

प्रशिक्षण मैन्यूअल एवम् टूलकिट

नीरजाल

पेयजल व स्वच्छता अभियान

एक संयुक्त प्रयास डिजीटल एम्पावरमेण्ट फाऊण्डेशन (डीईअफ) ग्लोबल रेनवाटर हार्वेस्टिंग क्लेक्टिव (जीआरडब्ल्यूएचसी) व विज्ञान व तकनीकी विभाग (डीएसटी)

जलजाँच ट्यूटोरियल या मार्गदर्शिका

जल की महता एक स्त्रोत के रूप में

पानी व शुद्ध हवा जीवन के अभिन्न अंग हैं। मानव शरीर का 90 प्रतिशत भाग पानी होता है। लेकिन दुःख की बात है कि पीने योग्य पानी व भूमिगत जलधारा का स्तर सारे संसार में नीचे जा रहा है। इसके प्रमुख कारण है:

- 1. भूमिगत जल का अत्यधिक दोहण
- 2. वनों का विलुप्त होना
- 3. जनसंख्या में वृद्धि
- 4. तेज औद्योगिक विकास
- 5. प्रदुषण में अधिकाधिक वृद्धि
- 6. जलवाय् या मौसम में परिवर्तन
- 7. पानी की ज्यादा माँग
- 8. पानी को पुनः व बुद्धिमत्ता पूर्वक कैसे इस्तेमाल करें, इस जानकारी का अभाव

भारत जैसे विकासशील देश में, जनसंख्या का फैलाव व औद्योगिक विस्तार के फलस्वरूप पानी की माँग काफी ज्यादा बढ़ती जा रही है और भूमिगत जलस्तर काफी तेजी से कम होता जा रहा है। भारतवर्ष के उन क्षेत्रों में भी जहाँ पानी काफी मात्रा में उपलब्ध है, भूमिगत जलस्तर गहरा होता जा रहा है। कम वर्षा वाले राज्य तो सबसे बुरी स्थिति में हैं। निम्नतर सिंकुड़ता भूमिगत जलस्तर, औद्योगिक अवसाद को फेंकने के गलत तरीके, साफ-सफाई की कमी आदि कारणों से पेयजल की गुणवता पर असर पड़ रहा है। इस समस्या का निदान एक सामयिक आवश्यकता है और इसे सबसे छोटी ईकाई पर सुलझाने की जरूरत आन पड़ी है।

पेयजल की अच्छी गुणवत्ता के लिये आवश्यक कदम

एक अच्छे स्तर के पेयजल के लिये जो सबसे आवश्यक बात है वह यह है कि पीने के पानी की नियमित रूप से जाँच होनी चाहिये व इसके परिणाम पब्लिक डोमेन में रहने चाहिये। इसमें से एक रास्ता इंटरनेट डोमेन हो सकता है। नीरजाल इस पब्लिक डोमेन को लोगों के सामने रखता है, इसमे जल की गुणवता रिपोर्ट व अन्य दूसरे सूचनात्मक रिपोर्ट जो कि भारत के विभिन्न जगहों पर स्थानीय स्तर यानी (गाँव से नीचे के स्तर पर) पानी के विभिन्न स्त्रोतों से इक्कठी की गयी पानी की जाँच पर आधारित होता है।

पिछले कुछ सालों से हमलोग गाँव के लोगों को जलजाँच किट की सहायता से पानी की जाँच के तरीकों पर प्रशिक्षण दे रहे हैं। जब हमलोग जल की गुणवत्ता को पीने योग्य या नहीं पीने योग्य करार देते हैं तो हम पेयजल के संबंध में भारत सरकार के मानकों पर चलते हैं।

जल जाँच का तरीके

जल के जाँच में निम्न तरीकों को अपनाया जाता है:

- 1. सैम्पल को इक्कठा करना
- 2. भौतिक जाँच
- 3. जैविक जाँच
- 4. रासायनिक जाँच
- 5. रिकॉर्ड कीपिंग भौतिक रूप में डाटा को भरना

सैम्पल को इक्कठा करना

सबसे पहले, जाँच दल उस इलाके में मौजूद पानी, जिसका सैम्पल लेना है, को इक्कठा करने जाता है। पानी के विभिन्न स्त्रोत हो सकते हैं जैसे कि हैण्डपम्प, खुला कुँआ, टंका या [भूमिगत जलाश्य] आदि।

हैण्डपम्प से सैम्पल इक्कठा करना

आवश्यक सामग्री

- 1. कागज व माचिस की तिल्ली
- 2. एक सैम्पलिंग बोतल
- 3. स्टिकर लेबेल
- 4. स्केच पेत

प्रकिया

एक कागज के टुकडे को जलायें और उसके आग के ली को कुछ सेकण्डस् के लिये हैण्डपम्प के मुँह के
 पास रखें. इससे सतह पर मौजूद बैक्टीरिया मर जाते हैं।



हैण्डपम्प के मुँह को आग दिखाना



सफाई के बाद पानी लेना



सैम्पल पर लेबल लगाना

- हैण्डपम्प को 4-5 मिनट के लिये चलायें।
- एक बार जब पानी खुलकर आने लगता है तो, अपने हाथ व सैम्पल बोतल को ठीक से धोयें।
- सैम्पल बोतल को 80-90 प्रतिशत जाँच की जाने वाली पानी से भरें। कुछ जगह ऑक्सीजन के लिये छोडें ताकि सैम्पल जल का बैक्टीरिया न मरे।
- बोतल को ठीक से बंद कर दें।
- सैम्पल बोतल पर जलस्त्रोत, जगह, दिन व समय का लेबल चिपकायें। आदर्श रूप से, सैम्पल की जाँच
 12 घंटों के भीतर हो जानी चाहिये।

टंका से सैम्पल इक्कठा करना

आवश्यक सामग्री

- 1. एक बाल्टी
- रस्सी
- 3. एक सैम्पल बोतल
- 4. एक स्टिकर लेबल
- 5. स्केच पेन

प्रक्रिया

- बाल्टी को इस्तेमाल से पहले धो लें।
- सैम्पल के लिये पानी निकालने से पहले बाल्टी को टंका में 3-4 बार डुबायें



टंका से पानी निकालना



सफाई के बाद पानी इक्कठा



सैम्पल पर लेबल लगाना

करना

- अपने हाथ व सैम्पल बोतल को ठीक से धोयें
- सैम्पल बोतल को 80-90 प्रतिशत जाँच की जाने वाली पानी से बाल्टी से लेकर भरें। कुछ जगह ऑक्सीजन के लिये छोडें, ताकि सैम्पल जल का बैक्टीरिया न मरे।
- बोतल को ठीक से बंद कर दें। सैम्पल बोतल पर जलस्त्रोत, जगह, दिन व समय का लेबल चिपकायें। आदर्श रूप से, सैम्पल की जाँच 12 घंटों के भीतर हो जानी चाहिये।

खुले कुँए से सैम्पल इक्कठा करना

आवश्यक सामग्री

- 6. एक बाल्टी
- ₹सी
- 8. एक सैम्पल बोतल
- 9. एक स्टिकर लेबल
- 10. स्केच पेन

प्रक्रिया

• बाल्टी को इस्तेमाल से पहले धो लें।

टंका से सैम्पल इक्कठा करना

आवश्यक सामग्री

- 11. एक बाल्टी
- 12. रस्सी
- 13. एक सैम्पल बोतल
- 14. एक स्टिकर लेबल
- 15. स्केच पेन

प्रक्रिया

- बाल्टी को इस्तेमाल से पहले धो लें।
- सैम्पल के लिये पानी निकालने से पहले खुले कुँए में 3-4 बार डुबायें



कुँए से पानी निकालना



सफाई के बाद पानी को इक्कठा करना



सैम्पल पर लेबल लगाना

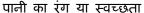
- अपने हाथ व सैम्पल बोतल को ठीक से धोयें
- सैम्पल बोतल को 80-90 प्रतिशत जाँच की जाने वाली पानी से बाल्टी से लेकर भरें। कुछ जगह
 ऑक्सीजन के लिये छोडें तािक सैम्पल जल का बैक्टीरिया न मरे।
- बोतल को ठीक से बंद कर दें।
- सैम्पल बोतल पर जलस्त्रोत, जगह, दिन व समय का लेबल चिपकायें। आदर्श रूप से, सैम्पल की जाँच
 12 घंटों के भीतर हो जानी चाहिये।

भैतिक जाँच

भैतिक जाँच मे शामिल हैः

- 1. स्वाद (अपनी जिह्ना का इस्तेमाल कर के)
- 2. रंग (पानी के रंग को देख कर)
- 3. गंध (सैम्पल जल को सुँघकर)
- 4. पारदर्शिता / गंदलापन (जल की पारदर्शिता को देखकर)
- 5. तापमान (थर्मामीटर से मापा जाता है)







गंदलापन का जाँच



स्वाद का जाँच

रासायनिक जाँच (टेस्टिंग किट के इस्तेमाल से)



वॉटर टेस्टिंग किट जिससे कि जल की शुद्धता की जाँच की जाती है, को पिपुल्स् साइंस इंस्टिच्यूट, देहरादून ने बनाया है।

नोट:- किट को एक ठंढे व सूखे जगह पर रखना चाहिये।

वॉटर टेस्टिंग किट के विभिन्न अवयव

भौतिक अवयव





किट के भौतिक अवयव होते है:

- सैम्पल क्लेक्शन बोतल
- डिस्टिल्ड वॉटर बोतल
- 50 मी.ली. बीकर
- मापी सिलिंडर
- 500 मी.ली. बीकर
- 100 मी.ली. कोनिकल फ्लास्क
- 25 मी.ली. टेस्ट ट्यूब्स
- टेस्ट ट्यूब स्टैंड
- कॉलिफॉर्म बैक्टीरिया बोतल
- 5 मी.ली. के 4-5 सिरिंज
- तार की जाली का टुकडा
- छोटी चम्मची
- थर्मामीटर
- टेलरिंग टेप
- डिस्पोजिबुल सर्जिकल हैंड ग्लब्स
- ब्रिदिंग मास्क
- चश्मा

रासायनिक अवयव





रासायनिक अवयवों में शामिल होता है:

- लिटमस् पेपर
- क्लोराइड रि-एजेंट A
- क्लोराइड रि-एजेंट B
- फ्लोराइड रि-एजेंट A
- टोटल हार्डनेस रि-एजेंट A
- टोटल हार्डनेस रि-एजेंट B
- टोटल हार्डनेस रि-एजेंट C
- नाइट्रेट रि-एजेंट A
- नाइट्रेट रि-एजेंट B
- आयरण रि-एजेंट A
- आयरण रि-एजेंट B
- आयरण रि-एजेंट C
- आयरण रि-एजेंट D
- फिकल कॉलिफॉर्म मीडिया A
- डिजोल्भड ऑक्सीजन रि-एजेंट A
- डिजोल्भड ऑक्सीजन रि-एजेंट B

अतिरिक्त अवयव



टीडीएस मीटर व पीएच मीटर



बाल्टी व गैस स्टोव

अतिरिक्त अवयवों में शामिल हैं:

- टीडीएस मीटर
- पीएच मीटर
- प्लास्टिक की बाल्टी
- गैस स्टोव

रासायनिक जाँच

पीएच टेस्ट

(A) लिट्मस पेपर से जाँच

- नमुने के पानी को एक बीकर में डालें
- लिट्मस पेपर (किट में उपलब्ध) को कुछ सेकण्ड के लिये इसमें डालें
- रंग में बदलाव को देखें। अब बदले हुये रंग को पीएच कलर स्ट्रिप में दिये गये रंग से मिलान करें (िकट में उपलब्ध)।



लिटमस पेपर को पानी में डालें



कलर स्ट्रिप से मिलान करें

- अगर रंग में किसी तरह का बदलाव होता है (7 से कम), तो नमूने का पानी अम्लीय है
- अगर रंग में किसी तरह का बदलाव होता है (7 से अधिक), तो नमूने का पानी क्षारीय है

(B) पीएच टेस्टिंग मशीन से जाँच

- नम्ने के पानी को एक बीकर में डालें
- पीएच टेस्टिंग मशीन को नमूने के पानी में डालें
- मशीन के डिजिटल डिस्पले पर अंकित नंबर को नोट करें
- अगर रिडिंग 7 से कम है तो नमूने का पानी अम्लीय है
- अगर रिडिंग 7 से अधिक है तो नमूने का पानी क्षारीय है

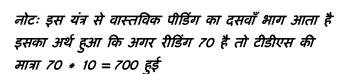


पीएच को डिजिटल यंत्र से जाँचना

नोटः अगर पीएच 6.5 से 8.5 की रेंज में है तो पानी पीने के योग्य है।

टीडीएस (टोटल डिजोल्ब्ड सॉलिड्स टेस्ट)

- नमूने के पानी को एक बीकर में डालें
- टीडीएस टेस्टिंग मशीन को नमूने के पानी में डालें
- मशीन के डिजिटल डिस्पले पर अंकित नंबर को नोट करें
- अगर रीडिंग 700 से 1000 के बीच है तो पानी एकदम
 पीने के काबिल है। 2000 तक की रीडिंग आने का मतलब
 है कि पानी पीने योग्य है



 2000 से ऊपर की कोई भी रीडिंग का अर्थ है कि पानी पीने के योग्य नहीं है

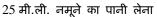


टीडीएस मीटर से टेस्ट करना

क्लोराइड टेस्ट

- नमुने के पानी को मापी सिलिंडर में डालें। इसको 25 मी.ली. के स्तर तक भरें।
- नमुने के पानी को फिर कॉनिकल फ्लास्क में उडेले। नमूने का पानी रंगहीन होता है।
- नमुने के पानी में क्लोराइड रि-एजेंट A की 6 बुँदें डालें व फ्लास्क को धीरे-धीरे डुलायें और अधिक मात्रा में रि-एजेंट मिलाते रहें।







क्लोराइड रि-एजेंट A मिलाना



क्लोराइड रि-एजेंट B मिलाना

- इस मिश्रण का रंग हल्का पीला हो जाता है
- क्लोराइड रि-एजेंट B के 5 मी.ली. को एक सिरिंज में लें व इसको इस मिश्रण में बुँद-दर-बुँद डालें तथा उसे तबतक हिलाते रहें जबतक की उसका रंग लाल नहीं हो जाता, अगर इस मिश्रण का रंग लाल नहीं होता तो और ज्यादा मात्रा में क्लोराइड रि-एजेंट B डालें जब तक कि उसका रंग लाल नहीं हो जाता।
- जितनी मी.ली. की मात्रा क्लोराइड रि-एजेंट B का लगा, उसको 20 से गुणा कर दें, जैसे कि 14 * 20
 280 प्रति लिटर। जितना गुणनफल आता है, उतनी मात्रा में क्लोराइड जल के प्रत्येक लिटर में मौजूद है।

कुल कठोरता की जाँच (टोटल हाईनेस टेस्ट)

- नमुने के 25 मी.ली. जल को एक मापी सिलिंडर में लें
- मापी सिलिंडर से पानी को कॉनिकल फ्लास्क में डालें। पानी गंधहीन होता है।
- टोटल हार्डनेस रि-एजेंट B की 1 मी.ली. मात्रा (िकट में उपलब्ध) छोटे चम्मच की सहायता से फ्लास्क में डालें। फलास्क को रि-एजेंट मिलाकर धीरे-धीरे हिलायें।



नमूने के 25 मी.ली. पानी को लेना



उसमें रि-एजेंट B डालना



तैयार मिश्रण

- टोटल हार्डनेस रि-एजेंट A की 10 बुँदें इस मिश्रण में मिलायें
- टोटल हार्डनेस रि-एजेंट C बुँद-दर-बुँद इस मिश्रण में डालें तथा उसे तबतक हिलाते रहें जबतक की उसका रंग हल्का नीला नहीं हो जाता







रि-एजेंट C बुँद-दर-बुँद मिलाना



हल्का नीला मिश्रण तैयार

• जितनी मात्रा में रि-एजेंट C लगता है उसे 80 से गुणा कर दें और जो रिजल्ट आयेगा वो टोटल हार्डनेस को मिलीग्राम प्रति लिटर में दिखाता है जैसे कि 3 * 80 = 240 मिली ग्राम प्रति लिटर

फ्लोराइड टेस्ट

- नम्ने के 25 मी.ली. जल को एक मापी सिलिंडर में लें।
- मापी सिलिंडर से पानी को टेस्ट ट्यूब से मापी सिलिंडर में डालें। पानी गंधहीन होता है।
- फ्लोराइड रि-एजेंट की 30 बुँदें (1.5 मी.ली.) टेस्ट-ट्यूब में डालें।



नमूने के पानी को लेना



फ्लोराइड रि-एजेंट को मिलाना



संभावित रंग

- इसको एक घंटे छोड दें। इसका रंग हल्का पीला पड जाता है।
- अगर रंग पीला ही रह जाता है, तो नमूना पीने योग्य है और इसमें फ्लोराइड का स्तर 3.5 मि.ली.
 ग्राम प्रति लिटर है।
- अगर रंग हल्का नीला पड जाता है, तब नमूना का पानी पीने योग्य है और इसमें फ्लोराइड का स्तर 1.5 मि.ली. ग्राम प्रति लिटर है।

नाइट्रेट टेस्ट

- नमुने के 25 मी.ली. जल को एक मापी बीकर में लें
- मापी सिलिंडर से पानी को कॉनिकल फ्लास्क में डालें। पानी गंधहीन होता है।
- इसे धीमी आँच पर जब तक गर्म करें (किसी स्टोव या गैस बर्नर की सहायता से) जब तक कि पूरा नमूने का पानी उड नहीं जाता



नमूने के पानी को लेना



नमूने के पानी को पूरी तरह से सूखाना

फिर फ्लास्क को ठंढा होने दें



नाइट्रेट रि-एजेंट A को मिलाना

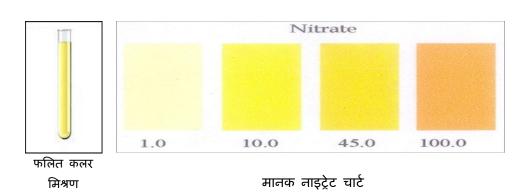


मापना तथा इसमें 25 मी.ली. डिस्टिल्ड वाटर मिलाना



इसमें नाइट्रेट रि-एजेंट B मिलाना

- नाइट्रेट रिएजेंट- A की 20 बुँदें फ्लास्क में डालें
- फ्लास्क में 25 मि.ली. डिस्टिल्ड वाटर डालें
- फ्लास्क में 3 मि.ली. (60 बुँदें) नाइट्रेट रि एजेंट-B मिलायें (बुँद-दर-बुँद)
- इस मिश्रण का रंग हल्का पीला हो जाता है
- इस मिश्रण को हरे चार्ट (पुस्तिका में दिये गये) से मिलान करें तािक नाइट्रेट की मात्रा का पता चल सके



- अगर यह 10 मी.ग्रा. प्रति लीटर तक आता है, पानी पीने योग्य है।
- अगर यह 45 मी.ग्रा. प्रति लीटर से ऊपर जाता है, तो नमूने का पानी पीने योग्य नहीं है।

आयरण टेस्ट

- नमुने के 25 मी.ली. जल को एक मापी बीकर में लें
- मापी सिलिंडर से पानी को कॉनिकल फ्लास्क में डालें। पानी गंधहीन होता है।
- आयरण रि-एजेंट A की 1 मि.ग्रा. (20 बुँदें) और आयरण रि-एजेंट B की 0.5 मि.ग्रा. (10 बुँदें) फ्लास्क में डालें।
- इसे धीमी आँच पर जब तक गर्म करें (किसी स्टोव या गैस बर्नर की सहायता से) जब तक कि नमूने का 5 मि.ली. पानी नहीं बच जाता







रि-एजेंट A फिर रि-एजेंट B को मिलाना



इस मिश्रण को तब तक गर्म करना जब तक 5 मि.ली. नहीं बच जाता

- आयरण रि-एजेंट C की 5 मि.ली. (100 बुँदें) इस बचे हुये मिश्रण में बुँद-दर-बुँद मिलायें
- आयरण रि-एजेंट D की 2 मि.ली. (40 बुँदें) इस बचे हुये मिश्रण में सिरींज की सहायता से बुँद-दर-बुँद मिलायें
- डिस्टिल्ड वाटर के 15 मि.ली. (30 बुँदें) फ्लास्क में डालें



रि-एजेंट C मिलाना

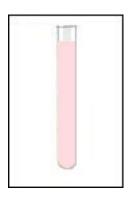


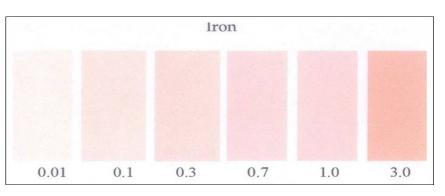
रि-एजेंट D मिलाना



डिस्टिल्ड वाटर के 15 मि.ली. मिलाना

- फ्लास्क को तेजी से हिलाना, फिर इसे 15 मिनट तक ठंढा होने के लिये छोड दिया जाता है
- इस मिश्रण के रंग पर ध्यान दें। इसका रंग बदल सकता है।
- इस मिश्रण को मानक आयरण रंग चार्ट (पुस्तिका में दिये गये) से मिलान करें ताकि उसमें आयरण की सही मात्रा का पता चल सके





- अगर यह 0.7 मी.ग्रा. प्रति लीटर तक आता है, तो पानी पीने योग्य है।
- अगर यह माप 0.7 मी.ग्रा. प्रति लीटर से ऊपर जाता है, तो पानी पीने योग्य नहीं है।

बैक्टीरिया या कॉलिफॉर्म टेस्ट

- नमूने के 50 मी.ली. जल को एक मापी सिलिंडर में लें
- 50 मी.ली. कॉलिफॉर्म मीडिया को कॉलिफॉर्म टेस्टिंग बोतल में डालें
- कॉलिफॉर्म टेस्टिंग बोतल में नमूने का पानी डालें। इस मिश्रण का रंग गुलाबी पड जायेगा।
- इस मिश्रण को 30∗ सेल्सियस से 37∗ सेल्सियस के ताप पर 12 घंटे के लिये छोड दें।
- बदलते ह्ये रंग को देखें।
- अगर मिश्रण का रंग पीला हो जाता है, तो बैक्टीरिया की मात्रा 10 मि.ग्रा. प्रति लिटर से ज्यादा है
 और यह इंगित करता है कि नमूने का पानी पीने योग्य नहीं है।
- अगर मिश्रण का रंग गुलाबी हो जाता है, तो बैक्टीरिया की मात्रा नहीं है और यह पानी पीने योग्य है।

रिकॉर्ड कीपिंग - डाटा फॉर्म को भरना

• रिकॉर्ड कीपिंग जो परियोजना चला रहा है उसके द्वारा फॉर्म भर कर किया जाता है।

सामान्य निर्देश

हैंड पम्प, टंका या कुँआ के आसपास के क्षेत्र को साफ व स्वच्छ रखना चाहिये ताकि गंदगी जमीन के भीतर न जा सके व अन्य बीमारियाँ न फैल सके। यह एक सामान्य साफ-सफाई का तरीका है जो गाँव-गाँव के लोगों तक पहुँचाना है ताकि लोगों को पीने के लिये साफ व स्वच्छ पानी मिले।

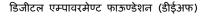


अधिक जानकारी के लिये संपर्क करें

डिजीटल एम्पावरमेण्ट फाऊण्डेशन तीसरी मंजिल, 44, कालू सराय, नारायणा आईआईटी एकेडमी के पास नई दिल्ली – 110 016

ई-मेलः <u>defindia@gmail.com</u>, <u>neerjaal@defindia.net</u>







ग्लोबल रेनवाटर हार्वेस्टिंग क्लेक्टिव (जीआरडब्ल्यूएचसी)



विज्ञान व तकनीकी विभाग (डीएसटी)