

## الباب الأول

### 1- المقدمة :

#### 1-1 مقدمة عامة :

عرفت الابار منذ القدم علي أنها المصدر الرئيسي لإستخراج المياه الجوفية من داخل الطبقات .والبئر هو عبارة عن ثقب أنبوبي الشكل يخترق الطبقات الحاملة للماء حيث يتم داخله تجميع المياه ومن ثم جلبها الي السطح للإستفادة منها. وفي الوقت الحاضر إخترع الإنسان مضخات المياه التي أمكنته من رفع كميات كبيرة من الماء من داخل البئر الي السطح في فترة زمنية قصيرة ومن طبقات عميقة بطريقة سهلة وميسرة .

#### 1-1-1 تعريف التنمية :

هي تلك العملية التي تهدف الي إزالة مخلفات الحفر وحببيات الرمل الدقيقة المعلقة للطبقات الحاملة للمياه وبالتالي تنظيف الفجوات والمسامات التي تسمح بدخول المياه بحرية وسهولة الي داخل البئر وبأقل قدر من الاحتكاك والسرعة وتعتبر عملية التنمية من العمليات الهامة لإكمال إنجاز البئر.

من فوائد عملية تطوير البئر معالجة إنسداد الطبقة الحاملة للماء أثناء الحفر نتيجة إستعمال البنتونايت والمواد الكيماوية الأخرى وزيادة مسامية ونفاذية التكوين في المنطقة المحيطة للبئر وتثبيت التكوينات الرملية حول المرشحات بحيث يمكن الحصول علي ماء خالي من الرمل.

السعة النوعية الكبيرة مع معدلات الضخ العالي توحى بعدم كفاية التنمية ومن المؤشرات لعدم كفاية التنمية هي التذبذب أو الزيادة الكبيرة في محتوى مياه الضخ من الرمل فإذا إشارت تسجيلات الضخ الي عدم كفاية التنمية الأبتدائية وذلك في حالة ظهور بعض المؤشرات السابقة .

إن مواصفات الإنتاج لكل بئر تحدد المعدل الأعظمي الآمن للضخ من البئر ،ويمكن تحديد الضخ الآمن بعمق بيت المضخة وفي بعض الآبار يمكن الوصول الي النقطة التي عندها لا يزداد الإنتاج وحتى عند هبوط أكبر (التصريف الحرج) حيث يحدث التصريف الحرج عندما يكون التشكيل الذي يحوي مصفاة غير قادرة علي إنتاج مياه أكثر بسبب قوى المقاومة الداخلية أو عندما يكون التصريف أكبر أو يساوي التغذية .

#### 2-1-1 إكمال التنمية: Completion of development:

من الصعب أن نؤكد أننا أنهينا عملية التنمية ووصلنا الي إنتاجية البئر والسعة النوعية العظمي الممكنة . كما أن المقارنة مع آبار مجاورة يمكن أحيانا" أن تقود الي أخطاء لأن الظروف الهيدرولوجية يمكن أن تتغير جوهريا" علي مسافات قصيرة ، كما يمكن أن تكون

المصافي علي أعماق مختلفة في الخزان الجوفي .

### 1-1-3 السعة النوعية كمقياس للتنمية النهائية للبئر:

تتطلب المواصفات أحياناً بقاء قيمة السعة النوعية عند إكمال التنمية عند قيمة ثابتة خلال فترة ضخ محددة ، وتعتمد السعة النوعية جزئياً علي المستوي الإستاتيكي للماء وهنا يمكن أن تظهر مشكلة عندما لا يكون هذا المنسوب محددًا .

وعندما يتم تركيب مضخة التنمية وتبدأ التنمية نسجل مستوي الماء ، ويجب إستخدام منسوب الماء الإستاتيكي الأصلي عند حساب السعة النوعية . وإذا بقي مستوي الضخ ثابتاً "تقريباً" يمكن التأكيد علي أن التنمية قد أكملت.

### 1-1-4 معدل الضخ الآمن:safty pumping rate

إن مواصفات الإنتاج لكل بئر تحدد المعدل الأعظمي الآمن للضخ من البئر. إن معدل الضخ الآمن للآبار الحاوية علي غلاف حصوي أو تلك غير الحاوية (تنمية طبيعية ) يمكن أن يحدد استناداً إلي محتوى الماء المنتج من الرمل في الآبار ذات الغلاف الحصوي (عندما يكون إنتاج الماء من خزان ذي مواد ناعمة جداً)، فإن الفلتر ذا التصميم العادي ربما يسمح بمرور كميات من الرمل غير مسموح بها في حالة حدوث هبوط الي مستوي كاف"، اما الآبار ذات التنمية الطبيعية فإنها تضخ بشكل مميز رمالاً" أقل ما يمكن عندها أن يزداد التصريف الآمن الأعظمي.

يمكن تحديد الضخ الآمن بعمق بيت المضخة وفي بعض الآبار يمكن الوصول الي النقطة التي عندها لا يزداد الإنتاج وحتى عند هبوط أكبر (التصريف الحرج) حيث يحدث التصريف الحرج عندما يكون التشكيل الذي يحوي مصفاة غير قادرة علي إنتاج مياه أكثر بسبب قوى المقاومة الداخلية، أو عندما يكون التصريف أكبر أو يساوي التغذية .

الغرض من التنمية هو تشكيل منطقة فلتر فعالة ومستقرة بين الخزان الجوفي والمصفاة ،

وزيادة التوصيل الهيدروليكي في المنطقة المجاورة للبئر، وزيادة نصف قطر البئر الفعال في الآبار ذات التنمية الطبيعية، وعملية التنمية تزيد من نفاذية ومسامية الطبقات الحاملة للمياه و ترفع كفاءة البئر الإنتاجية وتزيد من عمرها الافتراضي .

### 1-2-2 الأهداف :

#### 1-2-1 الأهداف العامة:

- التعرف علي طرق التنمية المختلفة والإختيار الأنسب لتنمية كل بئر حسب ظروفها.
- دراسة التكلفة الإقتصادية لتنمية آبار المياه الجوفية.

### 1-2-2 الأهداف المحددة :

- التعرف على أنسب الطرق لتنمية البئر .
- تفادي المشاكل التي تحدث أثناء التنمية.

### 1-3 منطقة الدراسة:

#### معلومات البئر:

إسم الموقع: السلمة الخلاوي م3.

العمق المحفور: 645 قدم.

العمق المغلف: 620 قدم.

نوع الحفر: حفر رحوي.

نوع وقطر المواسير: 8.625 بوصة ASTM.

نوع وقطر الفلاتر: جونسون (8/5 8) فتحة (0.04 بوصة).

توزيع الفلاتر: 480 الى 500 قدم من 540 قدم الى 580 قدم .

#### تجربة الإنتاج الإختبارية:

الإنتاجية : 6400 جالون/ساعة.

منسوب الماء الثابت : 136.77 قدم.

الهبوط : 3.116 قدم.

عمق المضخة : 177 قدم.

نوع مضخة الأختبار وقطرها : غاطسة 3 بوصة.

الإنتاجية الموصى بها 15000 جالون/ساعة:

منسوب المياه الثابت : 136.77 قدم.

الهبوط : 7.28 قدم.

الغاطس : 40 قدم.

عمق المضخة من فوهة البئر : 187 قدم.

قوة الدفع الرأسي : 240 قدم.

قطر المضخة : 3 بوصة.

صلاحية المياه : صالحة كيميائياً لإستخدام الأتسان.

نتيجة التحليل للعينة:

Parameter		Unit	Parameter		Unit
Appearance	clear		Chloride	98	Mg/l
Turbidity	3.4	NTU	Fluoride	0.35	Mg/l
Color	-	TCU	Sulfate	120	Mg/l
Odor	Nil		Ammonia	0.2	Mg/l
PH	7.4		Nitrite	0.029	Mg/l
Temperature	32	c°	Nitrate	3	Mg/l
e. conductivity	989	Lls/cm	Iron	0.01	Mg/l
T.D.S	544	Mg/l	Calcium	56	Mg/l
T.S.S	-	Mg/l	Magnesium	30.24	Mg/l
T. alkalinity	196	Mg/l	Sodium	84.19	Mg/l
PH. PH alkalinity	Nil	Mg/l	Potassium	5.74	Mg/l

T. hardness	266	Mg/l	Manganese	0.135	Mg/l
Phosphate	0.15	Mg/l	Un dissolve Iron	0.4	Mg/l

جدول (1-1) يوضح تحليل عينة المياه (8)

**Comments:**

كمية الحديد غير المذاب أعلى من الحد المسموح به لمواصفات مياه الشرب .

## Lithology

Depth ( ft )	Description
0 - 5	Super fail deposit
5 - 25	S.st fine to medium brown
25 - 50	S.st fine to medium to coarse
50 - 65	S.st fine to medium to coarse with limestone
65 - 75	Sandy clay grey
75 - 150	S.st fine to medium to coarse brown
150 - 175	Sandy clay grey
175 - 230	Clay grey
230 - 270	Clay sand grey brown
270 - 280	Sandy clay brown
280 - 310	Clay sand grey
310 - 365	Clay grey
365 - 385	Sand with lens clay
385 - 425	S.st fine to medium
425 - 475	S.st fine to medium to coarse withes
475 - 510	S.st fine to medium to coarse to gravely, withes color
510 - 530	S.st fine to medium to coarse, withes color
530 - 595	S.st fine to medium to coarse to gravely, withes color
595 - 645	Clay grey

جدول (2-1) يوضح العينات للتربة المحفورة .

## Well profile

Depth interval(ft)		Length (ft)	Description
From	To		
0	480	480	Plain casing A.S.T.M.( 8 5/8" )
480	500	20	Johnson screen(0.040 .) ( 8 5/8")
500	540	40	Plain casing A.S.T.M (8 5/8")
540	580	40	Johnson screen(0.040 S.S.)( 8 5/8")
580	620	40	Sand trap A.S.T.M(8 5/8 ")
620	645	25	Hanging
245	345	100	Cementing slab
345	350	5	Soil Refill
350	645	295	Gravel pack

جدول (3-1) يوضح well profile

## Pumping test data

Static water level: 41.70 m

Pump setting depth: 54.87m

Type of pump: 3.00 inch

Time started: 3:20 pm

Time ended: 6:40 pm

Discharge rate: 6400 g/h

Date	Time	Elapsed time (min)	Depth water (m)	Remarks
25.4.2014	3:20 pm	1	40.75	S.W.L=41.70m
		2	41.45	Q=15000g/h
		3	41.50	D.D =2.22m
		4	41.55	P.S.D=57m
		5	41.60	
		6	41.61	
		7	41.62	
		8	41.59	
		10	41.58	
		12	41.59	
		14	41.60	
		16	41.61	
		18	41.62	
		20	41.63	
		25	41.64	
		30	41.65	



		40	41.65	
		50	41.69	
		65	41.70	
		80	41.70	
		100	41.70	
		120	41.70	
		150	41.70	
	6:40 pm	180	41.70	

جدول (4-1) يوضح بيانات إختبار الضخ

## **Pumping test recommendation**

**For Q = 10000 g/h:**

S.W.L = 41.70 m.

D.D (measured) = 1.5 m.

P.S.D = 55 m.

**For Q = 15000 g/h:**

S.W.L = 41.70 m.

D.D (calculated) = 2.22 m.

P.S.D = 57 m.

### **Recommendation:**

4 inches diameter pump is recommended, at depth 57 m with discharge rate 15000 g/h.

#### 4-1 مشكلة البحث:

تتمثل مشكلة البحث في الطريقة المثلى التي يمكن أن تتم بها تنمية كل بئر على حسب حالتها .