सकता है।

वर्षा जल संचयन के तरीके:

वर्षा जल संचयन निम्नलिखित तरीकों से की जा सकती है:

क. सतह अपवाह संचयन: भूतल अपवाह पानी का वह प्रवाह है जो तेज तूफान के साथ बारिश का पानी, मिट्टी को संतृप्त करने के बाद पृथ्वी की सतह पर बहता है। इस सतह अपवाह पानी के संग्रह और भंडारण को सतह अपवाह संचयन के रूप में जाना जाता है।

ख. **छत वर्षा जल संचयन:** वर्षा का वह पानी जो आवासीय, संस्थागत, औद्योगिक और विभिन्न अन्य इमारतों की छतों से बह रहा है, को एकत्र किया जाता है और आगे के उपयोग के लिए संग्रहीत किया जाता है, जिसे छत वर्षा जल संचयन कहा जाता है।

वर्षा जल संचयन के घटक

वर्षा जल संचयन प्रणाली मूल रूप से निम्नलिखित घटकों का गठन करती है:

क. जलग्रह: कैचमेंट वह सतह क्षेत्र हैं जो वर्षा का पानी प्राप्त करते हैं, जिसमे छत, पोर्च, आंगन, आदि हो सकता है। संचय की जाने वाली बारिश के पानी की मात्रा उस वर्षा जल संचयन प्रणाली के जलग्रहण क्षेत्र पर मुख्य रूप से निर्भर करती है।

ख. वाहन: कैचमेंट मे एकत्र किए गए बारिश के पानी को तब पानी के पाइपों की मदद से ले जाया जाता है। प्रत्येक नाली पाइप के मुंह में फ्लोटिंग सामग्री के प्रवेश से बचने के लिए एक तार जाल होना चाहिए।

ग. **प्रथम फ्लश:**इस प्रकार **प्रथम** फ्लश उपकरणों के माध्यम से पहले शॉवर से प्राप्त पानी को फ्लश करते हुए हम बारिश की पहली बौछार से कैचमेंट पर मौजूद विभिन्न अशुद्धियों को सिस्टम और स्टोरेज टैंक में प्रवेश करने से रोकते है।

घ. फिल्टर: फिल्टर के माध्यम से प्रभावी ढंग से पानी का उपचार करते हुए टर्बिडिटी, रंग और सूक्ष्म जीवों को हटाया जाता हैं। जिसके लिए विभिन्न प्रकार के फिल्टर उपलब्ध हैं जिनमें सैंड बजरी फिल्टर, चारकोल फिल्टर, पीवीसी पाइप फिल्टर, स्पंज फिल्टर, आदि शामिल हैं।

ङ. भंडारण संरचना: बारिश के पानी को संग्रहीत करने के लिए भंडारण संरचनाएं बनाई जाती हैं। इस

संग्रहीत बारिश के पानी का उपयोग हम भूजल को रिचार्ज करने के लिए भी कर सकते है।

च. **भूजल पुनर्भरण संरचनाएं:** भूजल रिचार्ज संरचनाएं ऐसी संरचनाएं होती हैं जिनके द्वारा भूजल तालिका को फिर से वर्षा जल संचयन के द्वारा भरने का प्रयास किया जाता हैं ताकि फिर से भूजल को रिचार्ज किया जा सकता है।

स्मार्ट वर्षा जल संचयन, भंडारण और वितरण का जल सुरक्षा पर प्रभाव:

इस तकनीक में पानी की कमी वाले क्षेत्रों में जल प्रबंधन प्रथाओं को बदलने और समुदायों मे लचीलापन में सुधार करने की क्षमता है, जिसमे हम वर्षा जल को इकट्ठा करके मीठे पानी के स्रोत के रूप में उपयोग करके नगरपालिका के पानी की आपूर्ति कम करते हुए , पानी की कमी के खतरे को कम कर सकते है। इसके अलावा, स्मार्ट वर्षा जल संचयन, भंडारण और वितरण प्रणालियों के आर्थिक, पर्यावरण और सामाजिक महत्वपूर्ण फ़ायदे है। अगर हम आर्थिक रूप से देखे तो, ये सिस्टम पानी के बिल को कुछ हद तक कम कर सकते हैं एवं मौजूदा नगरपालिका पानी की आधारभूत संरचना की लागत को कम कर सकते हैं। इसके अलावा, स्थानीय अर्थव्यवस्थाओं को बढ़ावा देने के लिए इन प्रणालियों की स्थापना एवं रखरखाव से जुड़ी नई नौकरियों का निर्माण कर सकते हैं। अगर हम पर्यावरणीय दृष्टिकोण से देखे तो, स्मार्ट वर्षा जल संचयन, भंडारण और वितरण प्रणाली लंबी दूरी पर पानी के परिवहन से जुड़े पदचिह्न मे बदलाव से कार्बन को कम करने में मदद कर सकती है, एवं नगरपालिका से पानी के परिवहन के लिए आवश्यक ऊर्जा के स्रोत पर्याप्त हो सकते हैं जिससे ऊर्जा-गहन प्रक्रिया की आवश्यकता को कम किया जा सकता है। इसके साथ साथ भूजल को संरक्षित करने में मदद कर सकती है। नगरपालिका जल आपूर्ति के लिए एक प्राकृतिक आपदा या अन्य व्यवधानों की स्थिति में मीठे पानी का एक सुरक्षित स्रोत प्रदान करना।

इस प्रकार सारांश मेंकहे तो, स्मार्ट वर्षा जल संचयन, भंडारण और वितरण प्रणाली पानी में क्रांति लाते हुए जल आपूर्ति पर निर्भरता को कम करते हुए, और सतत विकास को बढ़ावा दें सकती है। इसके उपयोग से भंडारण और वितरण प्रणालियों को अनुकूलित किया जा सकता है जिससे महत्वपूर्ण आर्थिक, पर्यावरणीय और सामाजिक लाभ हो सकते हैं।

वर्षा जल संचयन के लाभ:

- सतह अपवाह के कारण पानी के अपव्यय में कमी।
- शहरी बाढ़ और मिट्टी के कटाव में कमी।
- पानी के बिल की लागत में कमी।
- भूजल स्रोतों पर कम भार।
- समय की मांग के अनुसार लोगो के लिए पानी की उपलब्धता।
- कृत्रिम रूप से भूजल तालिका को रिचार्ज किया जा सकता है।
- विशेष रूप से पानी के दुर्लभ इलाको मे पर्यावरणीय रूप से आकर्षक समाधान हो सकता है।

REFERENCES: -

1. Abhijeet Keskar1Satish Taji2 Rushikesh Ambhore3Sonali Potdar4Prerana Ikhar5and Regulwar D.G. (2016). RAIN WATER HARVESTING – A CAMPUS STUDY.
2. Al-Karaghouli, A. & Kazmerski, L. (2014). Water crisis: The freshwater

shortage. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 29, 548-563.

3. Arroyo, S., Lozano, A., & Ramos, A. (2014). Multi-criteria analysis of rainwater harvesting in rural Botswana. Water Resources Management, 28, 3505-3521.
4. Asano, T., Burton, F.L., & Leverenz, H.L. (Eds.). (2007). Water reuse: issues, technologies, and applications. McGraw-Hill Professional.
5. Babel, M.S. & Agarwal, A. (2007). Application of artificial neural network (ANN) for prediction of water quality index (WQI). Journal of Environmental Management, 90(1), 373-380.
6. Dillon, P. & Molson, J. (2005). Rainwater harvesting: global overview and current status. Water Science and Technology: Water Supply, 5(6), 1-12.
7. Ghisi, E., La Rovere, E., & Schaeffer, R. (2007). The potential of rainwater harvesting as a sustainable water supply option in urban areas. Water Science and Technology, 55(10), 87-94.
8. Hamouda, M.A., El-Abbas, B. A., & Al-Sulaimani, G.J. (2016). A review on sustainable water resources management practices in Oman. Journal of Water Supply: Research and Technology-Aqua, 65(4), 352-379.
9. Jyotiba B.Gurav and D.G. Regulwar (2013) "Rainwater Harvesting – A Case Study",
10. Khan, M.R., Mat Ali, M., & Yusoff, M.S. (2014). Technical and economic assessment of rainwater harvesting systems for domestic use in Malaysia. Journal of Cleaner Production, 66, 501-507.
11. Mphande, C.W., Vutivi, M., & Xulu, S. (2016). The potential of rainwater harvesting for rural water supply in South Africa. Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C, 94, 59-64.
12. Nkurunziza, T., Sebego, R., & Kebopetswe, E. (2016). A review of rainwater harvesting in Botswana. Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C, 94, 52-58.
13. Ogundipe, A.A., Ogundipe, O.O., & Ojo, K.R. (2015). Using rainwater harvesting for potable water supply in Nigerian urban cities: opportunities and challenges. Water International, 40(3), 427-438.
14. S.N. Kalia (2013) "Rainwater Harvesting – A Case Study Catch Water where it Falls",
15. S.N. Kalia (2013) "Rainwater Harvesting – A Case Study Catch Water where it Falls",

16. Sarker, S., Joardar, J.C., Ahsan, A., & Rahman, M.A. (2016). A review of rainwater harvesting in the Bangladesh context. Physics and Chemistry of the Earth, Parts A/B/C, 94, 65-73.

17. Soni, A. & Ahmed, S. (2018). Optimizing multi-objective design of rainwater harvesting systems: A review. Journal of Cleaner Production, 201, 1-14.

18. Srivastava, R.K., Kumar, R., & Singh, R. (2015). Rainwater harvesting: a sustainable approach for water management in urban areas. Urban Water Journal, 12(2), 111-121.

19. Sustainable Water Resources Development and Management, pp. 153-159

20. Sustainable Water Resources Development and Management, pp. 179-183

21. Tan, Y., Guo, S., & Xu, Y. (2015). An overview of non-potable rainwater harvesting frameworks: guidelines and practice. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 42, 374-384.

22. United Nations. (2018). World Water Development Report 2018: Nature-Based Solutions for Water. UNESCO.

23. Van Rooijen, D.J., Zegwaard, A., & Ward, J. (2014). An exploration of water security in South Africa using an assets framework. Water Policy, 16(4), 703-720.

24. Vrba, J. & Toth, J. (2009). Groundwater resources of the world and their use. A.A. Balkema Publishers.

25. Wani, O.A., Doulatabadi, H., & Harshadeep, N. (2017). Autonomous rainwater harvesting and irrigation management for smallholder agriculture: A case study in India. Agricultural Systems, 154, 85-96.

26. Wirsing, A.M., Javanmardi, E., & Kebreab, E. (2017). Autonomous irrigation and rainwater harvesting system for sustainable agriculture in sub-Saharan Africa. Journal of Cleaner Production, 166, 1414-1424.

27. Yaseen, Z.M., Ebtehaj, I., Bonakdari, H., & Talaee, P. (2017). Prediction of water quality indices using a hybrid artificial neural network and decision tree algorithm. Journal of Hydrology, 554, 801-815.

28. Zhang, Q., Chen, X., & Huan, H. (2017). Comparing different rainwater harvesting methods under different climates in China. Journal of Cleaner Production, 143, 58-66.

29. Zhang, Q., Chen, X., & Huan, H. (2018). A comparison of different scenarios for decentralized rainwater

harvesting: A case study in Shanghai, China. Journal of Cleaner Production, 193, 91-100. Zhang, X., Chen, X., & Zhong, L. (2015). Life cycle assessment of rainwater harvesting systems in China. Journal of Cleaner Production, 95, 212-220.