

एशियाई देशों में कृषि के लिए सिंचाई हेतु उपयोग में लाई जाने वाली तकनीकें : एक तुलनात्मक अध्ययन एवं सुझाव

डा. वरुण क्रांति

सी.पी.वी.एन स्कूल, कायमगंज

सारांश:-

पेयजल तथा उद्योगों और सिंचाई के क्षेत्र में पानी की मांग निरंतर बढ़ रही है, इस मांग की पूर्ति और भूजल के विकास के महत्व और भूमिका के प्रति आम जनता में जागरूकता पैदा करना नितांत आवश्यक है।

जल हमारे पर्यावरण का महत्वपूर्ण तत्व है, जल के बिना इस पृथ्वी पर जीवन की कल्पना भी नहीं की जा सकती है।

पृथ्वी के धरातल पर लगभग 97.2 % पानी महासागरों तथा समुद्रों में है, 2.5% बर्फ के रूप में मौजूद है, 0.6% पानी भूजल के रूप में, 0.01% नदियाँ एवं झीलों में एवं 0.001% वातावरण में मौजूद है, विश्व में स्वच्छ जल का 30% पानी जलभृत के रूप में उपलब्ध है।

इस स्वच्छ जल से 69% पानी कृषि क्षेत्र में, 23% उद्योग जगत तथा 8% घरेलू कार्यों में प्रयोग किया जाता है।

जल उपयोग का प्रतिरूप विश्व के अलग अलग भागों में व्यापक रूप से बदलता रहता है, जिसमें से सर्वाधिक एशिया महाद्वीप, अफ्रीका और दक्षिणी अमेरिका में खेती के लिए इस्तेमाल किया जाता है, विश्व में आधी से ज्यादा आबादी तक पेयजल आपूर्ति भूमिगत जल पर निर्भर करती है, इसके साथ साथ यह सिंचाई का भी महत्वपूर्ण सहायक स्रोत है, जहाँ भारत की स्थिति तो विशेष उल्लेखनीय है, जहाँ कुल क्षेत्रफल के 60% भाग पर कृषि की जाती है, जिसके लिए 67% सिंचाई का जल नलकूपों से प्राप्त होता है, जो भूमिगत जल दोहन का सबसे सुलभ साधन है।

प्रस्तावना :-

भूमिगत जल सभ्यता के आरम्भ से ही अपनी अद्भुत विशेषताओं जैसे - इसमें वाष्पीकरण के कारण होने वाली क्षति नहीं हो पाती है, उपयोग वाले प्रत्येक स्थान पर इसकी आसान उपलब्धता है, इसको प्राप्त करने के लिए अधिक पूंजी की भी आवश्यकता नहीं है, क्षेत्र विशेष के जल पर सम्बंधित व्यक्ति का पूर्ण अधिकार होता है, जहाँ नदियाँ नहीं हैं वहाँ भी इस जल को प्राप्त किया जा सकता है, इसमें रोगजन्य जीवाणु नहीं होते हैं, ये अल्पकालिक सूखे को सहने की क्षमता रखता है, ये जल पर्यावरणीय खतरों से मुक्त रहता है, आदि के कारण यह जल सिंचाई तथा पेयजल के लिए सर्वाधिक उपर्युक्त रहा है।

अतः भूजल की उपरोक्त विशेषताओं के कारण ही प्रकृति के इस अनमोल उपहार का अंधाधुंध दोहन होने लगा, परिणाम स्वरूप विश्व के कई देश सूखे की समस्या का सामना करने लगे हैं, इस सन्दर्भ में भारत की स्थिति और भी विकराल है, क्योंकि यहाँ जन समर्थन तब तक नहीं मिलता है, जब तक व्यक्ति स्वयं उस स्थिति का सामना नहीं कर लेता है, और तब तक स्थिति विकराल रूप धारण कर चुकी होती है।

प्रस्तुत शोध पत्र में एशियाई देशों का कृषि के लिए सिंचाई में प्रयुक्त होने वाली तकनीकों का तुलनात्मक अध्ययन किया जायगा, जिसका प्रमुख उद्देश्य प्रत्येक एशियाई देश की जल उपयोग की स्थिति को स्पष्ट करने का प्रयास होगा।

एशिया प्रशांत क्षेत्र में लगभग 90% ताजा पानी अकेले कृषि गतिविधियों में उपयोग किया जाता है , जो विश्व के 75% के औसत से कहीं अधिक है अतः स्पष्ट है कि कृषि क्षेत्र ही अध्ययन का केंद्र होगा ।

संयुक्त राष्ट्र संघ के खाद्य और कृषि संगठन द्वारा बैंकाक में आयोजित एशिया प्रशांत 2023 विश्व खाद्य दिवस के दौरान विशेषज्ञों ने चेतावनी जारी कर दी है ।

विश्व में कुल एशियाई देशों की संख्या 48+5 है ,जो 49.7 मिलियन वर्ग किलोमीटर अर्थात सम्पूर्ण पृथ्वी के 30% भाग पर स्थित हैं ।

देश	क्षेत्रफल (वर्ग कि.मी.)	कृषित भूमि(वर्ग कि.मी.)	कृषि प्रतिशत में	क्षेत्र सिंचाई का मुख्य स्रोत	जनसँख्या के अनुसार 2023
भारत	3287263	1972357	60	भूजल,नहरें	1428627663
चीन	9596961	959696	10	सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली	1425671352
पाकिस्तान	881913	414499	47	सतही जल	240485658
इंडोनेशिया	1488509	327471	22	सतही जल	277534122
बांग्लादेश	148460	46022	31	सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली	172954319
जापान	377976	75595	20	सतही जल	123294513
फिलिपीन्स	300000	75000	25	सतही जल	17337368
वियतनाम	331212	132484	40	सतही एवं पुनर्चक्रण	98858950
इरान	1648195	543904	33	भूमिगत सुरंग	89172767
तुर्की	759805	379902	50	सतही	85816199
द. कोरिया	100210	17737	17.7	जलाशय एवं पम्पिंग स्ट.	51784059
म्यांमार	676578	128549	19	सतही एवं जलाशय	54577997
थाईलैंड	513120	266822	52	सतही जल	71801279
सऊदी अरब	2149690	1736304	80.77	भूजल (ड्रिप)एवं सतही	42239854
इराक	438317	96429	22	भूजल एवं सतही	46054064
अफगानिस्तान	652867	383494	58.74	सतही , भूजल,कारिज	42837251
मलेशिया	330803	85677	25.9	डिच एवं सतही	34308525
उज्बेकिस्तान	447400	44740	10	सतही जल	35163944
यमन	555000	234487	42.25	सतही को सूक्ष्म द्वारा	34449825
सीरिया	185180	61109	33	सतही जल	23227014
उ.कोरिया	120540	20491.8	17	सतही एवं सूक्ष्म विधि	26160821
नेपाल	147516	44004	29.83	FMIS (किसानो द्वारा)	30896590
श्रीलंका	65610	27556	42	जलाशय	21893579
कम्बोडिया	181035	59741	33	सतही एवं जलाशय	16944826
कजाखस्तान	2600000	1820000	70	सतही जल	19606633
भूटान	38394	1124	2.93	FMIS (किसानो द्वारा)	787424
जॉर्डन	89342	8934	10	भूजल	11337052
अज़रबैजान	79640	39820	50	धुरी स्प्रिंकलर	10412651
सं.अ.अमीरात	83600	4598	5.5	सूक्ष्म सिंचाई प्रणाली	9516871
तजाकिस्तान	143100	7155	5	सतही नलिका	10244580

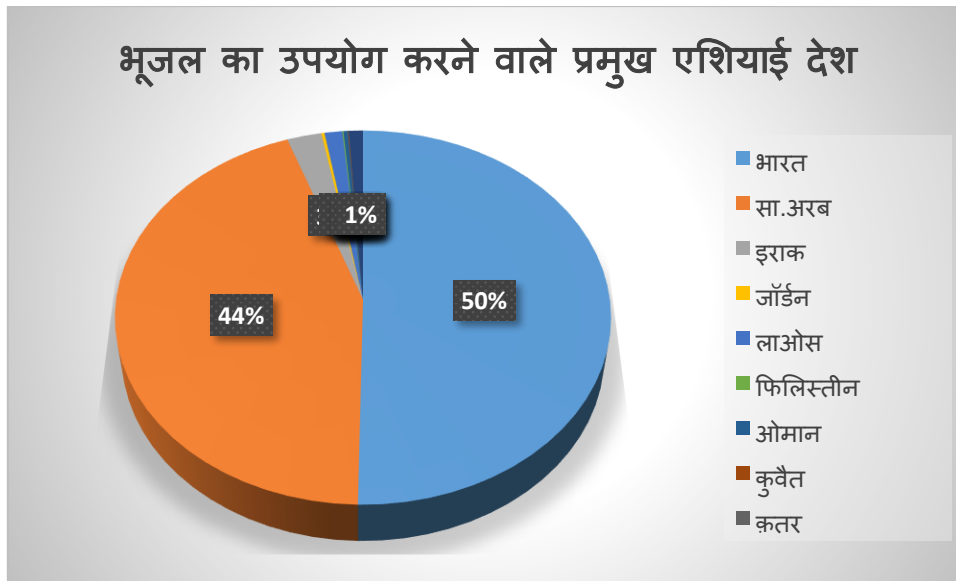
इसाइल	22070	6563	29.74	प्रेसर ड्रिप	9174520
लाओस	236800	49728	21	भूजल	7633779
किर्गिस्तान	199951	13596	6.8	सतही एवं भूजल	6735347
तुर्कमेनिस्तान	488100	43929	9	सतही जल	6516100
सिंगापुर	728	7.28	1	ड्रिप प्रणाली	6014723
लेबनान	10452	36162	36	कुओ एवं नहरों द्वारा	5353930
फिलिस्तीन	6220	3110	50	भूजल एवं सतही	5371230
ओमान	309500	12380	4	भूजल	4644384
कुवैत	17818	1496.7	8.4	भूजल	4310108
जार्जिया	69700	24395	35	ड्रिप प्रणाली	3728282
मंगोलिया	1564110	15641.1	1	बेसिन प्रणाली	3447157
आर्मीनिया	29743	20820	15	सतही एवं भूजल	2777970
कतर	11586	741.5	6.4	भूजल	2716391
बहरीन	786	78.7	10.25	स्प्रिंकलर ,सूक्ष्म	1485509
मालद्वीप	300	69	23	ड्रिप एवं स्प्रिंकलर	521021
साइप्रस	9251	2127.7	23	सतही	1260138
पू. तिमोर	14919	5072.5	34	ड्रिप प्रणाली	1360596
ब्रूनेई	5765	144.1	2.5	भूजल	452524
मिश्र	61000	2501	4.1	ड्रिप एवं स्प्रिंकलर	113672874
ताइवान	36193	8595.8	23.75	नहर एवं पुनर्चक्रित जल	23937881
रूस	13083100	1700803	13	ड्रिप प्रणाली	144444359
हांगकांग	2755	120.7	4.38	ड्रिप प्रणाली	7494359
मकाओ	115	4.02	3.5	गोल ड्रिप पाइप	704149

उपरोक्त सारणी के आधार पर यह स्पष्ट देखा जा सकता है कि समस्त एशिया महाद्वीप में किस देश की कितनी भूमि कृषि क्षेत्र के अंतर्गत आती है जहाँ इस महाद्वीप का कुल क्षेत्रफल 44579000 वर्ग कि.मी. है जबकि जनसंख्या 4.7 अरब ।

सम्पूर्ण एशिया के 10244271.38 अर्थात् 22.98% भाग पर ही कृषि कार्य किया जा रहा है , जिसमें से 3921443 वर्ग कि.मी. (38.27%) कृषि कार्य भूजल के प्रयोग से ही हो रहा है, जिसमें मात्र 12 देश - भारत ,सऊदी अरब, इराक, लाओस, अज़रबैजान, ओमान, जॉर्डन, फिलिस्तीन, कुवैत, कतर, ब्रूनेई सम्मिलित हैं , जबकि सतही जल का कृषि कार्य में प्रयोग करने वाले देशों का क्षेत्रफल 4331175 वर्ग कि.मी. अर्थात् (42.3%) है जबकि देशों की संख्या 26 है , अब बात आती है सबसे विकसित पर्यावरण अनुकूल तकनीक अर्थात् ड्रिप एवं स्प्रिंकलर जैसी सूक्ष्म सिंचाई विधियों का प्रयोग करने वाले देशों की जिनका कुल क्षेत्रफल 1789342 वर्ग कि.मी. अर्थात् मात्र (17.5%) है , जिसमें कुल 14 देश सम्मिलित हैं । जिसे निम्नांकित पाई चार्ट द्वारा दर्शाया गया है -

सिंचाई विधि	प्रयोगकर्ता देश	कुल सिंचित क्षेत्र (वर्ग कि.मी.)	कुल एशिया का प्रतिशत
सतही सिंचाई प्रणाली	26	4331175	42.3 %
भूजल प्रणाली	12	3921443	38.27 %

सूक्ष्म विकसित प्रणाली	14	1789342	17.5 %
------------------------	----	---------	--------



अतः उपरोक्त पाई चार्ट के अध्ययन से स्पष्ट होता है कि एशिया के मात्र 12 देश मिलकर समस्त एशिया की 38.27 % भूमि को भूमिगत जल द्वारा सिंचित कर रहे हैं , जिसमे से इस 38.27 % भूमि के 50% भाग को अकेले भारत द्वारा भूमिगत जल से सिंचित किया जा रहा है, एवं दूसरा बड़ा देश साउदी अरब है जो कुल एशिया के 44% भाग को भूमिगत जल द्वारा सिंचित कर रहा है , अतः स्पष्ट है कि समस्त एशियाई कृषि भूमि का 94 % भाग सिंचित करने के लिए भूमिगत जल का दोहन मात्र दो देशों द्वारा ही कर लिया जा रहा है ,जबकि शेष 6% भाग में 10 देश सम्मिलित हैं ।

सुझाव एवं निष्कर्ष :-

इस तथ्य को देखते हुए 16 अक्टूबर 2023 को बैंकाक में संयुक्त राष्ट्र के खाद्य एवं कृषि संगठन द्वारा आयोजित विश्व खाद्य दिवस समारोह में विशेषज्ञों द्वारा आने वाले समय में भू जल की कमी के कारण भोजन की नियमित आपूर्ति में बाधा पड़ने की चेतावनी जारी कर दी है, तथा देशों को कम पानी के साथ उत्पादक भविष्य की नीति पर बल दिया है ।

भारत एवं साउदी अरब जैसे देशों को अपने ही महाद्वीप के एक छोटे से देश किर्गिस्तान से सीख लेनी चाहिए , जहाँ अधिकतर फसलों की सिंचाई के लिए सतही जल जैसे - नहरें निकाल कर कृषि कार्य में प्रयोग किये जाते हैं जबकि भूजल का उपयोग मात्र घरेलू एवं औद्योगिक कार्यों में सीमित मात्र में प्रयोग में लाया जाता है । इस नीति में कुछ संशोधन के साथ भारत एवं साउदी अरब में मात्र घरेलू उपयोग को ही भूजल के उपयोग की स्वतंत्रता देनी चाहिए ।

दूसरा प्रमुख उदहारण देश इरान है जहाँ सतही जल को भूमिगत सुरंगें बना कर सहेजा जाता है तथा सतह पर ड्रिप सिस्टम के माध्यम से प्रयोग में लाया जाता है ।

अतः स्पष्ट है कि भारत एवं साउदी अरब जैसे देशों को अति शीघ्र अपनी जल नीति में बदलाव लाने की आवश्यकता है , क्योंकि भारत में तो भूजल समाप्ति के संकेत मिलना प्रारंभ हो चुके हैं जिसमे चेन्नई सरकार द्वारा भूजल समाप्ति की घोषणा कर दी थी तथा दिल्ली में कन्क्रीतिकरण के कारण बाढ़ एवं भूजल की कमी की समस्या देखने को मिल रही है , अतः कुछ भी करके हमें भूजल पुनर्भरण पर विचार करना होगा क्योंकि वर्तमान में भारत में

न्यूनतम 33% के स्थान पर मात्र 13% जल ही भूमिगत हो पा रहा है , जबकि बढ़ती जनसँख्या के कारण जल की मांग निरंतर बढ़ती जा रही है ।

सन्दर्भ ग्रन्थ सूची -:

1. Worldometer(<http://www.worldometer.info>.....)
2. List of Asian countries by area ; Wikipedia under cc by sa4.0.....
3. <https://www.britanica.com> : china farming, crops, fisheries/britanika
4. <https://www.fao.org>: Pakistan at a glance,Indonesia,Bangladesh,vietnaam, Saudi Arabia, sri lanka azarbaizaan,turkmenistaan,tazikstaan,Kuwait,Qatar,bahrien,Cyprus,Egypt,Russia
5. Wikipedia agriculture in phillipine,Nepal,laos,kirgistaan
6. Nature journal
7. <https://www.stastita.com>
8. Afganistaan- agricultural land – trading economics , Saudi Arabia, uae, Israel
9. <https://knoema.com> > atlas>agriculture combodia
10. <https://issuu.com> comprehensive overview of the agriculture sector in Jordan
11. <https://www.worldmeter.info>.
12. भारत में भूजल संसाधन : शुभ ज्योति दास
13. <https://tradingeconomics.com>
14. Tradeinvest timore leste
15. <https://www.statista.com>
16. <https://www.ciecdata.com>
17. <https://www.publications.iwmi.org>
18. <https://www.mdpi.com>
19. <https://www.eightyfy.app>
20. <https://www.giiresearch.com>
21. <https://www.jstor.org>.on the importance of irrigation in Iranian agriculture : ahmad seye
22. <https://www.ekcid.org>
23. <https://pcasia.org>
24. Analyzing water use and management for the agriculture sector in myanmaars dry zone in the face of climate change- M.S. Zar chi Oo
25. <https://www.horizon.documentation.ird>. f kasetart univer: Doras project
26. water resource crisis in Saudi Arabia – abdulnoor ali jazem ghamim
27. <https://unsdg.un.org>
28. <https://www.azarnews.az>..
29. Irrigation system performance in Jordan – shatanawi m, fardous a...
30. <https://greenimagescapes.com>
31. <https://www.igss.or.jp>
32. Irrigation and water management in Turkmenistan.... Sarah l.ohara & tim hannan
33. <https://princelandscape.com>
34. Some aspects of irrigation system performance in Palestine
35. UNESCO world heritage convention – Nofal l. , dudeen B, Rabia A.
36. New Georgia encyclopedia
37. <https://www.hilarispublisher.com>
38. EVN Report
39. Futurepump.com
40. <https://www.mdpi.com>
41. <https://taiwantoday.tu>
42. एलन डाब , क्षेत्रीय अधिकारी , खाद्य एवं कृषि संगठन संयुक्त राष्ट्र संघ I