

## गंगा - राम गंगा दोआब में निरन्तर गिरता भूजल स्तर

हरिश्चन्द्र शर्मा  
सिंचाई एवं जल विकास अभियंत्रण विभाग  
गो0ब0 पन्त कृषि एवं प्रौद्योगिक विश्वविद्यालय  
पत्तनगर

### सन्दर्भ

गत दशकों में कृषि में सिंचाई हेतु, नगरीय जनसंख्या में वृद्धि तथा औद्योगिक क्षेत्रों में विकास के साथ पानी की माँग दिन प्रतिदिन बढ़ती जा रही है। नदियों व तालाबों के साथ-साथ बढ़ी हुई पानी की माँग को पूरा करने के लिए भूजल दोहन बढ़ता जा रहा है। इसके परिणाम स्वरूप देश के विभिन्न भागों में भूजल स्तर खतरनाक रूप में निरंतर नीचे गिरता जा रहा है तथा भूजल खनन की स्थिति पैदा कर दी है।

इसको ध्यान में रखते हुये गंगा-रामगंगा दोआब के अंतर्गत आने वाले दो जिलों, ज्योतिबा फूले नगर व मुरादाबाद में भूजल का विस्तृत अध्ययन किया गया। इन जिलों में भूजल स्तर लगभग 25 से.मी. प्रति वर्ष की गति से निरंतर नीचे गिरता जा रहा है। गंगा - रामगंगा दोआब के अंतर्गत उत्तर प्रदेश के उत्तरी पश्चिमी भू भाग में ज्योतिबा फूले नगर व मुरादाबाद जिलों के 15 विकास खंडों में फैला लगभग 4784 वर्ग कि.मी. क्षेत्रफल आता है। इन जिलों में जमीन के ऊपर नहरों व नदियों से मिलने वाले पानी के पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध न होने के कारण सिंचाई व मनुष्य के नित्यप्रति उपयोग की आपूर्ति हेतु भूजल पर दबाव निरंतर बढ़ता जा रहा है। भूजल के विस्तृत अध्ययन से ज्ञात हुआ कि गत 2 दशकों में भूजल की पम्पिंग के लिए पम्पिंग सेटों की संख्या में लगभग 200 % की वृद्धि हुई है। लघु सिंचाई के साधनों से जहाँ वर्ष 1978 में लगभग 88080 हे0मी0 भूजल का दोहन हो रहा था वहीं वर्ष 1995 में यह बढ़कर 196245 हे0मी0 हो गया। इसका कारण क्षेत्र में अधिक सिंचाई जल चाहने वाली फसलों, जैसे गन्ना व धान के अन्तर्गत क्षेत्रफल का बढ़ना, नई नकदी फसलों जैसे, मैन्था व ग्रीष्मकालीन सब्जियों को लगाना प्रारम्भ करना, औद्योगिक विकास के कारण पानी की अधिक माँग तथा बढ़ती जनसंख्या के कारण अधिक भोजन व पानी की माँग के कारण भूजल पर बढ़ता दबाव है। मानव उपयोग के लिए वर्ष 1978 में पानी की आवश्यकता जहाँ मात्र 12861 हे0मी0 थी वह वर्ष 1995 तक बढ़ते-बढ़ते 20317 हे0मी0 हो गई जो अब और बढ़ चुकी है। भूजल के अत्यधिक दोहन के कारण अब भूजल खनन की समस्या पैदा हो गयी है तथा भूजल स्तर निरंतर नीचे गिरता जा रहा है। यह तथ्य इंगित करता है कि समस्या ग्रस्त क्षेत्रों के भूजल के स्तर को रोकने के लिए भूजल को रिचार्ज करने के लिए एक विस्तृत योजना तैयार करने की आवश्यकता है तथा साथ ही किसानों में जागरूकता पैदा करने की आवश्यकता है जिससे कि भूजल का विवेक से न्यायोचित दोहन करें ताकि निरंतर गिरते भूजल स्तर को वांछित स्तर पर रोका जा सके।

## 1. परिचय :

जल मनुष्य की मूलभूत आवश्यकताओं में एक है। मनुष्य सदियों से इसको खोजने व उसके विकास हेतु सतत् प्रयत्नशील रहा है। जमीन की सतह पर पानी कहीं-कहीं ही उपलब्ध है, जबकि भूजल थोड़ी बहुत मात्रा में लगभग उन सभी जगहों पर जहाँ मानव बसा है, उपलब्ध हैं। सूखे की स्थिति में भी यह एक विश्वसनीय जल स्रोत के रूप में मौजूद है। सतही जल की तुलना में भूजल के कई लाभ हैं। हमारे देश में गत कुछ दशकों में कृषि उत्पादन में काफी वृद्धि हुई है। जहाँ 1960-61 में खाद्यान्न का उत्पादन मात्र 8.2 करोड़ टन था वह 1995-96 तक बढ़कर 19.2 करोड़ टन तक पहुँच गया। देश में हरित क्रान्ति की सफलता के पीछे सिंचाई के विस्तृत तंत्र का बहुत बड़ा योगदान रहा है। प्रारम्भिक स्थिति में नहरें तथा उसके फौरन बाद नलकूपों ने खाद्यान्न उत्पादन में एक साथ एक लम्बी छलांग लगाने में एक महत्वपूर्ण योगदान दिया। एक समय जल संसाधन, जो कि पर्याप्त मात्रा में उपलब्ध दिखाई देता था उसके बढ़ते उपयोग के कारण दुर्लभ दिखाई देने लगा। क्योंकि सतही जल संसाधन सीमित हैं, जल की निरन्तर बढ़ती जा रही माँग को पूरा करने हेतु भूजल एक आवश्यक पूरक जल संसाधन बन गया। परिणाम स्वरूप भूजल का अत्याधिक दोहन होने लगा और देश के विभिन्न भागों में भूजल स्तर निरन्तर नीचे गिरता चला गया।

उपलब्ध जल संसाधनों के आंकलन ने उनके उचित प्रबन्धन के प्रति जागरूकता पैदा की। इस जरूरी जल संसाधन के योजनाबद्ध उचित प्रबन्धन के लिए यह आवश्यक है कि इसकी उपलब्ध मात्रा का सही आंकलन किया जाये। भूजल बेसिन के विस्तृत विकास से पूर्व उसकी क्षमता का आंकलन आवश्यकता है, विशेष कर उन क्षेत्रों में जहाँ भूजल स्तर के गिरते जाने की समस्या है। भूजल के निरन्तर नीचे गिरने की गति, समय तथा स्थान के साथ बदलती रहती है। यह भूजल के दोहन के स्तर, रिचार्ज तथा एक्विफर पर निर्भर करती है। इसको ध्यान में रखते हुए, गंगा-रामगंगा बेसिन में भूजल की सही मात्रा के आंकलन तथा उन कारकों को चिन्हित करने हेतु, जो कि इस क्षेत्र के भूजल के निरन्तर गिरने के लिए उत्तरदायी हैं, कारणों का विस्तृत अध्ययन किया गया।

## 2. अध्ययन क्षेत्र :

गंगा-रामगंगा दोआब के अन्तर्गत आने वाले उत्तर प्रदेश के दो जिलों, ज्योतिबाफूले नगर व मुरादाबाद को विस्तृत अध्ययन के लिए चुना गया (चित्र 1)। यह लगभग 4784 वर्ग किलोमीटर क्षेत्रफल में फैले हैं। अध्ययन क्षेत्र उत्तर में बिजनौर जिले, दक्षिण में बदायूँ, पूर्व में रामपुर तथा पश्चिम में मेरठ जिले से घिरा है। पश्चिम सीमा गंगा नदी से बनी है। इसमें दोनो जिलों के कुल 15 विकास खंड-अमरोहा, जोया, धमोरा, हसनपुर, गंगेश्वरी, संभल, पंवासा, बहजोई तथा गजरौला आते हैं।

यह क्षेत्र गर्मियों में गर्म तथा सर्दियों में काफी ठंडा रहता है। वर्षा ऋतु को छोड़कर यह शुष्क ही रहता है। यहां की औसत वर्षा लगभग 876.1 मि०मी० है। अधिकतम तापक्रम लगभग 45 डिग्री सेंटीग्रेट, मई के महीने में तथा न्यूनतम लगभग 80 सेंटीग्रेड जनवरी माह में पाया जाता है।

समुद्र तल से इस क्षेत्र की ऊँचाई लगभग 200 मीटर है। कुछ स्थानीय जगहों में ढलान उत्तर से दक्षिण की ओर हैं। यह क्षेत्र गंगा के मैदान में आने के कारण कहीं-कहीं में थोड़े बहुत परिवर्तन के अलावा कोई तीक्ष्ण भूसतही



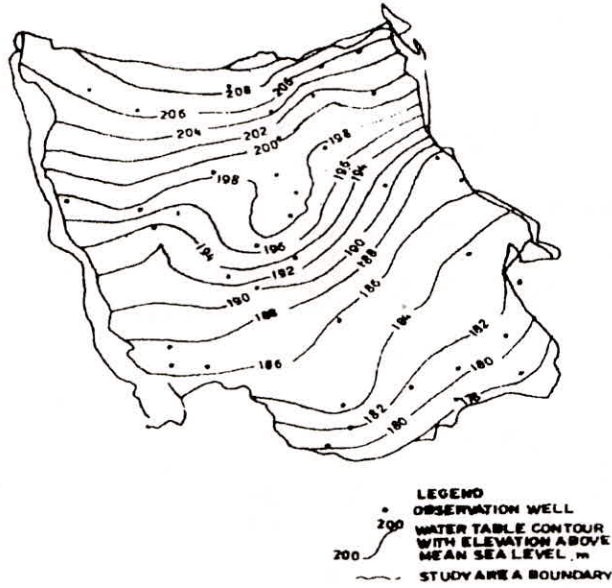
चित्र 1 : अध्ययन क्षेत्र का मानचित्र

सीमायें नहीं है। भौगोलिक आधार पर विभिन्न विकास खंडों में फैला यह क्षेत्र लगभग समतल तथा मामूली ढलान उत्तर से पश्चिम की ओर है। भूमि की ऊपरी तह में मृदायें बारीक रेत व अभ्रक की छोटी छोटी फलेक्स पायी जाती है। भूमि सतह से नीचे जल धारक में साधारणतया मध्यम से लेकर मोटी रेत तक पायी जाती हैं जिसमें कहीं-कहीं कंकण भी पाये जाते हैं। भूमि सतह से नीचे जल धारक तक की कुल गहराई का लगभग 60-80: गहराई में रेत की तह तथा 20-50: गहराई में चिकनी मटियार मिट्टी पायी जाती है।

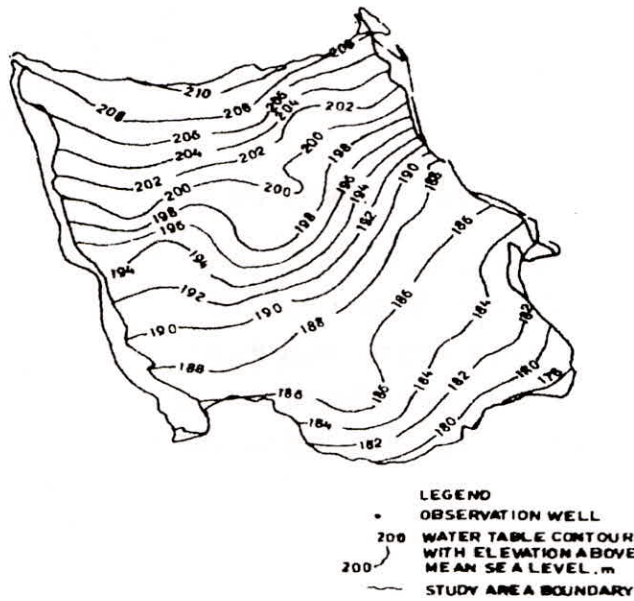
### 3. परिणाम :

#### 3.1 भूजल स्तर :

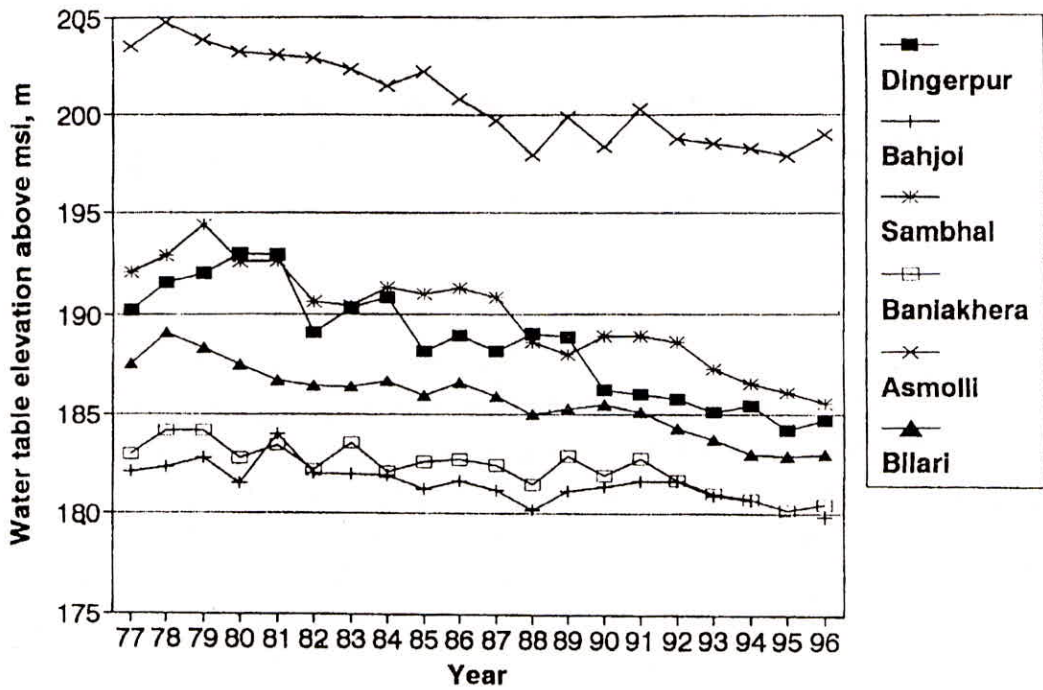
मानसून से पूर्व तथा मानसून के पश्चात (जून व अक्टूबर मास) में वर्ष 1996 के भूजल स्तर के कन्टूर मैप चित्र 2 व 3 में दर्शाये गये हैं। कुछ विकास खंडों का मानसून पूर्व औसत भूजल स्तर (समुद्र तल से ऊँचाई) का



चित्र 2 : वर्ष 1996 का मानसून पूर्व का भूजल की समुद्र तल से ऊंचाई का कन्टूर मैप



चित्र 3 : वर्ष 1996 का मानसून पश्चात का भूजल की समुद्र तल से ऊंचाई का कन्टूर मैप



चित्र 4 : अध्ययन क्षेत्र में विभिन्न विकास खंडों में मानसून पूर्व भू सतह से भूजल सतह की औसत गहराई

20 वर्षों (1977-96) में परिवर्तन, चित्र 4 में दर्शाया गया है। चित्र से स्पष्ट दिखाई देता है कि लगभग सभी ब्लॉको में भूजल स्तर नीचे गिरता जा रहा है। भूजल स्तर में अधिकतम गिरावट सम्भल विकास खंड में पायी गयी जहाँ भूजल स्तर 1977 में 192.02 मीटर (समुद्र तल से ऊँचाई) के स्तर से वर्ष 1996 तक लगभग 185.53 मीटर के स्तर तक गिर गया। उसी प्रकार भूजल स्तर में न्यूनतम गिरावट बहजोई विकास खंड में पायी गयी जहाँ यह 1977 में 182.08 मीटर के स्तर से 1996 में 179.81 मीटर के स्तर तक पहुँच गया। उन क्षेत्रों में भूजल स्तर की गिरावट की दर अन्य विकास खंडों की तुलना में कम पाई गई जो या तो नदियों के किनारे है अथवा जहाँ नहरों का तंत्र था।

### 3.2 भूजल स्तर की भूमि सतह से गहराई :

भूजल स्तर की भूमि सतह से गहराई उस क्षेत्र में ढलान, भूमि स्तर की जगह-जगह पर ऊँचाई में परिवर्तन, जमीन के नीचे की मिट्टी का गठन, वर्षा, भूसतह पर स्थित जल स्रोत व सिंचाई तंत्र पर निर्भर करता है।

मानसून से पूर्व व मानसून के पश्चात भूजल स्तर की भूमि सतह से गहराई क्रमशः 4 से 12 मी0 तथा 3 से 11 मी0 के मध्य पायी गयी। भूजल स्तर की भूमि सतह से गहराई 3 से 6 मीटर के मध्य धमोरा, गजरौला,

गंगेश्वरी तथा हसनपुर विकास खंडों में पायी गयी जो कि गंगा नदी के निकट हैं। भूजल स्तर की अधिकतम गहराई मानसून पूर्व व पश्चात की स्थितियों में क्रमशः 11-13 मी0 व 10-11 मी0 जोया, असमोली व संभल विकास खंडों में पायी गयी। अध्ययन से ज्ञात हुआ है कि भूजल स्तर की गहराई पश्चिम से पूर्व की ओर गंगा से दूर जाने पर बढ़ती है तथा एक अधिकतम गहराई के स्तर तक पहुँचने के बाद रामगंगा की ओर बढ़ने पर घटना शुरू हो जाती है। किसी भी क्षेत्र में जल मग्नता की स्थिति दिखाई नहीं दी।

### 3.3 भूजल स्तर में गिरावट :

भूजल स्तर की समुद्र तल से ऊँचाई के आंकड़ों के विस्तृत अध्ययन से पता लगा कि लगभग सभी विकास खंडों में भूजल स्तर निरन्तर नीचे गिरता जा रहा है। भूजल स्तर की अधिकतम गिरावट संभल, विलारी, अमरोहा तथा हसनपुर तहसीलों में क्रमशः सिरसी, बिलारी, अमरोहा तथा आलमपुर में पायी गयी। मानसून पूर्व की स्थिति में इन जगहों पर वर्ष 1977 में यह जल स्तर क्रमशः 192.66 मी0, 187.57 मी0, 204.55 मी0 तथा 205.25 मी0 पर पाया गया जबकि वर्ष 1996 में यही भूजल स्तर 185.84 मी0, 182.68 मी0, 199.62 मी0 तथा 198.80 मी0 पर पाया गया। अमरोहा तहसील में छिजलेट तथा हसनपुर तहसील में टीगरी, दौराला व गंगेश्वरी में भूजल स्तर की गहराई में इन वर्षों में परिवर्तन लगभग नगण्य सा था। यह स्थान उप क्षेत्रों में स्थित थे जो या तो गंगा नदी के निकट थे अथवा वहाँ नहरों का तंत्र था। यही स्थिति मानसून पश्चात के भूजल स्तरों में पायी गयी।

बीस वर्षों (1977-96) के भूजल स्तर की गहराई में आंकड़ों के विस्तृत अध्ययन से ज्ञात हुआ कि इस अवधि में विभिन्न विकास खंडों में भूजल स्तर लगभग 1 से 8 मी0 तक नीचे गिर गया। विभिन्न विकास खंडों में कुल क्षेत्र का कितना प्रतिशत भाग विभिन्न भूजल स्तर में गिरावट के अंतर्गत आता है को सारणी 1 में दर्शाया गया है। कुल क्षेत्रफल के लगभग अधिकतम भू भाग लगभग 22.63% में भूजल की गिरावट लगभग 4-5 मी0 थी, इसके पश्चात 20.81% भू भाग में 3-4 मी0 की गिरावट पायी गयी। कुल क्षेत्रफल के न्यूनतम भाग (4.39%) में यह गिरावट 7-8 मी0 के मध्य पायी गयी। जोया, संभल, हसनपुर, पंवासा, असमोली तथा गजरौला विकास खंडों में भूजल स्तर लगभग 6-8 मी0 तक गिर गया जो कि कुल अध्ययन के क्षेत्रफल का लगभग 16.5% है। कुल क्षेत्रफल में लगभग 57% क्षेत्र में भूजल स्तर में 20 वर्षों की अवधि में 4 मी0 या उससे अधिक गिरावट पायी गयी। सारणी 1 दर्शाती है कि विलारी, डींगरपुर, जोया, बनियाखेडा, अमरोहा, हसनपुर, गजरौला, संभल, पंवासा तथा असमोली विकास खंडों को ऐसे समस्याग्रस्त क्षेत्रों के रूप में चिन्हित किया जा सकता है जहाँ कि भूजल स्तर में भयावह रूप में निरन्तर गिरावट पायी गयी तथा भूजल खनन की स्थिति पैदा हो गयी है।

### 4. भूजल स्तर में गिरावट के मुख्य कारण :

भूजल स्तर में गिरावट की समस्या का मुख्य कारण योजनावद्ध ढंग से भूजल का उचित मात्रा में दोहन का न होना है। फसलोत्पादन बढ़ाने हेतु विंचाई के लिए औद्योगिक विस्तार एवं मानव उपयोग के लिए भूजल का अत्यधिक दोहन हो रहा है। भूजल स्तर में अधिकतम गिरावट में कुछ आवश्यक मृदा की जाँच किये बगैर अत्यधिक पानी चाहने वाली फसलों का उत्पादन, नलकूपों व पम्पसेटों की संख्या में निरन्तर वृद्धि तथा नहरों के अन्तर्गत आने वाले सिंचित क्षेत्रफल में निरन्तर गिरावट है। इसका विस्तृत वर्णन नीचे दिया गया है।

सरिणी 1 : विकासखंडवार विभिन्न जलस्तर की गहराई में गिरावट वाले भागों का कुल क्षेत्रफल का प्रतिशत

विकासखंड	कुल क्षेत्रफल का प्रतिशत भाग जहाँ निम्न सीमाओं में भूजल सतह में गिरावट आई							योग
	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	7-8	
बिलारी	-	-	-	4.04	3.17	-	-	7.21
डींगरपुर	-	-	1.95	4.04	1.08	-	-	7.07
बनियाखेडा	-	-	2.96	0.79	-	-	-	3.75
अमरोहा	0.86	2.09	2.60	0.65	-	-	-	6.20
जोया	-	-	0.94	1.30	1.81	1.08	1.30	6.43
दिजलेट	3.39	1.59	-	-	-	-	-	4.98
हसनपुर	-	-	-	0.29	2.81	2.45	0.86	6.41
घमोरा	-	3.10	3.10	2.09	-	-	-	8.29
गजरौला	1.08	1.37	1.73	2.31	2.17	0.94	0.43	10.03
गंगेध्वरी	2.46	2.09	1.95	1.44	0.43	-	-	8.37
सम्भल	-	-	-	-	1.80	3.25	1.01	6.06
पंवासा	-	-	1.95	3.17	1.95	1.44	0.58	9.09
असमौली	-	-	-	0.36	2.17	2.96	0.21	5.70
बहजोई	-	-	2.67	2.15	-	-	-	4.82
मुरादाबाद	2.58	2.05	0.96	-	-	-	-	5.59
योग	10.37	12.29	20.81	22.63	17.39	12.12	4.39	100.00

#### 4.1 फसल चक्र :

अध्ययन वाले क्षेत्र में भूजल में निरन्तर गिरावट के लिए इस क्षेत्र में मुख्य उगाई जाने वाली फसलों, जैसे गेहूँ, धान तथा गन्ना व अन्य फसलों, जैसे मक्का, ज्वार तथा बाजरा के अन्तर्गत फसल चक्र में समय के साथ आने वाले परिवर्तनों का अध्ययन किया गया। गेहूँ के अन्तर्गत अधिकतम क्षेत्र आता है जो कि निरन्तर बढ़ रहा है। यह वर्ष 1980 में जहाँ 204266 हेक्टेयर था वह वर्ष 1995 में 102556 हेक्टेयर तक पहुँच गया। धान में भी 1980 से 1995 तक क्षेत्रफल लगभग 19% की वृद्धि पायी गयी। मक्का के अन्तर्गत क्षेत्रफल में वर्ष 1980 से 1986 के मध्य थोड़ी-सी वृद्धि पायी गयी जहाँ यह क्षेत्रफल क्रमशः 18432 हेक्टेयर व 3200 हेक्टेयर था परन्तु उसके पश्चात निरन्तर गिरावट पाई गयी जहाँ यह क्षेत्रफल 13465 हेक्टेयर के स्तर तक पहुँच गया। बाजरे के अन्तर्गत क्षेत्रफल वर्ष 1980 में 39999 हेक्टेयर तथा वर्ष 1996 में 52008 हेक्टेयर पाया गया जो कि वृद्धि को दर्शाता है। जबकि ज्वार के अन्तर्गत आने वाले क्षेत्रफल में विशेष परिवर्तन नहीं हुआ। गेहूँ, धान व गन्ना की तुलना के अन्तर्गत क्षेत्रफल बहुत कम था।

इस प्रकार इस क्षेत्र में मुख्यतया गेहूँ-धान का फसल चक्र पाया गया। अधिक आर्थिक लाभ पाने हेतु धान की रोपाई जो जुलाई माह में होती थी, जून में होने लगी जो कि पूर्णतया भूजल पर आश्रित है। इन कारणों से भूजल का दोहन भूजल खनन की सीमा तक होने लगा। अधिक पानी चाहने वाली फसलों जैसे मेन्था व ग्रीष्म ऋतु की सब्जियों वाली फसलों को उगाने से यह स्थिति और भी बिगड़ती चली जा रही है।

#### 4.2 लघु सिंचाई संरचनायें :

वर्ष 1980 से 1995 तक के लघु सिंचाई संरचनाओं के उपलब्ध सांख्यिकीय आँकड़ों से ज्ञात हुआ कि राजकीय नलकूपों की संख्या लगभग स्थिर रही जब कि निजी नलकूपों की संख्या 11128 से बढ़कर 16042 हो गयी। पम्पसेटों की संख्या में निरन्तर तथा तेज गति से वृद्धि हुई। जिनकी संख्या उपरोक्त अवधि में 28826 से 85077 तक पहुँच गई जो कि लगभग तीन गुनी थी। पम्पसेटों की संख्या में अनियंत्रित वृद्धि भूजल स्तर में गिरावट को बहुत ही भयावह रूप दे रही है।

#### 4.3 नहरों व नलकूपों से सिंचित क्षेत्रफल :

नहरों से सिंचित क्षेत्रफल जो कि वर्ष 1980 में 3456 हेक्टर था वर्ष 1995 तक कुल 723 हेक्टर रह गया। यह नहर के शीर्ष पर नहर में पानी का किसानों द्वारा आवश्यकता से अधिक उपयोग तथा नहर के निचले सिरे पर पानी की कम मात्रा की उपलब्धता के कारण हुआ। जब कि नलकूपों से सिंचित क्षेत्रफल इस अवधि में 166990 हेक्टर से 229646 हेक्टर तक पहुँच गया। यह भी देखा जा सकता है कि नलकूपों से सिंचित क्षेत्रफल की तुलना में नहरों से सिंचित क्षेत्रफल नगण्य है। परिणाम स्वरूप भूजल पर बढ़े सिंचाई भार के कारण भूजल स्तर निरन्तर नीचे गिरता जा रहा है।

#### 4.4 औद्योगिक विकास व मानव उपयोग हेतु पानी की बढ़ती माँग :

औद्योगिक विकास के साथ-साथ विभिन्न उद्योगों में उपयोग के लिए पानी की माँग निरन्तर बढ़ती जा रही है। इसके साथ ही बढ़ती जनसंख्या के कारण अधिक भोजन व पानी की माँग के कारण भूजल पर दबाव बढ़ता जा रहा है। मानव के दैनिक उपयोग के लिए वर्ष 1978 में जहाँ 12861 हे०मी० थी वह 1995 तक बढ़कर 20317 हे०मी० हो गई जो अब और भी अधिक बढ़ चुकी है।

#### 5. सारांश :

उपरोक्त अध्ययन से पता लगता है कि भूजल के अत्यधिक दोहन के कारण गंगा-रामगंगा दोआब में अधिकांश स्थानों पर भूजल स्तर निरंतर तीव्र गति से गिरता जा रहा है। इसलिए यह समय की माँग है कि क्षेत्र में नहरों का जाल बिछाया जाए जिससे कि सतही पानी से सिंचाई करने से जहाँ भूजल पर दोहन का भर कम होगा वहीं सतही पानी से सिंचाई के पानी व नहरों में बहते पानी के रिसाव से रिचार्ज बढ़ेगा। हमें एक विस्तृत रिचार्ज योजना तैयार कर रिचार्ज बढ़ाना होगा। इसके साथ ही किसानों में जागरूकता पैदा करनी होगी ताकि वह भूजल का विवेक से न्यायोचित दोहन करें ताकि निरन्तर गिरते जा रहे भूजल स्तर को वांछित स्तर पर रोका जा सके।