



## उत्तराखण्ड हिमालय में जल एवं जल की गुणवत्ता का अध्ययन।

डॉ. गुरुप्रसाद थपलियाल<sup>1</sup>, डॉ. दिनेश सिंह नेगी<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>भूगोल विभाग, ऑ.स.रा. महाविद्यालय देवप्रयाग टि.ग.  
<sup>2</sup>अर्थशास्त्र विभाग, ऑ.स.रा. महाविद्यालय देवप्रयाग टि.ग.

### प्रस्तावना:-

जल ही जीवन है, किन्तु कैसा जल हो यह जरूरी है। सभी जीवधारियों के लिए जल आधार भूत आवश्यकता है। विश्व में स्वच्छ जल 1 प्रतिशत है तथा ताजा पानी 0.7 प्रतिशत है। भारतीय जल नीति 2012 के अनुसार 1991 में 2209 घन मीटर पानी था। 2011 में 1545 घन मीटर पानी था तथा 2025 में 1341 घन मीटर पानी एवं 2050 में 1329 घन मीटर पानी रहने का अनुमान है। इतने कम जल उपलब्धता, हमारे सामने जल सकंट का एक विकराल रूप होगा। हम सिर्फ जल का उपयोग नहीं करते हैं बल्कि उसे प्रदूषित भी करते हैं। पृथ्वी पर पानी एक मात्र ऐसी वस्तु है जो तीन अवस्थाओं में ठोस बर्फ, तरल जल और गैस जलवाष्प रूपों में एक साथ प्राकृतिक में मौजूद है।



### अध्ययन क्षेत्र :-

उत्तराखण्ड प्रदेश 53483 वर्ग किमी<sup>0</sup> क्षेत्र में से 3550 वर्ग किमी<sup>0</sup> क्षेत्र में 917 हिमनद है। उत्तराखण्ड प्रदेश हिमालय क्षेत्र में स्थित पर्वतीय राज्य है। यहाँ पानी परचूर मात्रा में पाया जाता है फिर भी राज्य के कुछ क्षेत्र ऐसे हैं जहाँ पानी की समस्या बनी रहती है। राज्य के कुल जल की जरूरत का 3 प्रतिशत पानी ही वार्षिक वर्षा जल से उपयोग में लाया जाता है। राज्य में उपलब्ध कुल 2.27 विलियन घन मीटर वार्षिक पुनः पूर्ति योग्य भू-जल संसाधन से है जिसमें से शुद्ध वार्षिक कुल-जल की उपलब्धता मात्र 2.10 विलियन घनमीटर है। जिसका 66 प्रतिशत उपयोग सिंचाई व घरेलु तथा औद्योगिक परियोजन हेतु होता है। भू जल दोहन वार्षिक 1.34 विलियन घनमीटर अनुमानित है।

### अध्ययन का उद्देश्य -

उत्तराखण्ड प्रदेश के जल एवं पेय जल की गुणवत्ता का अध्ययन करना एवं जल की कमी, गुणवत्ता के कमियों के कारणों को जानना तथा जल की गुणवत्ता के कम होने से मानव जीवन पर पड़ने वाले प्रभाव का अध्ययन करना है।

### विधि तन्त्र -

प्रस्तुत अध्ययन में प्राथमिक आकड़ों को एकत्र करने के लिये स्वयं क्षेत्र में जा कर पेय जल की गुणवत्ता का अध्ययन किया गया तथा पेय जल की गुणवत्ता के लिये जल संस्थान देवप्रयाग, एवं एन.जी.ओ.

S.A.R.D.A की सहायता ली गयी द्वितीय आंकड़ों में उत्तराखण्ड जल नीति,केन्द्रीय भू जल बोर्ड, उत्तराखण्ड स्टेट फॉर साइंस एंड टेक्नोलॉजी देहरादून एवं शोध पत्रों की सहायता ली गयी।

### उत्तराखण्ड प्रदेश में जल एवं जल की गुणवत्ता

उत्तराखण्ड राज्य में पानी की गुणवत्ता का सामान्य आंकलन एवं भू-जल विश्लेषण निम्न हैं :-

1. देहरादून जनपद के भू-जल की गुणवत्ता में अधिकांश स्थानों के पानी में कठोरता, कैल्शियम, मैग्नीशियम की सांद्रता वांछनीय सीमा से अधिक पाये गये।
2. हरिद्वार में 14 जल स्रोतों में से 9 जल स्रोतों में विभिन्न रासायनिक जीवाणु संबंधी दूषित पदार्थों से प्रभावित पेय जल पाया गया।
3. चमोली जनपद के विभिन्न भू जल में मैग्नीशियम, नाइट्रेट, फ्लोराइड सोडियम की बढ़ती हुई सांद्रता और भू जल में कठोरता के कारण पानी की गुणवत्ता में कमी आयी है।
4. जनपद रुद्रप्रयाग की जल गुणवत्ता का अध्ययन ग्रामीण विकास मंत्रालय द्वारा किया गया रुद्रप्रयाग के पेय जल में फ्लोराइड सांद्रता एवं मल की कोलीफॉर्म पाया गया है।
5. जनपद उत्तरकाशी में जल की गुणवत्ता में वांछनीय,अनुमेय सीमा से नाइट्रेट, सोडियम और उच्च प्रदूषण का भार पाया गया है।
6. पौड़ी जनपद में जल की गुणवत्ता के अध्ययन में जल गुणवत्ता विश्लेषण से वांछित सीमा से अधिक क्षारीयता पायी गयी है।
7. टिहरी जनपद में जल गुणवत्ता का अध्ययन में बैक्टीरियोलॉजिकल संदूषण पाये गये।
8. अल्मोड़ा जनपद में जल गुणवत्ता के अध्ययन में मल एवं रासायनिक संदूषण, नाइट्रेट अधिक पाये गये।
9. नैनीताल जनपद में जल गुणवत्ता के अध्ययन में नाइट्रेट सांद्रता बीआईएस वांछनीय सीमा से अधिक पाये गये।
10. पिथौरागढ़ जनपद में जल गुणवत्ता के अध्ययन में उच्च मल एवं कई दूषित पदार्थ पाये गये।
11. ऊधम सिंह नगर जनपद में जल गुणवत्ता के अध्ययन में फ्लोराइड, मैग्नीशियम और टीडीएस की उच्च सांद्रता पायी गई।
12. बागेश्वर जनपद में जल गुणवत्ता के अध्ययन में फ्लोराइड, मैग्नीशियम,सोडियम वांछनीय सीमा से अधिक पाये गये।
13. चम्पावत जनपद में जल गुणवत्ता में ईसी,पीएच, एमजी,बाइकार्बोनेट,क्लोराइड,कुल कठोरता पायी गयी है। उत्तराखण्ड प्रदेश में पेय जल की सबसे अधिक समस्या नगरीय क्षेत्रों में है।

उत्तराखण्ड प्रदेश में 60 वर्षों में नगरीय क्षेत्रों में 30.28 प्रतिशत जनसंख्या की वृद्धि हुई है। उत्तराखण्ड प्रदेश के कुछ कस्बों में जहां यातायात की सुविधाएँ हैं। उन क्षेत्रों में 60 वर्षों में 19.41 प्रतिशत जनसंख्या की वृद्धि हुई है तथा वन क्षेत्रों का प्रतिशत कम होते गये एवं जल की कमी एवं पेय जल की अधिक मांग के कारण जल गुणवत्ता पर प्रभाव पड़ रहा है।

तालिका संख्या 1.1 में 44 गाँवों के जल स्रोत जहां से गाँवों को पेय जल की आपूर्ति होती है उन जल स्रोतों के जल गुणवत्ता का आंकलन भारतीय जल मानकों के अनुरूप किया गया। जिसमें अधिकांश गाँवों के पेय जल में गुणवत्ता भारतीय जल मानकों के अनुरूप पायी गयी। लेकिन ग्रामीणों द्वारा जल स्तर में निरन्तर कमी बतायी गयी। जिसका मुख्य कारण, बढ़ता हुआ तापमान, खेतों एवं जंगलों को काटकर सडकों का निर्माण होना, भू गर्भिक हलचलों के कारण जल स्रोतों के बहाव का परिवर्तन होना या सूख जाना मुख्य कारण है। चित्र संख्या 1.1 एवं 1.2 प्रदर्शित किया गया है 44 गाँवों में से 36 गाँवों में जल स्रोतों में पी0एच0 7 पाया गया जो भारतीय जल मानकों के अनुरूप है। जब कि 7 गाँवों के जल स्रोतों में पी0एच0 7 पाया गया जबकि एक गाँव मरोडा में जल स्रोतों में पी0एच0 6 पाया गया जो भारतीय जल मानकों के अनुरूप नहीं है। जल में मटमेलापन 44 गाँवों में से 43 गाँवों में नहीं पाया गया। जब कि एक गाँव पुन्डोरी में मटमेलापन 0.5 पेय जल में पाया गया,जिसका मुख्य कारण मिट्टी का कटान है। जल की कठोरता पेय जल में भारतीय जल मानकों के अनुरूप पायी गयी। क्लोराइट 44 गाँवों में से 44 गाँवों में भारतीय जल मानकों के अनुरूप पायी गयी। क्षारीयता 44 गाँवों में से 42 गाँवों में नहीं पाया गया जबकि मरोडा एवं जन्दरौणा में क्षारीयता 15 प्रतिशत आंकी गयी जो

भारतीय जल मानकों के अनुरूप से कम है। शेष क्लोरीन, लोहातत्व 44 गाँवों के पेय जल में मानकों के अनुरूप पाये गये। नाइट्रेड 44 गाँवों में से 27 गाँवों में नहीं पाया गया जो भारतीय जल मानकों के अनुरूप है। 17 गाँवों में नाइट्रेट 00 पाया गया जो भारतीय जल मानकों के अनुरूप से कम है। प्लोराइड 44 गाँवों में से 41 गाँवों में नहीं पाया गया जो भारतीय जल मानकों के अनुरूप है जबकि 3 गाँवों में प्लोराइड 1.से अधिक पाया है जो भारतीय जल मानकों के अनुरूप से अधिक है पर्वतीय क्षेत्रों में जल गुणवत्ता भारतीय जल मानकों के अनुरूप है। टिहरी जनपद एक पर्वतीय क्षेत्र है जहां पेय जल में कुछ कमियां हैं जिससे जल संरक्षण, वृक्षारोपण, चाल खालों से कमियां दूर की जा सकती हैं।

**तालिका संख्या 1.1 टिहरी जनपद के विभिन्न गाँवों की जल गुणवत्ता**

क्र०स	गाँव का नाम	उँचाई	पी०एच	मटमेला	कुल कठोरता	क्लोराइट	क्षारीयता	शेष क्लोरीन	लोहातत्व	नाइट्रेट	प्लोराइड
1	मसूण		07	00	40	20	75		00	10	1.5
2	चिलपड		07	00	60	20	75	00	00	00	0.5
3	पुन्डोरी		07	0.5	90	20	150	00	00	00	0.5
4	किरोड		07	00	60	20	75	00	00	1.0	0.5
5	पजेगाँव		07	00	75	20	75	00	00	1.0	0.5
6	दनाडा		07	00	135	20	125	00	00	1.0	0.5
7	पनियारी		07	00	75	20	100	00	00	1.0	0.5
8	बागेश्वर		07	00	45	20	250	00	00	1.0	0.5
9	भरपूर		07	00	135	20	125	00	00	1.0	0.5
10	दनसाडा		07	00	270	20	175	00	00	1.0	0.5
11	खरसाडी		07	00	75	20	125	00	00	1.0	0.5
12	मण्डियारी		07	00	75	20	125	00	00	1.0	0.5
13	माण्डा		07	00	75	20	125	00	00	1.0	0.5
14	बमाण गाँव		07	00	45	20	75	00	00	1.0	0.5
15	देवाल्ड गाँव		07	00	45	40	100	00	00	1.0	0.5
16	गगवाडी		07	00	120	60	100	00	00	1.0	0.5
17	मरोडा		06	00	90	60	15	00	00	1.0	0.0
18	पन्त गाँव		07	00	120	60	100	00	00	1.0	0.5
19	जुगडी गाँव		07	00	125	60	100	00	00	1.0	0.5
20	भीट		07	00	135	20	200	00	00	1.0	0.5
21	पजे गाँव		07	00	75	60	75	00	00	1.0	0.5
22	स्मिस्वाडा		07	00	225	20	150	00	00	1.0	0.5
23	सौड		07	00	1.5	20	100	00	00	1.0	0.5
24	साकनी		07	00	150	20	100	00	00	1.0	0.5
25	तौली		07	00	150	20	150	00	00	1.0	0.5
26	चौड		07	00	75	60	75	00	00	1.0	0.5
27	धरुड		08	0.0	90	40	75	0.1	0.2	0.0	0.5
28	त्यूणा		07	00	60	40	75	0.0	0.1	0.0	0.5
29	डाडा		07	00	60	20	75	0.0	0.0	0.0	0.5
30	भद्रासु		08	00	75	60	100	0.1	0.2	0.0	0.5

31	गुराई		08	00	45	60	125	0.2	0.2	0.0	0.5
32	पुजार गांव		07	00	45	90	75	0.2	0.3	0.0	0.5
33	वागी बनगड		07	00	45	20	75	0.0	0.0	0.0	0.5
34	रणसोली		07	00	75	40	100	0.0	0.0	0.0	0.5
35	खतेली		07	00	75	80	100	0.0	0.0	0.0	0.5
36	नोसा वागी		08	00	105	80	100	0.1	0.2	0.0	0.5
37	बुडाकोट		08	0.0	60	40	75	0.0	0.2	0.0	0.5
38	कोटी		07	00	60	80	75	0.1	0.2	0.0	0.5
39	मुवाँऊ		07	00	75	60	100	0.1	0.0	1.0	0.5
40	संकुल्ड		08	00	90	60	150	0.0	0.0	0.0	0.5
41	जन्दरौणा		08	00	90	60	15	0.0	0.0	0.0	0.5
42	फरसवाण		07	00	80	40	125	0.2	1.0	1.0	1.0
43	सिराई		07	00	80	40	125	0.2	1.0	1.0	1.0
44	क्वीली		07	00	75	40	125	0.2	0.0	0.0	0.5

स्रोत:स्वयं एवं जल संस्थान देवप्रयाग, एवं एन.जी.ओ.की सहायता से

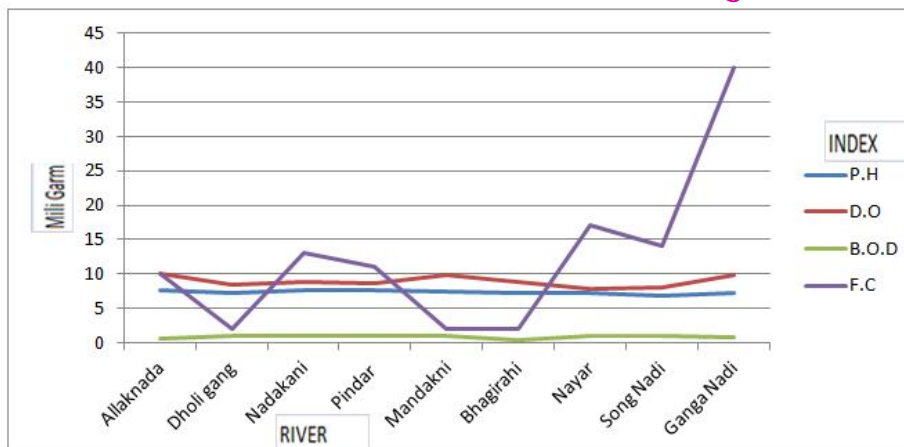
### तालिका संख्या 1.2 गंगा नदी एवं उसकी सहायक नदियों की जल की गुणवत्ता

क्र0स	नदी के नाम	स्थान जहां जल की गुणवत्ता अनुश्रण किया गया है।	पी0एच	Dissolved oxygen	Biological Oxygen demand	Fecal Coliform
1	अलकनन्दा नदी	धौली गंगा में मिलने से पूर्व	7.23	9.00	1	2
2	धौली गंगा	अलकनन्दा नदी में मिलने से पूर्व	7.18	8.40	1	2
3	अलकनन्दा नदी	धौली गंगा के संगम के बाद	7.11	8.20	1	2
4	अलकनन्दा नदी	नन्दाकनी नदी में मिलने से पूर्व	7.72	8.80	1	2
5	नन्दाकनी नदी	अलकनन्दा नदी में मिलने से पूर्व	7.58	8.80	1	13.0
6	अलकनन्दा नदी	नन्दाकनी के संगम के बाद	7.66	9.60	1	2
7	अलकनन्दा नदी	पिण्डर नदी में मिलने से पूर्व	7.19	9.40	1	2
8	पिण्डर नदी	अलकनन्दा नदी में मिलने से पूर्व	7.65	8.60	1	11.0
9	अलकनन्दा नदी	पिण्डर नदी में संगम के बाद	7.40	9.20	1	10.0
10	मन्दाकनी नदी	अलकनन्दा नदी में मिलने से पूर्व	7.20	9.40	1	2
11	अलकनन्दा नदी	मन्दाकनी नदी में मिलने से पूर्व	7.02	9.20	1	2
12	अलकनन्दा नदी	मन्दाकनी नदी के संगम के बाद	7.49	10.00	1	2
13	मन्दाकनी नदी	अगस्त्यमुनी टाउन बस्ती क्षेत्र में	7.45	9.80	1	2
14	भागीरथी नदी	अलकनन्दा नदी में मिलने से पूर्व	7.23	8.80	0.40	2
15	अलकनन्दा नदी	भागीरथी नदी में मिलने से पूर्व	7.00	9.00	0.60	2
16	गंगा नदी	देवप्रयाग संगम के बाद	7.30	9.00	0.80	2
17	नयार	सतपुली	7.21	7.80	1	17.0
18	गंगा नदी	ऋषिकेश लक्ष्मण झूला के पास	7.11	9.80	0.40	10.0
19	गंगा नदी	ऋषिकेश	7.00	9.00	0.40	12
20	सौग नदी	विरला गेट	6.86	8.00	1	14.0
21	गंगा नदी	रायवाला	7.15	8.40	1	40.0
22	गंगा नदी	हर की पेडी हरिद्वार	7.30	8.00	0.60	26

स्रोत:केंद्रीय भू जल बोर्ड

तालिका संख्या 1.2 में अलकनन्दा एव उसकी सहायक नदियों की जल गुणवत्ता के विश्लेषण को प्रदर्शित किया गया है जिसका आकलन भारतीय मानकों के अनुरूप किया गया है। अलकनन्दा नदी अपने उद्गम स्थल से 179 कि०मी० दूरी देवप्रयाग संगम तक एवं देवप्रयाग से हरिद्वार तक 96 कि०मी० जल की गुणवत्ता तक भारतीय मानकों के अनुरूप पी०एच० न्यूनतम 6.86 से अधिकतम 7.66 तक है। बी०ओ०डी Biological Oxygen demand न्यूनतम 0.40 से अधिकतम एक तक है। डी०ओ० Dissolved Oxygen न्यूनतम 8.00 से अधिकतम 10.00 तक है जोकि कि शुद्ध जल की श्रेणी में आता है अलकनन्दा नदी भागीरथी नदी में मिलने से पूर्व Biological Oxygen demand 0.60 है। भागीरथी नदी अलकनन्दा नदी में मिलने से पूर्व Biological Oxygen demand 0.40 है दोनों नदियों में पेय जल मानक 1.00 से कम है। भागीरथी नदी व अलकनन्दा नदी के संगम के बाद ये दोनों नदियां गंगा नदी के नाम से जानी जाती हैं। संगम के बाद नदी का Biological Oxygen demand 0.80 है जो भारतीय जल मानकों के अनुरूप है नयार नदी सतपुली टाउन बस्ती क्षेत्र में Dissolved Oxygen 7.80 है जो पेय जल मानक 8.00 से कम है गंगा नदी ऋषिकेश लक्ष्मण झूला के पास Biological Oxygen demand 0.40 है। हर की पेड़ी हरिद्वार में गंगा नदी का Biological Oxygen demand 0.60 है जो पेय जल मानक से कम है। सौंग नदी का पी०एच० विरला गेट के पास 6.86 आंका गया है। जो पेय जल मानक के समान्तर है। गंगा नदी में पी०एच० अपने उद्गम स्थल से हरिद्वार तक पेय जल मानकों के अनुरूप है। Biological Oxygen demand.& Oxygen demand की कुछ कमी है। जो पेय जल मानकों के अनुरूप नहीं है। जिसका संरक्षण भी जरूरी है। भागीरथी नदी व अलकनन्दा नदी, गंगा नदी (ऋषिकेश) तक एवं इनकी सहायक नदियों का अध्ययन लेखों के आधार पर एवं प्रश्नावलियों के द्वारा ज्ञात हुआ कि गंगा नदी की 95 सहायक नदियां थी जिसमें 28 नदियां एवं उनकी सहायक नदियों के जल स्तर में कमी हुयी है। 26 नदियाँ एवं उनकी सहायक नदियाँ सूख रही है। एवं 41 नदियाँ एवं उनकी सहायक नदियाँ सूख गयी हैं जिसका प्रभाव जल पर पड़ रहा है।

### गंगा नदी एवं उसकी सहायक नदियों की जल की गुणवत्ता



नोट. फिक्ल कोलीफार्म को छोड़कर परिचारक मि.ग्रा/लि० पी.एच Index. D.O -Dissoved Oxygen.B.O.D-Biological Oxygen demand F.C. -Fecal Coliform,

### जल गुणवत्ता की समस्या

किसी भी क्षेत्र में जल की कमी का कारण उस क्षेत्र के प्राकृतिक संसाधनों का अक्षय्यता पूर्वक उपयोग के होने से होता है। बढ़ती हुयी जनसंख्या तथा धटता हुआ जल स्तर एवं जल की गुणवत्ता का ह्रास होना बहुत बड़ी समस्या है। भारत के 70 प्रतिशत रोग जल जनित होते हैं। इस लिये जल की गुणवत्ता का ह्रास होने से अनेको बीमारियां उत्पन्न हो रही हैं। उत्तराखण्ड में पेय जल की कमी के कारण ऊँचे पर्वतीय भागों से अधिक पलायन हो रहा है क्योंकि बढ़ता हुआ तापमान एवं धटते हुये जंगलों से ऊँचे पर्वतीय भागों में जल की

कमी हो रहे हैं। ऊँचे पर्वतीय भागों से पलायन एक मुख्य कारण जल भी है। उत्तराखण्ड प्रदेश में देश एवं विदेश से लाखों पर्यटक यहां के धार्मिक, सांस्कृतिक, प्राकृतिक क्षेत्रों में आते हैं। यदि प्रति वर्ष 20 लाख पर्यटक आते हैं। यदि एक पर्यटक यहां पर्यटन के रूप में 10 दिन तक रुकता है और एक पर्यटक एक दिन में एक विसलरी पानी की बोतल एवं दो विस्कुट खाता है तो एक खाली पानी बोतल, विस्कुट का खाली रेपर खाने के बाद यहां छोड़ते हैं।



1 अलकनन्दा नदी 2. नन्दाकनी गंगा 1 अलकनन्दा नदी 2. धौली गंगा



1. अलकनन्दा नदी 2. मन्दाकनी नदी

1. अलकनन्दा नदी 2. भागीरथी नदी 3. गंगा नदी



1. नयार नदी

2. गंगा नदी

प्रदेश के पर्वतीय भागों में पर्यटकों द्वारा 25 लाख खाली पानी की बोतल एवं 20. लाख विस्कूट के खाली रेपर कुल पर्यटकों द्वारा 60 प्रतिशत खाली पानी बोतल,विस्कूटों के खाली रेपरों को कूड़ेदान में डालते हैं तथा 40 प्रतिशत खुले में यहां छोड़ते हैं। जो यहां के एक बड़े भू भाग को प्रभावित करने के साथ साथ प्रदूषण को जन्म देने एवं पेय जल को भी प्रभावित कर रहा है।

उत्तराखण्ड प्रदेश की जनसंख्या का किसी निश्चित भूभाग में बसने से भी जल प्रदूषण एवं जल की गुणवत्ता प्रभावित हो रही है। उत्तराखण्ड प्रदेश में नदियों में बांधों के बनने से नदियों की अविरल जल धारा रुक जाती है जिस कारण जल की गुणवत्ता प्रभावित हो रही है। गंगा में जो बैक्टीरिया फेस या वायसर होते हैं। ये बैक्टीरिया को मारते हैं। गंगा में इतना ज्यादा कुड़ा है कि बैक्टीरिया फेस या वायसर इनको नहीं मार पाता है। इस लिये पानी स्वच्छ नहीं होता है। पर्वतीय क्षेत्रों में वर्षा के समय में अधिकांश भागों में मिट्टी के कटान से जल दूषित, लवणतायुक्त, एवं क्षारियता, विषाक्त धातुओं का पानी में होने की समस्या है जो क्लोरीनेशन द्वारा समाप्त नहीं किया जा सकता है।



माह अगस्त 2022 में बहती जल धारा चित्र संख्या 1.1

माह नवम्बर तक यह जल धारा सूख जाती



चित्र संख्या 1.2 भूगर्भिक हलचलो के कारण चट्टानों की दरारों से निकलता नवीन भूमिगत जलस्रोत



आपदा से जल प्रदूषण

### जल एवं जल गुणवत्ता के सुधार हेतु सुझाव

1. उत्तराखण्ड प्रदेश के ग्रामीणों को पेय जल में क्या क्या गुणवत्ता होनी चाहिये इसकी जानकारी देनी चाहिये।
2. विभाग द्वारा ग्रामीणों को टोलभीरी न. देना चाहिये, जिसे ग्रामीण क्षेत्रों के पेय जल की गुणवत्ता खराब होने पर इसकी सूचना विभाग को दी जाय,
3. ग्रामीणों क्षेत्र की जल की गुणवत्ता की बार बार परीक्षण करना चाहिए, क्यो कि वर्षा ऋतु में अधिकांश ग्रामीण क्षेत्रों में गाद वाला पानी आता है। इस लिए जल की गुणवत्ता की जांच भारतीय मानक के अनुरूप करना अनिवार्य किया जाना चाहिये
4. उत्तराखण्ड प्रदेश के अधिकांश ग्रामीण बस्तियां उँचाई वाले क्षेत्रों में है जहां मानव निवास करते है। यहां पेय जल 10 से 20 कि०मी दूरी से पाईप लाइनों के द्वारा पहुँचाया जाता है। जो वार वार क्षतिग्रस्त होती रहती है। इन पेय जल लाइनों के रख रखाव के लिये स्थानीय लोग होने चाहिये, जिससे समय पर पेय जल लाइन ठीक हो सके।
5. उत्तराखण्ड प्रदेश में जल संरक्षण हेतु अधिक से अधिक वृक्षारोपण किया जाना चाहिये,
6. उत्तराखण्ड प्रदेश में पर्वतीय भागों का ढाल तीव्र होने के कारण वर्षा का पानी तीव्रता से बह जाने के कारण मिटटी पानी को कम अवशोषित कर पाती है। यहाँ अधिक से अधिक चाल खाल बनाने चाहिये। जिससे इन चाल खालों में पानी रुक सके।
7. ग्रामीण क्षेत्रों में देखा गया कि जो पानी के टैंक हैं उनकी सफाई कई सालो तक नही की जाती है। टैंक की तली में कीचड जमा हो जाता है। टैंक की सफाई समय समय पर होनी चाहियें।
8. पर्वतीय क्षेत्रों में सिंचित कृषि भूमि के लिये खेतों में मेंढ वनाये जाते है। जव कि ऊसर वाले खेतों में मेंढ नही बनाये जाते है। जिससे वर्षा का पानी बह जाता है। जव कि उत्तराखण्ड प्रदेश में उसर कृषि भूमि के खेतों का प्रतिशत अधिक है।
9. उत्तराखण्ड प्रदेश के नदियों और उसकी छोटी छोटी सहायक नदियों के किनारे सड़को तथा मानव बस्तियों का अधिक विकास होने से इन बस्तियों की सिवरेज की अच्छी व्यवस्था नही होने के कारण यहां का गन्दा पानी नदियों में जाता है जिससे नदियों की गुणवत्ता पर प्रभाव पड रहा है।
10. उत्तराखण्ड प्रदेश में अनेको प्रकार औषधियाँ वनस्पतियाँ पायी जाती थी जो मुख्य निम्न है। अखरोट Jungals regi, आंवला *Ambhina officinalis*. तैडू *Discorea Bulbifera*, काफल *Myrica esculata*, किनगोड *Adina Cordifolia* केदार पाती *Ocimum americanum* फाफरा *fagopyrum* खैर *Acacia Catechu* गान्ध्यायण *Hereclium Canddance* गुगल *CThalictrum foliosuommiphora Wightii* तिमला *Ficus* रीठा *Spindus Amarginatus* बेल *Acgle Marmelos* भोज पत्र *Betula utilis* बन ककडी *Podophyllm Hexandraum* पीलीजडी *Thalictrum foliosum* बज्रदन्ती *Potentilla Cuneata* कालाजीरा *Carum carvi* कीडाजडी *yarsagaumba* बांज, *Quercus linnaeus* बुराश, *Rhodedendron Arborem* काफल, *myrica sapida* अंयार | *yonia ovalifolia* पांगर, गोरक, सिलवरफर *Abiesalba* तनु, जामुन *Jawa plum*, असीन, सांधण सेमल, हल्दू, करोंदा, धौलू, *Woodfordia Fruticosa* तुगेर, मालू कुंज, घास, मखमली, घासें हिसालू *Rubas Elliticus* क्योकि ये वनस्पतियाँ, औषधियुक्त होती है। जिनकी जड़ों से औषधियुक्त पानी रिस कर



नदी नालो में जाता है। जिस कारण पेय जल एवं नदियों की गुणवत्ता अच्छी रहती थी। वर्तमान में इन वनस्पतियों में कमी आ रही है। जिसके कारण पेय जल की गुणवत्ता पर प्रभाव पड़ रहा सरकार इन वनस्पतियों का संरक्षण तथा ग्रामीणों को जल संरक्षण की जानकारी एवं जल संरक्षण हेतु प्रोत्साहन एवं प्रशिक्षण दिया जाना चाहिये जिससे जल कि निरन्तरता एवं जल में गुणवत्ता बनी रहे।

### सन्दर्भ

1. बधेल, वी०एस०, गोपाल, के०, द्विवेदी, एस और त्रिपाठी, आरडी 2005 गंगा नदी प्रणाली के मल संदूषण के बैक्टीरियल इंडिकेटर्स राइट एट इट्ससोर्स पारिस्थितिक संकेतक 5.49।
2. बनर्जी टी. पांडेय, ए और श्रीवास्तव आरके, 2009 इटिग्रेटेड इंडस्ट्रियल ए स्टेट. पन्तनगर के सराउन्डिंग में कुछ भूजल प्रदूषकों की परिवर्तनीय प्रकृति पर अध्ययन। जर्नल ऑफ इकोफिजियोलॉजी एंड ऑक्यूपेशनल हेल्थ, 9,31।
3. भटनागर, पीआर और शर्मा, बीआर, 2002: भारत में कृषि पद्धतियों और कृषि उद्योगों के माध्यम से भूजल प्रदूषण। IWMI टाटा जल नीति अनुसंधान कार्यक्रम, मुंबई, भारत।
4. सीडीपी। 2007: नगर विकास योजना: हरिद्वार। शहरी विकास विभाग उत्तराखण्ड सरकार।
5. सीजीडब्ल्यूबी। 2009a: उत्तराखण्ड के जिलों की रूप रेखा। केंद्रीय भू जल बोर्ड, जल संसाधन मंत्रालय, भारत सरकार।
6. सीजीडब्ल्यूबी। 2009बी: भू जल प्रबन्धन अध्ययन देहरादून जिला-उत्तराखण्ड। केंद्रीय भू जल बोर्ड, जल संसाधन मंत्रालय, भारत सरकार।
7. सीजीडब्ल्यूबी। 2010: उत्तराखण्ड का भूजल परिदृश्य। केंद्रीय भूजल बोर्ड, भारत सरकार।
8. सीडब्ल्यूपी। 2005: भारत में भू जल पर कुछ महत्वपूर्ण मुद्दे। जल नीति केंद्र, दिल्ली, भारत।
9. सिद्दीकी एनए और जियाउद्दीन ए। 2006 जल गुणवत्ता सूचकांक पानी की गुणवत्ता निर्धारित करने के लिए एक उपकरण। पर्यावरण प्रदूषण नियंत्रण जर्नल, 10,60
10. कुमार के० रावत, डीएस और जोशी, आर. 1997: अल्मोडा, मध्य हिमालय, भारत में स्प्रिंग वॉटर का रसायन। पर्यावरण भूविज्ञान, 31, 150.
11. सेमवाल, एन. और अकोलकर, पी., 2006: उत्तराखण्ड की पवित्र हिमालयी नदियों का जल गुणवत्ता आकलन। वर्तमान विज्ञान, 91, 486।
12. सूद, ए., सिंह, केडी, पांडे, पी. और शर्मा, एस., 2008: उत्तराखण्ड (भारत) की गंगा नदी प्रणाली की प्रदूषण स्थिति की जांच के लिए बैक्टीरियल संकेतकों और भौतिक रासायनिक मापदंडों का आकलन। पारिस्थितिक संकेतक, 8, 709-717।
13. यूई पीपीसीबी। 2009 जल गुणवत्ता डेटा। उत्तराखण्ड पर्यावरण संरक्षण और प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड देहरादून, भारत।
14. जियाउद्दीन, ए., अजीज, एमए और सिद्दीकी, एनए, 2007: म्यूनिसिपल सॉलिड वेस्ट डंप यार्ड के भूजल और मिट्टी के नमूनों की भौतिक-रासायनिक विशेषताओं पर एक केस स्टडी। पर्यावरण प्रदूषण नियंत्रण जर्नल, 11, 40।
15. श्री राजेंद्र डोभाल, प्रशांत सिंह, एसपी मित्तल, डीपी उनियाल, भवतोष शर्मा, राकेश सिंह, श्वेता त्यागी, उत्तराखण्ड स्टेट काउंसिल फॉरसाइंस एंडटेक्नोलॉजी, देहरादून
16. डॉ० भगवती प्रसाद पुरोहित उत्तराखण्ड में जल संसाधन प्रबन्ध हिमालयन पीस फॉउन्डेशन गोपेश्वर .
17. डॉ० गुरु प्रसाद थपलियाल 2019 उत्तराखण्ड प्रदेश में ग्रामीण जनसंख्या के पलायन का भौगोलिक अध्ययन रिव्यू ऑफ रिसर्च जर्नल, पेज न० 59.60.
18. डॉ० गुरु प्रसाद थपलियाल 2014 जनपद चमोली के अपवाह तंत्र जल का एक भौगोलिक अध्ययन Indian Research Journal of Social Sciences Vol.26 June 2014 ISSN 09474-0694
19. डॉ० गुरु प्रसाद थपलियाल 2016 जनपद रुद्रप्रयाग में जल संसाधनों का उपयोग का एक भौगोलिक अध्ययन Review Of Research Internatiol Recognition Multidicplinatry Research Journal Impact Factor 3.1402UIF ISSN 2249-894X March 2016

20. Dr. Guru Prasad Thapliyal 2018 Ground water Scenario and Water Management in Tehri District Review Of Research Internatiol Recognition Multdicplinatry Research JournalImpact Factor 5.2331UIF ISSN 2249-894X Feb.
21. डॉ0 गुरु प्रसाद थपलियाल 2017 भागीरथी नदी बेसीन में जल का एक भौगोलिक अध्ययन Review Of Research Internatiol Recognition Multdicplinatry Research JournalImpact Factor 3-8014UIF ISSN 2249-894X Jun.2017