



वृन्दावन—मथुरा की भूजल स्थिति एवं प्रबन्धन

वृन्दावन एवं मथुरा उत्तर भारत के प्रमुख तीर्थ एवं पर्यटन स्थल है। ये शहर द्वापर युग में भगवान कृष्ण की जन्मभूमि एवं रासलीलाओं का केन्द्र रहे है। यहाँ देश एवं विदेश के असंख्य पर्यटकों एवं तीर्थयात्रियों का वर्षभर आवागमन रहता है।

पवित्र नदी यमुना, जलकुण्ड, जलाशय आदि जल स्रोतों के मुख्य आधार रहे है जो आज के आधुनिक रहन सहन व बढ़ती आबादी के कारण अपना अस्तित्व ही खोते जा रहे हैं इसके मुख्य कारण अनियंत्रित उपयोग एवं दुरुपयोग है। केन्द्रीय भूमि जल बोर्ड द्वारा किए गए अध्ययनों से इनके प्रदूषित होने के प्रमाण भी मिले है।

तीर्थयात्रियों एवं पर्यटकों के आगमन से आबादी में वृद्धि होती है जिससे इन स्थलों में गन्दगी भी कई गुना बढ़ जाती है। मसानी एवं ध्रुव इस क्षेत्र के मुख्य नाले है जो यमुना नदी में मिलते है इन्हीं नालों में शहर की गन्दगी का निस्तारण किया जाता है जो अंततः यमुना नदी को प्रदूषित करते है।

मथुरा—वृन्दावन क्षेत्र में दक्षिण पश्चिम मानसून द्वारा वर्षा होती है। मथुरा में वर्षा ऋतु में लगभग 35 दिनों में लगभग 620 मि०मी० वर्षा सामान्यतया होती है। वर्षा जल इस क्षेत्र के नालों

द्वारा बह कर यमुना नदी में जाकर व्यर्थ हो जाता है। इस क्षेत्र में मीठे भूजल का *स्त्रोत* वर्षा ही है। इस क्षेत्र की जल आपूर्ति भूजल पर निर्भर है भूजल का दोहन नलकूप, हैण्डपाइप व कूपों द्वारा होता है।

केन्द्रीय भूमिजल बोर्ड इस क्षेत्र में भूजल स्तर का मापन कर रहा है। आंकड़ों से पता चला है कि इस क्षेत्र में भूजल स्तर 5 से 10 मीटर गहरा है तथा इसमें गिरावट आ रही है। यमुना नदी के किनारे भूजल अधिक गहराई पर मिलता है। इस क्षेत्र में भूजल का प्रवाह यमुना की ओर है इससे सिद्ध होता है कि इस क्षेत्र में यमुना *वहिः स्रावी* (इफ्लूएन्ट) है अर्थात् यमुना नदी भूजल ग्रहण करती है।

इन नगरों में अनेक लघु एवं मध्यम औद्योगिक ईकाइयां हैं जिसके द्वारा जनित उत्सर्ग इस क्षेत्र के नालों के माध्यम से यमुना नदी में प्रवाहित होते हैं और भूजल को भी प्रदूषित करते हैं। यमुना जल के प्रदूषण के अतिरिक्त भूजल के मीठे जल क्षेत्रों के सीमित होने के कारण मीठे जल की उपलब्धता भी इस क्षेत्र की एक प्रधान समस्या है।

जल भूविज्ञान एवं जलभृतों की संरचना

यमुना नदी के दाहिने तट पर बसे ये दोनों शहर नवीन अवसादों पर स्थित हैं। इन अवसादों के निचले भाग फ्लड प्लेन कहलाते हैं जो इस क्षेत्र के मीठे भूजल के मुख्य *स्त्रोत* हैं। केन्द्रीय भूमि जल बोर्ड के अध्ययनों से यह पता चला है कि इन अवसादों में मुख्यतः महीन बालू, मृत्तिका एवं कंकड़ की पर्तें हैं। ये अवसाद कठोर चट्टानों के ऊपर डिपाजिट हैं तथा इनकी मोटाई 150 से 200 मीटर तक पायी गयी है। इन अवसादों की संरचना एवं इनसे बने जलधारक परतों की वस्तुस्थिति जानने के लिए केन्द्रीय भूमि जल बोर्ड ने वृन्दावन एवं महोली (मथुरा) में अन्वेषण कूपों का निर्माण किया है। इनसे प्राप्त आंकड़ों के आधार पर जलधारक परतों को दो ग्रुपों में बांटा जा सकता है पहला ग्रुप 40 मीटर तक है जिसमें मीठा जल मिलता है तथा दूसरा ग्रुप 50 मीटर से नीचे है जिसमें खारा जल मिलता है।

मीठे जल हेतु भूभौतिकीय सर्वेक्षण

वृन्दावन क्षेत्र का विस्तृत भूभौतिकीय सर्वेक्षण किया गया है ताकि बढ़ती हुई पेय जल की समस्या का निदान ढूंढा जा सके। यमुना नदी के दाहिने तट पर फ्लड प्लेन्स में 22 स्थलों पर विद्युत भूभौतिकीय सर्वेक्षण किये गये। इनमें से 7 स्थलों पर ही मीठे भूजल की सम्भावना पायी गयी है ये 7 स्थल दो क्षेत्रों में सीमित हैं। इनमें से पहला क्षेत्र यमुना नदी के तटीय मैदान में राजापुर खादर ग्राम के चारों ओर पाया गया। इसका क्षेत्रफल केवल चौथाई वर्ग कि०मी० ही है। इस क्षेत्र में मध्यम तथा महीन बालू प्राप्त होने की सम्भावना है जिसमें मीठे भूजल की सम्भावना 50 मीटर तक ही है। दूसरा क्षेत्र वृन्दावन से दक्षिण-पश्चिम की ओर लगभग 5 कि०मी० दूर धौरेरा ग्राम के निकट स्थित है इसका क्षेत्रफल लगभग पौन वर्ग कि०मी० है। इसमें मीठा भूजल मात्र 25 मीटर तक ही प्राप्त होने की सम्भावना है।

वृन्दावन की उत्तरोत्तर बढ़ती पेयजल समस्या के निवारण हेतु भूभौतिकीय सर्वेक्षण के द्वितीय चरण में वृन्दावन के चारों ओर के क्षेत्रों को लिया गया। इन सर्वेक्षणों के आधार पर वृन्दावन के आसपास 8 कि०मी की दूरी पर में एक मीठा भूजल का क्षेत्र पाया गया है जो 15 वर्ग कि०मी० में फैला हुआ है। इसमें मीठे जल की मात्रा अपेक्षाकृत अधिक है जो 30 मीटर गहराई तक ही सीमित है।

जल की रासायनिक गुणवत्ता

भूजल की गुणवत्ता

वृन्दावन एवं मथुरा में उपलब्ध भूजल की गुणवत्ता का आंकलन केन्द्रीय भूमि जल बोर्ड ने जल नमूनों का परीक्षण अपनी उत्तरी क्षेत्र की प्रयोगशाला में रासायनिक विश्लेषण द्वारा किया है। भूजल के अधिकांश नमूनों में लवणीय मात्रा निर्धारित मानक (विद्युत चालकता 3000 माइक्रोसाइमन/सेमी) से अधिक है। दूसरे तत्व जैसे सोडियम, मैग्नीसियम, पोटेशियम, बाइकार्बोनेट, क्लोराइड एवं सल्फेट आदि भी निर्धारित मानक से अधिक हैं जो जल के खारा होने के मुख्य कारण हैं।

जल प्रदूषण

मानवीय क्रियाकलापों एवं औद्योगीकरण के कारण हुए जल प्रदूषण का आंकलन क्षेत्र के जल नमूनों का "भारी तत्व" रासायनिक विश्लेषण कर किया गया है। आंकड़ों के अध्ययन से पता चलता है कि यमुना नदी के जल में मैग्नीज तत्व की मात्रा मानक से बहुत अधिक है, मानको के अनुसार जल में मैग्नीज की मात्रा अधिकतम 0.3 मि०ग्रा० प्रति लीटर होनी चाहिए परन्तु के० सी० घाट (वृन्दावन) से लेकर माधव घाट (मथुरा) तक यह मात्रा 0.05 से 1.03 मि०ग्रा० प्रति लीटर पायी गयी है जो मानक से अधिक है मथुरा वृन्दावन में मैग्नीज तत्व के जल में प्रवाहित करने के प्रमाण नहीं मिले हैं इससे यह निष्कर्ष निकलता है कि यह तत्व नदी जल में इस क्षेत्र के बाहर से ही विद्यमान है।

भूजल में मैग्नीज केवल बेरियावाला बाबा आश्रम जो नदी तट से लगा हुआ है से एकत्रित जल नमूने में ही मानक से अधिक पाया गया है। यह इस बात का प्रमाण है कि अभी भूजल में मैग्नीज तत्व का विस्तार अधिक नहीं हुआ है इसका मुख्य कारण यमुना नदी का बहिः गती होना है। अन्य तत्व जैसे फास्फेट, कैल्शियम, आयर्न एवं लैड (शीशा) भूजल के नमूनों में मानक से अधिक पाये गये हैं। फास्फेट तत्व भी निर्धारित मानक 0.3 मि०ग्रा० प्रति लीटर से अधिक मात्रा में नदी जल के नमूनों में पाया गया है। यह तत्व मल मूत्र एवं अन्य नगरीय अपशिष्ट के सीधे यमुना नदी में प्रवाहित करने का परिणाम है।

निष्कर्ष

- वृन्दावन एवं मथुरा नगरीय क्षेत्र में शुद्ध पेयजल समस्या का मुख्य कारण भूजल का खारा होना एवं यमुना नदी का प्रदूषित होना है। सौंठे जल के स्रोत सीमित एवं अपर्याप्त हैं तथा भूतल से लगभग 50 मीटर की गहराई तक ही उपलब्ध है।
- नदी जल प्रदूषण का मुख्य कारण औद्योगिक उत्सर्गों एवं बढ़ती आबादी व इससे जनित अपशिष्ट का सीधे नदी में प्रवाह है।

- मैगनीज भारी तत्व मानक से अधिक मात्रा में नदी जल में पाया जाता है। यह प्रदूषण नदी में इस क्षेत्र के बाहर से ही प्रविष्ट हुआ है। फास्फेट तत्व भी नदी जल नमूनों में मानक से अधिक मिलता है।
- भूभौतिकीय सर्वेक्षणों के आधार पर वृन्दावन-मथुरा शहरों के आसपास के क्षेत्रों में कुछ मीठे जल *स्रोतों* का पता लगाया गया है जिनका सीमित क्षमता में दोहन सम्भव है।

सुझाव

- क्षेत्र की सतही एवं भूजल की वर्तमान स्थिति को देखते हुए निम्न सुझाव हितकारी हो सकते हैं। नदी जल को प्रदूषण से मुक्त करने की हर सम्भव कोशिश की जानी चाहिए जिसमें जनता और प्रशासन की भागीदारी अति आवश्यक है।
- इस क्षेत्र में वार्षिक सामान्य वर्षा 620 मि०मी० है अतः वर्षाजल संचयन क्षेत्र की पेयजल समस्या के समाधान में कारगर सिद्ध हो सकता है।
- चूंकि क्षेत्र के अधिकांश भाग में भूजल खारा पाया गया है अतः भूजल संवर्धन की महत्ता और बढ़ जाती है। उचित स्थलों का भूजल वैज्ञानिक आधार पर चयन कर कृत्रिम भूजल भरण कर क्षेत्र में मीठे जल के *स्रोतों* में वृद्धि की जा सकती है।
- वर्षाति में व्यर्थ बहने वाला वर्षाजल को बन्धी बनाकर नदी के परित्यक्त मार्गों पर एवं निचले थालों में इक्ठ्ठा कर भूजल का संवर्धन किया जा सकता है।