الفصل 4

الأوضاع الاقتصادية الاجتماعية الحالية

الفصل4 الأوضاع الاقتصادية الاجتماعية الحالية

1.4 الظروف/الأوضاع الاجتماعية الاقتصادية الحالية

1.1.4 ديموغرافية السكان

آخر تعداد للسكان والمساكن في اليمن في عام 2004 يبين وجود سكان مجموعهم 19.6 مليون نسمة في جميع أرجاء البلد. متوسط معدل النمو السنوي على المستوى الوطني هو 3.0 % للفترة الممتدة من عام 1994 وحتى عام 2004. معدل نمو السكان بالنسبة لأمانة العاصمة(مدينة صنعاء) هو 5.55% بينما في الجزء الريفي من محافظة صنعاء هو 2.07% لنفس الفترة. الجدول 1.4 يبين توزيع السكان والمؤشرات الأخرى حسب المحافظات استناداً على نتائج التعداد السكاني لعام 2004.

الجدول 1.4 توزيع السكان حسب المحافظات

	المحافظة	عدد المساكن	عدد الأسر	مؤشرات السكان					
				المجموع	النسبة النوعية	متوسط عدد الأسر/المساكن	متوسط عدد الأفراد/ أسرة	متوسط معدل النمو السنوي (1994-2004)	نسبة توزيع السكان
1	إب	313,684	305,252	2,131,861	%96.0	0.97	6.98	2.47	%10.8
2	أبين	58,984	58,833	433,819	%104.1	1.00	7.37	2.36	%2.2
3	أمانة العاصمة	267,125	254,866	1,747,834	%122.3	0.95	6.86	5.55	%8.9
4	البيضاء	69,818	67,572	577,369	%102.6	0.97	8.54	2.39	%2.9
5	تعز	392,904	367,732	2,393,425	%92.5	0.94	6.51	3.47	%12.2
6	الجوف	56,466	59,028	443,797	%119.0	1.05	7.52	2.44	%2.3
7	حجة	186,900	194,972	1,479,568	%108.8	1.04	7.59	3.04	%7.5
8	الحديدة	367,749	349,309	2,157,552	%105.8	0.95	6.18	3.25	%11.0
9	حضرموت	142,145	124,809	1,028,556	%106.4	0.88	8.24	3.08	%5.2
10	ذمار	198,977	187,765	1,330,108	%98.7	0.94	7.08	3.04	%6.8
11	شبوة	53,082	53,065	470,440	%107.0	1.00	8.87	2.54	%2.4
12	صعدة	81,568	85,477	695,033	%107.3	1.05	8.13	3.67	%3.5
13	صنعاء	115,700	117,381	918,727	%103.7	1.01	7.83	2.07	%4.7
14	عدن	97,408	90,667	589,419	%113.7	0.93	6.50	3.77	%3.0
15	لحج	114,714	105,013	722,694	%99.8	0.92	6.88	2.63	%3.7
16	مأرب	28,013	28,028	238,522	%114.6	1.00	8.51	2.72	%1.2
17	المحويت	65,604	69,184	495,045	%100.9	1.05	7.61	2.87	%2.5
18	المهرة	12,862	13,933	88,594	%118.8	1.08	6.36	4.51	%0.5
19	عمران	99,158	106,732	877,786	%105.9	1.08	8.22	1.82	%4.5
20	الضالع	61,094	59,894	470,564	%105.1	0.95	7.86	3.55	%2.4
21	ريمة	50,482	56,321	394,448	%95.9	1.12	7.00	3.02	%2.0
	المجموع	2,834,437	2,755,833	19,685,161	%104.0	0.97	7.14	3.00	%100.0

(المصدر: الجهاز المركزي للإحصاء ، التعداد العام للسكان والمساكن والمنشآت لعام 2004 ، الإطار العام للسكان: النتائج النهائية ، 2006)

2.1.4 الترتيبات الإدارية والبنية الاجتماعية

حوض صنعاء يقع مركزه في محافظة صنعاء ويغطي مديريات بني حشيش وخولان وبني مطر وأرحب وهمدان ونهم وسنحان وبني بهلول من بين 16 مديرية في المحافظة بالإضافة إلى أمانة العاصمة (مدينة صنعاء) بما فيها مديرية بني الحارث السابقة. نتيجة لقربها من مدينة صنعاء ، فإن جزء من سنحان وبني بهلول وهمدان صنفت ضمن أمانة العاصمة طبقا للتعداد السكاني لعام 2004.
الإدارة المحلية تخضع لمجالس المديرية الممثلة بأعضاء المجالس الذين تم اختيارهم عن طريق جمهور الناخبين من خلال الانتخابات. فضلا عن أن مدينة صنعاء والمنطقة المتاخمة الملامسة لها تتمدن أو تتحول إلى مدن حضرية بشكل سريع مع تدفق السكان ، إن المناطق الريفية في محافظة صنعاء ما تزال تحافظ على البنية الاجتماعية التقليدية المستندة على العلاقات القبلية بالإضافة إلى البنية الإدارية المحلية المذكورة آنفاً. تحت المديرية يوجد عادة عدد من المديريات الفرعية(العزلة) والتي تحتوي على مجموعات من القرى وملحقاتها (المحلة).
على مستوى القرية و/أو العزلة ، فإن الرئيس أو الشيخ هو الذي يقوم بالتمثيل عن المنطقة حسب التقاليد. تحت قيادة وأوامر الشيوخ يتم تعيين العاقل أو العدل في كل قرية أو قرية صغيرة(كفر) من أجل تحصيل الضرائب ومن أجل توثيق العقود التي تتم بواسطة أفراد المجتمع.

2.4 مسح (استبيان) حول ظروف استخدام المياه.

هذا الجزء يقدم النتائج والاستنتاجات لمسح ظروف استخدام المياه الذي تم إجراؤه في الفترة الممتدة من يونيو إلى يوليو 2007.

1.2.4 أهداف المسح

يهدف إلى فهم واستيعاب الظروف الحالية لاستعمال المياه للأغراض المختلفة ومعرفة مستخدمي المياه حول إدارة موارد المياه في حوض صنعاء، تم إجراء المسح أو الاستبيان الخاص بظروف استخدام المياه عن طريق التفاعل بين شركة استشارية تنموية مقرها في صنعاء وتحت عقد من الباطن مع فريق الدراسة من JICA كجزء من الدراسة المذكورة سابقا في المرحلة الأولى.
الأهداف المحددة للمسح/الاستبيان هي كالتالي:

- الحصول على المعلومات حول الظروف الفعلية لاستخدام المياه في كل حوض صنعاء بما فيها المعلومات بالنسبة للري والاستخدام المحلي والصناعي والسياحي.
- فهم مدى إدراك ومعرفة مستخدمي المياه و تطبيقهم لإدارة موارد المياه بالإضافة إلى وعيهم فيما يخص القوانين واللوائح ذات العلاقة.

المسح غطى جميع أرجاء حوض صنعاء والذي يشتمل على 22 حوض فرعي من أجل الحصول على البيانات الأساسية المتعلقة باستخدام المياه والتي تمثل الحالة والوضع في الحوض.
سيتم الاستفادة من نتائج المسح كمعلومات أساسية عن حالة استهلاك المياه للأغراض المختلفة في مرحلة تحليل الكمية المتوفرة من المياه والتوقعات المستقبلية للطلب على المياه. أيضا ، انه من المفترض دمج الاكتشافات والاستنتاجات، حول إدراك وتطبيق أفراد المجتمع لإدارة موارد المياه والمحافظة عليها ، ضمن الخطة التنفيذية لإدارة موارد المياه لحوض صنعاء.

2.2.4 المداخل والمنهجيات

(1)الاستفادة من نتائج البحوث السابقة.

تحت مشروع إدارة مياه حوض صنعاء الممول من قبل البنك الدولي، تم إجراء مسوحات نوعية وكمية في الحوض من أجل تحليل الخصائص الاجتماعية والاقتصادية للمنطقة و جمع معلومات أساسية متعلقة باستعمال المياه ووعي المجتمع حول إدارة موارد المياه. من أجل التخطيط للمسح الميداني لهذه الدراسة، تم مراجعة نتائج البحوث السابقة من أجل الأخذ بعين الاعتبار نطاق المسح والمنطقة المستهدفة ومنهجية وإجراءات تحليل البيانات. الوثائق التي تم مراجعتها لهذا الغرض هي:
- مركز المياه والبيئة، جامعة صنعاء(2001) خصائص الحوض واختيار مناطق الدراسة الاستطلاعية: العدد الخامس من الاقتصاديات الاجتماعية، التقرير الختامي،مركز المياه والبيئة WEC، صنعاء.
- شركة الخدمات الهندسية الاستشارية المحدودة الخاصة (2006) ، صنعاء المسح الأساسي للمعلومات الأساسية لتقييم الآثار المستقبلية ، شركة الخدمات الهندسية الاستشارية المحدودة الخاصة، صنعاء.

التقرير الأول يشكل نتائج الدراسات التحضيرية لمشروع إدارة مياه حوض صنعاء . يهدف إلى وضع صورة واضحة عن موارد المياه والحالة الاقتصادية والبيئية والاجتماعية والزراعية والمؤسسية في كامل حوض صنعاء، تم إجراء مقابلات مع 174 مزارع (136 من الملاك و 38 من غير الملاك) وممثلين من القرى لجموع 40 قرية منتشرة في ثمان مديريات فيما يتعلق بالأمور الأساسية بما فيها موارد المياه واستعمال المياه والظروف الاقتصادية الاجتماعية والإدارة ووضع السياسات. بالإضافة إلى ذلك، تم تنظيم اجتماعات لأصحاب المصالح والمستفيدين بواسطة الأحواض الفرعية من أجل تقييم الوضع تحديد المشاكل المعينة المتعلقة بالمنطقة مع المشاركة المباشرة لجميع للمعنيين من أصحاب المصالح المستفيدين (WEC 2001).
التقرير الثاني مخصص لشرح الخطوط الرئيسية للمؤشرات الأساسية للأداء للعنصر الأول الممثل بإدارة الطلب وتحسين الري الذي جار العمل فيه وهو في طور التنفيذ الخاص بمشروع إدارة مياه حوض صنعاء و لذلك فإنه سيتم مراقبة استخراج المياه الجوفية والتغذية اللاحقة لها لسنة في المستقبل ووسيتم قياس آثار المشروع حسب مرحلة المشروع (CES,2006). يتكون مسح المعلومات الأساسية(المسح الأولي) من 1) التركيز على مناقشة مجموعات الناس على مستوى القرى و 2) عمل مقابلات مع 294 أسرة زراعية و 3) عمل مقابلات مع مستخدمي مياه الآبار وعمل استقصاء عن الآبار في عدد 206 موقع مياه في إجمالي 25 قرية واقعة في 11 حوض فرعي مختارة من بين 22 حوض فرعي. المعلومات والبيانات المجمعة في المسح تتعلق بشكل خاص باستخدام الأرض وطرق الحصاد وإجمالي العوائد من الأنشطة الاقتصادية وخصائص المصادر الموجودة حالياً للمياه واستخدامات المياه في القرى وأساليب الري مدى استعداد وجاهزية أفراد المجتمع في المشاركة في إدارة الري وموارد المياه.

(2) المناطق التي يركز عليها المسح

مع الأخذ بعين الاعتبار بأن كلا المسحين الميدانيين السابقين المذكورين في الجزء السابق محدودين في عدد العينات المجمعة والمنطقة التي يغطيها المسح نتيجة لعدد من الأسباب، فإنه تم إعداد مسح ظروف استعمال المياه في هذه الدراسة من أجل الحصول على المعلومات والبيانات والتي إحصائيا تمثل كل الحوض مع استهداف جميع الأحواض22 الفرعية. بالرجوع إلى بنود المسح المغطاة ضمن مسح المعلومات الرئيسية (المسح الأولي) تحت مشروع إدارة مياه حوض صنعاء ، الأمور البارزة والبنود التفصيلية التي سيتم عمل مسح لها تم استخراجها ليتم فهم الوضع الراهن في الأحواض الفرعية بما فيها تلك التي لم تكن مستهدفة في المسح الخاص بالمعلومات الرئيسية (المسح الأولي).
الأمور التي تم التركيز عليها للمسح تم تحديدها طبقا لمجموعتين مسماة باسم المناطق الريفية والحضرية ، مع الأخذ بعين الإعتبار الطرق المختلفة في استخدام المياه في هذه المناطق الجغرافية. أكبر كمية من إجمالي استهلاك المياه المحسوبة بنسبة 90% من إجمالي استهلاك المياه في حوض صنعاء تستخدم في الري للزراعة التي تعتبر النشاط الاقتصادي الرئيسي في المجتمعات الريفية المتواجدة في الحوض. المزارعين يعتمدون بالغالب على المياه الجوفية المستخرجة من إما من آبار حفر أو الآبار السطحية أو حفر آبار ارتوازية لمصادر المياه من أجل الري. إن المسح في المناطق الريفية ، بناء على ذلك ركز على المقابلات مع مالكي الآبار الذين أنشئوا الآبار واستخدام المياه في للري وكذلك مع الشخصيات القيادية في المجتمع الذي تقع فيه تلك الآبار من أجل جمع المعلومات حول حالة الأرض واستخدام المياه والأنشطة الزراعية ومدى وعيهم ومعرفتهم بإدارة موارد المياه.
في تلك الأثناء، في المناطق الحضرية، تم استهداف القطاعات الصناعية والسياحية بالإضافة إلى أولئك الذي يزاولون العمل التجاري الخاص ببيع المياه من أجل عمل تقييم لاستخدام المياه في مدينة صنعاء. هذا إضافة إلى المعلومات المحدثة حول إمداد المياه المحلية والبلدية في مدينة صنعاء والتي سيتم جمعها من خلال المؤسسة المحلية للمياه والصرف الصحي (SWSLC). نتائج المسح للمجموعة الحضرية مخصصة كجزء من قائمة جرد الآبار في الملحق 11.

(3)المنهجيات والوسائل المستخدمة

استخدم المسح المقابلات التي تم عملها لكل مجموعة مستهدفة طبقا للاستبيان الذي أعد بواسطة فريق الدراسة. الجدول 2.4 يبين نطاق المسح. الاستبيان الذي تم اعتماده في المسح مرفق في الملحق 6 إلى 10.

الجدول 2.4 نطاق مسح حالة استخدام المياه

المجموعة	فئة المسح	المقدمين الرئيسيين للمعلومات	حجم العينة	الوسائل
المناطق الريفية	1) إجراء مقابلات على مستوى القرى	الشخصيات القيادية مثل الشيخ والعاقل والأمين وممثلي WUG/WUA في القرى أو العزل حيث توجد المواقع المحددة لمياه.	400 عينة	تقديم استبيان للسلطات في القرى
	2) إجراء مقابلات على مستوى مواقع المياه	أصحاب الآبار	400 عينة	استبيان لمستخدمي المياه
المناطق الحضرية (مدينة صنعاء)	3) إجراء مقابلات مع المؤسسات الصناعية	إدارة المصانع أو الشركات الصناعية والتي لديها بئر خاص بها داخل مقر المصنع.	8 عينات	استبيان حول استخدام المياه في الصناعة في مدينة صنعاء
	4)إجراء مقابلات مع الفنادق	إدارة الفنادق	7 عينات	استبيان حول استخدام المياه في السياحة في مدينة صنعاء
	5) إجراء مقابلات مع أصحاب الآبار وبائعي المياه عن طريق ناقلات المياه (الوايتات)	أصحاب الآبار أو الأشخاص المسئولين عن تشغيل البئر.	5 عينات	استبيان حول أوضاع أو ظروف استخدام المياه لناقلات المياه (الوايتات)

ثلاث فرق من خمسة أعضاء(4 إحصائيين وقائد الفريق) كل فرقة تم تشكيلها وإعطاءها خمسة أيام تدريب. ايضا ، محتويات الاستبيانات تم استكمالها بناء على عمل اختبار مسبق لها بيوم واحد قبل البدء بالمسح الفعلي. كل فريق كان مسئول عن تقريبا نفس العدد من مواقع المياه المتواجدة جغرافياً متجاورة مع بعضها البعض. تم تجميع البيانات الميدانية خلال الفترة من 9 يونيو – 9 يوليو 2007.

(4) أسلوب اختيار العينات

1) توزيع العينات

طبقا لاختصاصات الدراسة ، تم استهداف مجموع 400 بئر في المقابلات التي تم إجراؤها لمستخدمي المياه والسلطات في القرى في المناطق الريفية. بالإضافة إلى 20 بئر خاص آخر وهؤلاء المستخدمين تم ضمهم ضمن أهداف المسح في مدينة صنعاء الخاص بإستخدام المياه في قطاع الصناعة والسياحة.
بالنسبة لتوزيع العينات ل 22 حوض فرعي واختيار الآبار المستهدفة تم الاستفادة من جرد الآبار الذي تم إجراؤه من قبل مركز المياه والبيئةWEC في عام 2002. تقريبا تم تسجيل 7,900 موقع للمياه تعمل حسب عام 2002 طبقا للجرد. على أساس توزيع مواقع المياه الشغالة حسب الأحواض الفرعية، تم تحديد حجم عينة مواقع المياه حسب الأحواض الفرعية كما هو مبين في الجدول 4-3. توزيع العينات حسب حدود المديريات تم توضيحه في الجدول 4.4.

الجدول **3.4** توزيع العينات حسب الأحواض الفرعية

	الحوض الفرعي	المديرية الواقعة في الحوض الفرعي	إنهاية غير متوقعة للصيغةعدد مواقع المياه المستخدمة (2002)	عدد العينات (الآبار التي تم مسحها)	
				المناطق الريفية	المناطق الحضرية (مدينة صنعاء)
1	وادي المشاميني	أرحب	15	3	–
2	وادي المديني	أرحب	52	3	–
3	وادي الخارد	أرحب	106	5	–
		نهم			
4	وادي المعادي	نهم	187	10	–
5	وادي عصر	نهم	462	25	–
6	وادي خلاقه	نهم	83	5	–
7	وادي قصبه	أرحب	43	3	–
8	وادي الحقه	أرحب	190	10	–
		همدان			
9	وادي بني حواط	أمانة العاصمة	1,299	64	–
		بني حشيش			
10	وادي ثومه	أرحب	236	10	–
		نهم			
		أمانة العاصمة			
11	وادي السير	بني حشيش	1,387	65	–
		نهم			
		خولان			

12	وادي الفرس	بني حشيش	278	10	–
13	وادي الإقبال	همدان	265	10	–
14	وادي زهر والغيل	همدان	343	20	–
		بني مطر			
15	وادي همدان	همدان	85	5	–
16	وادي الكورد	أمانة العاصمة	480	20	20
17	وادي سعوان	بني حشيش	650	40	–
18	وادي شاهق	سنحان وبني بهلول	1,000	49	–
		خولان			
		بني حشيش			
		أمانة العاصمة			
19	وادي غيمان	سنحان وبني بهلول	383	20	–
		خولان			
20	وادي المليكي	بني مطر	132	10	–
		سنحان وبني بهلول			
21	وادي حزيز	بني مطر	75	3	–
		سنحان وبني بهلول			
22	وادي أخوار	سنحان وبني بهلول	184	10	–
	الإجمالي		7,935	400	20

جدول 4.4 توزيع العينات حسب المديريات

المديرية	عدد العينات(الآبار التي تم مسحها)	
	المناطق الريفية	المناطق الحضرية (مدينة صنعاء)
أرحب	**19**	**-**
بني حشيش	**123**	**-**
بني مطر	**13**	**-**
خولان	**15**	**-**
سنحان وبني بهلول	**78**	**-**
نهم	**46**	**-**
همدان	**34**	**-**
أمانة العاصمة (مدينة صنعاء)	**72**	**20**
الإجمالي	**400**	**20**

مسألة التركيز على الآبار كهدف من المسح تبرر بأن وضع أبار الحفر والآبار السطحية وحفر الارتوازات يشكل 98% من إجمالي مواقع تواجد المياه المحددة في مسح جرد الآبار الذي أجراه مركز المياه والبيئة WEC و 97% من مواقع المياه تحت الاستخدام. تم اختيار عينات من الآبار مجموعها 420 تساوي 5.4% من إجمالي عدد الآبار العاملة المدرجة في الجرد.

2) اختيار العينات

تم اختيار العينات أساسا على مستوى مواقع المياه. تم اختيار الآبار ذات الناتج المرتفع نسبيا من بين تلك التي في حوض ثانوي كعينات للمسح. بالنسبة للمسح في المناطق الريفية ، تم اختيار بئر واحد من كل قرية من أجل التأكد من أن التوزيع الحكيم للعينات حسب الأماكن لكل حوض فرعي ، وبالتالي 400 بئر تقع في 400 قرية. تم اختيار العينات بالنسبة للمجموعة الحضرية من المصانع والفنادق بائعي المياه الذين يستهلكون كميات كبيرة من المياه لصالح أنشطتهم التجارية.

(5) القيود

من 400 بئر محدد للمجموعة الريفية ، قام الإحصائيين بمسح 352 عينة مع 48 بئر أخرى (12%) تم إستبدالها لأسباب متعددة تشتمل على التالي:

- غياب صاحب البئر أو الشيخ لفترة طويلة من الزمن.
- رفض صاحب البئر و / أو الشيخ إجراء المقابلة.
- البئر المحدد يقع في نفس القرية التي تم عمل مسح لبئر آخر فيها.
- البئر مملوك من قبل موظفين من المراتب العليا في الحكومة أو ضباط الجيش والذين يصعب التواصل معهم.

3.2.4 ظروف استخدام المياه ومسح مدى الوعي على مستوى القرى

هذا الجزء يقدم نتائج والاكتشافات من المقابلات المجرية مع سلطة القرية التي تمثل المجتمعات ذوي العلاقة والتي تقع فيها الآبار التي تم اختيارها كعينات.

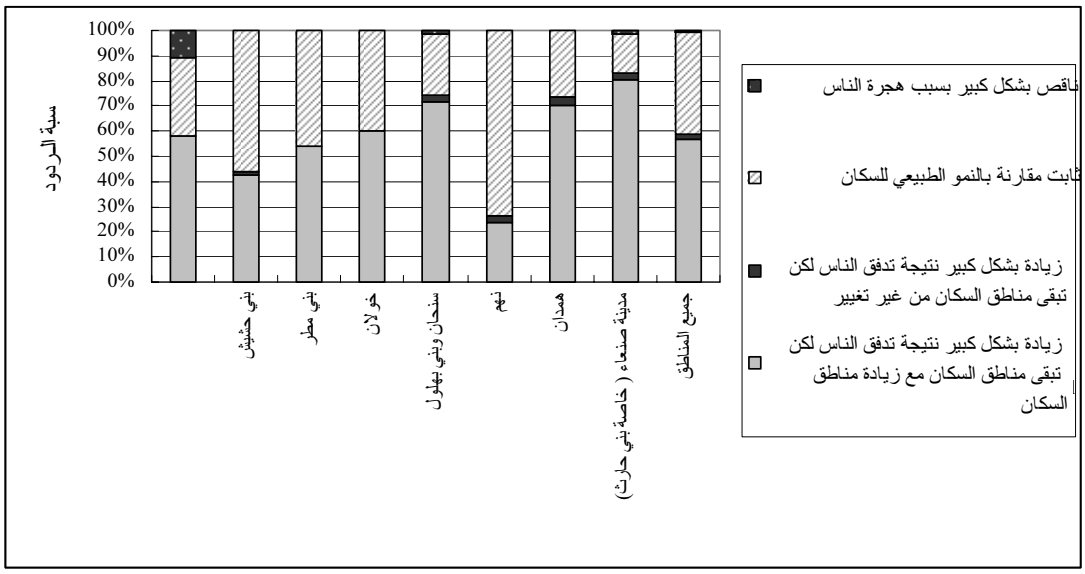
(1) خصائص المتجاوبين

مسح استخدام المياه على مستوي القرى استهدف الشخصيات القيادية في المجتمع في القرى والقرى الصغيرة حيث تقع الآبار التي تم اختيارها كعينات. توزيع المتجاوبين حسب وظائفهم في القرية هي الشيوخ (32.3%) العقال (42.5%) الأمناء (18.8%) والأئمة (2.3%) وممثلي WUA أو WUG (4.3%) . الفئة العمرية للمتجاوبين هي بالغالب الثلاثينات والأربعينات مع متوسط عمر 45 سنة و 20 سنة لدى الفئة الأصغر و 85 سنة لدى الفئة الكبيرة بالعمر.

(2) الظروف الاجتماعية الاقتصادية العامة للقرى المستهدفة

في سياق البنية الاجتماعية للأجزاء الريفية في اليمن، فإن القرية الواحدة عموما تتكون من قرى صغيرة(محلة) والتي تكونت تدريجيا حسب نشوء مستوطنات جديدة نتيجة لزيادة عدد السكان. 400 قرية ممسوحة يمكم تبويبها إلى فئتين إثنتين. أحدها هي القرى الصغيرة (المحل) والتي تشكل أغلب الحالات في هذه المجتمعات المستهدفة بينما الأخرى هي القرى.
تم تحديد مجموع 471 مجموعات مجتمعية في 400 قرية . 92% من هذه القرى المستهدفة هي فعليا على مستوى المحلة (القرى الصغيرة) ممثلة من قبل العاقل أو العدل الذي يكون هو المسئول والمختص الأساسي عن جمع الضرائب وتوثيق العقود لأفراد المجتمع. المجموعة الواحدة من المجتمع تتكون من حوالي 70 أسرة متوسط عددها 560 فرد ، وبالتالي 8 أفراد لكل أسرة. أصغر عدد من الأسر في القرى الممسوحة أقل من خمسة وأكبر عدد هو 2,500.

سكان القرى في سنحان وبني بهلول وهمدان وبني الحارث التي إندمجت ضمن أمانة العاصمة (مدينة صنعاء) من الملاحظ أنهم يتزايدون دراماتيكيا في 15 سنة الماضية نتيجة لتدفق السكان من الخارج والذين استقروا في هذه المديريات من أجل البحث عن عمل داخل المدينة.



الشكل**1.4** ملاحظة الاتجاه الديموغرافي في القرى خلال 15 سنة الماضية

الأنشطة الاقتصادية الرئيسية التي يقوم بها أفراد المجتمع هي الزراعة والوظائف الحكومية والعمل بالأجر اليومي وتربية الحيوانات.
نتيجة للقرب من مدينة صنعاء، فإن شبكة الاتصالات وظروف وإمكانية الوصول والدخول عموما أفضل من تلك التي في المناطق الريفية في المحافظات الأخرى. 74% من القرى المستهدفة يمكن الوصول إليها عن طريق

الطرف الإسفلتية. خطوط الهاتف متوفرة في 83% من العينات وشبكة الجوال تغطي 93% من العينات. الكهرباء مربوطة إلى 87% من القرى ، أغلبها من الشبكة العامة.

بخصوص الخدمات الاجتماعية، توجد المدارس في حوالي 70% من القرى. 60% من هذه المدارس ابتدائية بينما الأخرى ثانوية أو مشتركة إبتدائية وثانوية. متوسط عدد التلاميذ في المدرسة الابتدائية 400 تلميذ. في حال عدم وجود مدرسة في القريرة ، فإن الأطفال عليهم أن يقطعوا معدل 3 كلم من أجل الحضور في اقرب مدرسة من قريتهم.

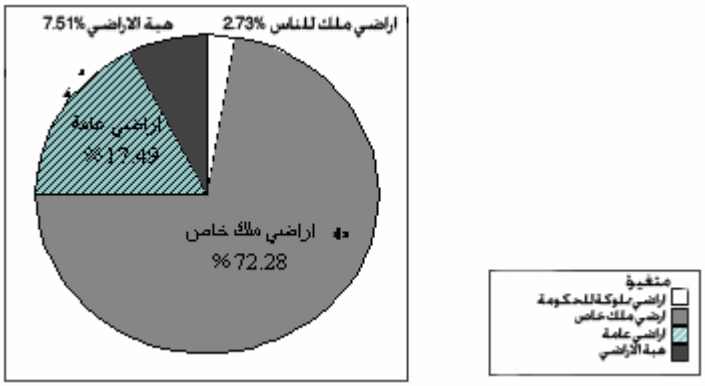
بينما خدمات الرعاية الطبية والصحية من خلال المرافق الصحية متوفرة فقط في 15% منها. 70% من هذه المرافق هي وحدات صحية تقدم الإسعافات الأولية لأفراد المجتمع عن طريق عمال الصحة المساعدين. على هذا المستوى ، لايتواجد الأطباء أو الممرضات . المراكز الصحية والمستشفيات متوفرة في 27% و 10% من القرى على التوالي ، والتي تم الرد عليها بأنه لديهم مرافق صحي داخل المناطق القروية. متوسط المسافة إلى أقرب مرفق صحي هي 10 كلم لأفراد المجتمع الذين ليس لديهم مرافق خدمات صحية في قراهم.

على ضوء تسهيلات المعلوماتية والتعليمية والاتصالات IEC المتعلقة بإدارة والمحافظة على موارد المياه ، فإن سلطات القرى التي تم إجراء مقابلات معها قدمت مقترحات بأن الوعظ في المساجد هو من قنوات التواصل المفضلة لدى البالغين وأن يتبع ذلك الزيارات للبيوت والتلفزيون والراديو. في حالة النساء البالغات تم طرح التلفزيون والراديو كأفضل قنوات التواصل متبوعة بالزيارات للبيوت. المتجاوبين يعتقدون بأن المدرسة يمكن أن تقدم تلك الوظيفة للأطفال, المواد المطبوعة مثل الملصقات والصحف لا تعتبر قنوات تواصل فعالة بالمقارنة مع الوسائل المذكورة أعلاه.

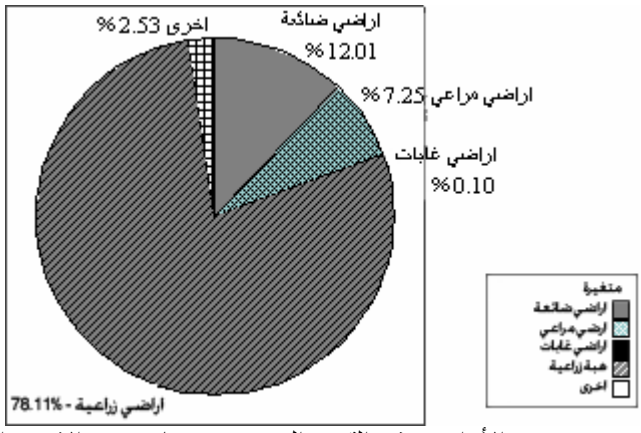
(3) استخدام الأراضي والأنشطة الزراعية

1) طريقة استخدام الأرض

الشكل 4-2 والشكل 4-3 يوضحان توزيع الأراضي في القرى الممسوحة حسب نوع الملكية والإستخدام على التوالي. ما يقارب من 70% من الأراضي مملوكة للملاك من القطاع الخاص بينما البقية هي إما عامة مشتركة للقرويين أو أراضي وقف أو مملوكة للحكومة. نتائج المسح تظهر أيضا أن الأراضي الزراعية تنتشر على إمتداد 78% من إجمالي الأراضي في القرى.



الشكل **2.4** توزيع الأراضي في القرى التي تم مسحها حسب نوع الملكية



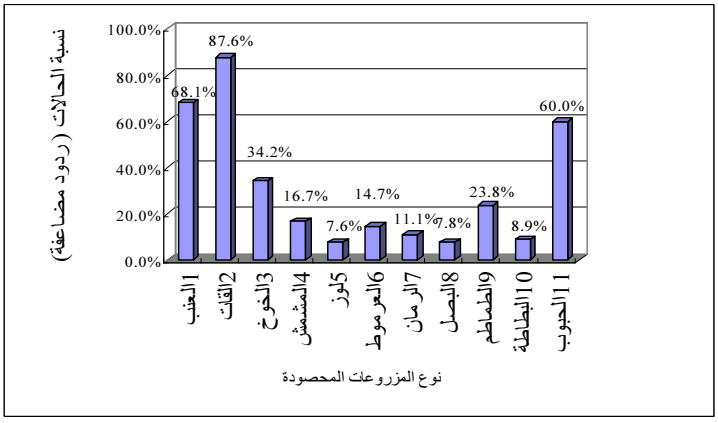
الشكل **3.4** توزيع الأراضي في القرى التي تم مسحها حسب الاستخدامات

42% من المتجاوبين مدركين بأن لا يوجد أي تغيير في مساحة الأرض خلال 15 سنة الماضية في قراهم. التوسع في الأرض الزراعية تم إعداد تقرير به أنه 31.5 % من القرى التي تم مسحها بينما يوجد نقص في 26.5% من العينات.

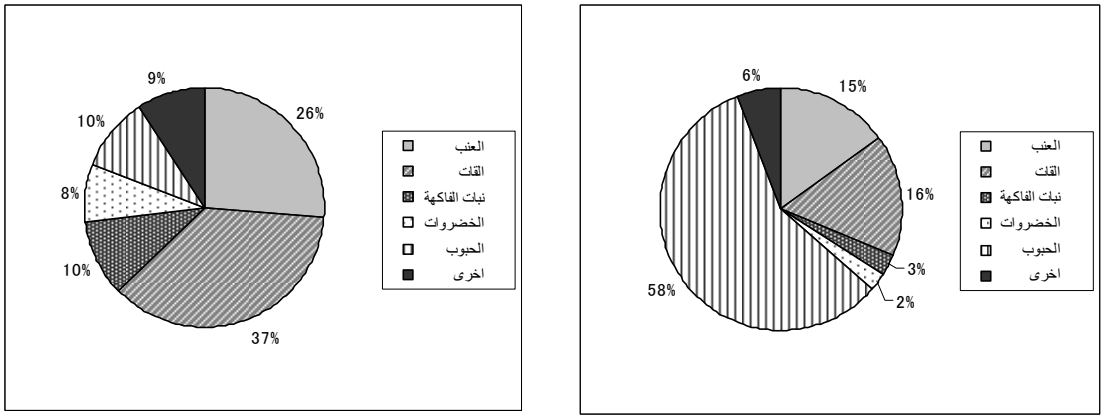
السبب الرئيسي لتوسع الأراضي هو من أجل زيادة إنتاج المزارع وتحسين سبل العيش. من جانب آخر أسباب نقص مساحة الأراضي الزراعية هو 1) زيادة إنشاء المباني من أجل استيعاب السكان و 2) صعوبة المحافظة على الأرض الزراعية نتيجة لعدم كفاية المياه والتكلفة العالية لمادة الديزل.

2) طرق الحصاد

المحاصيل الرئيسية المزروعة في المناطق الممسوحة هي القات والعنب والحبوب كما هو مبين في الشكل 4-4 . خاصة القات يزرع في 87% من القرى المستهدفة. الشكل 4-5 يبين توزيع المساحات حسب المحاصيل وتوفر أنظمة الري. القات والعنب تزرع بشكل عام في المناطق التي يتم ريها مع أنها أيضا تتغذى على الأمطار في مواسم الأمطار في بعض الحالات. بينما ، مياه الأمطار تستخدم للحبوب في أغلب الأحيان.



الشكل **4.4** المحاصيل الرئيسية المزروعة في المناطق التي تم مسحه



لا تمتلك نظام للري

والأخرى الت

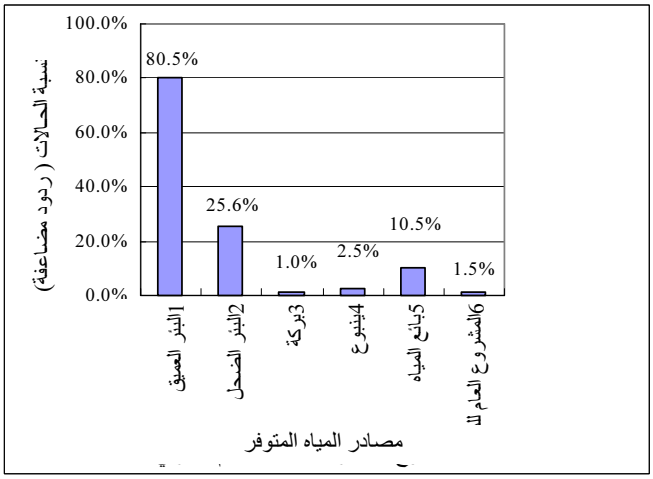
الشكل **5.4** مقارنة طرق الحصاد بين الأراضي التيلديها ري والأخرى التي لا تمتلك نظام للري

(4) الظروف العامة لإمداد المياه في القرى.

1) استعمال المياه للأغراض المنزلية وسقي الحيوانات.

أفراد المجتمع في القرى الممسوحة بالأساس يعتمدون على الآبار العميقة للاستهلاك اليومي للمياه للأغراض المنزلية. تقريا ثلاثة آبار عميقة موجودة في القرية الواحدة تستخدمها حوالي 70 أسرة.

هذه الآبار مملوكة ملكية خاصة ويستخدمها أصحابها في الري بالأساس.في العديد من الحالات ، البيوت وأسر الملاك مربوطين بشبكة أنابيب من الآبار من أجل مد المياه للاستخدام المنزلي. كعادة في القرى ، مالكي الآبار يسمحون للأفراد الآخرين من المجتمع من سحب المياه للاستعمال المنزلي بينما تظل المضخة تعمل. من المعتاد لا يتم يفرض ملاك الآبار دفع رسوم استخدام إذا كان للأغراض المنزلية. 25% من القرى تستخدم الآبار السطحية و 10% يشترون المياه من بائعي المياه. لا تتوفر مشاريع مياه عامة في أغلب القرى التي تم مسحها.



لشكل **6.4** نوع مصادر المياه المتوفرة للاستعمال المنزلي

الطلب اليومي على المياه للاستعمال المنزلي حوالي 38 لتر/شخص/اليوم . 64% من المتجاوبين لاحظوا أنه يمكنهم الحصول على الكمية الكافية من المياه للاستخدام المنزلي من مصادر المياه هذه. أقل من 20% من المتجاوبين عبروا عن عدم رضاهم عن كميات المياه. لم يتم ملاحظة فرق في ملاحظات المتجاوبين عن جودة ونوعية المياه في الآبار العميقة والآبار الضحلة والتي عموما تظهر رضاهم عن جودتها.
بالإضافة إلى الإستعمال المنزلي ، فإن حوالي 100-190 لتر/يوم كمية مياه مطلوبة من أجل سقي الحيوانات في الأسر التي تربي المواشي. أغلب الحيوانات الداجنة التي يتم تربيتها في المناطق التي تم مسحها هي الماعز والخراف والقردة. متوسط عدد المواشي لدى الأسرة هي 20 بينما العدد الوسيط هو خمسة.

2) التدابير المتخذة من قبل المجتمعات للتعامل مع شحة وقلة المياه

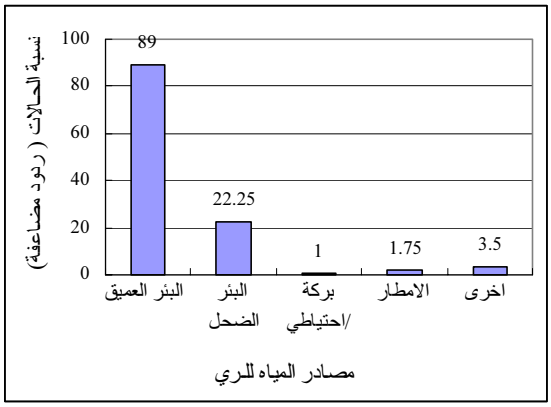
60% من القرى مرت بتجربة شحة مياه الشرب ثلاث إلى أربع مرات خلال 10 سنوات و 70% واجهوا مشكلة جفاف الآبار في نفس الفترة. عدد الآبار التي جَفَّتْ هي 20 بمعدل (6 أبار حسب المعدل الوسيط) بما فيها الآبار الضحلة. عادة، كان عليهم أن يستغنوا عن الآبار الضحلة/الأبار المحفورة يدويا سهلة التعرض للجفاف ويعتمدوا على الآبار العميقة.
تعاملت المجتمعات مع شحة المياه عن طريق حفر آبار عميقة جديدة ، إعادة تعميق الآبار الحالية وشراء المياه من بائعي المياه.
بالرغم من أن أغلب المجتمعات لديها تجارب وخبرة في صعوبة تأمين وتوفير المياه للاستعمال المنزلي في الماضي، إلا ان مرافق تجميع المياه لم تستخدم بشكل واسع في المناطق التي تم مسحها. *الجدول 4-5* يوضح توزيع مرافق تجميع المياه المعروفة في المنطقة وتلك الظروف.

جدول 5.4 توزيع مرافق تجميع المياه

نوع مرافق تجميع المياه	عدد المرافق في القرية (العاملة /غيرالعاملة)	نسبة المرافق المتوقفة عن العمل	أسباب عدم تشغيل المرافق
خزانات التجميع	164(29/135)	%18	▪ لم يتم إدارة المشروع بطريقة جيدة. ▪ جف البئر أو ليس فيه مياه كافية لتعبئة الخزانات. ▪ المشروع مازال تحت التنفيذ .
سدود التغذية	36(8/28)	%22	▪ دفن السد بالتربة أو إنهار. ▪ يوجد تسرب في السد ▪ الضغط العالي للمياه على السد
السدود تحت السطحية	0	-	-
برك المزارع	100(41/59)	%41	▪ شحة مياه الأمطار ▪ دفن بواسطة الطين والوحل. ▪ فيها خلل كهربائي
بئر تغذية	1(1/0)	%100	▪ مياه الفيضانات لم تدخل إلى بئر منذ إنشاء البئر.

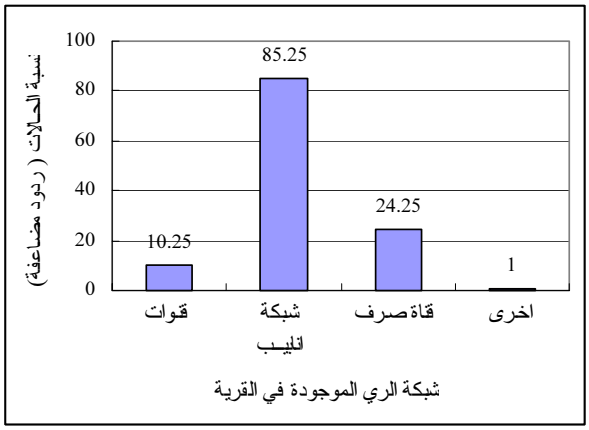
(5) استخدام المياه للري.

مصادر المياه الرئيسية للري هي الآبار العميقة والآبار الضحلة كما هو موضح في الشكل 4-7 . بعض المتجاوبين أيضا أشاروا بأن المياه أحيانا يتم شراؤها من بائعي المياه حتى لأغراض الري خاصة في موسم الجفاف.



الشكل **7.4** أنواع مصادر المياه للري

لشبكة الري ، يتم غالبا استخدام شبكة الأنابيب في المناطق المبينة في الشكل 4.8 . بالإضافة إلى قنوات وأخاديد التصريف، تم ملاحظة أنه في حالات قليلة يتم استخدام أسلوب فيضان الأحواض والأخاديد.

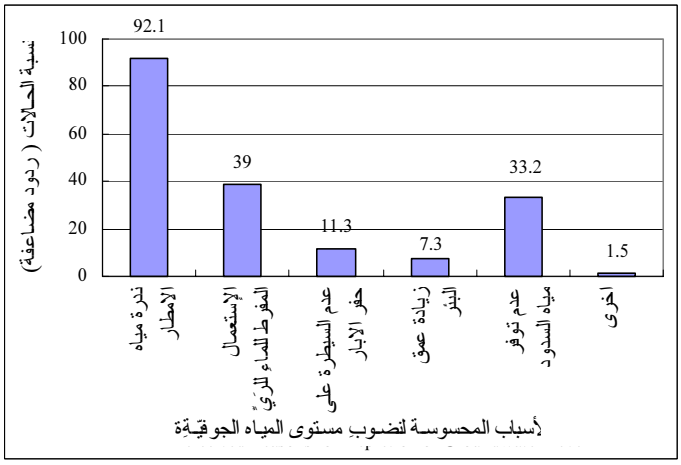


الشكل **8.4** أنواع شبكات الري المستخدمة

(6) التغييرات المتوقعة في وفرة المياه الجوفية

حوالي 82% (328 حالة) من القرى التي تم مسحها مرت بتجربة نضوب منسوب المياه الجوفية حسب ملاحظات السلطات القروية. اعتقاد قوي حول شحة مياه الأمطار مرتبطة مع انخفاض موارد المياه الجوفية المتوفرة حيث أن 92% من المجيبين أشاروا كما هو مبين في الشكل 4-9 أن نضوب المياه الجوفية منسوب إلى الاستخدام المفرط للمياه في الري (39%)، قليل من الإجابات المقدمة مرتبطة مع الحفر العشوائي وتعميق الآبار من دون رقابة. فضلا على أن فقدان مرافق حجز وتجميع المياه مثل السدود تم الإشارة إليه كأحد أسباب المشكلة.

بينما معظم القرى (89%) والتي مرت بتجارب نضوب المياه الجوفية كانت مهتمة بالمشكلة، البقية أجابت بأن أفراد المجتمع غير مهتمين بالمشكلة.



(328 حالة فعلية أجابت بأن القرية مرت بتجربة نضوب المياه الجوفية)

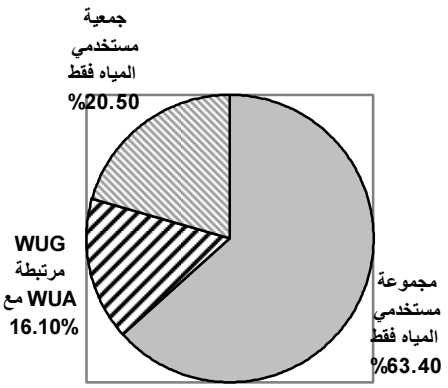
الشكل **9.4** الأسباب المعروفة لنضوب مستوى المياه الجوفية

تم إقتراح تدابير متعددة من قبل المستجيبين للتطرق إلى نضوب مستوى المياه الجوفية. معظمهم يتوقعون تقديم تقنيات الري الحديث بالإضافة إلى إنشاء السدود والبرك المائية بدعم من الحكومة. القليل جداً من المجيبين يعتقدون أن زيادة الوعي ومنع الحفر غير المنظم للآبار أو التوسع في المساحات التي لها نظام ري يمكن أن يقدم حلول للمشكلة. بينما ، بعض المجيبين مازالوا يشيرون إلى أن إعادة حفر الآبار الحالية أو إنشاء الآبار الجديدة سوف يقلل من ضغط الطلب على المياه في المجتمعات.

(7) أنشطة مجموعة مستخدمي المياه/ جمعية مستخدمي المياهWUG/WUA .

إن المشاركة في إدارة الري و تكوين المنظمات المجتمعية لم يتم تطبيقها في أغلب القرى التي تم مسحها. 28% من القرى حالياً لديها تكوينات في شكل مجموعة أو جمعية تتألف من مستخدمي المياه لغرض الري. حسب الشكل 4-

10 حوالي 80% من المنظمات الحالية الموجودة هي مجموعة مستخدمي المياه والتي تشكلت على مستوى الآبار والبقية يشكلون جمعية مستخدمي المياه المسئولة عن إدارة موارد المياه للري في كامل القرية. 16% من مجموعة مستخدمي المياه يتم الإشراف عليهم من قبل جمعية مستخدمي المياه بينما الآخرين متواجدين فقط على مستوى الآبار من دون أي ارتباط بينهم وبين جمعية مستخدمي المياه. عدد أعضاء جمعية مستخدمي المياه الموجودين في القرية الواحدة هم تقريبا ثلاثة على (حسب الوسيط) إلى عشرة (حسب المتوسط) والذي يساوي عدد الآبار العميقة الموجودة في كل قرية تم مسحها. بينما WUG/WUA من المفترض أن يتم تسجيلها كمنظمات مجتمع بناء على قانون السلطة المحلية، 67% من أعضاء WUG/WUA في القرى التي تم مسحها لم يتم تسجيلهم كمنظمات رسمية.



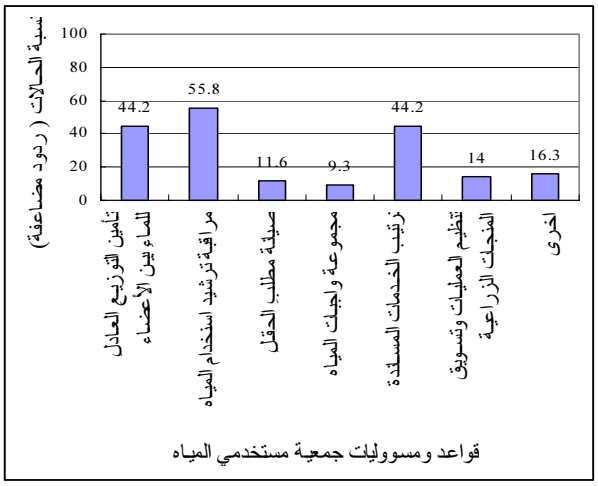
الشكل **10.4** أنواع منظمات المجتمع الحالية لإدارة الري

جمعية مستخدمي المياه WUA في القرى التي تم مسحها قامت بتكوينها الأسر التي ترغب تربط بين الجمعية ومجلس الإدارة المتكون من أعضاء تنفيذيين مسئولين عن إدارة المنظمة يومياً. مشغل البئر هو أيضا أحد الأعضاء في الجمعية.

يتم إتخاذ القرارات من قبل جمعية مستخدمي المياه عادة عن طريق مجلس الإدارة بالتشاور وأخذ موافقة جميع الأعضاء. أحد أهم أدوار جمعية مستخدمي المياه هو التحكم بالتوزيع المياه بالتساوي للأفراد لغرض الري. كل جمعية من جمعيات مستخدمي المياه لديها قوانينها الخاصة بها حول توزيع المياه حسب إما 1) دور كل مشترك بناء على الأيام أو الساعات أو 2) عدد أسهم كل عضو والتي تحدد ع طريق مقدار الاشتراك ، وحدات المياه المدفوعة و /أو طاقة مضخة المياه.

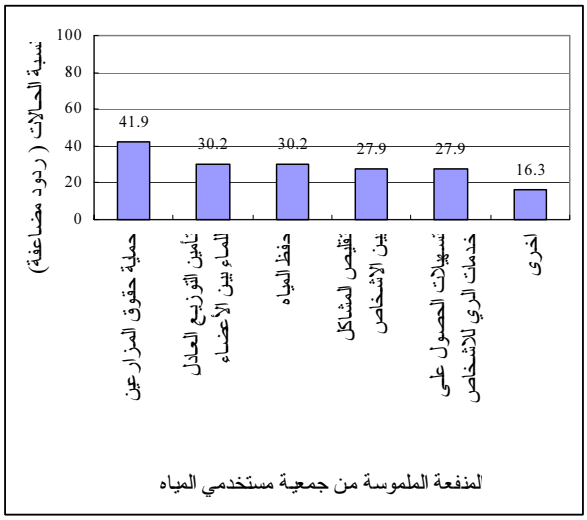
75% من جمعيات مستخدمي المياه الموجودة في القرى التي تم مسحها تجمع رسوم عضوية مقدارها 1,000 ريال (على الوسيط) و 60% أيضا تحمل اشتراك شهري 100 ريال (الوسيط) على الأعضاء.

الشكل 11.4 و الشكل 12.4 يبين المسئوليات الموكلة لجمعيات مستخدمي المياه والمنافع والفوائد من تنظيم جمعيات مستخدمي المياه ، على التوالي. بعض المستجيبين ذكروا أن جمعية مستخدمي المياه لم تقدم مصلحة معينة من خلال تشغيل الجمعية حسب المهام الموكلة إليهم. على الرغم من جمعيات مستخدمي المياه موجودة في المناطق التي تم مسحها ، إلا أنه تم ملاحظة أن بعض هذه الجمعيات غير نشطة. أيضاً أهمية أنشطتهم لم تبرز بشكل جيد بين السلطات القروية.



(" أخرى" تشمل " رفع الوعي بين المزارعين حول توفير المياه وتحسين تقنيات الري الحديثة".)

الشكل **11.4** مسئوليات جمعيات مستخدمي المياه

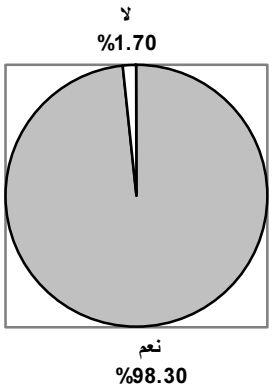


(" أخرى" تشمل " رفع الوعي بين المستهلكين حول توفير المياه ومتابعة سلطات المختصة للمشاريع لتركيبشبكات الري الحديثة".)

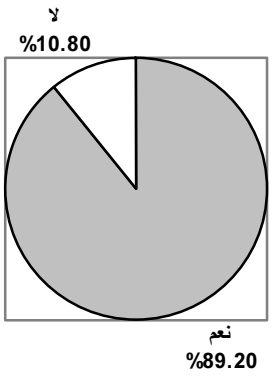
الشكل **12.4** الاستفادة والمنافع التي تم ملاحظتها من جمعيات مستخدمي المياه

(8) ملاحظات حول الإدارة المشتركة للري بواسطة جمعيات مستخدمي المياه/مجموعات مستخدمي المياه

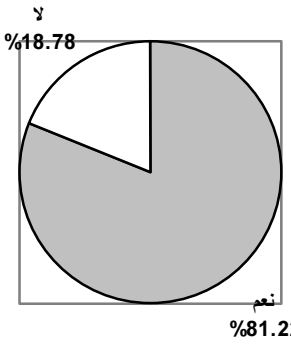
أغلبية (89%) من المجاوبين هم مع المشاركة الجماعية بين أفراد المجتمع كأحد وسائل إدارة الموارد المحدودة. بينما المشاركة في إدارة الري وتكوين جمعيات مستخدمي المياه/مجموعات مستخدمي المياه لم تكون معروفة لدي لحوالي 20% من المجتمعات. في المجتمعات التي لديها معرفة بجمعيات مستخدمي المياه/مجموعات مستخدمي المياه ، لوحظ الاستعداد العالي لأفراد المجتمع فيما يتعلق بتكوين المنظمات، وقبول اللوائح التي تقرها المنظمة والمشاركة في رسوم العضوية كما هو مبين في الشكل 4-13.



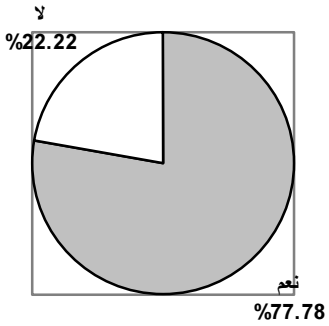
(375 حالة صحيحة. 43 حالة تم استثنائها لعدم قابليتها للتطبيق)
هل أنت على استعداد أن تقدم خدماتك و/أو مساهمتك عند الحاجة إليها من أجل تشكيل جمعية مستخدمي المياه في قريتك؟



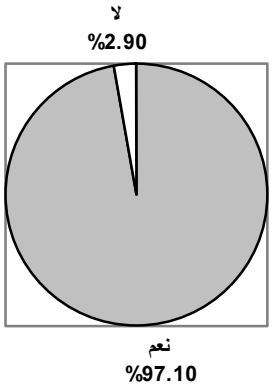
(400 حالة صحيحة)
هل من مصلحتك المشاركة الجماعية في المياه بين القرويين؟



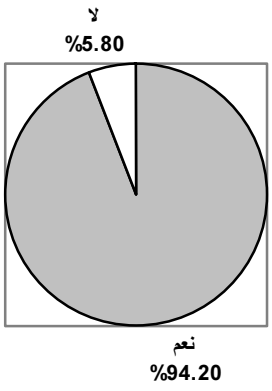
(400 حالة صحيحة)
هل تعتقد أن تبني وإعتماد المشاركة في إدارة الري الري مع
يمكن أن تطور من قضية الحفاظ على المياه؟



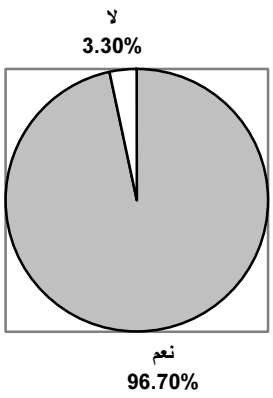
(400 حالة صحيحة)
هل القرويين لديهم معرفة جيدة بالمشاركة في إدارة
جمعيات مستخدمي المياه /مجموعات مستخدمي المياه؟



(306 حالة صحيحة. 94 حالة تم استثنائها لعدم قابليتها للتطبيق)
للتطبيق)
إذا تكونت جمعية لمستخدمي المياه/مجموعة مستخدمي المياه، مستخدمي المياه أو
فهل القرويين مستعدون للموافقة على القرارات واللوائح التي تصدرها؟



(325 حالة صحيحة. 75 حالة تم استثنائها لعدم قابليتها
هل القرويون جاهزون /مستعدون لتكوين جمعية
مجموعة مستخدمي المياه من أفراد منهم؟



(306 حالة صحيحة. 94 حالة تم استثنائها لعدم قابليتها للتطبيق)
هل إذا تم تكوين جمعية لمستخدمي المياه/مجموعة مستخدمي المياه
هل القرويين مستعدين لدفع رسوم العضوية في هذه المنظمة؟

الشكل 13.4 ملاحظات حول إدارة الري بالمشاركة بواسطة جمعيات مستخدمي/مجموعات مستخدمي المياه

(9) ملاحظات حول إدارة الموارد المائية والمحافظة عليها.

في المسح ، تم سؤال المجتمعات عن مدى قبولها بتقديم الوسائل المتعددة بإدارة الموارد المائية والمحافظة على المياه من خلال ملاحظات السلطات القروية كما هو مبين في الشكل 4-14 . هذه الأمور هي 1) تسجيل الآبار و 2) تركيب عدادات مياه للآبار و 3) مراقبة إستهلاك المياه في الآبار و 4) منع حفر الآبار الجديدة و 5) منع التوسع في الأراضي المعتمدة على أنظمة الري.

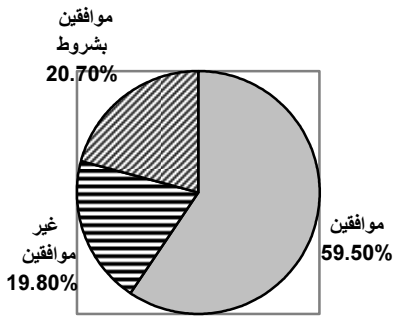
1) تسجيل ومراقبة الآبار.

فيما يتعلق بتسجيل الآبار ، 60% من المجاوبين وافقوا من دون أية شروط . من ناحية أخرى ، 20% وضعوا بعض الشروط من أجل قبول الوسائل والبقية عبروا عن معارضتهم للفكرة. كلا المجموعتان من أكبر همومها بأن الآبار في القرى سوف يتم مصادرتها عن طريق الحكومة حيث أن 64% من المجاوبين وافقوا بشروط و 56% من المجاوبين عارضوا هذه النقطة كأحد أسباب رأيهم. سبب آخر أساسي ضد تسجيل الآبار هو الخوف من الحد من معدل استخراج المياه في الأبار وفرض عقوبات على التجاوز في استخدام المياه.
بينما ، أولئك الذين وافقوا على تركيب عدادات المياه في الآبار من دون أية شروط أقل من 40% . 20% وضعوا شروط مثل أن البئر يجب أن لا يتم مصادرتها، وأن الحكومة يجب أن لا تمنع أفراد المجتمع من حفر آبار جديدة. وأن على الحكومة أن تساعد المجتمعات تقنيا و مالية من أجل إنشاء سدود للمياه وأن تطبق تقنيات الري المتطورة. أيضا ذكرت نسبة معينة من المجاوبين أن يمكن تركيب عدادات المياه ولكن هذا الأمر يجب أن لا يخضع لمراقبة السلطات الحكومية. 41% من المجاوبين ضد فكرة الخوف من تحديد معدل استخراج المياه ومراقبة عدادات المياه من قبل الحكومة.
65% من أولئك الذين يوافقون أو من دون أي شروط عل تركيب عدادات المياه عبروا عن موافقتهم على مراقبة استهلاك المياه في الآبار بشكل منتظم.

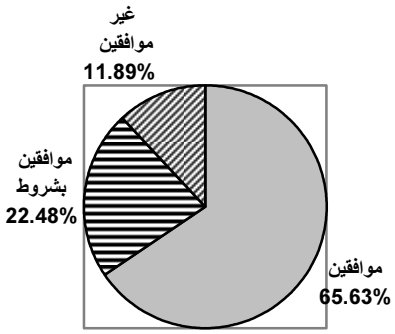
2) منع أو حظر حفر الآبار الجديدة أو التوسع في ري الأراضي.

حول معدل استخراج مياه الآبار في القرى، 45% من المجاوبين أبدوا ملاحظاتهم بأنه لن يحدث تغيير في المستقبل نتيجة لعدم كفاية مصادر المياه وعدم القدرة على زيادة الطاقة التشغيلية للمضخات. 35% يتوقعون بأن المعدل سوف ينخفض بالأساس لأن نضوب مستوى المياه سوف يتبعه التكاليف العالية للوقود. من جانب آخر ، 20 % البقية يعتبرون أن الاستخراج سوف يزداد نتيجة لأسباب منها التوسع في الأرض الزراعية وزيادة عدد الشركاء في الآبار.
فيما يخص منع حفر الآبار الجديدة في المستقبل، حوالي نصف المجاوبين هم مع الفكرة حيث أنهم خائفين من نضوب آخر للمياه الجوفية أو جفاف الآبار الحالية. نصف آخر من المجاوبين يعارضون الوسيلة أخذين بعين الإعتبار حالات مثل الإمداد غير الكافي للمياه في الوقت الحاضر وتوقعات أفراد المجتمع بالتوسع في الأرض

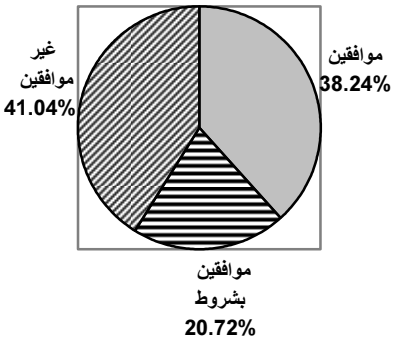
الزراعية. أيضا ، هنالك ملاحظة بأن كل شخص لديه الحق في ممتلكاته في الأرض وحفر الآبار مقبول طالما أنه يتم داخل أرضه أو المنطقة المتفق عليها بين أفراد المجتمع من أجل تجنب التداخل بين الآبار.
منع التوسع المستقبلي في ري الأراضي أمر غير مقبول من قبل غالبية المجتمعات التي تم مسحها (82%) . السبب الأساسي للاعتراض على الفكرة هو توقع المجتمعات بأنه سوف يحسون وسائل معيشتهم من خلال زيادة الإنتاج الزراعي.
أولئك الذين مع منع التوسع في ري الأراضي تعتريهم مخاوف نضوب المياه الجوفية. خلفية أخر مساندة للفكرة هي أن تلك المجتمعات نسبيا محصورة في مساحات من الأراضي والتي يمكن توسعتها للزراعة. في مسح المعلومات الرئيسية(المسح الأولي) الذي أجري من قبل مشروع إدارة مياه حوض صنعاء ، تم طرح نفس السؤال عند القيام بالمسح على مستوى القرى مع شرط إضافي بأن الحكومة سوف تقوم بتقديم تعويضات مقابل منع التوسع في الأراضي مع تقديم الأسمدة ، ومعدات الري المتطورة و غير ذلك. 80% من المجاوبين وافقوا على الوسيلة والإجراء في هذه الحالة. هذا يعني أن أولئك الذين عارضوا التوسع في ري الأراضي أيضا لديهم إمكانية التوقف إذا تم إقناعهم بأن تقنيات الري المتطورة مع وسائل توفير المياه يمكن أن تؤدي إلى نفس مستوى أو أعلى من مستوى الإنتاج الزراعي مع الوسائل المستخدمة حالياً.



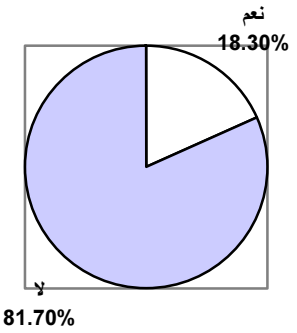
(400 حالة سليمة)
1) هل تعتقد أن القرويين سيوافقون على تسجيل الآبار؟



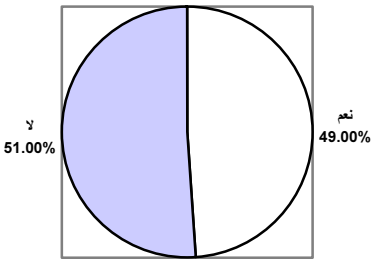
(236 حالة سليمة. 164 حالة تم استثناؤها لعدم قابليتها للتطبيق)
3) هل تعتقد أن القرويين سيوافقون على مراقبة المضخة بانتظام تركيب
من قبل الهيئة المختصة بالمشروع؟



(400 حالة سليمة)
2) هل تعتقد أن القرويين سيوافقون على عدادات للمياه في آبارهم؟



(400 حالة سليمة)
5) هل تعتقد أن القرويين سيوافقون على منع التوسع في ري الأراضي في قريتهم؟



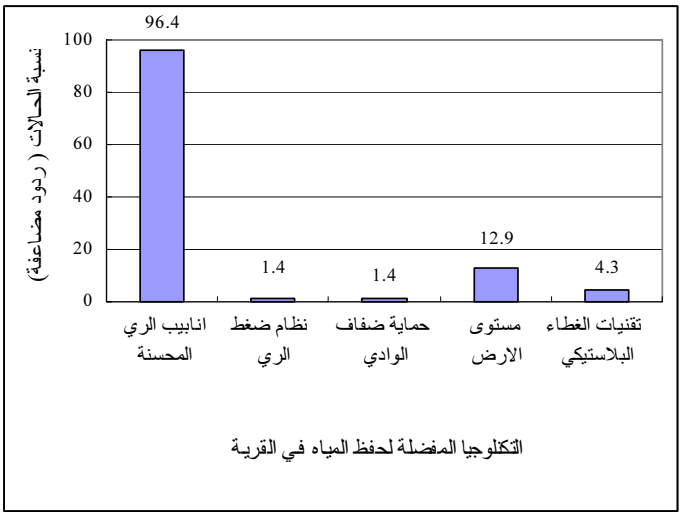
(400 حالة سليمة)
4) هل تعتقد أن القرويين سيوافقون على منع الآبار الجديدة؟

شكل **14.4** ملاحظات حول إدارة الموارد المائية والمحافظة عليها

3) مقدمة عن تكنولوجيا توفير المياه

عدد المجتمعات التي تملك معلومات عن تكنولوجيا توفير المياه ما زالت محدودة. لقد أجاب 30% (140) فقط من المتجاوبين بان أفراد المجتمع للمنطقة يدركون أو تم إبلاغهم حول تكنولوجيا توفير المياه لغرض الري. في هذه

القرى، فانه يفضل نظام الري بالأنابيب المطور في الغالب كما هو مبين في الشكل 4.15. تقريبا حوالي نصف هذه القرى يطبقوا حالياً بعض من التكنولوجيا. التكلفة المرتفعة لشراء المعدات هي اكبر سبب بالنسبة للقرى الأخرى التي لا تستخدم تكنولوجيا توفير المياه في مزارعهم برغم توفر المعلومات.
أن العوامل الأخرى التي تعوق تطبيق تكنولوجيا توفير المياه هي أن تلك الطريقة لم يتم فهمها من قبل أفراد المجتمع بصورة حسنة أو أن المجتمعات لديها شك في فعالية التكنولوجيا ليتم تطبيقها لبعض من المحاصيل المحدودة.



شكل 15.4 تكنولوجيا توفير المياه للري المفضلة من قبل القرى التي تم المسح فيها

(10) الوعي بالحقوق المائية وقانون المياه

إن الوعي لدى أفراد المجتمع منخفض في القرى التي تم المسح فيها من حيث الحقوق المائية وقانون المياه لعام 2002. أن 12% من المتجاوبين قد ردوا بان أفراد المجتمع لديهم وعي بالحقوق المائية. فيما يتعلق بقانون المياه 2002، 3% فقط من المتجاوبين قد أشاروا إلى وعي مجتمعاتهم. الفهم العام بالحقوق المائية بالنسبة لهم هو أن المياه يجب أن توزع بالتساوي على المزارعين حسب سهم أو حصة المزارع. حوالي 60% من هؤلاء الذين يدركون قانون المياه لديهم أيضا معرفة بأن القانون يحتوي على جزاءات على الإساءة بالقانون عبر محتويات القانون تعتبر غير مفهومة تماما حتى الآن من قبلهم.

بينما غالبية المجتمعات لا تعرف قانون المياه، 57% من القرى التي اجري عليها المسح يملكون عادات خاصة لحفظ المياه. هذه بعض من تلك العادات:

- يستطيع كل شخص أن يروي أرضه من بئره الخاصة به فقط.
- يتم الاشتراك في المياه بالتساوي بين الشركاء حسب ما يتفق عليه.
- يجب أن يتم حفر الآبار على مسافة صحيحة (المسافة الطبيعية على بعد 200-500 مترا بالاعتماد على القرى) عن بعضها البعض. إذا تأثر إنتاج البئر الموجودة بواسطة إنشاء أبار جديدة، فيمكن لمالك البئر الموجودة أن يصبح شريكا في البئر الجديدة.
- يجب أو يتم توزيع مياه الأمطار في الوادي بالتساوي بين القرويين بحصة متفق عليها.

4.2.4 وضع الزراعة

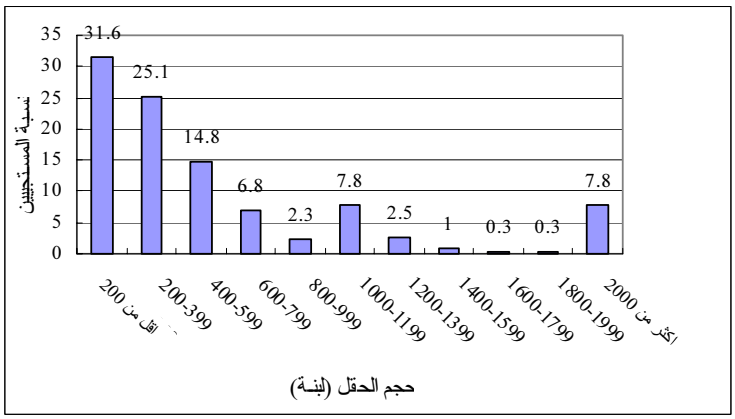
إن هذا القسم يصف النتائج والاكتشافات من المقابلة البناءة مع مستخدمي المياه تحديداً عن وضع الزراعة.

(1) صفات المتجاوبين

في المقابلة مع مستخدمي المياه في المنطقة الريفية، فقد تم استهداف 400 من ملاك الآبار جميعاً. من بين المتجاوبين الـ (400)، فإن 80% منهم يعتبروا مزارعين طوال الوقت بينما الباقي منشغلين في وظائف أخرى مثل موظفين حكوميين أو شركات وضباط في الجيش ومدرسي مدارس. أنهم يستخدمون الآبار بصورة رئيسية للري ولأغراض محلية. إن أعمار المتجاوبين هو 38 عاماً في المتوسط و 20 عاماً بالحد الأدنى و 90 عاماً كحد أقصى. فيما يتعلق بتعليم (ثقافة) المتجاوبين، فان 78% منهم يستطيع القراءة و لا الكتابة. يزيد معدل الأمية للمجموعة التي عمرها 40 عاماً وما فوق عن المجموعات التي أعمارها في العشرينات والثلاثينات. العمر المتوسط للمجموعة المتعلمة هو 35 عاماً بينما عمر المجموعة الغير متعلمة هو 49 عاماً.

(2) امتلاك المزارع وطريقة زراعة المحصول

توزيع المتجاوبين تم الإشارة إليه بالشكل أدناه بناءا على إجمالي مساحة المزرعة. متوسط مساحة المزرعة المملوكة بواسطة الشخص المتجاوب هي 805 لبنة، والتي تعادل حوالي 3.6 هكتاراً [4]. متوسط القيمة هو 300 لبنة (1.3 هيكتاراً) و الطريقة تساوي 200 لبنة (0.9 هكتاراً) القيمة الأكثر تكرارا تساوي 200 لبنة (0.9 هكتاراً). يمكن تقسيم المتجاوبين بصورة اكبر إلى ثلاث مجموعات بناءا على النسب المئوية لتوزيع مساحة المزرعة كما هو مبين في الجدول أدناه.



شكل 16.4 توزيع المتجاوبين حسب إجمالي مساحة المزرعة

الجدول **6.4** توزيع المتجاوبين حسب مساحة المزرعة

	التكرار	النسبة المئوية	النسبة المئوية السارية المفعول	النسبة المئوية التراكمية
مزرعة صغيرة (أقل من 200 لبنه)	166	41.5	41.5	41.5
مزرعة متوسطة (200 -499 لبنه)	92	23	23	64.5
مزرعة كبيرة (أكبر من 500 لبنه)	142	35.5	35.5	100
الإجمالي	400	100	100	

حولي 90% من المساحة الإجمالية للمزرعة تكون مملوكة بصورة فردية بواسطة المجاوبين بينما الأخريات فهي أما مؤجرة (20%) أو متشارك بها مع الآخرين (9%) . إجمالي 1,315 هكتاراً (تعادل 292,234 لبنة) يتم زراعتها من بين 1.462 هكتارا (325.082 لبنة) من المزرعة المملوكة بواسطة المتجاوبين، والتي تعني بأنه حولي 90% من المزرعة مزروعة.

توضح أغلبية (87%) من المتجاوبين بان لا يوجد هناك تغيير في مساحة مزارعهم. هؤلاء الذين قاموا في تخفيض مساحة المزرعة (6.5%) ينسبوا ذلك لقلة سقوط الأمطار و المياه في الآبار، والتكلفة المرتفعة للديزل و الآلات الزراعية، و التوسع في المساحات السكنية والطرق. في غضون ذلك،فإن زيادة مساحة المزرعة يكون بسبب التوسع في ارض المزرعة لتحقيق زيادة في إنتاج القات و العنب بصورة رئيسية للحصول على رزق أفضل بناءاً

على ما قاله المتجاوبين (6.5%). كما هو مبين في الجدول أدناه، فإن نطاق تخفيض مساحة المزرعة يكون أكبر نسبياً من نسبة مساحة المزرعة الموسعة. انه من الملاحظ بأن غالبية المزارعين يملكون مساحة أرضية المزرعة الموجودة نظراً لأنه من الصعب بالنسبة لهم توسيعها في وضع قلة المياه و التكلفة المرتفعة لمستلزمات الزراعة مثلا وقود الديزل و قطع الغيار و زيوت الماكنات الزراعية.

الجدول7.4 الاتجاه إلى تغيير مساحة المزرعة

	كم هي المساحة المخفضة للمزرعة؟ (لبنه)	ما هي المساحة المضافة للمزرعة؟ (لبنه)
غير فاعلة مفقودة	26 374	26 374
الوسط	616.58	201.35
متوسط	125.00	50.00
النمط	30 (أ)	20
الحد الأدنى	20	10
الحد الأقصى	7500	1120

أ توجد هناك طرق متعددة. القيمة الصغرى مبينة.

المحاصيل الرئيسية المزروعة في المزارع المحتفظ بها من قبل المتجاوبين هي القات (76%) و العنب (58%) و الشعير (42%) كما هو مبين في الجدول 4.8. و الملاحظ هو الإعتماد على القات والعنب بصورة شائعة بين المزارعين أصحاب المزارع ذات المساحات الصغيرة والمتوسطة والكبيرة. (الشكل 4.17) فيما يتعلق بنوع المحصول المزروع، فان حسابات القات لـ 38% تتبعها العنب (25%)، و الشعير (17%) في إجمالي المساحة للأرض المحروثة المملوكة من قبل كل المتجاوبين. إن نسبة الأنواع المحصودة لا تبين فرق كبير بناءا على مساحة المزرعة.

حوالي (60%) من المتجاوبين يحرثون أكثر من نوع من المحاصيل. بينما مزارعي المساحات الصغيرة و المساحات المتوسطة يختاروا زراعة القات والعنب التي تجلب لهم دخل عالي مقارنة بالمحاصيل الأخرى بينما يقوم مزارعي المساحات الكبيرة بزراعة أنواع أخرى من المحاصيل التي يسهل بيعها (النقدية) مثل الخضروات والفواكه بالإضافة إلى القات والعنب.

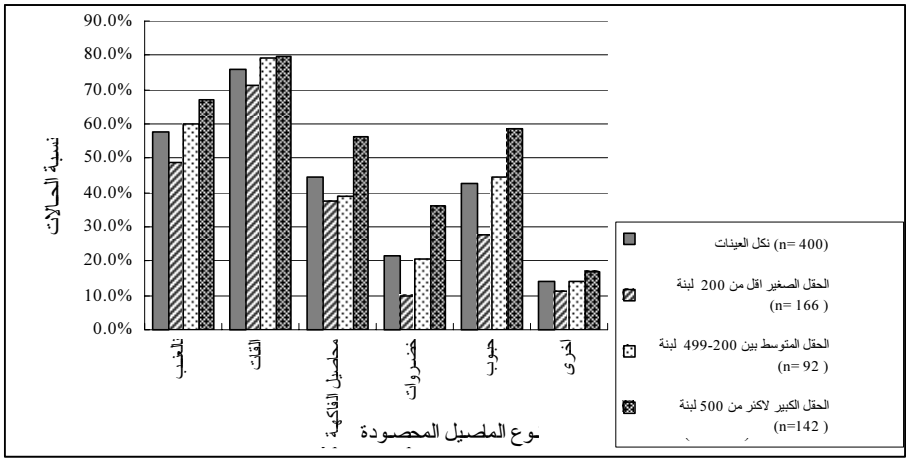
جدول **8.4** أنواع المحاصيل في المزارع التي يملكها المتجاوبين

	عنب	قات	محاصيل فواكه **	خضروات	شعير	أخرى	المساحة الإجمالية
كل العينات (ر=400)							
عدد الحالات*	231	304	178	86	170	56	
النسبة المئوية للحالات	%57.8	%76.0	%44.5	%21.5	%42.5	%14.0	
المساحة الإجمالية	%73.646	%113.182	%30.678	%18.460	%50.384	%5.468	%291.818
النسبة المئوية للمساحة	%25.2	%38.8	%10.5	%6.3	%17.3	%1.9	%100
مزرعة صغيرة بأقل من 200 لبنة (رقم=166)							
عدد الحالات*	81	118	62	16	46	19	
النسبة المئوية للحالات	%48.8	% 71.1	% 37.3	% 9.6	% 27.7	% 11.4	
المساحة الإجمالية	5,195	6,960	1,923	580	3,007	460	18,134
النسبة المئوية للمساحة	%28.6	%38.4	%10.7	%3.2	%16.6	%2.5	%100
مزرعة متوسطة بمساحة 200-499 لبنة (رقم-=92)							
عدد الحالات*	55	73	36	19	41	13	
النسبة المئوية للحالات	%59.8	%79.3	%39.1	%20.7	%44.6	%14.1	
المساحة الإجمالية	8,498	10,847	1,561	1,135	5,817	468	28,326
النسبة المئوية للمساحة	%30.0	%38.3	%5.5	%4.0	%20.5	%1.7	%100
مزرعة كبيرة بأكثر من 500 لبنة (رقم-=142)							
عدد الحالات*	95	113	80	51	83	24	

النسبة المئوية للحالات	%66.9	%79.6	%56.3	%35.9	%58.5	%16.9	
المساحة الإجمالية	59,953	93,375	27,185	16,745	41,560	4,540	245,358
النسبة المئوية للمساحة	%24.4	%38.9	%11.1	%6.8	%16.9	%1.9	%100

*عدد الحالات التي تزرع كل محصول محدد

** الخوخ و المشمش و اللوز و التين الشوكي و الرمان تعتبر ضمن فئة محاصيل الفواكه . فئة الخضروات تحتوي على البصل والطماطم و البطاطس. المحاصيل الأخرى فهي متضمنة في "أخرى".



شكل **17.4** نوع المحاصيل المزروعة في المزارع

(3) نظام الري

يعتمد أغلبية (89%) المتجاوبين على الآبار العميقة للري كما هو مبين في الجدول 4.9. تستخدم الآبار بعمق إجمالي يساوي تقريباً 1,400 ،وكونه مورداً لمياه الري كمورد مائي للري من قبل المتجاوبين. 73% من هذه الآبار كانت عاملة في وقت إجراء المسح الميداني. في غضون ذلك، فإن حوالي 55% من الارتوازات السطحية و 80% من 1,130 من الآبار السطحية المحددة كانت لا تعمل.

جدول 9.4 نوع الموارد المائية للري

نوع الموارد المائية للري	العدد	النسبة المئوية للمتجاوبين	النسبة المئوية للحالات
بئر عميقة	357	75.7	89.9
إرتوازات سطحية	33	7.0	8.3
بئر سطحية	77	16.3	19.4
بركة/ خزان	2	0.4	0.5
أخرى	3	0.6	0.8
الإجمالي	472	100	118.9

(**أخرى" تتضمن بائعي المياه و استغلال الصرف الصحي من البلاليع.)

بالنسبة لتكنولوجيا نقل المياه، فان 95% من المتجاوبين يستخدمون حالياً أنابيب/قنوات لنقل مياه الري من مصادر المياه إلى المزارع. استخدام القنوات الأرضية و القنوات المبطنة ليس شائعاً نظراً لأن تلك الحالات فقط توضح 8% و 0.3% على التوالي.

فيما يتعلق بتكنولوجيا الري في المزرعة، فان طريقة تدفق الحوض تستخدم بصورة واسعة من قبل المتجاوبين (74%). تستخدم طريقة الحوض عموما لري القات والعنب وأشجار الفاكهة الأخرى في البستان. (سي إي اس، 2006). أنه نادراً ما تم ملاحظة الاعتماد لنظام ري متطور مثل النوافير و التقطير والمرشة بين العينات.

جدول 10.4 نوع تكنولوجيا الري في المزرعة الذي تم اعتماده من قبل المتجاوبين

نوع الموارد المائية للري	العدد	النسبة المئوية للتجاوبات	النسبة المئوية للحالات
طريقة الأخدود	73	17.2	18.4
تدفق الحوض	297	70.0	74.8
التدفق الغير مسيطر عليه	52	12.3	13.1
النافورة	0	0	0
التقطير	2	0.5	0.5
مرشه	0	0	0
الإجمالي	424	100	106.8

(**أخرى" تتضمن بائعي المياه و استغلال الصرف الصحي من البلاليع.)

5.2.4 استخدام المياه في منسوب نقطة المياه والوعي لدى مالكي البئر

(1) مؤشرات البئر الأساسية في منطقة الريف

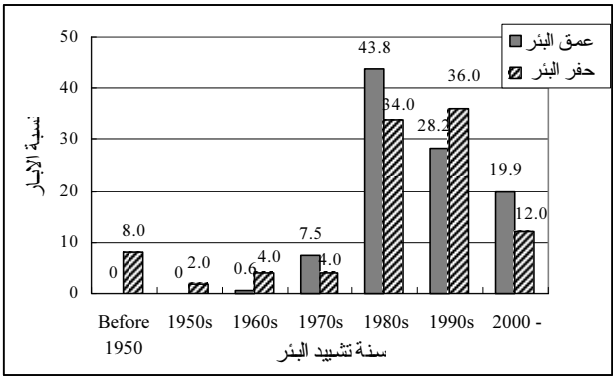
لقد تم استهداف إجمالي 400 بئر من الآبار المملوكة من قبل المتجاوبين تحت التجمع الريفي لتحديد الصفات المادية للآبار الواقعة في المنطقة الريفية في حوض صنعاء. يكون توزيع نوع الآبار هو 347 بئر عميقة (86.8%) و 51 بئر سطحية (12.8%) ، و 2 أبار الحفر السطحية (0.5%). وكأنواع رئيسية من مصادر المياه، فقد تم تلخيص المؤشرات الأساسية للآبار العميقة و الآبار السطحية في الجدول أدناه. وتم تجميع معلومات أساسية على الآبار عبر مقابلة المالكين الجيدين. لأن المتجاوبين كانوا أحيانا لا يمتلكون معلومات واقعية (ملموسة) على تلك المؤشرات، فقد تم ملاحظة أن في تحليل البيانات أن في بعض الحالات تبين قيم قصوى[5]. لم يكن بالاستطاعة الحصول على معلومات موثوق بها عن منسوب المياه الديناميكي من خلال المقابلة مع أصحاب الآبار.

الجدول 11.4 مؤشرات البئر

	الآبار العميقة (عدد= 347)			الآبار السطحية (عدد= 51)		
	الوسط	5% الوسط المستوي (المتناسق)	المتوسط	الوسط	5% الوسط المستوي (المتناسق)	المتوسط
القطر (متر)	27.5	25.7	25.4	228.1	229.5	200.0
العمق (متر)	331.4	319.3	300.0	28.5	24.7	25.0
منسوب سكون المياه	146.5	130.7	100.0	11.1	9.8	5.0
متوسط التصريف (لتر/ ثانية)*	14.2	8.3	5.0	3.3	2.8	2.0

(العدد الساري المفعول للبئر العميقة: 244، العدد الساري المفعول للبئر السطحية: 25)

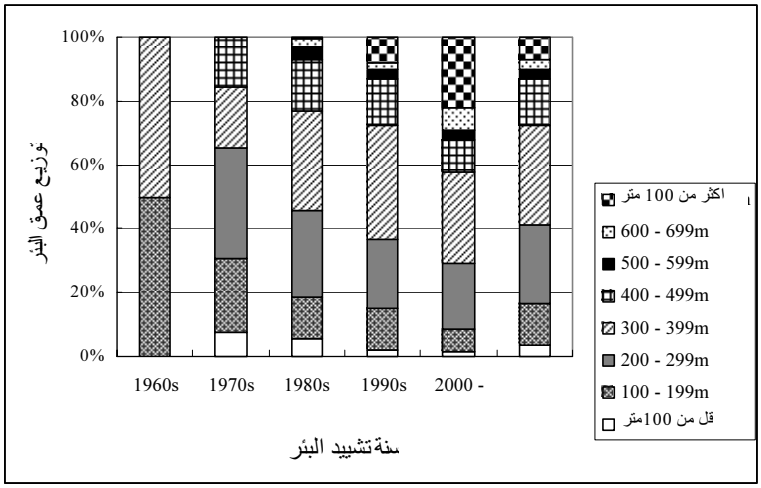
تم إنشاء حولي 70% من الابار العميقة في الفترة من 1980 – 1990. كما هو مبين في الجدول 4.12 و الشكل 14.4 أدناه، فإن عمق البئر يزداد و نسبة الآبار ذات العمق الأكثر من 600 متر قد زادت بعد عام 2000. أن مسافة من الابار التي أخذت العينة منها عن أقرب آبار عاملة هو 300 متر بالنسبة للآبار العميقة و 150 م بالنسبة للآبار السطحية في القيمة المتوسطة.



شكل 18.4 توزيع الآبار حسب سنة الإنشاء

الجدول 12.4 توزيع الآبار العميقة حسب عمق البئر و سنة الإنشاء

		سنة إنشاء الآبار العميقة					الإجمالي
		الستينات	السبعينات	الثمانينات	التسعينات	2000-	
عمق الآبار العميقة	اقل من 100م	.0%	7.7%	5.3%	2.0%	3.7%	3.7%
	100-199م	50.0%	23.1%	13.2%	13.3%	13.0%	13.0%
	200-299م	.0%	34.6%	27.0%	21.4%	24.5%	24.5%
	300-399م	50.0%	19.2%	31.6%	35.7%	31.4%	31.4%
	400-499م	.0%	15.4%	15.8%	14.3%	14.1%	14.1%
	500-599م	.0%	.0%	3.9%	3.1%	3.2%	3.2%
	600-699م	.0%	.0%	2.6%	2.0%	3.2%	3.2%
	أكثر من 700م	.0%	.0%	.7%	8.2	21.7%	6.9%
الإجمالي		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
الإجمالي (بالعدد)		2	26	152	98	69	347



الشكل 19.4 عمق الآبار العميقة المأخوذة كعينة حسب سنة الإنشاء

(2) ملكية الآبار

80% من الآبار العينة تكون تحت الملكية المشتركة . إن نسبة الملكية المشتركة للآبار العميقة (84%) تعتبر أعلى من الملكية المشتركة للآبار السطحية (60%). يتم إدارة توزيع المياه من البئر، لكل صاحب مزرعة بصورة طبيعية للبئر بحسب أسهم كل شريك في رئاس المال وتكاليف عملية التشغيل من قبل كل شريك. الطريقة الأخرى لنظام المشاركة هي إعداد التكرار من اجل السماح لكل شريك كي يستخدم يستفيد من البئر، مثل ثلاث ساعات كل يوم أو يومين كل أسبوع.

(3) استخدام المياه للري

تعتبر جميع الآبار التي أخذت كعينة مجهزه بمحرك لضخ المياه. نوع المضخات والمحركات المستخدمة من قبل المتجاوبين تم الإشارة إليه في الملحق " قائمة جرد الآبار رقم 2".يتم استخدام وقود الديزل للمضخات لـ 85% من الآبار العميقة المأخوذة كعينة بينما يتم ضخ 14% باستخدام مضخات كهربائية. المصادر الرئيسية لتزويد المضخات بالطاقة بالنسبة للآبار السطحية هي الديزل (74%) و البنزين (21%). ويتم ري حوالي 10 مزارع في مساحة إجمالية تساوي 6.75 هكتاراً بواسطة بئر واحدة.

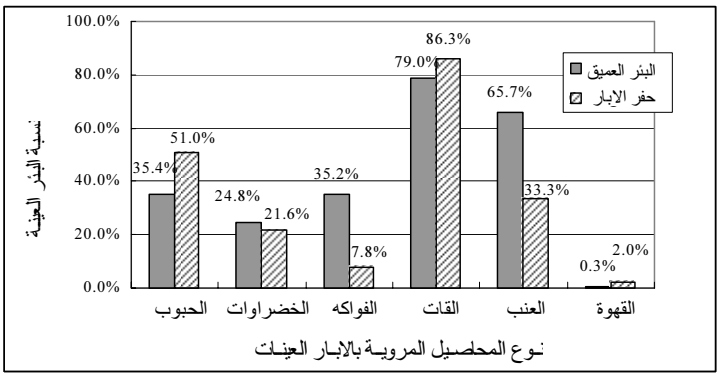
لقد تم ملاحظة الوضع لاستخدام المياه للري من خلال المقابلة مع المتجاوبين خلال مدة ساعات التشغيل للمضخة في مواسم ممطرة وجافة على التوالي، كما هو مبين في الجدول أدناه. ونظراً لأن بعض المتجاوبين لم يكن لديهم معلومات كاملة عن عملية التشغيل للمضخة، فقد تم استبعاد تلك الحالات من تحليل البيانات. في حالة الآبار العميقة، فيتم تشغيل البئر لمدة 6 ساعة/يوم و 3 يوم/أسبوع في موسم الأمطار (فبراير- سبتمبر) و 12 ساعة / يوم و 7 يوم/ أسبوع في الموسم الجفاف (أكتوبر – يناير) في الحالة النموذجية. من خلال 5 لتر/ثانية لمعدل التصريف للآبار و من خلال فترة عملية تشغل المضخة، فان معدل استخراج المياه يقدر بحولي 34,500 م^3 تقريبا لكل بئر. في غضون ذلك، فان الاستخراج السنوي للماء من الآبار السطحية يساوي حولي 4,000 م^3 لكل بئر نظراً لقدرتها (الإنتاجية) المحدودة.

الجدول 13.4 معدل استخراج المياه للآبار العينة

		إجمالي عدد الآبار	العدد الساري المفعول	ساعات الضخ (ساعة/يوم)		عدد أيام تشغيل المضخة (يوم/أسبوع)		معدل استخراج المياه لكل بئر حسب المواسم (م^3)		معدل استخراج المياه لكل بئر كل عام (م^3)
				موسم ممطر	موسم جاف	موسم ممطر	موسم جاف	موسم ممطر	موسم جاف	
آبار عميقة مصنفة إلى فئات بحسب عمق البئر	اقل من 100م	13	7	5	6	2	4	5,760	5,912	12,672
	100-199م	45	35	8	10	4	3	18,432	8,640	27,072
	200-299م	85	68	5.6	12	3	7	9,625	24,192	33,817
	300-399م	100	79	6	12	3	7	10,368	24,192	34,560
	400-499م	49	37	5	12	3	7	8,640	24,192	32,832
	500-599م	11	7	10	46	3	7	17,280	32,256	49,536
	600-699م	11	4	3	14	1.5	7	2,592	28,224	30,816
	أكثر من 700م	24	12	12	16	7	7	48,384	32,256	80,640
جميع الآبار العميقة		347	249	6	12	3	7	10,368	24,192	34,560
جميع الآبار السطحية		51	35	4	1	4	2	3,686	230	3,917

(تعتبر ساعات الضخ ومدة عملية تشغيل المضخة كل أسبوع كلاهما قيم متوسطة)

أنواع المحاصيل مع هذه الآبار مبينة في الشكل أدنا. يتم زراعة القات والعنب في مساحة 500 لبنة (2.2 هكتار) بواسطة بئر واحدة في المتوسط بينما تكون مساحة المنطقة حيث يتم زراعة الشعير تساوي 350 لبنة (1.5 هكتار). متوسط المساحة المزروعة للخضروات تساوي 300 لبنة (1.3 هكتار) ومتوسط المساحة المزروعة للفواكه هي 250 لبنة (1.1 هكتار).



الشكل 20.4 أنواع المحاصيل للآبار العينة

(4) استخدام المياه لأغراض أخرى

إن 82% من الآبار، التي تم إجراء المسح عليها، يتم استعمالها للاستخدامات المحلية و/أو لسقي الحيوانات. تقريباً 20 منزلاً يستفيد من هذه البئر للاستخدامات المنزلية واستهلاك للمياه هو 16 لتراً/يوم/فرد تقريباً. أن مياه هذه الآبار لا يتم بيعها إلى الآخرين في معظم الحالات (93%). في الحالة التي يتم فيها بيع المياه إلى آخرين، فإن بائعي المياه يعتبروا مستهلكين رئيسين بالنسبة لهم. إنهم يكسبوا 5,000 -6,000 ريال في اليوم من مبيعات المياه إلى مستهلكين آخرين. سعر الوحدة تتعدد من 250 -500 م^3 للبيع لبائعي المياه و 500- 3,000 ريال بالساعة لكي يتم بيعها إلى المزارعين أو الأسر.

(5) وعي أصحاب الآبار التغيرات في توفر المياه الجوفية و اعتماد تكنولوجيا توفير المياه

52% من المتجاوبين يدركون بأن قدرة البئر (الإنتاجية) قد انخفضت بينما 45% من المتجاوبين لم يدركوا أي تغير في توفر المياه الجوفية. 3% فقط منهم أوضحوا بأن الآبار التي يمتلكوها زادت من المحصول. تعتبر قلة هطول الأمطار أو جفاف الآبار أسباباً رئيسية لانخفاض قدرة البئر (الإنتاجية) بناءاً على ما أدلى به المتجاوبين. معدل نضوب (استنزاف) المياه تم تقديره بحوالي 3-11 متر من قبل المتجاوبين. في هذا الوضع، فإن 35% من المتجاوبين أعادوا حفر وتعميق الآبار الى 70-100 متر. لقد تم تعميق حوالي 75% تقريباً من هذه الآبار بعد عام 2000.

من بين أولائك الأشخاص الذين يدركون منسوب نضوب المياه للآبار التي يمتلكونها، فإن نصفهم يعبرون عن عدم الاكتفاء بكمية مياه الآبار و 25% من نفس المجموعة لديهم خطط لحفر آبار جديدة في المستقبل.

حوالي 90% من المتجاوبين يستخدموا الأنابيب/القنوات كتكنولوجيا توفير المياه لنقل المياه. بينما التطور في تطبيق التكنولوجيا في المزرعة المطورة تكون بطيئة أساساً بينما نظراً لان تكلفة المعدات مرتفعة. وأيضا، معلومات غير كافية عن التكنولوجيا للمزارعين أيضاً يعزو إلى التأخر في إعتماد أو تبني التكنولوجيا في نفس الحوض. على سبيل المثال، بعض من المتجاوبين الذي تم رفعهم في المقابلة يرغبوا في الاستمرار في إستخدام طريقة تدفق الحوض كتكنولوجيا توفير المياه في المزرعة. في حالة أخرى، تم الذكر من قبل المتجاوبين أن التكنولوجيات المطورة هذه التي أوصت بها الحكومة ليست بالضرورة مناسبة لبعض أنواع من المحاصيل التي يزرعونها، من ثم ليس هناك حوافز لاعتماد التكنولوجيا لهم. إنه من المطلوب بالنسبة للهيئة العامة لموارد مياه الريف في إقامة علاقة مع المزارعين و مجموعة مستخدمي المياه / جمعية مستخدمي المياه لضمان عملية تعلم بالاتصالات المتبادلة لتطوير الاستيعاب و الأفعال من قبل الجماعات نحو اعتماد طريقة مطورة للري.

(6) المشاركة في مجموعة مستخدمي المياه / جمعية مستخدمي المياه

بينما 50% من المتجاوبين أوضحوا بأنه يوجد هناك مجموعة مستخدمي المياه للأبار التي يستخدمونها، أشار 9.8% (عدد=39) فقط من المتجاوبين أن جمعية مستخدمي المياه توجد على مستوى القرية لإدارة الآبار في القرية. وفي القرى التي شكلت حاليا جمعية مستخدمي المياه، 69% (عدد=27) من المتجاوبين يعتبروا أعضاء في المنظمة. مع مراعاة أن أعيان القرية في 20% من القرى التي أجري عليها المسح أوضحوا بأن لديهم جمعية مستخدمي المياه، وبعض من أصحاب الآبار لديهم وعي بوجود المنظمة كجهة مسئولة عن إدارة الموارد المائية في القرية.

80% من المتجاوبين المشاركين حالياً في جمعية مستخدمي المياه يدفعون رسوم العضوية بينما 60% يدفعون أيضاً اشتراك شهري. انهم يدركون الأدوار والمسئوليات التي تقوم بها جمعية مستخدمي المياه كممثل مسئولاً عن تسهيل الحفاظ على المياه في القرية من خلال رفع وعي المقيمين وتقديم تكنولوجيات حديثة للري إلى المزارعين من خلال الحصول على الدعم من الحكومة.
في حالة أن القرية ليس فيها جمعية مستخدمي المياه حاليا، فان 90 % من المتجاوبين أوضحوا موافقتهم بان جمعية مستخدمي المياه سوف تكون المنظمة المسئولة عن إدارة الري على مستوى القرية بما في ذلك الحفاظ على المياه. 96% من نفس مجموعة المتجاوبين لديهم استعداد لإتباع القرارات المتخذة من قبل جمعية مستخدمي المياه و 85% يوافقوا على دفع رسوم العضوية والاشتراك الشهري إذا تم تشكيل الجمعية. مبلغ الموافقة للدفع هو 5,000 ريال مقابل رسوم العضوية و 1,000 ريال مقابل اشتراك شهري في القيمة المتوسطة والمتوسط.
بينما من المرغوب فيه في الغالب هو توزيع المياه بصورة عادلة بين الأعضاء من قبل المتجاوبين من خلال المشاركة في جمعية مستخدمي المياه، والمساهمة بالنشاطات من اجل رفع الوعي والمحافظة على تسهيلات مخزون المياه الموجود أو أن نظام الري لم يتم الترحيب به من قبلهم كأدوار للأعضاء.
وكما تم ذكره في ما تم إيجاده بالمقابلات مع أعيان القرى، هو أن مفهوم مجموعة مستخدمي المياه / جمعية مستخدمي المياه ووظيفتها غير مفهومة بصورة جيدة من قبل أفراد المجتمع في المنطقة حيث لم تقم الهيئة العامة للموارد المائية بالتدخل بصفة رسمية. إضافة إلى ذلك، حتى في حالة أن مجموعة مستخدمي المياه / جمعية مستخدمي المياه تم تشكيلها في المجتمع، فإن دورها الأساسي يكون مقصوراً على توزيع المياه بصورة عادلة على الأعضاء والتنسيق للمشروع المدعوم بواسطة الحكومة لتقديم تكنولوجيات مطورة للري. مع مراعاة أن مجموعة مستخدمي المياه / جمعية مستخدمي المياه و الجهة الأساسية في إدارة الموارد المائية المشتركة على مستوى المجتمع، أنه من المطلوب رفع عملية الحساسية وتوعية مطلوباً بصورة اكبر من اجل تسهيل الفهم المناسب لأفراد المجتمع نحو أدوار ومسئوليات هذه المنظمات والأعضاء.

(7) وعي أصحاب الآبار في الإدارة والمحافظة على الموارد المائية من خلال اللوائح

كشفت نتائج المسح بان وعي أصحاب الآبار باللوائح المتعلقة بالمياه يعتبر منخفضاً جدا بأقل من 10% من المتجاوبين حيث أجابوا بأنهم يدركون الحقوق المائية وقانون المياه. حولي 50% من المتجاوبين يوافقوا على تسجيل أبارهم بدون شرط. في غضون ذلك فان نفس النسبة للمتجاوبين يعتبروا ضد تركيب عدادات مياه في الآبار، خوفاً بان يتم ضبط معدل استخراج المياه من قبل الحكومة من خلال مراقبة العدادات.
50% من المتجاوبين يعتبروا ضد الحضر لحفر آبار إضافية جديدة في المستقل و 83% ضد الحضر في توسيع الأرض المزروعة التي يتم الري لها نظرا لان معظمهم لديهم إدراك بان مصدر المياه الحالي يعتبر غير كافي لزيادة الإنتاج الزراعي بغرض تحسين سبل العيش.
يتعدد مدى خطورة أفراد المجتمع نحو الإدارة والحفاظ على الموارد المائية في المناطق أو الأحواض الفرعية. بينما بعض من الأحواض الفرعية لا تواجه استنزاف مائي و أن المقيمين لا يرون أن هناك حاجة إلى أي دعم من الحكومة، إلا أن أفراد المجتمع في المناطق الأخرى التي تعاني من مشكلة خطيرة بنضوب المياه يوضحوا وعياً في التدخلات من قبل الحكومة بمستوى معين. خلافاً لذلك، إن المجتمعات في المناطق التي لديها مياه كافية نسبيا في الوقت الحاضر يعتبروا معنيين ولديهم إدراك بان قد تقوم الحكومة باستخدام المياه التي لديهم لمد المياه للمقيمين في مدينة صنعاء خصوصاً في حال أن الحقول الفرعية تكون بالقرب من صنعاء.
مع مراعاة أن الهيئة العامة للموارد المائية شاركت من قبل بتجارب ببعض المجتمعات التجريبية أو الاستطلاعية في تطبيق تكنولوجيات مطورة للري في الحقل، فانه من الموصى به تقديم هذه الخبرات من قبل المزارعين في المنطقة التجريبية إلى مزارعين آخرين في المنطقة الغر محظورة. أن توطيد خدمات التوسع أو المد خضوعاً لوزارة الزراعة يكون أيضا مطلوباً لتسهيل تواصل المزارعين من خلال هذا النوع من شبكات العمل الرسمية والغير رسمية بين المزارعين.

حواشي مرجعية

---

[1]المسح الميداني لمركز المياه والبيئة الذي تم إجراؤه في جميع المديريات الواقعة في حوض صنعاء ماعدا أمانة العاصمة والتي هي مدينة صنعاء. هذه المديريات المستهدفة هي بني حشيش وبني الحارث وخولان وبني مطر وأرحب وهمدان ونهم وسنحان وبني بهلول.

[2]هذه الأحواض الفرعية التي تم مسحها هي وادي المعادي ووادي الخلقة ووادي الخارد ووادي بني حواط ووادي السير وواد الفرس ووادي سعوان ووادي زهر والغيل ووادي الحقه ووادي همدان ووادي غيمان.

[3]في هذا الشكل ، السدود ، والينابيع والأحواض أيضا تشمل الآبار الارتوازية والآبار السطحية وأبار الحفر.

[4]المقاييس السطحية التقليدية الزراعية في اليمن . 100 لبنة تساوي تقريا 0.45 هكتار.

[5]5% من الحالات في أعلى وأقل الحدود ، على التوالي تم استثناءها من احتساب قيم المتوسط.

الفصل5

الوضع الحالي لاستخدام المياه

الفصل5 الوضع الحالي لاستخدام المياه

1.5 عام

بالنسبة إلى المنظمة المركزية للإحصاء (2006) فان المياه الجوفية,كمصدر أساسي للمياه للاستعمال المنزلي يقدر ب87% في مدينة صنعاء وفي محافظة صنعاء تقدر68% مصادر المياه كينابيع وأحواض وصهاريج ومصادر المياه السطحية 9%و26%على التوالي لمدينة صنعاء وصفاء المياه الجوفية كمصدر للري للمالكين الزراعيين هو 57%لمدينة صنعاء و40%لمحافظة صنعاء مياه الأمطار هو مصدر هام للمياه وأكثره يستخدم للري ويقدر ب38%و50%على التوالي لمدينة صنعاء وصفاء مصادر المياه الأخرى للري مثل السيول والينابيع والسد وسيارات المياه تقدره 5%و10% على التوالي لمدينة صنعاء ومحافظة صنعاء .

2.5 مصادر المياه في حوض صنعاء (مسح بيانات الآبار 2002).

الكثير من الدراسات قد عملت لحساب عدد الآبار في حوض صنعاء وأخر مسح لبيانات الآبار (2002)نفذ من قبل جامعة صنعاء مركز المياه والبيئة وللهيئة العامة للموارد المائية بالتعاون مع مشروع مياه الريف ومياه صنعاء و13,425 نقاط مياه قد جردت في جميع حوض صنعاء .النتائج الرئيسية للمسح قد أو جزت في الجدول 5,1و5,2 تفاصيل الآبار المجرودة أظهرت في الملحق 3.

الجدول 1.5 وضعيه نقاط المياه المجرودة والاستعمال الرئيسي للآبار المشغلة

نوع نقاط الماء		فتحات كبيرة	حفر أبار	حفر/فارغ	ينابيع	برك/ سد	المجموع
وضع البئر	يعمل	3,535	4,024	216	144	16	7,935
	متقطع	8	656	2	0	2	668
	مؤقت ومتروك	399	355	15	0	3	772
	مهجور	1,217	1,132	82	0	0	2,431
	ناشف	161	1,422	32	1	3	1,619
	المجموع	5,320	7,589	347	145	24	13,425
طرق استخدام المياه من الآبار العاملة	ري	3,131	3,463	192	52	13	6,851
	تجهيز	153	9	5	1	0	168
	منزلي	152	482	14	48	0	696
	ناقلات	78	10	2	0	0	90
	صناعة	12	1	0	0	0	13
	حيوان	3	50	2	43	3	101
	أخرى	6	9	1	0	0	16
	المجموع	3,535	4,024	216	144	16	7,935

جدول 2.5 الإيجاز السنوي لإغراض الاستعمال والمناطق المروية بمصدر المياه

نوع نقاط الماء		فتحات كبيرة	حفر أبار	حفر/فارغ	ينابيع	برك/ سد	المجموع
تجريد (000م3/ سنويا) حسب الاستخدام	يعمل	174,806.60	37,154.60	5,443.60	0	0	217,404.80
	متقطع	18,163.00	102.6	211.9	0	0	18,477.50
	مؤقت ومتروك	6,856.40	3,799.80	269.2	0	0	10,925.30
	مهجور	6,055.10	458.6	84.2	0	0	6,597.90
	ناشف	352.6	15.4	0	0	0	368.1
	المجموع	108.6	518	29.6	0	0	656.2
	يعمل	283.2	93	1.1	0	0	377.4
	متقطع	206,625.60	42,141.90	6,039.70	0	0	254,807.20
ري المساحات (هكتار) حسب مصادر المياه	ري	21,524.60	3,721.80	843.2	64.3	82	26,235.90
	تجهيز	124.7	0	1.7	0	0	126.4
	منزلي	47.2	33.1	8.6	0.9	0	89.7
	ناقلات	107	1.5	7.2	0	0	115.6
	صناعة	0.1	0	0	0	0	0.2
	حيوان	4.5	0.3	0.9	1	0	6.8
	أخرى	2.1	0	0	0	0	2.1
	المجموع	21,810.20	3,756.80	861.6	66.1	82	26,576.70

بناءا على النتائج لمسح الآبار لعام(2002),59%(7,935)من المصادر الآبار المجرودة قد شغلت و30%(4,50)قد انتهكت أو قد جفت 860%في الآبار المشغلة (6,851)كانت لأجل إغراض الري والمالكين وحفر الآبار هو المصدر الرئيسي للمياه 850%(217مليون متر)من المياه الكلية المجرودة لاستعملت لإغراض الري والمساحة الكلية المروية قدرت ب 26,575هكتار

3.5 الاستعمال المنزلي للمياه

بناء على مسح جرد الآبار لعام (2002)954 من نقاط المياه قد جردت للاستعمال المنزلي والجرد الكامل كان 63 مليون متر مكعب كما هو موضح في الشكل 5_3. هنا المياه للاستعمال المنزلي قدرت للمياه المستخلصة لنقاط المياه للإغراض المنزلية وإغراض تجهيز سيارات المياه .بالنسبة للاستعمال المنزلي ,40%(49)للينابيع .وكمصدر للمياه,85%من المياه الكلية المستخلصة هي من حفر الثقوب و13%من حفر الآبار.

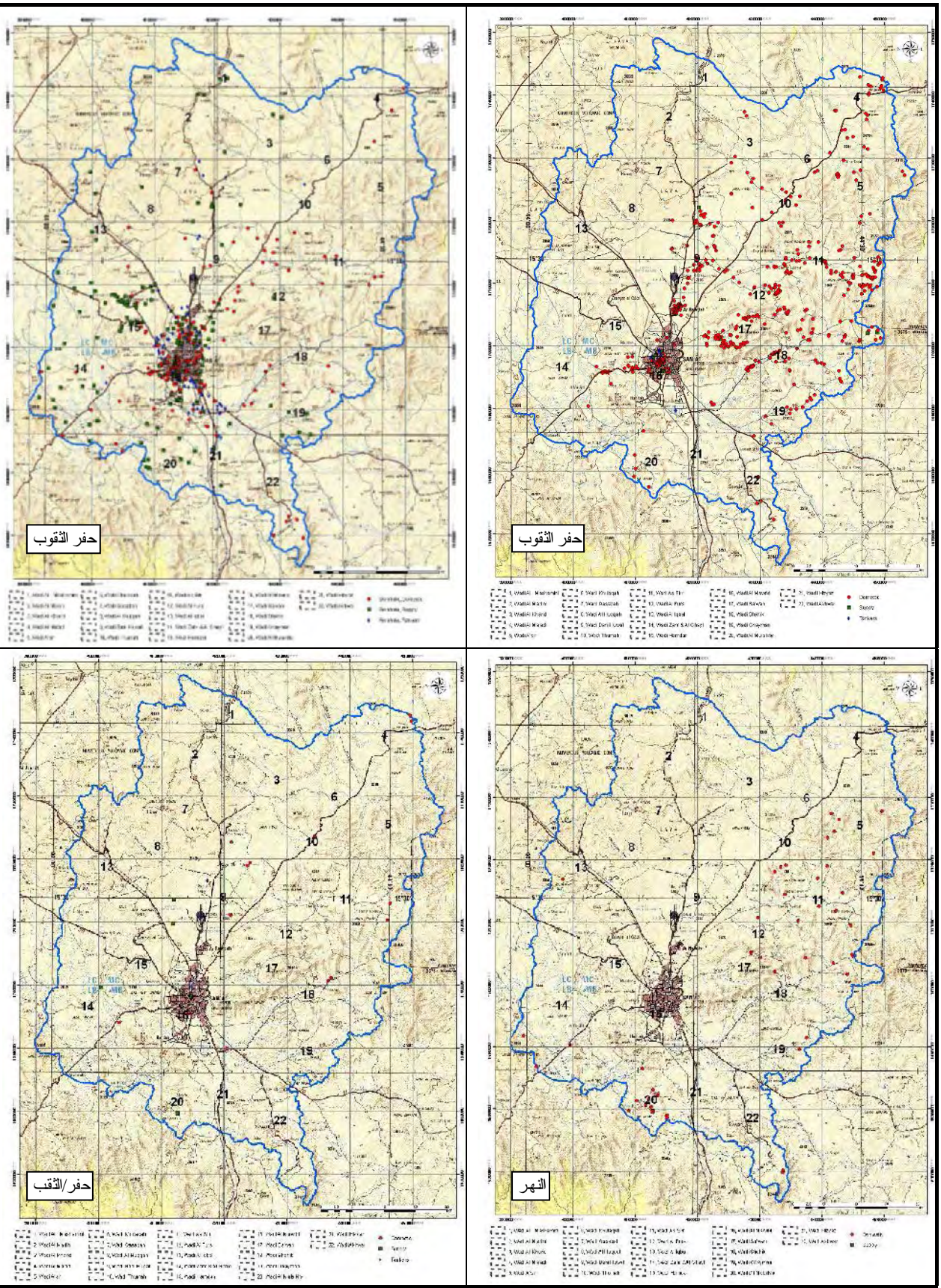
استخلاص المياه تقدر ب 36مليون متر مكعب من نقاط المياه للاستعمال المنزلي لتجهيز سيارات حمل المياه .يلاحظ إن المياه لشبكة تجهيز الريف الاستعمال المنزلي واستعمال المياه التجاري والمؤسس أيضا من ضمنها وهي الكميه الكلية للمياه المستخلصة للإغراض المنزلية والغير منزليه .

شكل 1.5 يظهر توزيع نقاط المياه للاستعمالات المنزلية وتجهيز سيارات حمل المياه الممسوحة لحوض صنعاء

جدول 3.5 الاستخراج لغرض الاستعمال المنزلي لكل بئر فرعي ه

	الأحواض الفرعية	منزلي		تجهيز		ناقلات		مجموع	
		نقاط ماء	تجريد (سنة/م3)	نقاط ماء	تجريد (سنة/م3)	نقاط ماء	تجريد (سنة/م3)	نقاط ماء	تجريد (سنة/م3)
1	وادي المشامني	0	0	3	256,871	0	0	3	256,871
2	وادي المدني	0	0	3	150,032	1	84,942	3	234,974
3	وادي الخرد	5	56,663	1	31,450	2	169,179	6	257,292
4	وادي المائدي	19	189,359	0	0	0	0	19	189,359
5	وادي عصر	28	175,392	0	0	0	0	28	175,392
6	وادي خالقة	4	43,632	0	0	0	0	4	43,632
7	وادي قصبة	2	78,663	2	55,037	0	0	4	133,700
8	وادي حقه	2	3,931	3	73,382	0	0	5	77,314
9	وادي بني حوات	98	1,011,651	24	2,382,425	10	700,736	122	4,094,811
10	وادي ثملى	23	241,024	0	0	1	57,658	23	298,681
11	وادي عصر	109	1,054,772	1	562	0	0	110	1,055,334
12	وادي الفرز	31	135,124	1	117,936	0	0	32	253,060
13	وادي الاقبال	3	62,899	6	276,759	0	0	9	339,659
14	وادي زاهر والغايل	29	404,508	43	1,521,875	1	60,024	72	1,986,408
15	وادي حمدان	10	197,957	14	397,173	7	490,444	24	1,085,574
16	وادي المورد	129	5,226,574	59	12,134,324	57	4,263,801	188	21,624,699
17	وادي سوان	103	592,742	3	382,979	0	0	106	975,721
18	وادي شاهك	82	814,311	2	21,816	7	502,587	84	1,338,714
19	وادي غيمان	20	199,831	8	123,590	0	0	28	323,421
20	وادي المموليكي	16	44,939	10	291,188	0	0	26	336,127
21	وادي هزيز	5	79,934	3	260,077	4	268,553	8	608,564
22	وادي اخوار	14	311,443	0	0	0	0	14	311,443
	المجموع	732	10,925,349	186	18,477,476	90	6,597,923	918	36,000,748

*استخدام الماء للإغراض المنزلي= مجموع تجريد نقاط المياه للإغراض المنزلية , تجهيز, والناقلات



الشكل 1.5 خارطة توزيع نقاط المياه للاستخدام المنزلي حسب النوع

JICA	دراسة خطة عمل إدارة مصادر المياه لحوض صنعاء

1.3.5 تجهيز حياة الريف

(1) تجهيز المياه العام

نظام تجهيز المياه في صنعاء وضعت في عام 1964 وتتكون أنابيب مقاومه عامه تنعزل من ستة أبار ذات حفر يدوي و600 متر مكعب حوض ذو مستوى ارضي في عام 1969 وسعت وطورت وفي عام1970 أسست التعاون الدولي نظام قياس الضخ حول خمس أبار وضعت في عام 1969.

في عام 1974 الهيئة العامة للمياه والصرف الصحي أسست وتولت مسؤولية النظام وتطويره إلى نظام ضخ مركزي الذي بدا بتجهيز المياه إلى مدينة صنعاء عام 1978 في عام 2000,هيئة الصرف المحلي وتجهيز مياه صنعاء أسست كمنظمه مستقلة وهي ألان الهيكل المسئول عن تجهيز مياه الريف والصرف الصحي لمدينة صنعاء

(1 نظام تجهيز المياه.

المصدر الرئيسي لتجهيز المياه العام لمدينة صنعاء هو المياه الجوفية المستخرجة من ثلاث حقول أبار رئيسيه تدعى حقل الآبار الشرقية حقل الآبار الغربية وحقل أبار صنعاء , حقل أبار صنعاء ينقسم إلى ثلاث أبار فرعيه .حقل أبار مواسيك وحقل أبار صنعاء حقل أبار حده وحقل أبار الشرقي يقع حوالي 6 كيلو متر شمال شرق مدينة صنعاء على طول طريق مأرب .حقل الآبار الغربي يقع حوالي 6 كيلو متر شمال غرب المدينة على طول طريق عمران,حقل أبار مواسيك يقع في الجانب الشرقي للمدينة وحقل أبار عصر تقع في الجانب الغربي من المدينة وحقل أبار حده يقع في المنطقة الجنوبية للمدينة.

شركة صنعاء المحلية لتجهيز المياه والصرف الصحي تملك حوالي 130 بئر في حين إن 80 بئر منتج وباقي الآبار لاعتمل .الابار التي لا تعمل هي بسبب انخفاض إنتاجها للمياه (انخفاض مستوى المياه)والباقي بسبب مشاكل فنيه أو الفشل في الوصول إلى المياه الجوفية خلال عمليات الحفر تفاصيل الآبار تظهر بشكل مفصل في الملحق 5_2.

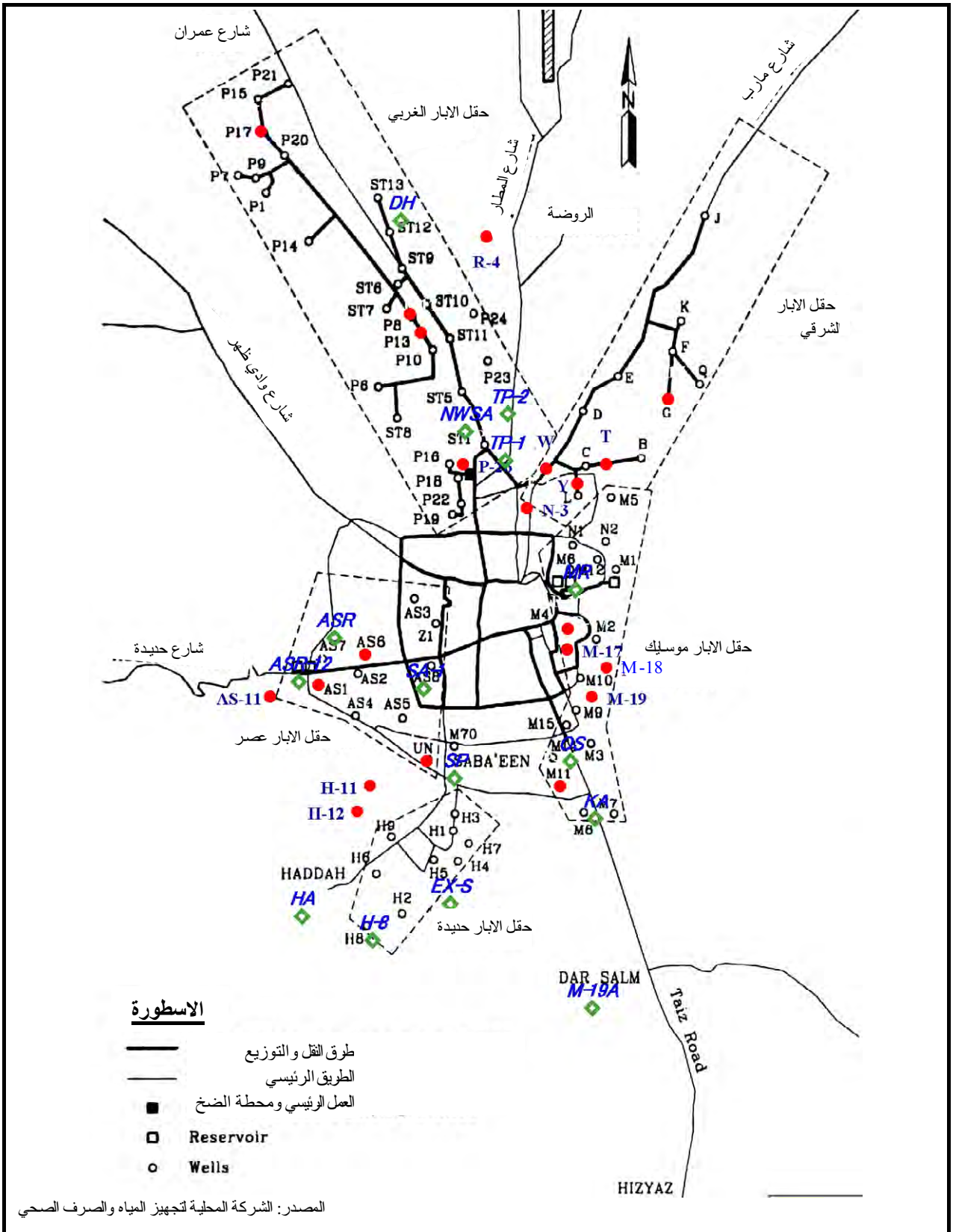
في الحقيقة مشروع حفر 20 بئر بعمق من 700 إلى 1000 متر لتجهيز المياه هي مستمرة حسب المعلومات المتوفرة .تفاصيل غير معروفه مع ذلك اختيار الضخ لبعضهم مستمرة والبعض الأخر قد توقفت عن عمليات الحفر بسبب مشاكل فنيه .بعض الآبار قد عملت لتغطية الحاجة السكانية المحيطة وهي ستكون غير مرتبطة بالشبكة الرئيسية .

10 أبار مولت من البنك الدولي ونفذت من قبل شركة صنعاء المحلية لتجهيز المياه والصرف الصحي

30 أبار حولت من البنك الدولي ونفذت من قبل الهيئة العامة للموارد المائية فرع صنعاء

5_7 أبار حولت ونفذت من قبل شركة صنعاء المحلية لتجهيز المياه والصرف الصحي

ويعتقد إن يستخرج منها حوالي من 20 إلى 30 لتر \ثانية من كل بئر على المدى الطويل .من وجهه نظر إدارة الموارد المائية تقدم مثل هذه الإعمال يجب إن تترافق وجميع تفاصيل المعلومات المستقبلية هي ضرورية.



الشكل 2.5 خارطة أماكن الآبار

دراسة خطة عمل إدارة مصادر المياه لحوض صنعاء	**JICA**

الشكل 4.5 حالة تجهيز المياه من الآبار حتى عام 2005

رقم	حقل البئر	رقم البئر	حالة البئر	رقم	حقل البئر	رقم البئر	حالة البئر
1	حقل الابار الغربي	ST1		69	حقل ابار عصر	AS4	
2		ST5		70	حقل ابار عصر	AS4R	
3	حقل الابار الغربي	ST6		71	حقل ابار عصر	AS5	
4	حقل الابار الغربي	ST7	انخافاض في الانتاج	72	حقل ابار عصر	AS6	فشل
5	حقل الابار الغربي	ST8	جاف	73	حقل ابار عصر	AS7	جاف
6	حقل الابار الغربي	ST9		74	حقل ابار عصر	AS8	
7	حقل الابار الغربي	ST10		75	حقل ابار عصر	SA-1	
8	حقل الابار الغربي	ST11	انخافاض في الانتاج	76	حقل ابار عصر	AS9	
9	حقل الابار الغربي	ST12	انخافاض في الانتاج	77	حقل ابار عصر	AS10	
10	حقل الابار الغربي	ST13	انخافاض في الانتاج	78	حقل ابار عصر	AS11	
11	حقل الابار الغربي	P1	توقف	79	حقل ابار عصر	AS12	
12	حقل الابار الغربي	P6		80	حقل ابار عصر	ASR1	
13	حقل الابار الغربي	P7	جاف	81	حقل ابار عصر	ASR-2	
14	حقل الابار الغربي	P8R	جاف	82	حقل ابار عصر	UN	
15	حقل الابار الغربي	P9	جاف	83	حقل ابار عصر	Z1	
16	حقل الابار الغربي	P10	انخافاض في الانتاج	84	حقل ابار عصر	MZ-1	
17	حقل الابار الغربي	P13	تعميق من خلال الحفر	85	حقل ابار عصر	M70	
18	حقل الابار الغربي	P14	جاف	86	حقل ابار عصر	M71	*****
19	حقل الابار الغربي	P15	انخافاض في الانتاج	87	حقل ابار عصر	SP	
20	حقل الابار الغربي	P16		88	حقل ابار عصر	H3R	
21	حقل الابار الغربي	P17	جاف	89	حقل ابار عصر	AS4R	
22	حقل الابار الغربي	P18		90	حقل ابار موسايك	M1	
23	حقل الابار الغربي	P19	انخافاض في الانتاج	91	حقل ابار موسايك	M2	
24	حقل الابار الغربي	P20		92	حقل ابار موسايك	M3	
25	حقل الابار الغربي	P21	انخافاض في الانتاج	93	حقل ابار موسايك	M4	
26	حقل الابار الغربي	P22		94	حقل ابار موسايك	M5	
27	حقل الابار الغربي	P23		95	حقل ابار موسايك	ف	جاف
28	حقل الابار الغربي	P24		96	حقل ابار موسايك	Mr6	
29	حقل الابار الغربي	P25		97	حقل ابار موسايك	M7	
30	حقل الابار الغربي	P26		98	حقل ابار موسايك	M8	جاف
31	حقل الابار الغربي	NWSA		99	حقل ابار موسايك	M9	
32	حقل الابار الغربي	D.H		100	حقل ابار موسايك	M9R	
33	حقل الابار الشرقي	TP1		101	حقل ابار موسايك	M10R	
34	حقل الابار الشرقي	TP2		102	حقل ابار موسايك	M11	انخافاض في المستوى
35	حقل الابار الشرقي	B		103	حقل ابار موسايك	M11R	تحت الحفر
36	حقل الابار الشرقي	C		104	حقل ابار موسايك	M12	جاف
37	حقل الابار الشرقي	D		105	حقل ابار موسايك	M14	
38	حقل الابار الشرقي	E		106	حقل ابار موسايك	M15	
39	حقل الابار الشرقي	F		107	حقل ابار موسايك	M16	
40	حقل الابار الشرقي	G		108	حقل ابار موسايك	M17	
41	حقل الابار الشرقي	J		109	حقل ابار موسايك	M18	
42	حقل الابار الشرقي	K		110	حقل ابار موسايك	M19	
43	حقل الابار الشرقي	L		111	حقل ابار موسايك	M20	جاف
44	حقل الابار الشرقي	Q		112	حقل ابار موسايك	M21	جاف
45	حقل الابار الشرقي	SS		113	حقل ابار موسايك	M22	جاف
46	حقل الابار الشرقي	W		114	حقل ابار موسايك	M23	جاف
47	حقل الابار الشرقي	Y		115	حقل ابار موسايك	M24	
48	حقل الابار الشرقي	T		116	حقل ابار موسايك	MR	
49	حقل الابار الشرقي	MZ-2		117	حقل ابار موسايك	KA	
50	حقل الابار الشرقي	KI		118	حقل ابار موسايك	M19-A	
51	حقل الابار حدة	EX-S		119	حقل ابار موسايك	M24	
52	حقل الابار حدة	H1	جاف	120	حقل ابار موسايك	OS	
53	حقل الابار حدة	H2	جاف	121	حقل ابار موسايك	HZ	
54	حقل الابار حدة	H3		122	حقل ابار موسايك	N1	
55	حقل الابار حدة	H4		123	حقل ابار موسايك	N2R	
56	حقل الابار حدة	H5	جاف	124	حقل ابار موسايك	N3	
57	حقل الابار حدة	H6	جاف	125	حقل ابار موسايك	MZ-2	
58	حقل الابار حدة	H7		126	حقل ابار موسايك	R1	
59	حقل الابار حدة	H8		127	حقل ابار موسايك	R2	
60	حقل الابار حدة	H9	جاف	128	حقل ابار موسايك	R3	
61	حقل الابار حدة	H10	فشل	129	حقل ابار موسايك	R4	
62	حقل الابار حدة	H11	فشل	130	حقل ابار موسايك	R3R	
63	حقل الابار حدة	H12	فشل	131	حقل ابار موسايك	---	جاف
64	حقل الابار حدة	H13		132	حقل ابار موسايك	---	جاف
65	حقل الابار حدة	HA		133	حقل ابار موسايك	---	جاف
66	حقل الابار عصر	AS1	فشل	134	حقل ابار موسايك	---	جاف
67	حقل الابار عصر	AS2		135	حقل ابار موسايك	---	?
68	حقل الابار عصر	AS3		136	حقل ابار موسايك	---	?

Source: SWSLC

إنتاج المياه لمدينة صنعاء للسنوات التسع السابقة تظهر في الجدول 5,5

جدول 5.5 إنتاج واستهلال المياه للأعوام (2006_1988)

السنة	عدد الآبار	إنتاج الماء	استهلاك الماء
1998	56	19,146,980	13,231,847
1999	62	17,289,380	12,201,750
2000	63	17,304,271	11,343,467
2001	64	16,779,443	10,336,823
2002	65	18,468,664	11,771,810
2003	68	20,320,782	12,868,174
2004	78	21,843,914	13,222,526
2005	77	24,347,334	13,785,339
2006	78	24,083,969	14,744,341

المصدر شركة صنعاء المحلية للماء والصرف الصحي وحدات: متر مكعب

خلال الفترة في عام 1988 إلى عام 2006 .عدد من الآبار التي اشتغلت من إنتاج المياه قد ازدادت بنسبة 39%وإنتاج المياه ازدادت بنسبة 26%.

الشكل (6_5)يظهر أداء مؤشر نظام تجهيز لمياه لعام 2005و2006 استعمال المياه للإغراض المنزلية يقدر بحوالي 89%من إجمالي المستهلك في عام 2006 واستهلاك على (1000شخص)من المياه كان 51,6لتر\2\يوم .الكثافة السكانية المستهدفة للتغطية عام 2006 كان 1,7 مليون ومع ذلك فأن 49% فقط من الكثافة السكانية المستهدفة قد غطيت.

جدول 6.5عمل المؤشر لنظام تجهيز المياه (2006_2005)

المادة	الوحدة	السنة	
		2005	2006
مجموعة الماء المنتج (سحب)	م3	24,347,334	24,083,969
مجموع الماء المستهلك (مسجل)	م3	13,785,339	14,744,341
استهلاك المنزلي	م3	12,472,844	13,106,926
استهلاك المؤسسي	م3	1,312,495	1,047,531
استهلاك التجاري	م3		589,884
لايوجد ربط لتجهيز الماء	كلا	78,018	80,741
ربط منزلي	كلا	74,771	77,349
ربط مؤسسي	كلا	3,247	1,146
ربط تجاري	كلا		2,246
ربط بعداد بقراءة صفر	كلا	11,635	11,901
بدون مستفيدين	ساكن	672,141	696,141
استهلاك الماء لكل فرد	لتر/فرد/يوم	50.8	51.6

المصدر التقرير الأخير لنظام مؤشر الأداء لسنة 2006

التقرير المعلومات 2006 من قبل شركة المحلية لتجهيز المياه والصرف الصحي

2) المياه من دون عائدات

المياه من دون عائدات هي الفرق بين حجم نظام الوارد واستهلاك المصرح به وهي تتضمن 1)استهلاك الغير مصرح به, 2)المفقودات الظاهرة والمفقودات الحقيقة.

جدول 7.5 تعريف المياه من دون عائدات

نظام حجم المساهمة	استهلاك مرخص	استهلاك مرخص مسجل	قياس حساب الاستهلاك)من ضمنها الماء المصدر)	المياه بالعائدات
			استهلاك مسجل بدون عداد	
		استهلاك مرخص غير مسجل	قياس الاستهلاك الغير مفوتر	المياه بدون عائدات
			عدم قياس الاستهلاك الغير مفوتر	
	فقدان الماء	خسائر ظاهرة	الاستهلاك الغير مسجل	
			المقاييس الغير دقيقة	
		خسائر حقيقية	التسريبات في ارسال و| او التوزيع الرئيسي	
			التسريبات او فيض خزانات التخزين	
			التسريبات على ارتباطات الخدمة حتى مقاييس الزبائن	

معدل المياه من دون عائدات للشبكة ألعامه للفترة من عام 1988 إلى 2006 كانت 36,4% ومع ذلك للسنوات الثلاثة الأخيرة (في عام 2004 إلى 2006) المياه دون عائدات يساوي معدل 40,6%وفي عام 2005 يظهر المعدل الأعلى ,تساوي 43%لعام 2006 كان المعدل يساوي 39% المياه دون عائدات للفترة من 1998 إلى 2006 تظهر في الجدول 8.5

جدول8.5 مصادر المياه الوطنية للأعوام 1998_2006

السنة	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
مصادر الومياه الوطنية	30.9	29.4	34.4	38.4	36.3	36.7	39.5	43.4	38.8

في عام 2006 حوالي 11,900 من توصيلات المياه لديها أمتار بدون قراءه وكميات المياه تخسر بسبب التسريبات أو التوصيلات الغير قانونيه كانت غير معروفه لان الدراسات والمسوحات لم تكن تنفذ إلى حد ألان.

3)نوعية المياه

نتائج تحليلات نوعية المياه لنظام تجهيز المياه قد جمعت من مختبرات اللجنة المحلية للمياه والصرف الصحي.التحليلات الخطية سجلت ملاحظات من سنة 1993 إلى سنة 2006 جمعت كذلك بسبب المشاكل الفنية في كمبيوتر المختبر وكذلك نظام حفظ البيانات (المحفوظة في السجلات والسيد يهات)لم تؤخذ من قبل المختبر.
الوحدات المحللة من قبل اللجنة المحلية للمياه والصرف الصحي تظهر في الجدول*9.5* والمقاييس المتبناة هي مقاييس منظمة الصحة العالمية (WHO)للمياه ألصالحه للشرب جدول*10.5* يظهر الآبار التي تحتوي على نوعيات رديئة للمياه حسب نتائج التحليلات والتفاصيل ملحقه بالملحق 5.

جدول9.5 القياسات لتحليلات نوعية المياه ص

المقياس	الوحدة	منظمة الصحة العالمية
التوصيل الكهربائي (EC)	µS/cm	
الأس الهيدروجيني pH		6.5 - 8.5
المواد الصلبة الكلية (TDS)	ملغم/لتر	1,000
قلوية .P		
القلوية الكلية على شكل كربونات الكالسيوم $CaCO_3$	ملغم/لتر	
كربونات (CO_3)	ملغم/لتر	
بيكربونات (HCO_3)	ملغم/لتر	
الصلابة الكلية على شكل $CaCO_3$	ملغم/لتر	500
كالسيوم (Ca)	ملغم/لتر	200
مغنيسيوم (Mg)	ملغم/لتر	
كلورايد (Cl)	ملغم/لتر	250
سلفات (SO_4)	ملغم/لتر	400
نترات (NO_3)	ملغم/لتر	50
صوديوم (Na)	ملغم/لتر	200
بوتاسيوم (K)	ملغم/لتر	
حديد (Fe)	ملغم/لتر	0.3
فلورايد (F)	ملغم/لتر	1.5
أكسيد الفسفور على شكل PO_4	ملغم/لتر	
أمونيوم (NH_4)	ملغم/لتر	

جدول 10.5 نتائج التحليلات لنوعية المياه الرديئة(1/3)

حقل الابار الغربي

رقم البئر	التاريخ	مواد النوعية الرديئة
ST5	٩/فبراير/١٩٩٤	
	٨/نوفمبر/١٩٩٦	حديد=٠,٣٢ ملغم/لتر
	٤/يناير/٢٠٠١	
	٣/فبراير/٢٠٠١	حديد=٠,٤٦ ملغم/لتر
	٣/يناير/٢٠٠٢	حديد=٠,٥٧ ملغم/لتر
	٢٠/مايو/٢٠٠٢	
	١٣/يناير/٢٠٠٣	حديد=٠,٨٩ ملغم/لتر
	١٦/أكتوبر/٢٠٠٥	
ST6	٩/فبراير/١٩٩٤	حديد=٠,٣٨ ملغم/لتر
	٤/يناير/٢٠٠١	
	٣/يناير/٢٠٠٢	
	٢٠/مايو/٢٠٠٢	حديد=٠,٥٥ ملغم/لتر
	٤/يناير/٢٠٠٦	
ST9	٢٦/ابريل/١٩٩٤	
	٤/فبراير/٢٠٠١	حديد=٠,٥١ ملغم/لتر
	١٤/فبراير/٢٠٠٢	
	١٠/مايو/٢٠٠٢	
ST10	٢٤/نوفمبر/١٩٩٣	
	٩/فبراير/١٩٩٤	حديد=٠,٩٢ ملغم/لتر
	٤/فبراير/٢٠٠١	حديد=٠,٣٦ ملغم/لتر
	٦/مايو/٢٠٠١	
	٣/يناير/٢٠٠٢	حديد=٠,٢٠ ملغم/لتر
	٢٠/مايو/٢٠٠٢	
ST11	٨/نوفمبر/١٩٩٤	حديد=٠,٣٦ ملغم/لتر
ST12	٢٩/نوفمبر/١٩٩٤	المواد المسلبة الكلية=١,٠١٤ ملجم/لتر، نترات=١٣٦,٤٠ ملغم/لتر
	٢/نوفمبر/١٩٩٤	نترات=١٤١,٠٠ ملغم/لتر
	٥/نوفمبر/١٩٩٤	نترات=١٥٠,٠٠ ملغم/لتر
	٩/نوفمبر/١٩٩٤	نترات=١٤٦,٠٠ ملغم/لتر
	٢٠/يناير/١٩٩٤	
	٢٩/سبتمبر/١٩٩٤	
	١٤/يناير/٢٠٠١	المواد المسلبة الكلية=١,٠١٤ ملجم/لتر، كبريتات=٥,٩٢٥ ملغم/لتر
	١٣/يناير/٢٠٠٢	
	٧/يناير/٢٠٠٦	المواد المسلبة الكلية=١,٨٩ ملغم/لتر، كبريتات=٥,٩٢٥ ملغم/لتر حديد=٠,٤٠ ملغم/لتر

رقم البئر	التاريخ	مواد النوعية الرديئة
ST13	٢٤/نوفمبر/١٩٩٣	
	٢٠/مارس/١٩٩٤	حديد=٠,٤١ ملغم/لتر
	١٣/ابريل/١٩٩٤	حديد=٠,٦١ ملغم/لتر
	٢٨/سبتمبر/١٩٩٤	المواد الصلبة الكلية=١,٠١٢ ملغم/لتر، صوديوم=٢٠٠,٠ مغم/لتر
	٥/يونيو/٢٠٠٠	كبريتات=٦٤٠,٠ ملغم/لتر، صوديوم=٢٥٠,٠ ملغم/لتر
	١٤/يناير/٢٠٠١	المواد الصلبة الكلية=١,٠٦٢ ملغم/لتر، صوديوم=٢٠٠,٠ مغم/لتر حديد=٠,٣٥ ملغم/لتر
	١٣/يناير/٢٠٠٢	المواد الصلبة الكلية=١,٢٨٥ ملغم/لتر، كبريتات=٦٠٠,٠ ملغم/لتر، صوديوم=٢٨٠ ملغم/لتر حديد=٠,١٧ ملغم/لتر
	٢٠/مايو/٢٠٠٢	الأمن الهيدروسيني=٦,٤٤
	١٣/يناير/٢٠٠٦	المواد الصلبة الكلية=١,٢٨٥ ملغم/لتر، كبريتات=٩٠٠,٠ ملغم/لتر، صوديوم=٢٨٠ ملغم/لتر حديد=٠,٦٧ ملغم/لتر
TP1	١٠/أكتوبر/٢٠٠٠	حديد=٠,٨٣ ملغم/لتر
	١/نوفمبر/٢٠٠٠	حديد=٠,٢٤ ملغم/لتر
	١/يناير/٢٠٠٢	
	١٩/مارس/٢٠٠٣	
TP2	١/يناير/٢٠٠٣	
	١/نوفمبر/٢٠٠٦	
P1	١٣/ابريل/١٩٩٤	حديد=٠,٤١ ملغم/لتر
	٤/فبراير/٢٠٠٤	حديد=٠,٤٢ ملغم/لتر
P6	٢٠/مارس/١٩٩٤	
	٧/فبراير/٢٠٠١	حديد=٠,٤٦ ملغم/لتر
	٦/مايو/٢٠٠١	
	١٤/يناير/٢٠٠٢	
	٢٠/مايو/٢٠٠٢	
P8R	٢/ديسمبر/٢٠٠٠	حديد=٠,٣١ ملغم/لتر
	٢٧/نوفمبر/٢٠٠٦	حديد=٠,٣١ ملغم/لتر
P10	٨/يونيو/١٩٩٤	
	٤/فبراير/٢٠٠١	حديد=٠,٢٣ ملغم/لتر
P13	٩/فبراير/١٩٩٤	
	٢١/سبتمبر/١٩٩٤	
	٥/يونيو/٢٠٠٠	
	٤/فبراير/٢٠٠١	حديد=٠,٦٢ ملغم/لتر
	١٤/يناير/٢٠٠٢	
	٢٠/مايو/٢٠٠٢	
	١٧/ديسمبر/٢٠٠٣	حديد=٢,٤٣ ملغم/لتر

رقم البئر	التاريخ	مواد النوعية الرديئة
P15	٦/فبراير/١٩٩٤	كالسيوم=٢٤٤,٠ ملغم/لتر، حديد=٠,٥٤ ملغم/لتر
	٢٦/ابريل/١٩٩٩	كالسيوم=٢٢٧,٠ ملغم/لتر، كبريتات=٦١٢,٠ ملغم/لتر
	١٤/يناير/٢٠٠١	كالسيوم=٢٤٥,٠ ملغم/لتر، كبريتات=٨٣٨,٠ ملغم/لتر، حديد=٠,٧٨ ملغم/لتر
	١٤/يناير/٢٠٠٦	كالسيوم=٢٤٥,٠ ملغم/لتر، كبريتات=٨٣٨,٠ ملغم/لتر
P16	٢٠/يونيو/١٩٩٤	
	٢٧/سبتمبر/١٩٩٤	
	١٤/مارس/١٩٩٩	
	٣/فبراير/٢٠٠١	
	٢٩/مارس/٢٠٠٣	الأمن الهيدروسيني=٦,٤٤
P19	١٤/مارس/١٩٩٩	
	١٤/يناير/٢٠٠١	
	٦/مايو/٢٠٠١	
	١٣/يناير/٢٠٠٢	حديد=٠,٥٠ ملغم/لتر
	١٤/يناير/٢٠٠٦	
P20	١٧/نوفمبر/١٩٩٤	المواد الصلبة الكلية=١,١٠٥ ملغم/لتر، كالسيوم=٢٤٤,٠ ملغم/لتر، كبريتات=٦٨٨,٠ ملغم/لتر
	٢١/يناير/٢٠٠١	
	٦/مايو/٢٠٠١	كبريتات=٧٧٥,٠ ملغم/لتر
	٢٣/يناير/٢٠٠٦	
P21	٥/فبراير/٢٠٠٠	
	١٧/يناير/٢٠٠١	حديد=٠,٢٠ ملغم/لتر
	١٣/يناير/٢٠٠٢	
	٢٠/مايو/٢٠٠٢	
	١٤/يناير/٢٠٠٦	حديد=٠,٥٠ ملغم/لتر
P22	٢٤/نوفمبر/١٩٩٣	
	١٧/يونيو/١٩٩٤	
	٣/ديسمبر/١٩٩٤	
	١٤/مارس/١٩٩٩	حديد=٠,٢٢ ملغم/لتر
	١٤/يناير/٢٠٠١	
	١٤/يناير/٢٠٠٦	
P23R	١/يوليو/٢٠٠٦	
	١٤/سبتمبر/٢٠٠٦	حديد=٠,٢٠ ملغم/لتر
P25	٢٨/أكتوبر/٢٠٠١	حديد=٢,٨٠ ملغم/لتر
	٢٧/أكتوبر/٢٠٠٥	حديد=٢,٨٠ ملغم/لتر
	٢٠/يوليو/٢٠٠٦	حديد=٠,٤١ ملغم/لتر

رقم البئر	التاريخ	مواد النوعية الرديئة
P26	٩/نوفمبر/٢٠٠١	حديد=٠,٣٢ ملغم/لتر
	١٦/نوفمبر/٢٠٠٥	حديد=٠,٣٢ ملغم/لتر
R4	٤/ديسمبر/٢٠٠١	حديد=٠,٣٠ ملغم/لتر
	٦/ابريل/٢٠٠٢	حديد=٠,٥٠ ملغم/لتر
	٥/سبتمبر/٢٠٠٥	
	٢٧/نوفمبر/٢٠٠٥	حديد=٠,٣٠ ملغم/لتر
	٢٨/فبراير/٢٠٠٦	حديد=٠,٧٢ ملغم/لتر
	٣/مارس/٢٠٠٦	حديد=٠,٧٢ ملغم/لتر
N3	٦/فبراير/٢٠٠٢	حديد=٠,٣٧ ملغم/لتر

جدول 10.5 نتائج التحليلات لنوعية المياه الرديئة(2/3)

حقل الابار الغربي

رقم البئر	التاريخ	مواد النوعية الرديئة	رقم البئر	التاريخ	مواد النوعية الرديئة
B	٢٨/نوفمبر/ ١٩٩٣		Q	٢٨/نوفمبر/٢ ١٩٩٣	
	١٤/مارس/ ١٩٩٣	حديد=٠,٢٤ ملغم/لتر		٢١/سبتمبر/٤ ١٩٩٣	
	١٠/فبراير/ ٢٠٠١	حديد=٠,٩٢ ملغم/لتر		١٣/مارس/ ١٩٩٩	
	١٩/مارس/ ٢٠٠٣			١١/فبراير/ ٢٠٠٠	سديد=١,١٢ ملغم/لتر
	٣/يونيو/ ٢٠٠٤			١٨/مارس/ ٢٠٠٢	حديد=٢,١٥ ملغم/لتر
C	٢٨/نوفمبر/ ١٩٩٣				
	٦/فبراير/ ١٩٩٤				
	٢٧/سبتمبر/ ١٩٩٤				
	١٤/مارس/ ١٩٩٩				
	١٠/فبراير/ ٢٠٠٢				
	١/يونيو/ ٢٠٠٢				
	١٨/مارس/ ٢٠٠٣				
	٦/يونيو/ ٢٠٠٤	الأنس الهيدروجيني=٨,٨٧ ملغم/لتر			
	١/ديسمبر/ ٢٠٠٥				
E	٢٧/سبتمبر/ ١٩٩٤				
	١٣/مارس/ ١٩٩٦				
	١٧/يونيو/ ٢٠٠١				
	١٩/مارس/ ٢٠٠٢	حديد=٠,٥٦ ملغم/لتر			
	٧/يونيو/ ٢٠٠٦				
F	١٣/مارس/ ١٩٩٤	حديد=٠,٥٨ ملغم/لتر			
	٧/يونيو/ ٢٠٠١				
	١٨/مارس/ ٢٠٠٣				
	٠٧/يونيو/ ٢٠٠٦				
I	٢٧/سبتمبر/ ١٩٩٤				
	٥/يونيو/ ٢٠٠٠	حديد=٠,٤٠ ملغم/لتر			
	٧/يونيو/ ٢٠٠١				
	٧/يونيو/ ٢٠٠٦				
K	٢٨/نوفمبر/ ١٩٩٣				
	٢٧/سبتمبر/ ١٩٩٤				
	١١/فبراير/ ٢٠٠١	حديد=٠,٠٧ ملغم/لتر			
	١٩/مارس/ ٢٠٠٣				
MZ2	١٤/مايو/ ٢٠٠٥	حديد=٠,٠٦ ملغم/لتر			
	٢٨/يونيو/ ٢٠٠٦	سديد=٣,١٠ ملغم/لتر			
	١٢/مارس/ ٢٠٠٦	حديد=١,٤٢ ملغم/لتر			

حقل نهار سوسابك

رقم البئر	التاريخ	مواد النوعية الرديئة	رقم البئر	التاريخ	مواد النوعية الرديئة
M2	٢٦/ابريل/ ١٩٩٤	حديد=٠,٢٨ ملغم/لتر	MRE	٢٤/ديسمبر/ ١٩٩٤	الموصلية الكهربائية= ١,٠١٦ ملليموز/سم
	١/ابريل/ ١٩٩٦	حديد=٠,٦٣ ملغم/لتر		٣ /يونيو/ ١٩٩٤	نترات=١٢٤,٤٠٠ ملغم/لتر
	٢١/مارس/ ١٩٩٩			٥/يونيو/ ١٩٩٤	نترات=١٤١,٠٠٠ ملغم/لتر
	٧/مايو/ ٢٠٠٠	سديد=٠,٤٦ ملغم/لتر		٩/يونيو/ ١٩٩٤	نترات=١٥٠,٠٠٠ ملغم/لتر
	١٢/مارس/ ٢٠٠١	حديد=٢,٥٠ ملغم/لتر		١٢/يونيو/ ١٩٩٤	نترات=١٤٦,٠٠٠ ملغم/لتر
M3	٢٤/يونيو/ ٢٠٠٢		M7	١٩/غسطس/ ١٩٩٧	نترات=٣٦,٠٠٠ ملغم/لتر
	١٠/فبراير/ ٢٠٠٣	سديد=١,٢٥ ملغم/لتر		١٦/مارس/ ١٩٩٩	
	٢٠/ديسمبر/ ٢٠٠٥	حديد=٠,٤١٢ ملغم/لتر		٨/مايو/ ٢٠٠٠	
	٢١/اغسطس/ ٢٠٠٦			٢٤/يونيو/ ٢٠٠٣	
M4	١٥/اغسطس/ ١٩٩٤	كلوريد=٢١٦,٥ ملغم/لتر نترات=٩٧,٠٠٠ ملغم/لتر		٢٨/مايو/ ٢٠٠٢	حديد=٠,٤٩ ملغم/لتر
	١٢/ديسمبر/ ١٩٩٦	الصلابة الكلية= ٠,١٢٥ ملغم/لتر كلوريد=٢٣٤,٠٠ نترات=١١١,٠٠ ملغم/لتر		٢٦/يونيو/ ٢٠٠٦	
	٢٦/مارس/ ١٩٩٥	نترات=٩٨,٠٠ ملغم/لتر	M10	٤/ديسمبر/ ١٩٩٥	سديد=٠,٣٢ ملغم/لتر
	١٨/مارس/ ١٩٩٩	الصلابة الكلية= ٠,٠٥٠ ملغم/لتر كالسيوم=١٠٠ كلوريد=٢٩٠,٠٠ نترات=٩٩,٠٠ ملغم/لتر	MP10	١٤/اغسطس/ ٢٠٠١	
	٣٠/يونيو/ ٢٠٠٢		M11	٢٢/ابريل/ ١٩٩٦	سديد=٠,٣١ ملليموز/سم
M5	٧/فبراير/ ١٩٩٤	حديد=٠,٦٤ ملغم/لتر		٨/اكتوبر/ ١٩٩٦	
	١٤/مارس/ ١٦٦٦		M12	٢٢/ديسمبر/ ١٦٦٧	حديد=١,٣٧ ملغم/لتر
	٦/مايو/ ٢٠٠٠			١٥/مارس/ ١٩٩٩	حديد=١,٤٠ ملغم/لتر
	٥/يونيو/ ٢٠٠٢	حديد=٠,٤٧ ملغم/لتر		٢٢/يونيو/ ٢٠٠٠	حديد=١,٢٠ ملغم/لتر
	٤/يوليو/ ٢٠٠٤			٣٠/سبتمبر/ ٢٠٠٠	حديد=١,٠٢ ملغم/لتر
	١٣/فبراير/ ٢٠٠٥		M14	٢٠/سبتمبر/ ١٩٩٧	حديد=١,٥٠ ملغم/لتر
	١٤/ديسمبر/ ٢٠٠٦			٢٠/ديسمبر/ ٢٠٠٥	
M6	٢٤ /ديسمبر/ ١٩٩٤	الصلابة الكلية= ٠,٠١٤ ملليموز/لتر نترات=١٢٦,٤٠ ملغم/لتر	M15	٢٤/يونيو/ ١٩٩٩	
	٢ /يونيو/ ١٩٩٤	نترات=١٤١,٠٠ ملغم/لتر		١٥/مايو/ ١٩٩٩	نترات=٧٦,٠٠ ملغم/لتر
	٥ /يونيو/ ١٩٩٤	نترات=١٥٠,٠٠ ملغم/لتر		٢٠/ديسمبر/ ٢٠٠٥	نترات=٥٨,٥٣ ملغم/لتر
	٩ /يونيو/ ١٩٩٤	نترات=١٤٦,٠٠ ملغم/لتر	M17	٣/فبراير/ ٢٠٠٢	حديد=٠,٦٤ ملغم/لتر
	٨ /يونيو/ ١٩٩٤	نترات=١٤٠,٠٠ ملغم/لتر		١٢/اغسطس/ ٢٠٠٦	
	٢٦/مارس/ ١٩٩٥	نترات=١٣٦,٠٠ ملغم/لتر	M19	٦/يوليو/ ٢٠٠٢	حديد=٠,٣٤ ملغم/لتر
	١٥/مارس/ ١٩٩٩	الصلابة الكلية= ٠,٠٢٠ ملغم/لتر كالسيوم=٢٠٠ كلوريد=٢٥٢,٠ نترات=١٥١,٠٠ ملغم/لتر		٦/يوليو/ ٢٠٠٥	حديد=٠,٣٤ ملغم/لتر
	٣٠/ديسمبر/ ٢٠٠٠	نترات=٦٦,٤٠ ملغم/لتر		١٢/مارس/ ٢٠٠٦	سديد=١,١٩ ملليموز/سم
	٢٨/نوفمبر/ ٢٠٠٠	نترات=٥٨,٠٠ ملغم/لتر حديد=٠,٣٠ ملغم/لتر	M22	٢٤/يونيو/ ٢٠٠٣	الأنس الهيدروجيني=٩,٢٦ ملغم/لتر
	٢/يونيو/ ٢٠٠١			٢٨/اكتوبر/ ٢٠٠١	حديد=١,٥٣ ملغم/لتر
	٧/يونيو/ ٢٠٠١	نترات=٥٠,٠٠ ملغم/لتر	OS	٨/يونيو/ ٢٠٠٢	حديد=٠,٦٨ ملغم/لتر
	٧/يونيو/ ٢٠٠٦	نترات=٥٠,٠٠ ملغم/لتر		٢٠/ديسمبر/ ٢٠٠٥	حديد=٠,٣٣ ملغم/لتر
	٩/اغسطس/ ٢٠٠٦	حديد=٠,٧٢ ملغم/لتر	HZ	١/فبراير/ ٢٠٠٦	حديد=٠,٢٦ ملغم/لتر

جدول 10.5 نتائج التحليلات لنوعية المياه الرديئة(3/3)

حقل ادر عصير

رقم الأثر	التاريخ	مواد النوعية الرديئة
AS1	٥/يوليو/ ٢٠٠٥	الأنمن الهيدروجيني=٩,٣٢ ملغم/لتر
	٢٩/سبتمبر/ ٢٠٠٠	الأنمن الهيدروجيني=٩,١٩ ملغم/لتر
	٢٦/مايو/ ٢٠٠٢	الأنمن الهيدروجيني=٨,٦٠ ملغم/لتر حديد=٠,٣١
	١٢/أكتوبر/ ٢٠٠٢	حديد=٠,٤٥ ملغم/لتر
AS2	٢/نوفمبر/ ١٩٩٥	حديد=١,٠٥ ملغم/لتر
	٣٠/سبتمبر/ ٢٠٠٠	
	٢٧/نوفمبر/ ٢٠٠٠	حديد=٠,١ ملغم/لتر
	٢٢/يوليو/ ٢٠٠٢	حديد=٢,٤٧ ملغم/لتر
	٢٧/نوفمبر/ ٢٠٠٥	حديد=١,٠٢ ملغم/لتر
AS3	١٨/مارس/ ١٩٩٩	
	٣٠/سبتمبر/ ٢٠٠٠	نترات=٥٣,٣٠ ملغم/لتر
	٣/فبراير/ ٢٠٠١	نترات=٥٦,٠٠ ملغم/لتر
	٢٤/مايو/ ٢٠٠٢	
AS4	٣٠/سبتمبر/ ٢٠٠٠	الأنمن الهيدروجيني=٩,٠١ ملغم/لتر
	٢١/نوفمبر/ ٢٠٠١	
	٢٤/مايو/ ٢٠٠٢	
	٢١/نوفمبر/ ٢٠٠٥	
	٢٠/ديسمبر/ ٢٠٠٥	
AS5	٢١/مارس/ ١٩٩٩	الأنمن الهيدروجيني=٩,٤٠ ملغم/لتر
	٣٠/سبتمبر/ ٢٠٠٠	الأنمن الهيدروجيني=٦,٣١ ملغم/لتر
	٢٧/نوفمبر/ ٢٠٠١	الأنمن الهيدروجيني=٩,٧٠ ملغم/لتر
	٢٤/مايو/ ٢٠٠٢	الأنمن الهيدروجيني=٩,١٧ ملغم/لتر
	٢٧/أكتوبر/ ٢٠٠٦	الأنمن الهيدروجيني=٩,٧٠ ملغم/لتر
AS6	٦/نوفمبر/ ١٩٩٦	حديد=١,٤٠ ملغم/لتر
	١/يناير/ ٢٠٠٠	فلوريد=٢,٠٦ ملغم/لتر
	٢٠/مايو/ ٢٠٠٠	الأنمن الهيدروجيني=٩,٤٠ ملغم/لتر
	٧/يونيو/ ٢٠٠٦	الأنمن الهيدروجيني=٨,٦٤ ملغم/لتر
AS7	١٥/يناير/ ١٩٩٥	الأنمن الهيدروجيني=٨,٦٤ ملغم/لتر حديد=٢,١٢ ملغم/لتر
AS9	٣٠/سبتمبر/ ٢٠٠٠	الأنمن الهيدروجيني=٩,١٤ ملغم/لتر
	٢٥/ديسمبر/ ٢٠٠١	
	٦/سبتمبر/ ٢٠٠١	
	٢٧/نوفمبر/ ٢٠٠١	الأنمن الهيدروجيني=٦,٤٤ ملغم/لتر
	٢٤/مايو/ ٢٠٠٢	الأنمن الهيدروجيني=٩,٣٨ ملغم/لتر
	٢٧/نوفمبر/ ٢٠٠٦	الأنمن الهيدروجيني=٩,٤٠ ملغم/لتر

رقم الأثر	التاريخ	مواد النوعية الرديئة
AS9	٢٧/نوفمبر/ ٢٠٠١	حديد=٠,٧٧ ملغم/لتر
	٢٤/يناير/ ٢٠٠٢	حديد=٣,١٣ ملغم/لتر
	١٢/غشت/ ٢٠٠٢	
	٢٧/نوفمبر/ ٢٠٠٦	حديد=٠,٥٠ ملغم/لتر
AS10	١٤/مايو/ ٢٠٠١	حديد=١,٣١ ملغم/لتر
	١٦/أبريل/ ٢٠٠١	حديد=١,٣١ ملغم/لتر
AS11	٢/يونيو/ ٢٠٠٢	نترات=٨,٥٠٠ ملغم/لتر
	١٢/غشت/ ٢٠٠٢	نترات=٩,٢٠٠ ملغم/لتر
AS12	٥/سبتمبر/ ٢٠٠٠	نترات=٨,٥٩٠ ملغم/لتر
ASR2	١/غشت/ ٢٠٠٢	حديد=٠,٩٨٠ ملغم/لتر
	١١/غشت/ ٢٠٠٢	حديد=١,٣٤ ملغم/لتر
	٥/نوفمبر/ ٢٠٠٦	نترات=٨,٥٩٠ ملغم/لتر
UN	٢٨/أكتوبر/ ١٩٩٥	نترات=٩,٤١٠ ملغم/لتر حديد=١,٨١ ملغم/لتر
	١٨/يوليو/ ٢٠٠٥	
Z1	١٥/مارس/ ١٩٩٩	حديد=٠,٠٠ ملغم/لتر
	١٤/يونيو/ ١٩٩٩	
	٥/يونيو/ ١٩٩٩	
	٢٧/سبتمبر/ ٢٠٠٠	
	٢٧/نوفمبر/ ٢٠٠١	حديد=٠,٣٤ ملغم/لتر
	٢٤/يناير/ ٢٠٠٢	
	٢٧/نوفمبر/ ٢٠٠٦	حديد=٠,٣٤ ملغم/لتر

حقل آبار حدد

رقم الأثر	التاريخ	مواد النوعية الرديئة
I2	٦/ديسمبر/ ١٩٩٣	
	١٤/يونيو/ ١٩٩٤	الأنمن الهيدروجيني=٨,٧٣ ملغم/لتر
	٢٤/يناير/ ١٩٩٥	الأنمن الهيدروجيني=٨,٩٠ ملغم/لتر
	١٦/أبريل/ ١٩٩٦	الأنمن الهيدروجيني=٨,٩١ ملغم/لتر
	٢٠/مارس/ ١٩٩٩	الأنمن الهيدروجيني=٨,٦٨ ملغم/لتر
I3	٦/ديسمبر/ ١٩٩٣	الأنمن الهيدروجيني=٨,٥١ ملغم/لتر
	١٤/يونيو/ ١٩٩٤	الأنمن الهيدروجيني=٨,٤٠ ملغم/لتر
	٢٤/يناير/ ١٩٩٥	الأنمن الهيدروجيني=٨,٥٨ ملغم/لتر
	١٦/أبريل/ ١٩٩٦	
	٢١/مارس/ ١٩٩٩	
	١٣/يونيو/ ١٩٩٩	
	٢٦/يناير/ ٢٠٠١	الأنمن الهيدروجيني=٨,٦٤ ملغم/لتر
	٠٣/سبتمبر/ ٢٠٠٥	
I4	٦/ديسمبر/ ١٩٩٣	الأنمن الهيدروجيني=٦,٣٥ ملغم/لتر
	١٤/يونيو/ ١٩٩٤	الأنمن الهيدروجيني=٦,٣٠ ملغم/لتر
	٢٤/يناير/ ١٩٩٥	الأنمن الهيدروجيني=٦,٣٧ ملغم/لتر
	٤/يونيو/ ١٩٩٦	
	١٦/أبريل/ ١٩٩٦	الأنمن الهيدروجيني=٨,٩٠ ملغم/لتر
	٢٠/مارس/ ١٩٩٩	الأنمن الهيدروجيني=٦,٢٧ ملغم/لتر
	٢٧/يناير/ ٢٠٠١	الأنمن الهيدروجيني=٨,٩٠ ملغم/لتر
	٢٦/نوفمبر/ ٢٠٠١	الأنمن الهيدروجيني=٦,٩٠ ملغم/لتر
	٢٤/يناير/ ٢٠٠٢	الأنمن الهيدروجيني=٩,٤٨ ملغم/لتر فلوريد=١,٩٤ ملغم/لتر
	٢٦/غشت/ ٢٠٠٢	
	٣/سبتمبر/ ٢٠٠٥	
	٢٧/نوفمبر/ ٢٠٠٥	الأنمن الهيدروجيني=٦,٩٠ ملغم/لتر
I5	٦/ديسمبر/ ١٩٩٣	الأنمن الهيدروجيني=٦,٠٥ ملغم/لتر
	١٤/يونيو/ ١٩٩٤	الأنمن الهيدروجيني=٨,٩٧ ملغم/لتر
	٢٤/يناير/ ١٩٩٥	الأنمن الهيدروجيني=٨,٩١ ملغم/لتر
	١٦/أبريل/ ١٩٩٦	الأنمن الهيدروجيني=٨,٥٠ ملغم/لتر
	٢١/مارس/ ١٩٩٩	الأنمن الهيدروجيني=٨,٥٥ ملغم/لتر
I7	١٦/أبريل/ ١٩٩٦	الأنمن الهيدروجيني=٨,٩٠ ملغم/لتر
	٢٧/يناير/ ٢٠٠١	
	٦/فبراير/ ٢٠٠١	نترات=٧٧,٠٠ ملغم/لتر
	٣٧/سبتمبر/ ٢٠٠١	
	٢٤/يناير/ ٢٠٠٢	

رقم الأثر	التاريخ	مواد النوعية الرديئة
H8	٢١/مارس/ ١٩٩٩	الأنمن الهيدروجيني=٩,٩٠ ملغم/لتر
	٢٧/سبتمبر/ ٢٠٠٠	حديد=١,٦٥ ملغم/لتر
	٢٧/يناير/ ٢٠٠١	حديد=٠,٧٦ ملغم/لتر
	١٤/فبراير/ ٢٠٠١	حديد=١,١٥ ملغم/لتر
	٢٧/نوفمبر/ ٢٠٠١	
	٢٤/يناير/ ٢٠٠٢	حديد=٠,٧٠ ملغم/لتر
	١٤/نوفمبر/ ٢٠٠٣	حديد=٠,٣٠ ملغم/لتر
	١٩/نوفمبر/ ٢٠٠٦	حديد=٠,٩٤ ملغم/لتر
HA	١٠/نوفمبر/ ٢٠٠٣	حديد=٠,٢٥ ملغم/لتر
	١/نوفمبر/ ٢٠٠٣	
SH	٧/أكتوبر/ ٢٠٠٢	الأنمن الهيدروجيني=٩,٤٥ ملغم/لتر

نتائج تحليل نوعية المياه تتلخص فيما يلي:

- نتائج تحاليل لبعض العينات تحتوي على نفس القيمة لكل نتائج التحاليل الأخرى المأخوذة في سنوات مختلفة للبئر نفسه .اغلب هذه النتائج التي تحتوي على نفس القيمة هي عينات للسنوات 2001 و2005 أو 2006 ووضحت بشكل مضلل في الجدول السابق .

- التحاليل لم تؤخذ بشكل دوري .بعضهم هناك سبع سنين بين كل تحليل وأخر.

- حقل الآبار الغربي : 30 حفره (نتائج مطابقة استخرجت)111عينه من الماء حللت ,37عينه (36%), 22 بئر (73%) اظهر تركيز اعلي من الحديد أكثر من المعيار الأساسي والتركيز الأعلى الذي كان 2,80 ملغم\التر سجلت في البئر (P25) .التركيز الأعلى من المواد الصلبة الكلية والكربونات سجل في الآبار p20,st13,st12 .وان العناصر الكالسيوم والسلفات أيضا سجل في البئر P15. سجل الصوديوم في البئر st13.

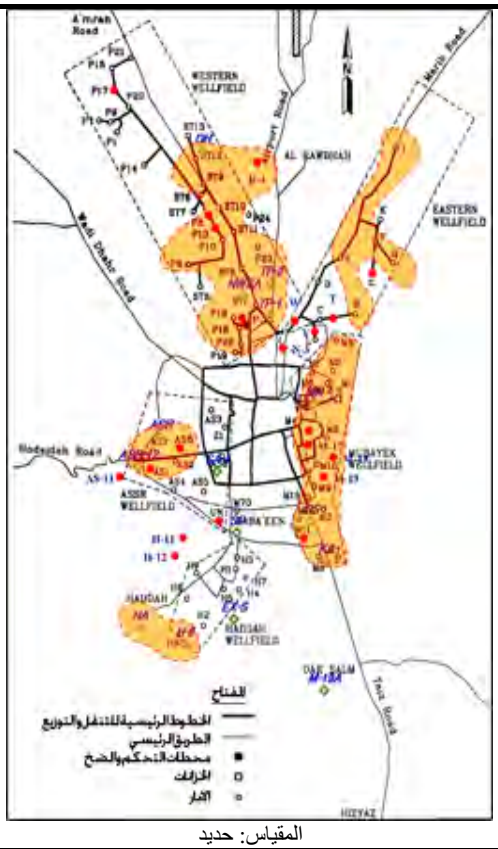
- حقل الآبار الشرقي : 15 بئر ,62 عينه حللت يمين 1993 إلى 2006 ,12(19%)عينه أظهرت تركيز عالي من الحديد أكثر من المعيار الأساسي .التركيز العالي سجل في الآبار Q وMZ2

- .حقل الآبار مومسايك: 26 بئر,82عينه حلت والنتائج كانت بتركيز عالي من المعيار الأساسي بالنسبة الحديد سجل في 26 عينه (32%),10 أيام .تركيز عالي من مجموع المواد الصلبة الكلية سجل في البئر no3,m6,m4, سجل في الآبار ca,m15,m7,m6,m4 سجل في الآبار m6,m4.

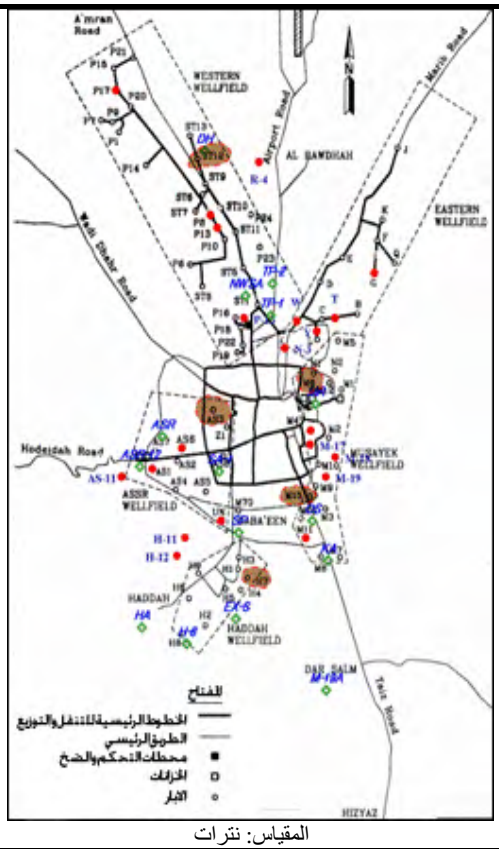
- .حقل أبار عصر: 20 بئر .55 عينه حللت و18 (33%)من العينات في 8 أبار كان بينها phاعلي من المعيار الأساسي .11 عينه في 6 أبار أظهرت تركيز في الحديد أكثر من المعيار الأساسي. الحديد سجل في الآبار un,as9,as,as2 سجل النبرات في البئر as3.

.- حقل أبار حده : 8 أبار ,47 عينه حللت وسجل حديد بنسبه عاليه في 6 عينات للبئر h8وكان phاعلي من المعيار الأساسي سجل في 25 عينه لستة أبار.وسجل النبرات في لبئر h7 ,وحديد في البئر h4.

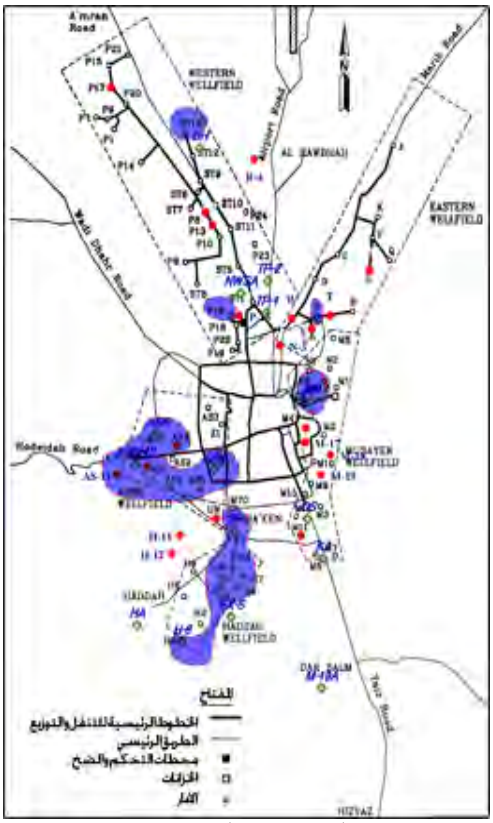
الشكل 5_3 يظهر النتائج التحاليل للآبار ذات نوعية المياه الرديئة حسب تحليل الوحدات في الحقيقة المياه المستخرجة في بعض الآبار معالجه فقط بالكلور قبل توزيعها إلى الأحواض والبعض الأخر يصرف مباشرة إلى الأنابيب بدون معالجة



المقياس: حديد



المقياس: نترات

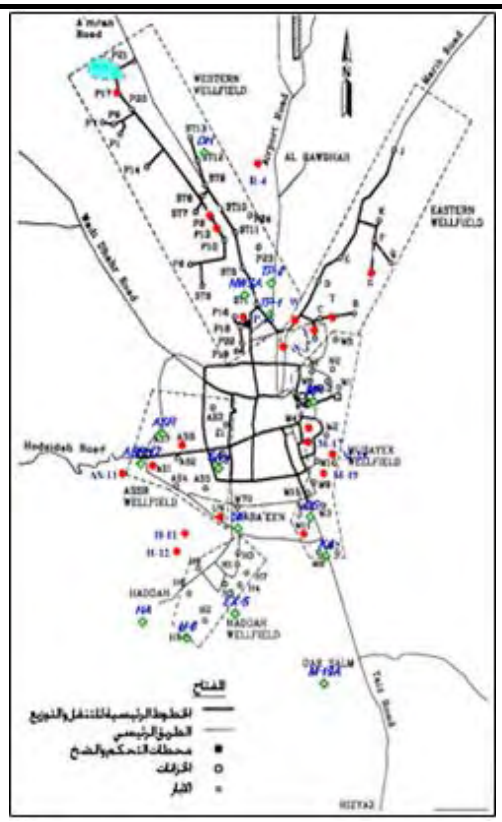


المقياس: الاس الهيدروجيني

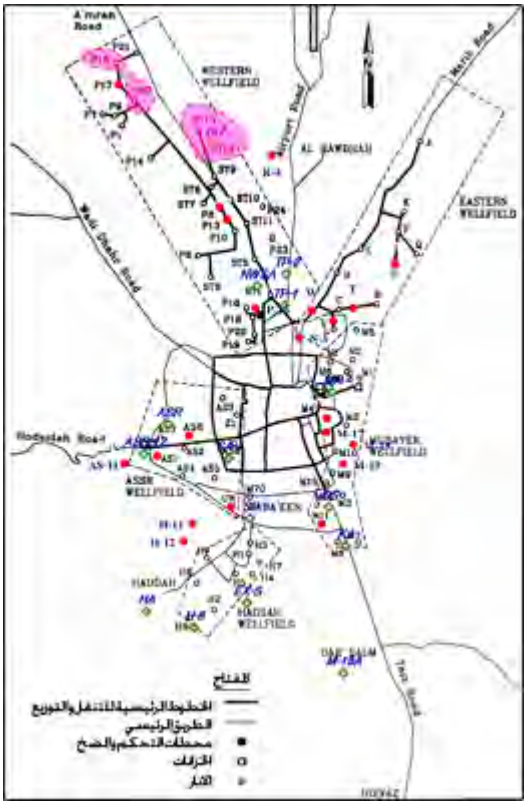
المقياس: المواد الصلبة الكلية

الشكل 3.5 نتائج تحليل نوعية المياه (الحديد, النترات, الأس الهيدروجيني, المواد الصلبة الكلية)

JICA	دراسة خطة عمل إدارة المصادر المياه لحوض صنعاء



المقياس: كالسيوم



المقياس: سلفات

المقياس: صوديوم

الشكل 4.5 نتائج تحليل نوعية المياه (البيكاربونات, كالسيوم, نيتروجين)

JICA	دراسة خطة عمل إدارة المصادر المياه لحوض صنعاء

4)ألخطه ألخمسيه (2004_2008)

أهداف ألخطه ألخمسيه (2004_2008) المتعلقة بتجهيز المياه تظهر في الجدول 11.5 ومن اجل المقارنة ,الوضع الحالي (2003_2006)هو أيضا داخله في الجدول الزيادة السكانية لسنه 2004 مرتكزة على إحصاء عام 2004 الزيادة السكانية لعام 2005 إلى 2008 هي الزيادة السكانية المقدرة في هذه الدراسة في مستوى الزيادة السكانية المعتدلة منهجيه لتنبوا بالزيادة السكانية وضحت في ألفقره التالية في هذا الفصل

في عام 2006 ,توصيلات المياه قد نفذت بنصه 96%ومع ذلك فان نسبة الانجاز لتجهيز وحده المياه وصلت إلى 54%من المستوى المطلوب لا 95 لتر\ثانيه\اليوم وإنتاج المياه وصلت إلى 82% من النوعية المطلوبة

الجدول 11.5 أهداف الخطة الخماسية (2004-2008) والوضع الحالي

		وحدة	2003	2004	2005	2006	2007	2008
السكان	الخطة الخمسية	سكن.	1,572,114	1,627,138	1,688,088	1,743,031	1,804,036	1,867,179
	الحالي			1,747,834*	1,841,562**	1,937,783**	2,036,368**	2,137,168**
	الاختلاف	%		7.4	9.2	11.6	12.9	14.5
استهلاك المياه	الخطة الخمسية	no	72,900	76,545	80,372	84,391	88,611	93,042
	الحالي			75,771	78,018	80,741		
	الانجاز	%		99	97	96		
نسبة تجهيز وحدة المياه	الخطة الخمسية	l/c/d	80	85	90	95	100	105
	الحالي				50.8	51.6		
	الانجاز	%			56.4	54.3		
انتاج المياه	الخطة الخمسية	m^3/year	21,345,120	23,813,150	26,474,610	29,342,952	32,416,260	35,758,200
	الحالي		20,320,782	21,843,914	24,347,334	24,083,969		
	الانجاز	%	95.2	91.7	92	82.1		
NRW	الخطة الخمسية	%	35	33	31	29	27	25
	الحالي		36.7	39.5	43.4	38.8		
	الاختلاف		-1.7	-6.5	-12.4	-9.8		

5) نظام التعريفة

تعريفه تجهيز وتصريف المياه للتوصيلات المنزلية ارتكزت على مجموعه من نظام التعريفات والتوصيلات التجارية والصناعية والمؤسسة بنيت على رسم ثابت .تعريفه تصريف المياه قررت مثل 80%من تعريفه المياه وأيضا أجرة 30%تضاف كبدل خدمه .الجدول 12.5 يظهر التعريفة الحقيقة للمياه والصرف . في ألخطه ألخمسيه, ذكرت بدأ تنفيذ تعريفة جديدة سنه 2006 , ومع ذلك فان التنفيذ لم يبدأ إلى حد ألان . التعريفة الجديدة طبعت مع زيادة 19% في المعدل .

الجدول 12.5 تعريفة الماء والمجاري

تعريفة المياه والصرف الصحي لعام 2006				
الغرض	الاستهلاك	تعريفة المياه	تعريفةالصرف الصحي	التعريفة الكلية
الاستخدام المنزلي +الجوامع	0 – 5	35	28	63
	6 – 10	45	36	81
	11 – 20	80	64	144
	21 – 30	132	106	238
	31 –	160	128	288
التجاري,الصناعي والموسسي .	الاجر الثابت	160	128	288

6) العائدات والمصاريف:

بناءا على تقرير اندلق لأداء المؤشرات العمل المغلقة من 2006 العائدات والمصاريف ل من قبل اللجنة المحلية للمياه والصرف الصحي فرع صنعاء يظهر الجدول 13.5

الجدول 13.5 الدخل والصرفيات اللجنة المحلية للمياه والصرف الصحي فرع صنعاء

الرمز	المادة	2005	2006
ACC23	نفقات التشغيل الكلية	1,622,573,328	2,013,335,981
ACC20	النفقات الرئيسية الكلية	5,500.000,000	2,000,000,000
ACC26	نفقات الطاقة الكلية	837,723,771	892,038,308
ACC43	نفقات الطاقة لإنتاج المياه	616,188,677	865,391,404
ACC44	نفقات الطاقة لمعالجة المياه	207,512,438	270,029,307
ACC25	نفقات الموظفين الكلية	492,703,490	741,486,205
ACC5	مصاريف التدريب	932,125	6,059,333
ACC21	العائدات المفترة الكلية (التشغيل والرئيسية)	2,401,075,282	3,201,259,804
ACC19	العائدات الكلية المجموعة (التشغيل و الرئيسية)	1,956,765,513	2,689,990,452
ACC24	عائدات التشغيل المفترة الكلية	1,872,792,916	2,299,685,211
ACC22	عائدات التشغيل المجمعة الكلية	165,062,137	2,214,541,254
ACC27	الاستثمارات المنفقة	5,541,225,768	2,110,029,292
ACC28	الميزانية المصدق عليها لبرنامج الاستثمار	10,900,000,000	2,000,000,000
BIL29	المبلغ الكلي المستلم	948,700,318	1,118,201,505

(2) تجهيز المياه الخاصة:

الزيادة السكانية لمدينه صنعاء لسنه 2006 بنيت حسب إحصاء 2004 كان 19 مليون شخص والزيادة غطيت عن طريق شبكة عامه كانت 699,41 شخص ,حسب اللجنة المحلية للمياه والصرف الصحي فرع صنعاء حوالي 1,2 مليون شخص لم يرتبطوا بنظام تجهيز المياه العام .

مصادر المياه للسكان لم ترتبط بشبكة عامه هي مصادر مياه خاصة بمعنى أخر شبكة أنابيب خاصة ,سيارات نقل المياه (مثل مصدر رئيسي أو مثل مصادر ملحقه)ومعالجة المياه في الأحواض . استهلاك المياه المنزلية من مصادر تجهيز المياه الخاصة قدرت لسنة 1997 من قبل دار الهندسة (2000)ب 7,45 مليون متر مكعب وعدد السكان المستفيدين قدر ب 292,225 مما يعطي معدل استهلا ك المياه لكل إلف بحوالي 70 % لتر\ ثانيه \ اليوم .

هذا المعدل العالي من الاستهلاك يرجع إلى استهلاك المياه بمعدل إضافي من ألشبكه الخاصة كما وضح من قبل دار الهندسة زبائن الذين لديهم اتصالات مع شبكات الأنابيب الخاصة ليدفعون للمجهزين يدفعون أجرة ارض شهريه واغلب هذه الاتصالات الخاصة تخصص للبيوت واغلبها بحدائق وسيارات حصة كبيره وجارية أولئك تكون استهلاكهم للماء عالي جدا . المعدل المقدرة في استهلاك الشخص الواحد لمياه شبكة الأنابيب الخاصة كانت 110 لتر\ لكل شخص \ اليوم .

استهلاك المياه في تجهيز المياه الخاص 2006 كان يقدر كما هو ظاهر في الجدول 14.5 على أساس إن معدل استهلاك الفرد من الماء هو 70 \لتر\ لتر لكل شخص\ ليوم .

جدول 14.5 استهلاك المياه المنزلية من مجهز المياه الخاص

المصدر	السنة	الكثافة السكانية الكلية المقدرة)نسمة(	السكان تحت الخدمة)نسمة(	معدل استهلاك الفرد من المياه (l/c/d)	استهلاك المياه مليون متر مكعب | السنة
(1)	1997	1,123,942	292,225	70	7.45
	2005	1,640,091	539,401	70	13.78
(2)	2005	1,841,562	1,169,421	70	29.89
	2006	1,937,783	1,241,642	70	31.7

(3) الاستنتاج

كما هو مذكور أعلاه المياه المنزلية للسكان توفر عن طريق مجهز مياه عام ومجهز مياه خاص في عام 2006 696,141 شخص جهزوا بالماء عن طريق شبكة تجهيز المياه ألعامه .وهذا يعني 36% من السكان في مدينة صنعاء مستفادون من المياه ألعامه والباقي 64%من السكان يعتمدون على تجهيز المياه الخاص والذي تعريفه اعلي من المياه ألعامه . استهلاك المياه للإغراض المنزلية لسنة 2005 و 2006 تظهر في الجدول 15.5.

جدول 15.5 استهلاك المياه للإغراض المنزلية لسنة 2005_2006

نظام التجهيز	السكان تحت الخدمة ***)نسمة(		معدل استهلاك الفرد من المياه (l/c/d)		استهلاك المياه مليون متر مكعب | السنة	
	2005	2006	2005	2006	2005	2006
تجهيز المياه العامة	672,141	696,141	50.6	51.6	12.5	13.1
تجهيز المياه الخاصة	1,169,421	1,241,642	70**	70**	29.9	31.7
المجموع الكلي	1,841,562	1,937,783			42.4	44.8

(4) استخدامات المياه الأخرى

مجمل المياه المستخدمة لري صفوف الأشجار في الشوارع والحدائق ألعامه من الآبار مدونه أدناه والمياه المنقولة بالشاحنا طريق شبكة تجهيز ركون بشكل مباشر في المضخة مجمل المعدل الشهري هو حوالي 0.05 مليون متر مكعب إلى 0,6 مليون متر مكعب \ألسنه

الجدول 16.5 المستخرجات الشهرية في الابار لأغراض ري الاشجار في الشوارع و الحدائق ألعامه

البئر	الموقع	سنة الحفر	الاستخراج
بئر السعالة	السعالة	2004	7,000
بئر 26 سبتمبر	بئر 26 سبتمبر	2004	8,000
بئر محطة الراديو	حديقة محطة الراديو	-	3,220
حديقة سعوان	حديقة سعوان	2004	9,000
بئر حديقة برلين	حديقة برلين	2004	2,500
بئر حديقة السبعين	حديقة السبعين	2005	16,000
بئر حديقة الثورة	حديقة الثورة	-	3,500
بئر حديقة الحيوانات	حديقة الحيوانات	-	2,000
الكلي			51,220

توقف	
طريقة النقل	الكمية
بسيارات نقل الماء	21,670
مباشرة من الابار	29,550

2.3.5 تجهيز مياه الريف

ليس هناك معلومات او دراسه مناسبه متوفره لقراءة وضعية الاستعمال لأغراض المنزليه لتجهيز مياه الريف التخطيط و التنفيذ لمشاريع تجهيز مياه الريف مثل الحفر و عمل التسهيلات عملت من قبل الهيئه العامه لمشاريع تجهيز مياه الريف هيه الشخص المسؤول عن مشاريع تجهيز مياه الريف و مع ذلك الصيانه و التشغيل تعمل من قبل الهيئات العامه و/ او مجموعه مستخدمين المياه او جمعيات مستخدمي المياه و المعلومات حول نوعية المياه الحاليه الموفره لكل قريه غير متوفره .ندره المعلومات حول تمركز القرى , حول مكان تنفيذ مشاريع تجهيز مياه الريف أيضا واجهت هذا الامر . مركز جامعة صنعاء للمياه والبيئة لعام 2001 قد قدرت الكثافة السكانية ضمن حوض صنعاء بالمديريات ومناطق مستخدمي المياه خاصة الحضر(مدينة صنعاء) الحضرية –الريفية (بني الحارث, بني حشيش , سنحان) والمناطق الريفية (همدان, بني مطر,بني بهلول, أرحب, خولان ونهم).بعد ذلك, تقدير استهلاك المياه من قبل مستخدمي مناطق المياه قد نفذت. مع ذلك الشرح المفصل للمنهجية لم تحدد في هذا التقرير بمراجعة حساب استهلاك المياه للفرد الواحد المعتمدة في هذا التقرير تقدر ب70لتر لكل شخص يوميا للمنطقة الحضرية و35لتر لكل شخص يوميا للمنطقة الريفية الحضرية و21لتر لكل شخص يوميا للمنطقة الريفية اعتمدت كمعدل لاستهلاك الفرد من المياه في هذه الدراسة المنفذة من قبل عام (2001) . اعتمدت الهيئة العامة لمشروع تجهيز مياه الريف معدل استهلاك الفرد من المياه بين 25 إلى 40لتر لكل شخص يوميا للمشاريع تجهيز مياه الريف. ومع ذلك, في هذه الدراسة , معدل استهلاك المياه للفرد المعتمدة كانت20 لتر لكل شخص يوميا , الكمية المعتمدة من قبل الهيئة العامة للموارد المائية لإدارة مصادر المياه.

من هذه الدراسه من للمناطق الريفيه حول مدينة صنعاء لم تقدر من قبل مناطق أستخدام المياه وذلك بسبب التعديلات المديريات . التفاصيل موجوده في الفقره التاليه .

معدل الزياده السكانيه الخاصه في عام 2004 الظاهره من نتائج الاحصاء ليست مناسبه للتقديرات السكانيه المستقله . لقد اعتمدت الهيئة ألعامه لمشاريع تجهيز مياه الريف معدل النمو هوه 2,5% و قد اعتمدت نفسها في هذه الدراسه و تقديرات النمو السكاني للمناطق الريفيه لأحواض صنعاء قد اتخذت . الجدول 17.5 يظهر تقديرات النمو السكاني للمناطق الريفيه لعام 2006 على اساس نتائج احصاء عام 2004 .

جدول 17.5 أستهلاك المياه للمناطق الريفيه

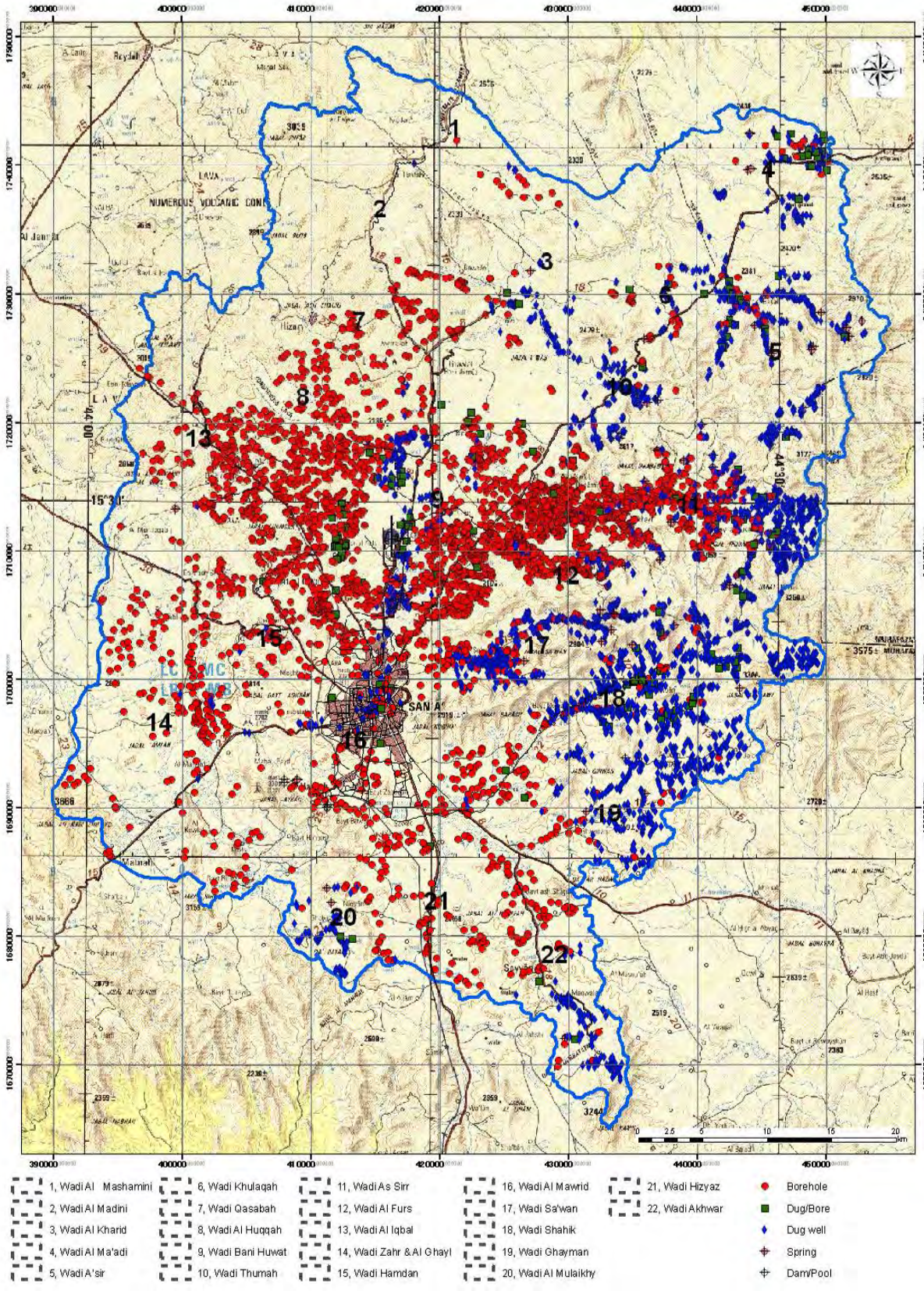
	الحوض الفرعي	2004		2005		2006	
		السكان	استهلاك المياه	السكان	استهلاك المياه	السكان	استهلاك المياه
1	وادي المشاميني	5,346	39,025	5,480	40,001	5,617	41,001
2	وادي الميني	13,674	99,820	14,016	102,316	14,366	104,874
3	وادي خرد	9,067	66,192	9,294	67,847	9,526	69,543
4	وادي المعادي	2,360	17,225	2,419	17,656	2,479	18,098
5	وادي اعصر	4,449	32,476	4,560	33,288	4,674	34,120
6	وادي الخولقة	1,645	12,012	1,687	12,312	1,729	12,620
7	وادي قصبة	4,511	32,933	4,624	33,757	4,740	34,600
8	وادي الحوقة	11,545	84,282	11,834	86,389	12,130	88,549
9	وادي بني حويت	14,647	106,924	15,013	109,597	15,389	112,337
10	وادي ثومة	2,008	14,660	2,058	15,026	2,110	15,402
11	وادي عسير	34,529	252,060	35,392	258,361	36,277	264,820
12	وادي الفرس	9,937	72,540	10,185	74,354	10,440	76,212
13	وادي الإقبال	25,552	186,528	26,191	191,192	26,845	195,971
14	وادي زهر والغيل	39,299	286,879	40,281	294,051	41,288	301,402
15	وادي حمدان	7,355	53,692	7,539	55,034	7,727	56,410
16	وادي الموارد	10,566	77,129	10,830	79,057	11,101	81,034
17	وادي سعوان	18,841	137,541	19,312	140,979	19,795	144,504
18	وادي شاهق	27,327	199,487	28,010	204,474	28,710	209,586
19	وادي غمدان	17,874	130,484	18,321	133,746	18,779	137,089
20	وادي الملايخي	7,277	53,126	7,459	54,454	7,646	55,815
21	وادي حزيز	10,498	76,637	10,761	78,553	11,030	80,517
22	وادي أخور	16,424	119,895	16,835	122,893	17,255	125,965
	الكلي	294,733	2,151,547	302,101	2,205,336	309,653	2,260,469

لاحظ ان نتائج الجدول اعلاه يجب ان تعتبر كخطوط رئيسيه لتقدير كمية المياه المستخرجه لتغطية سكان الريف بمصدر المياه . المعلومات المفصله مثل العدد الكلي للسكان المثقفين من نظام تجهيز المياه العام و/أو تجهيز المياه الخاص , مكان تنفيذ كل مشروع لتجهيز المياه و غيرها غير متوفره و على اي حال ,حسب المشروع الوطني الاستراتيجي للمياه والاستثمار ,النسبة المؤوية من سكان الريف الذي يحصلون على مياه امنه يقدرون بقط 25% من كل اليمن. وبتطبيق هذه النسبه على حوض صنعاء لعام 2005 فأن النتيجه 75,526 شضخص يحصلون على مياه امنه أو هذا يعني 1,1 مليون متر مكعب من المياه يستخرج لخدمة السكان من خلال نظام تجهيز المياه العام.

4.5 استخدام المياه للزراعة

1.4.5 مصادر المياه للري

حسب جرد الابار لعام (2002) 6,851 نقطة مياه عامله قد جردت لاغراض استخدامات الري. 46%(3,131) نقطة للمياه حسب للثقوب , 3% (192) و0,%(3,463) من نقاط المياه حسب للحفر / الثقوب و حفر الابار على التوالي فقط 1% (65) من نقاط المياه جرد كانت كينابيع او بحيرات / حوض . من الممكن الملاحظ في الشكل 5.5 ثقوب الحفر تتركز منطقة وسط حوض صنعاء ، في منطقه الاحواض الفرعيه مثل وادي بني حويت ، وادي اسير ، وادي الفرس ووادي الاقبال . حفر الاباء يتركز في الجانب الشرقي في الحوض .



الشكل 5.5 خريطة توزيع نقاط المياه للاستخدام الري حسب نوع ألبير

دراسة خطة عمل إدارة مصادر المياه لحوض صنعاء	**JICA**

2.4.5 استخدام المياه للري

نفذت مركز جامعة صنعاء للمياه والبيئة (2001) او الكاف (2007) تحليل معلومات صوريه فضائيه لتقدير تخطيط لمدى والمياه المستخدمه للري في حوض صنعاء وحساب (e t a) لكل محصول مصنف من هذه الدراسه . جرد الابار لعام 2002 قد حسب المياه المستخرجه في خلال لقاءات مع اصحاب الابار وقياسات انتاجيه الابار في الحقل 5 في دراسه نفذتها مركز جامعة صنعاء للمياه والبيئة (2007) . لم تتضمن وادي المشاميني وبعض الاحواض الفرعيه اعتبرت حوض فرعي . المنطقه المرويه وكميه المياه المستهلكه للزراعه لكل حوض تظهر في الجدول 18.5

الجدول 18.5 المنطقه المرويه والمياه المستخرجه لكل حوض فرعي

	المصدر	(WEC-ITC(2001		جرد الابار 2003		GAFالمعدل 2007	
	السنة	2000*		2002		2004/2005**	
	الحوض الفرعي	الأرض المروية	الاستخراج	الأرض المروية	الاستخراج	الأرض المروية	الاستخراج
1	وادي المشاميني	-	-	78	0.5	69	0.59
2	وادي الميني	663	1.5	412	2.6	352	3.02
3	وادي خرد	659	4.2	408	3.6	238	2.02
6	وادي المعادي			285	2.4	181	0.86
4	وادي اعصر	187	0.8	455	2.2	100	5.1
5	وادي الخولقة	1,108	11.7	516	6.9	593	1.55
7	وادي قصبة	3,181	15	226	2.1	186	1.6
8	وادي الحوقة			1,935	14.8	1,176	9.66
13	وادي بني حويت			2,871	15.9	1,538	32.45
9	وادي ثومة	5,561	22.7	6,888	55.9	4,826	0.84
10	وادي عسير	393	2	286	2.1	126	16.49
11	وادي الفرس	3,461	33.4	3,874	39.7	2,603	5.74
12	وادي الإقبال	1,198	11.9	1,302	13.2	856	13.12
14	وادي زهر والغيل	2,387	27.6	1,524	11.1	1,297	10.86
15	وادي حمدان	774	7.1	312	1.8	789	6.78
16	وادي الموارد	1,081	5.5	811	8.5	739	5.84
17	وادي سعوان	870	2.7	1,442	7.5	1,055	6.71
18	وادي شاهق	650	1.3	1,454	10.5	1,032	6.87
19	وادي غمدان	893	2.6	590	3.8	533	3.66
21	وادي حزيز			279	2.7	206	2.32
22	وادي الاخور			419	7.3	191	1.76
20	وادي الملايخي	314	1.4	211	2.4	269	1.63
	الكلي	23,380	151.4	26,577	217.5	18,953	139.47

بعض الاعتبارات يجب ان تؤخذ كنتائج مستخلصه في الجدول اعلاه .

- طرق ومناهج لتقدير المياه السطحيه المستخرجه تختلف بين الدراسات . كما هو مذكور سابقا . تحليل التصوير الفضائي المشتقه من مركز جامعة صنعاء للمياه والبيئة (2001) والكاف (2007) لتقدير المياة المستخرجه للري بحساب التبخر الحقيقي لكل محصول وصنف في هذه الدراسه . التقديرات المستحصله في جرد الابار (2002) مبنيه على اساس قياسات انتاجيه الحقل والمقابلات مع اصحاب الابار حول اوضاع العمل لابارهم ومضافاتهم مثل ساعات الضخ اليوميه وساعات العمل الاسبوعيه .

المده الكامله للاستخراج حسبت مضروبه في ساعات الضخ اليوميه وساعات العمل للاسبوع فموسم الجفاف وموسم الامطار .

- نتائج الدراسات الصوريه الفضائيه كانت وجود تبخر حقيقي . والنتائج مضروبة بفاعليه الري المقرر , يوصل الى كميه المياه الجوفيه المعتقد استخراجها .

الكاف (2007) قدر كمية 132,8 مليون متر مكعب من المياه المستخرجه للزراعه (الري) في عمليات اعاده حساب التبخر الحقيقي لكل محصول يعتمد على نتائج الكاف (2007) . الكميه النهائيه من المياه المعاد حسابها كانت 139,7 مليون متر مكعب . اختلاف النتائج مستخرجه من عدد الكسور العشريه في التقرير . لان اعادة حساب الارقام المشروحه في التقرير هي ليست ارقام صافيه , اعاده حساب المياه المستخرجه اعتمدت في هذه الفتره لان قد اعتمدت في اعاده حساب الطلب المستقبلي للمياه للمحاصيل والاحواض الفرعيه المذكوره من الفقره التاليه .

مركز جامعة صنعاء للمياه والبيئة(2001) قد اعتمدت فعاليه الري ك 40% كمثال للمقارنه مع نتائج دراسة نموذج المياة السطحية والكاف (2007) قد اعتمدت 60% كفاعليه الري حسب " وضع المياه في المنطقه العربيه . 2004" حيث ان شبه الجزيره العربيه الناشر وضع عامل فاعلية الري 0,6 من جهة اخرى فعالية الري ل 25% مشروحه في استراتيجيه الوطنيه للقطاع المائي وبرنامج الاستثمار السلطة الوطنية للمياه والصرف الصحي.

الجدول 19.5 تظهر مجموع المياه الجوفية المستخرج حسب حساب التبخر الحقيقي حسب إحصائيات الكاف (GAF) 2007 الخاص بالري

جدول 19.5 تظهر مجموع المياه الجوفية المستخرج حسب حساب التبخر الحقيقي حسب إحصائيات الكاف (GAF) 2007 الخاص بالري

	الحوض الفرعي	ETaالكلي	دقة الري= 35%	دقة الري = 40%	دقة الري = 45%	دقة الري = 50%	دقة الري = 60%
1	وادي المشاميني	0.36	1.02	0.89	0.79	0.71	0.59
2	وادي الميني	1.81	5.18	4.53	4.03	3.62	3.02
3	وادي خرد	1.21	3.47	3.03	2.7	2.43	2.02
4	وادي المعادي	0.52	1.48	1.29	1.15	1.03	0.86
5	وادي اعصر	3.06	8.74	7.65	6.8	6.12	5.1
6	وادي الخولقة	0.93	2.66	2.33	2.07	1.86	1.55
7	وادي قصبة	0.96	2.74	2.4	2.13	1.92	1.6
8	وادي الحوقة	5.79	16.55	14.48	12.87	11.59	9.66
9	وادي بني حويت	19.47	55.62	48.67	43.26	38.94	32.45
10	وادي ثومة	0.5	1.44	1.26	1.12	1.01	0.84
11	وادي عسير	9.9	28.27	24.74	21.99	19.79	16.49
12	وادي الفرس	3.44	9.84	8.61	7.65	6.89	5.74
13	وادي الإقبال	7.87	22.49	19.67	17.49	15.74	13.12
14	وادي زهر والغيل	6.52	18.63	16.3	14.49	13.04	10.86
15	وادي حمدان	4.07	11.62	10.16	9.03	8.13	6.78
16	وادي الموارد	3.51	10.02	8.76	7.79	7.01	5.84
17	وادي سعوان	4.02	11.49	10.05	8.94	8.04	6.7
18	وادي شاهق	4.12	11.78	10.3	9.16	8.24	6.87
19	وادي غمدان	2.2	6.28	5.5	4.89	4.4	3.66
20	وادي حزيز	1.39	3.97	3.47	3.09	2.78	2.32
21	وادي الاخور	1.06	3.02	2.64	2.35	2.11	1.76
22	وادي الملايخي	0.98	2.8	2.45	2.18	1.96	1.63
	الكلي	83.68	239.09	209.2	185.96	167.36	139.47

الأوضاع كمناهج , فتره , نمتذج محاصيل تختلف من الدراسات الثلاثه المذكورة اعلاه . ووفقا للجدول اعلاه فأن التبخر الحقيقي وفاعليه الري 40% تظهر متشابهه من المياه المستخرجه كما هو محسوب في جرد الابار 2002 .و الذي 217 مليون /متر مكعب . و المياه المستخرجه تقدر من قبل مركز صنعاء للمياه والبيئة (2001) و التي كانت 151 مليون متر مكعب تتحمل الري حوالي 50-60 % في الجدول أعلاه

كفاءه الري تتحمل قيمة مختلفه في دراسات مختلفه تقدير و كميات مختلفه من أستهلاك المياه العديد من المناقشات قد عملت حول هذا العامل , ومع ذلك , أي منهم هوه الحقيقي حول حوض صنعاء؟ من وجهة نظر أدارة الموارد المائيه من الضروري توضيح النظره المستقبلية أنواع المحاصيل المرويه مثل القات العنب المحاصيل المروية المختلفه وأشجار الفاكهه و المحاصيل المعتمده على مياه الامطار/نمو النباتات الطبيعي ثبت من قبل GAF (2007) و هكتارات المحاصيل في الاحواض الفرعيه تظهر في الجدول 20.5

جدول 20.5 مساحة الهكتارات للمحاصيل في حوض صنعاء لسنة 2004-2005

	الحوض الفرعي	الأرض المروية	القات	العنب	المحاصيل الأخرى المروية	أشجار الفاكهة	المحاصيل المروية بالامطار veg .nat/	مجموع الأرض المزروعة
1	وادي المشاميني	69	69	-	-	-	582.2	651.2
2	وادي الميني	351.6	350	-	1.6	-	1,106.00	1,457.60
3	وادي خرد	237.5	228	3.6	5.9	-	449.6	687.1
4	وادي المعادي	100.2	100.2	-	0	-	211.3	311.5
5	وادي اعصر	593.2	593.2	-	-	-	186.3	779.5
6	وادي الخولقة	180.5	180.5	-	-	-	217.7	398.2
7	وادي قصبة	186.1	185.4	-	0.7	-	257	443.1
8	وادي الحوقة	1,176.10	965	84.3	126.8	-	820.5	1,996.60
9	وادي بني حويت	4,825.60	1,753.00	2,131.70	931.8	9.1	2,713.60	7,539.20
10	وادي ثومة	125.5	61.8	63.7	-	-	163.2	288.7
11	وادي عسير	2,603.20	1,039.10	1,559.00	5.1	-	437	3,040.20
12	وادي الفرس	855.9	427.1	428.8	-	-	66.9	922.8
13	وادي الإقبال	1,538.10	1,384.00	32.5	58.7	62.9	1,366.60	2,904.70
14	وادي زهر والغيل	1,297.30	1,010.30	-	277.5	9.5	5,412.80	6,710.10
15	وادي حمدان	788.8	783.4	-	5	0.4	182.7	971.5
16	وادي الموارد	739.1	526.5	105	106.9	0.7	835.1	1,574.20
17	وادي سعوان	1,054.90	415.1	630.2	0.7	8.9	171.7	1,226.60
18	وادي شاهق	1,032.40	500.8	531.6	-	-	731	1,763.40
19	وادي غمدان	533.2	288.8	243.4	1	-	846.4	1,379.60
20	وادي الملايخي	269	227.1	-	21.3	20.6	730.8	999.8
21	وادي حزيز	205.6	197	-	7.6	1	526.5	732.1
22	وادي اخور	190.8	186.4	0.7	3.7	-	483.8	674.6
	الكلي	18,953.60	11,471.70	5,814.50	1,554.30	113.1	18,498.70	37,452.30

*** المضللة تعني المزروعات المروية بالمياه الجوفية الوحدة: الهكتار**

وحسب نتائج تحليل صور القمر الصناعي , أستهلاك المياه الزراعية قد ازدادت بنسبة 11% (18 مليونمتر مكعب) من سنة 2000 اي سنة 2005/2004 , و المساحة الكلية للأرض المروية قد قلت بنسبة 19% (4,400 هكتار) . أنتاج مسحوحات جرد الابار لعام 2002 يظهر نتائج اعلى من باقي النتائج وذلك بسبب أختلاف طرق تقدير استخراج المياه والمروية كما شرح مسابقا في الفقرة 2.5

5.5 أستخدام المياه لأغراض الصناعية

فقط 13 بئر سجل في مسح جرد ألابار (2002) في كل صنعاء بين 12 نقطة ماء كانت عبارة عن ثقوب ونقطة ماء واحد سجلت لبئر محفور. عدد أقل من نقاط المياه مسحت مسحت بسبب مشكلة المرور. ويعتقد أن نبض المصانع توجد داخل مجمعات صناعية و المقابلات معهم لا يسمح بكمية المياه المستخدمة.

تجهيز المياه للمصانع من شبكة المياه العامة قليلة جدا حسب المعلومات المتوفره من الشركة المحلية لتجهيز المياه والصرف الصحي. المياه بنسبه لكثير من المصانع يجهزون بلماء من ابارهم الخاصة ومن المتوقع ان استخراج تلك المياه غير مقاس ولا مسجل. المعلومات المتعلقة بأستهلاك المياه للأغراض الصناعية نادرة جدا بسبب شحة المعلومات المذكورة اعلاة , مجلس القيمة العالي (1992) قد قدرت المياه المطلوبة للقطاع الصناعي بأستخدام "طريقة الطلب الكلي للمياه" و التي تعتمد على

أ- معدل الطلب للمياه لكل وحدة مادية منتجة في مختلف القطاعات الصناعية الفرعية

ب- المتجات المادية لمختلف المنتجات الصناعية او الهندسية لعام (2000) قد قدرت أستهلاك المياه للاغراض الصناعية لعام 1997 بحوالي 0,46 مليون متر مكعب, مستندة على نتائج المسح المنفذ في نفس السنة وبعد هذا فأن تقدير الطلب المستقبلي للقطاع الصناعي نفسه لم يئخذ بنظر الاعتبار بصورة جاده بسبب لأنه يتضمن المياه المجهزه في مصادر المياه الخاصة.

في هذه الدراسة , الطلب الحالي للمياه للقطاع الصناعي قدرت مستنده على الدراسه التي عملت من قبل مركز صنعاء للمياه والبيئة (2001) و التي أستعملت طريقة بديلة لتناول استعمال "القيمة الاجمالية للإنتاج لمجموع الإجمالي الطلب على المياه المذكوره اعلاه . وبسبب عدم توفر المعلومات الحالية حول القيمة الاجمالية للأنتاج للمصانع داخل حوض حوض صنعاء , تقدير طلب المياه نجد سنة 2005 قدرت على الوجه التالي :

- سنة الاساس للطلب المستقبلي هو 1995 , القيمة الاجمالية لانتاج لهذه السنة أخذت من المسح الصناعي لحوض صنعاء 1995 , كما هوه مذكور في مركز جامعة صنعاء للمياه والبيئة(2001)
- معدل النمو لكل قطاع صناعي مركزي موضح في الجدول 5-21 . من سنة 1996 الى 2005 فمعدل النمو لكل المتبع بين 1990 و 1995 توسعت الى سنة 2005 لسنة 2001-2005 , معدل النمو المقدر الذي اتبع في نفس الفتره كما مذكور في "خطة تطوير الاقتصاد المجتمع لتقليص الفقر "2001-2006 وزراة التخطيط و السكان الدولي"
- معدل الطلب على المياه لكل وحدة للقيمة الاجمالي هيه
  المصنعة : 0,2269 , MIL لتر (YR .MIL)
  الاستخراج و الحفر : 0,003230946 (YR MIL)
- القيمة استنفذت على عام 1995

الجدول 5. 21 معدل النمو المقترح لطلب المياه الحالي (2005)

معدل النمو / الفترة	التعدين والحَفر	الصناعة
1996-2000	9.8	2.83
2001-2005	6.1	4.7

لوحدات: النسبة المؤوية

الجدول 22.5 نسبة استهلاك المياه في قطاع الصناعي في عام 2005

قطاع الصناعة الفرعي	الصناعة		التعدين والحَفْر		كمية المياه الكلية المطلوبة
السنة	قيمة المستخرج الكلي	المياه المطلوبة	Gross Value Output	المياه المطلوبة	
1995	14,484.29	3.29	485.192	0.00157	3.29
1996	14,894.20	3.38	532.741	0.00172	3.38
1997	15,315.70	3.48	584.949	0.00189	3.48
1998	15,749.14	3.57	642.274	0.00208	3.58
1999	16,194.84	3.67	705.217	0.00228	3.68
2000	16,653.15	3.78	774.329	0.0025	3.78
2001	17,435.85	3.96	821.563	0.00265	3.96
2002	18,255.33	4.14	871.678	0.00282	4.14
2003	19,113.34	4.34	924.85	0.00299	4.34
2004	20,011.66	4.54	981.266	0.00317	4.54
2005	20,952.21	4.75	1,041.12	0.00336	4.76

6.5 استخدام المياه لأغراض السياحة

لم تجرى دراسات لحد الان. لم تنفذ اي دراسات لتقدير متطلبات القطاع السياحي للمياه . حسب بيانات احصاء المبين في الجدول 5-23 في الفقره من 2001الى 2005 وصول السياح ازدادت بنسبة 340%او النسبه السنوية هيه 35,8%

جدول 23.5 عدد السياح

المادة	الوحدة	2000	2001	2002	2003	2004	2005
السياح الواصلين	أشخاص	72,836	75,146	98,020	154,667	273,732	336,070
معدل زيادة السياح *	%		3.1	29.7	56.6	76	22.6
مبيت السياح الكلي	ليالي	473,434	224,165	588,120	928,002	1,642,392	2,016,694
عدد الأشخاص في الليلة	ليالي	6.5	3	6	6	6	6

المحتسب (CSO) المصدر: كتاب الاحصاء السنوي 2004,2005

نوعية الفنادق و استيعابها حسب درجتها في مدينة صنعاء و محافضة صنعاء مبينة في الجدول 24.5

الجدول 24.5 عدد الفنادق وحجم الاستيعاب حسب الدرجة

درجة الفندق واستيعابه		2003		2004		2005	
		مدينة صنعاء	صنعاء	مدينة صنعاء	صنعاء	مدينة صنعاء	صنعاء
التقليدي	الأسرة	212	-	3,180	133	3,520	133
	الغرف	96	-	96	192	115	192
	الفنادق	27	-	27	9	35	9
نجمة واحدة	الأسرة	3,180	-	3,175	220	4,200	220
	الغرف	1,497	-	1,398	60	1,590	60
	الفنادق	47	-	37	5	121	5
نجمتين	الأسرة	2,175	220	2,375	-	2,570	-
	الغرف	798	60	897	-	951	-
	الفنادق	24	5	27	-	45	-
ثلاث نجوم	الأسرة	903	-	1,050	-	1,250	-
	الغرف	481	-	581	-	655	-
	الفنادق	10	-	13	-	25	-
أربع نجوم	الأسرة	326	-	420	-	650	-
	الغرف	253	-	300	-	420	-
	الفنادق	4	-	7	-	19	-
خمس نجوم	الأسرة	723	-	723	-	921	-
	الغرف	327	-	327	-	527	-
	الفنادق	2	-	2	-	3	-
الكلي	الأسرة	7,519	220	10,923	353	13,111	353
	الغرف	3,452	60	3,599	252	4,258	252
	الفنادق	114	5	113	14	248	14

الوحدة: عدد المصدر كتاب الاحصاء السنوي 2005

وبسبب عدم توفر البيانات و التقارير و المعلومات الناسبة مثل نسبة شغل السرائر معل استهلاك الفرد من المياه , بيانات مفصله لزيادة سياح لصنعاء و غيرها . أستهلاك المياه لسنة 2005 قد قدرت للأوضاع المفترضة و استهلاك المياه المقدر للقطاع السياحي مبينة لاحقا في الجدول *25.5*.

* معدل شغل الأسرة تقدر 40%

- فنادق الخمس نجوم أو الاربع نجوم تستهلك بصورة عامه مياه 1 لتر لتقدير متطلبات الراحة أكثر من الفنادق ذات الدرجة الاقل . معدل استهلاك الفرد المقدره من المياه في فنادق الاربع او الخمس نجوم هيه 350 لتر /ثانيه/اليوم و الفنادق نجمه الى ثلاث نجمات المعدل ب 180 لتر/اليوم. و استهلاك المياه في الفنادق الشعبيه اقل من الفنادق الباقية و تقدر بـ 120لتر/اليوم
- كل فنادق مدينة صنعاء و صنعاء قد شملت في التقدير اكثر فنادق صنعاء و هيه تقع حول مدينة صنعاء
- حسب مسح وضعية أستخدام المياه المنفذه في هذه الدراسة . فنادق الخمس نجوم لا ترتبط بشبكة المياه العادية كذلك فنادق الاربع نجوم لاترتبط ايضا . عدد الفنادق المرتبطه بشبكة المياه العامة غير معروف

جدول 25.5 معدل استهلاك المياه للقطاع السياحي 2005

التصنيف	الفنادق الكلية (بدون)	العدد الكلي للأسرة (بدون)	الأسرة المشغولة (بدون)	وحدات المياه المستهلكة (l/c/d)	الاستهلاك الكلي للمياه مليون متر مكعب
التقليدي	44	3,653	1,461	120	0.06
نجمة واحدة	126	4,420	1,768	180	0.12
نجمتين	45	2,570	1,028	180	0.07
ثلاث نجوم	25	1,250	500	180	0.03
أربع نجوم	19	650	260	350	0.03
خمس نجوم	3	921	368	350	0.05
الكلي	262	13,464	5,386		0.36

7.5 استخدام المياه العادم (مياه الصرف الصحي)

1.7.5 شبكة الصرف الصحي العامه

حسب البيانات المتوفره من المجلس المحلي للمياه والصرف الصحي , اجمالي الناتج بين سنتي 2004,2006 قد أزدادت بنسبة 3620% وعدد توصيلات الشبكه قد ازدادت بنسبة 48%النسبه المؤيه للسكان تحت تغطية شبكة الصرف الصحي كانت 30,7%, 33% من السكان المقدرين بـ 1,7 مليون لسنة 2005 , 2006 على التوالي . جدول 5-26 يظهر مؤشرات اداء نظام الصرف الصحي .

جدول 26.5 مؤشر الأداء لنظام الصرف الصحي (2005-2006)

المادة	الوحدة	السنة	
		2005	2006
السكان	نسمة	1,841,562	1,937,783
عدد المستفدين	نسمة	538,794	560,259
الانتاج التدفق *	متر مكعب	10,952,371	16,033,000
عدم وجود ربط للصرف الصحي	بدون	62,564	65,147
الربط المنزلي	بدون	59,866	62,251
الربط التجاري والمؤسسي	بدون	2,698	2,896

أرقام الأداء هذه هيه اقل بقليل من الارقام المستهدفه في الخطه الخمسية اللجنة المحلية للمياه والصرف الصحي كما موضح في الجدول 27.5

جدول 27.5 مؤشر الأداء لنظام الصرف الصحي (2004-2008)

		2003	2004	2005	2006	2007	2008
توصيلات شبكة الصرف الصحي	الخطة الخمسية	36,000	46,000	60,000	72,000	80,000	85,000
	الفعلي		43,900	62,564	65,147		
النسبة التي تم تحقيقها			95%	104%	90%		

الوحدة: رقم

2.7.5 نوعية مياه الصرف الصحي

(1) نوعية مياه الصرف الصحي (محطة معالجة المياه العادم فرع صنعاء)

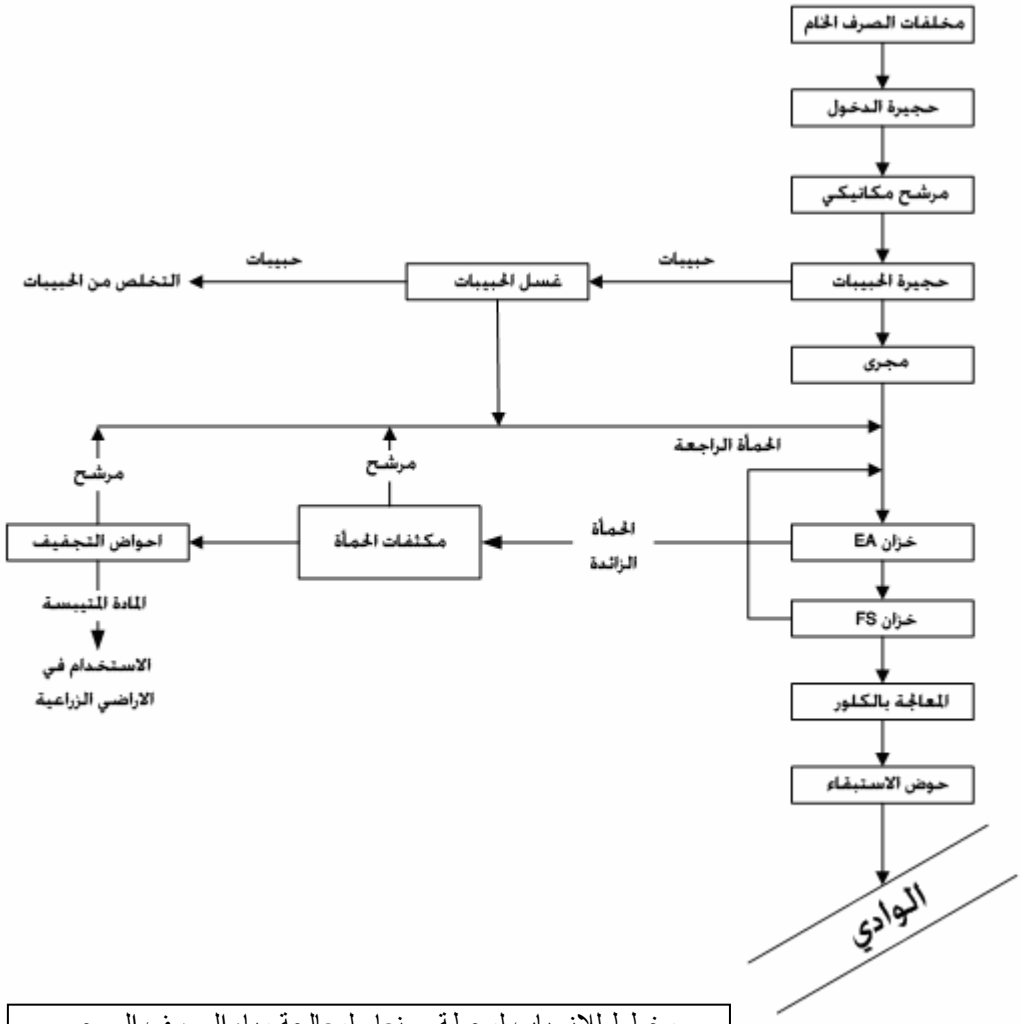
محطة معالجة مياه الصرف الصحي قد بنيت في وسط المدينة العاصمة في منطقه حساسة قرب المطار الدولي و انتهت في منتصف 2000 . و هيه ألان تشغل المجلس المحلي للمياه والصرف الصحي و المياه المتدفقة تعالج بلكلور قبل أن تطلق في الوادي عن طريق بحيرة وليس هناك تسهيلات متوفرة لإعادة استعمال هذه المياه المتدفقة الخطوط الرئيسية لمحطة صنعاء لمعالجة مياه الصرف الصحي مبنية في الشكل *6.5*

استناد إلى التحديد (2006) فأن محطة معالجة مياه الصرف الصحي هيه في الأساس أنشئت لاستقبال حوالي 50,000 متر مكعب/اليوم من مياه الصرف الصحي مقدره BOD5 لـ 25,000 كغم/ اليوم . ولكن حالما بدأت العمل في منتصف 2002 . مشكلة تصميم بدأت تظهر و بنهاية سبتمبر 2002 فأن التدفق و صل إلى معدل 23,350متر مكعب /اليوم (47%من قدرة استيعابها) بينما BOD5 معدل التحميل 30,500 كغم/اليوم .في سنة 2006 محطة معالجة مياه الصرف الصحي محطة معالجة المياه العادم فرع صنعاء استقبلت كمية أجمالي تقدر 16 مليون /متر مكعب من المياه الصرف الصحي مما يعني معدل يومي يقدر بـ 44م^3 من مياه الصرف الصحي والتي تقدر 80%من قدرتها الاستيعابية 50,000م^3 في الحقيقة محطة معالجة مياه الصرف الصحي عملت بطاقة مضاعفة و المياه العادية عولجت بطريقة غير صحية و أطلقت إلى الوادي . أسباب العمل المضاعف كانت بسبب مياه العاصمة من الصناعة و التي أطلت الى مياه الصرف الصحي بدون معالجة

القدرة الاستيعابية للتصميم

المتدفق	المجاري المفتوحة	الوحدة	المقياس
	50,000	متر مكعب /اليوم	معدل التدفق
30	500	ملغ/ لتر	BOD_5
	25,000	كغم /اليوم	BOD_5 - load
30	700	ملغ/ لتر	SS
	37,500	كغم /اليوم	SS - load
---	100	ملغ/ لتر	أمونيوم
	5,000	كغم /اليوم	NH_4 - load
	23	درجة سيليزية	درجة الحرارة

المصدر: Consulaqua (2001)



مخطط للانسياب لمحطة صنعاء لمعالجة مياه الصرف الصحي

المصدر: PACER (2006)

الشكل 6.5 تصميم قدره و مخطط للانسياب لمحطة صنعاء لمعالجة مياه الصرف الصحي . (WWTP)

(2) نوعية المياه العادية (الصرف الصحي)

تحليل نوعية المياه العادية تنفذ بصوره دوريه من قبل محطة معالجة مياه الصرف الصحي WWTP جدول 28.5

28.5 ملخص نتائج تحليل نوعية مياه الصرف الصحي لعام2005,2006

		الداخل								الخارج النهائي							
		درجة الحرارة سيليزية	PH	T.SS (mg/l)	BOD5 (mg/l)	COD (mg/l)	NH4 (mg/l)	PO4 (mg/l)	TDS (mg/l)	PH	T.SS (mg/l)	BOD5 (mg/l)	COD (mg/l)	NH4 (mg/l)	PO4 (mg/l)	NO3 (mg/l)	TDS (mg/l)
المعيار		23	--	700	500	--	100	--	--	--	30	30	--	--	--	--	--	--
2005	أدنى	19.8	6.3	256	865	810	88	24.3	600	6.9	13	22	62	25.5	1.3	0.2	536
	أقصى	28.3	8.2	3,344	1,420	3,680	250.4	163.7	1,367	8.3	3,512	278	420	123	58.8	128	1,365
	المعدل	24.6	7.3	940	1,072	2,091	164.9	67.7	1,033	7.6	98	86	174	62.9	22.2	11.1	1,011
	العينات	37	231	292	75	76	75	56	70	229	290	76	73	75	62	72	72
2006	أدنى	**	6.7	204	748	816	76.4	71.9	1,245	7.8	24	21	64	61.2	8.4	1.2	1,150
	أقصى	**	7.8	2,324	1,576	2,925	215.2	126.8	1,245	8	5,212	724	785	157.6	93.3	18	1,150
	المعدل	**	7.5	789	1,153	1,830	144.1	98.1	1,245	7.9	259	111	190	104.2	38.6	11.1	1,150
	العينات	**	4	252	38	42	42	35	1	2	230	80	41	44	42	44	1

الشكل السابق يظهر معدل نتائج التحليل الشهرية . الشكل 7.5 يظهر نتائج البارامترات (المقاييس) و التي يجب ان تستوفي الداخل و الخارج منها بلأضافه الي الشكل 5-8 يظهر نتائج المقاييس المحللة الاخرى

نتائج التحليل تظهر التركيز العالي لـ NH4,BOD5,SS لمياه الصرف الصحي الداخله بالنسبة SS التركيز الأقصى سجل حوالي خمس مرات أعلى من المعدل و بنهاية عام 2006 أنخف التركيز الى ان وصل قيم مقبولة و على أي حال فان القيم هيه قريبة من المعدل . التركيز الاقصى BOD5 سجل في مارس 2006 و التركيز كان ثلاث مرات أكثر من المعدل و كمعدل هو أعلى مرتين للفترة من 2005 و 2006 . التركيز الاقصى NH4 سجل في يونيو 2005 و هو اعلى مرتين من المعدل و كمعدل هو كان أعلى مره و نصف من الفترة 2005-2006 .

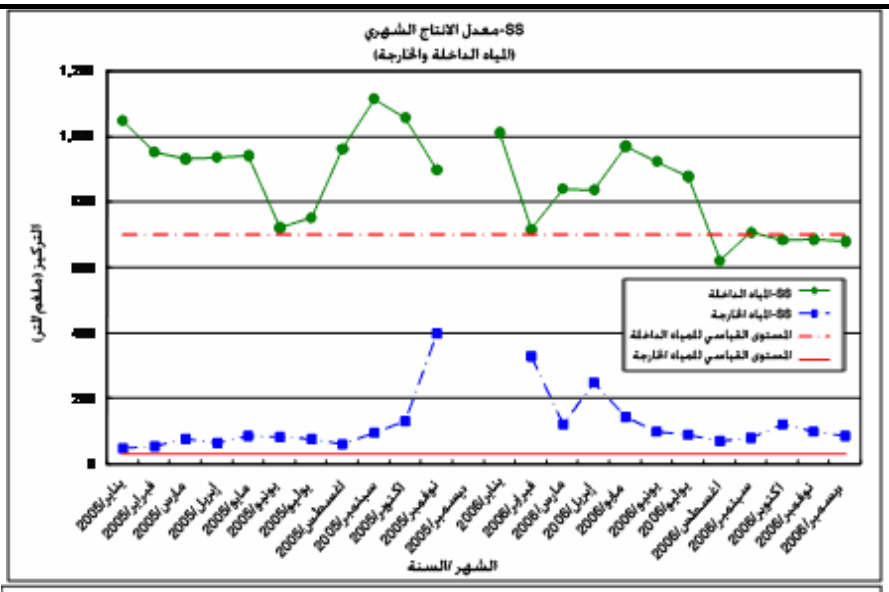
التراكيز العالية (SS,BOD5,NH4) سجلت لمياه الصرف الصحي الداخلة و بعد المعالجة سجل انخفاض ملحوظ في التركيز . ومع ذلك فان التركيز مزال اعلي من المعدل العام من المياه الخارجة والمياه المعالجة تتدفق مباشرة إلى الوادي. المياه الجارية في الوادي في قنوات مفتوحة والسكان يعيشون حول هذه القنوات مستخدمين هذه المياه لإرواء أراضيهم .

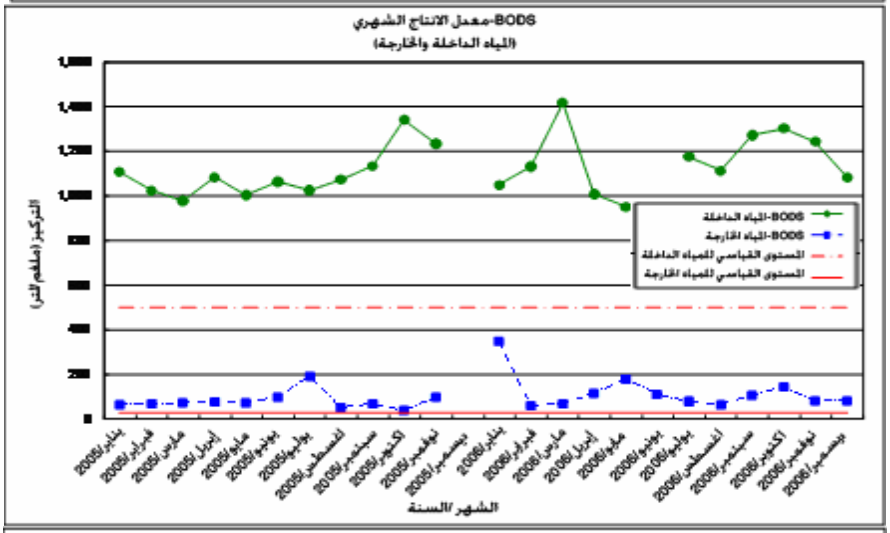
وفي الحقيقة فان تطوير مشروع محطة معالجة مياه الصرف الصحي مزال مستمر . حسب المعلومات المتوفرة , هدف المشروع هو توسيع قدرة المعالجة لتحمل الضغط الزائد الحقيقي من BOD5 وكذلك إنشاء منشئات لمعالجة المياه كنوعية إلى حد معقول لاستخدامها في الزراعة وإرواء الأشجار في المدينة العطاء الرسمي للمشروع قد انتهى في منتصف يونيو 2005 والبناء يتوقع أن يبدأ في نهاية يوليو 2007 لمدة تستمر إلى سنتين.

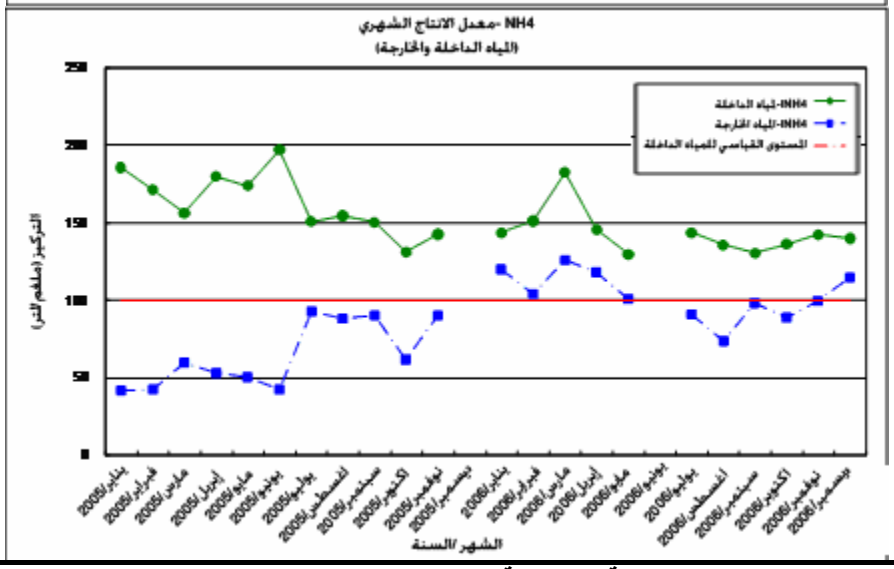
وهناك مشروعين يخطط لهما:

1. محطة معالجة صغيرة بقدرة معالجة يومية تصل الى حوالي 500م^3 من المتوقع ان تبنى حيث يقع محطة المعالجة القديمة في الجزء الجنوبي من منطقة الروضة . هدف هذه المحطة هو معالجة مياه الصرف الصحي المتجمعة عن طريق سيارات حمل المياه من البالوعات الطامخة في المدينة وتخزين المياه المعالجة في احواض من اجل استعمالها في ارواء الاشجار والحدائق . المياه المعالجة التي تزيد عن حجم استيعاب الاحواض ومخطط لها ان تدفق الى شبكة مياه الصرف الصحي الرئيسية

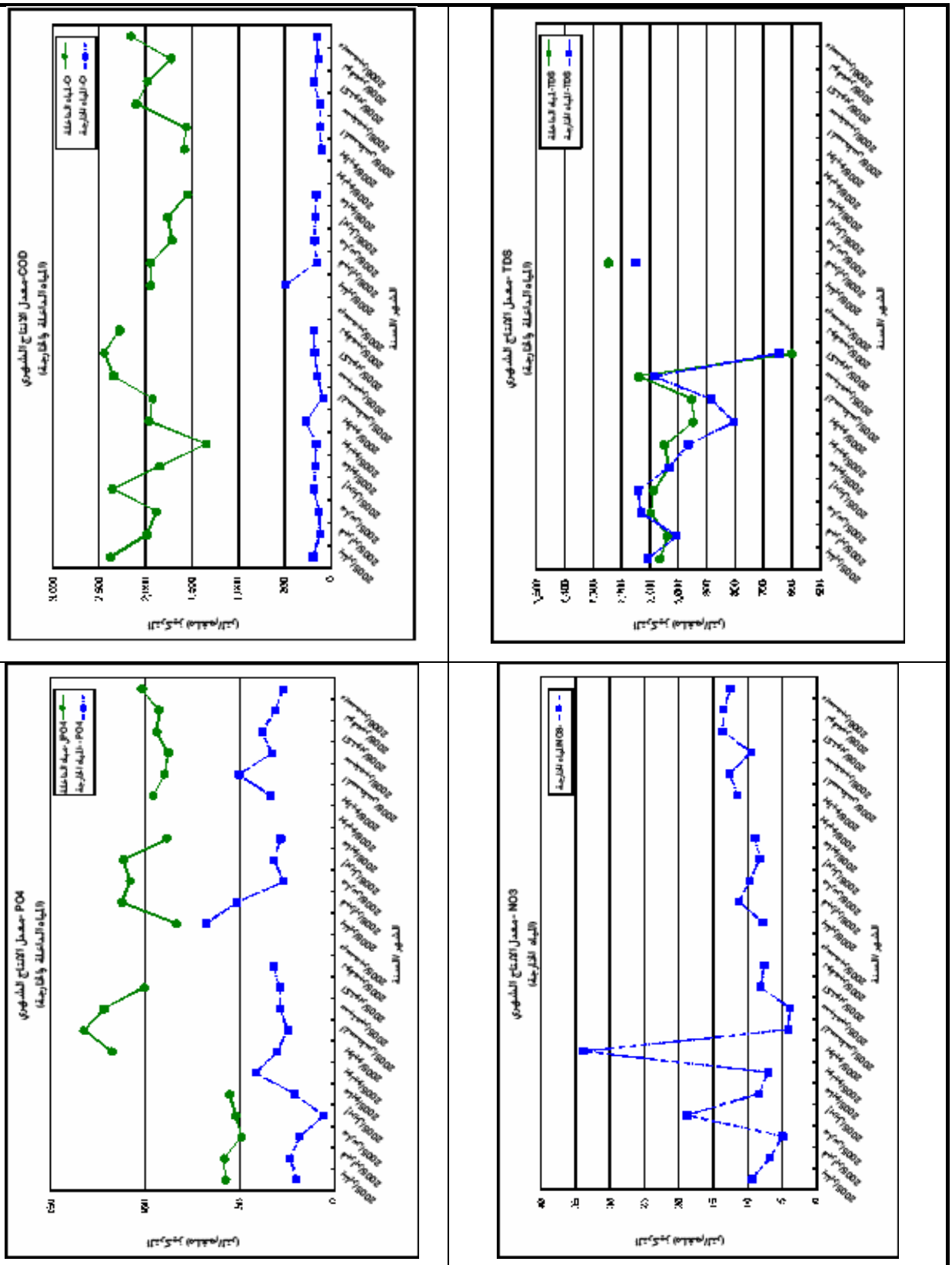
2. محطة معالجة جديدة مع قدرة استيعاب لمعالجة يومية للمياه تصل 105,000م^3 من المتوقع ان تبنى على بعد 30كم شمال محطة المعالجة الموجودة .







شكل 7.5 معدل الانتاج الشهري للمياه الداخلة والخارجة من (SS,BOD5,NH4)



شكل 8.5 معدل الناتج الشهري للمياه الداخلة والخارجة من NO3,TDS, COD, PO4

8.5 الطلب المستقبلي على المياه

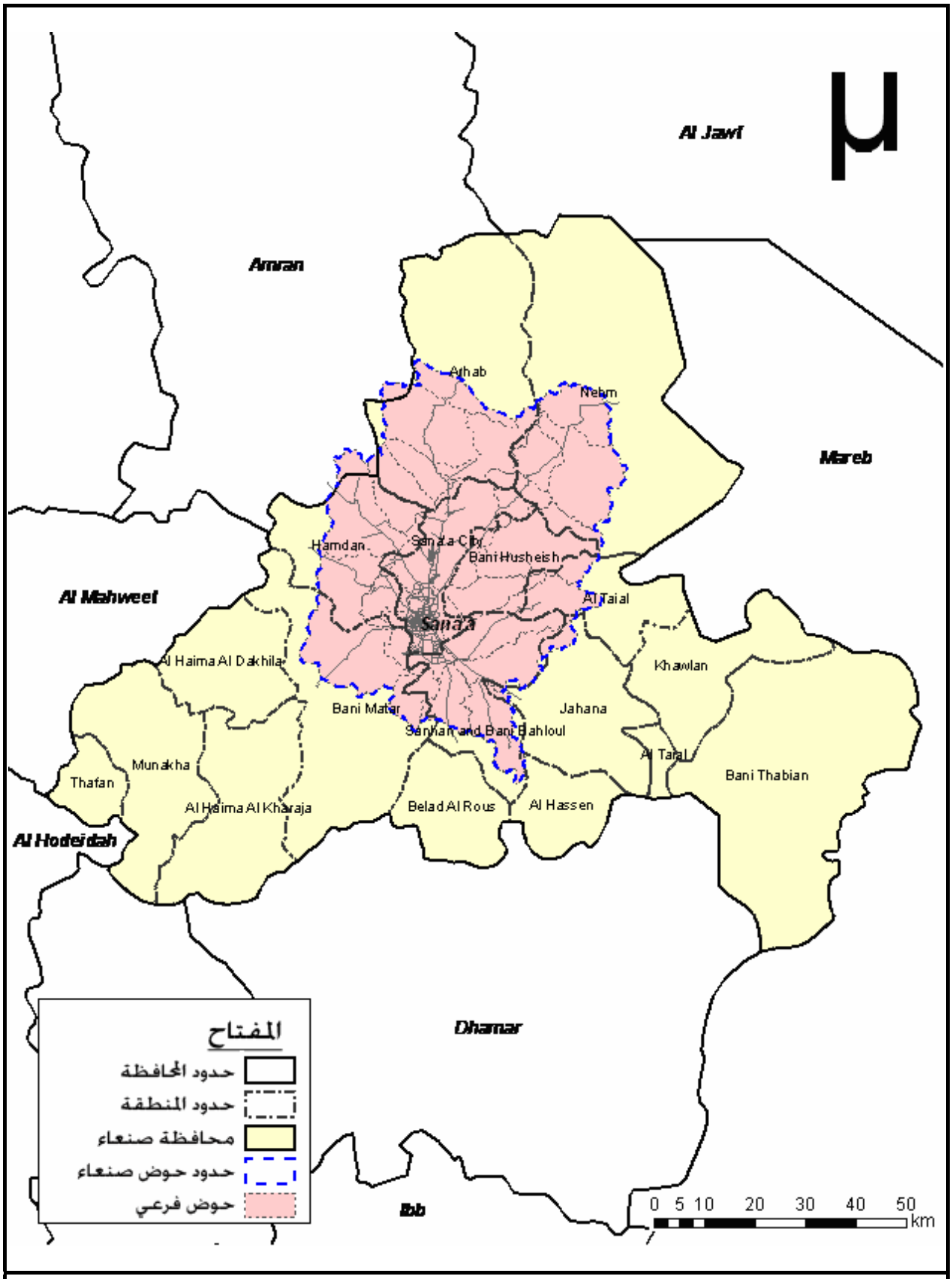
استنادا على الوضع الحالي لاستخدام المياه المذكورة انفا التنبوء بالطلب المستقبلي لاغراض القطاعات المنزلية , الزراعية , الصناعية , السياحية قد قدرت في المقطع التالي

1.8.5 التبوء بالزيادة السكانية في حوض صنعاء .

مركز جامعة صنعاء للمياه والبيئة (2001) قد قدر الزيادة السكانية لجميع احواض صنعاء بواسطة المياه والمديرية . المديريات مع حوض كليا او جزئيا عندما نفذت هذه الدراسة في مدينة صنعاء, بني الحارث بني الحشيشي سنحان همدان بني بهلول ارحب خولان نهم هذا التقرير استنادا الى احصاء عام 1994 , والكثافة السكانية للحوض قدرت بـ 1.2مليوننسمة لسنة 1994 .الطرق والمعايير لهذا التقدير لم تذكر بشكل واضح في هذا التقدير . بالنسبة لمدينة صنعاء فقد اخذت دار الهندسة (2000) بعني الاعتبار ثلاث سيناريوهات للزيادة السكانية .تعكس الزيادة الحادة , المعتدلة , المحدودة في تقرير نمو السكان

ومع ان التعديل في الحدود الادارية لمحافظة صنعاء قد عمل خلال الفترة 1994 و 2004 في عام 1994 الجمهورية اليمنية كان تتكون من 17 محافظة زائد العاصمة صنعاء عام 2004 فنها تتكون 37 مديرية في عام 1994 وبحلول عام 2004 اصبحت تتكون من 16مديرية هي التي تتكون منها منها العاصمة صنعاء . التعديل حدث في حدود المحافظة صنعاء كانت دمج المديريات بين مدينة صنعاء وبني الحارث ودمج المديريات بين سنحان وبني ببهلول . وهذه المديريات قسمت الى مديرية خولان والتيال وكذلك جهانة قد اضيفت كمديرية . حدود المديريات لمحافظة صنعاء التي اعتمدت في هذه الدراسة قد استبدلت الى خريطة الحدود الادارية المتوفرة في محافظة صنعاء - الشكل 5-9 يظهر الحدود الادارية المعتمدة في هذه الدراسة

المديريات التي تتضمنها منطقة حوض صنعاء (1) مدينة صنعاء(2) بني حشيش (3) سنحان (4) بني بهلول (5) همدان(6) أرحب (7) نهم (8) الثيال (9) بني مطر (10) جهانة



الشكل 9.5 مكان حوض صنعاء في محافظة كربلاء

JICA	دراسة خطة عمل أدارة مصادر المياه في حوض صنعاء

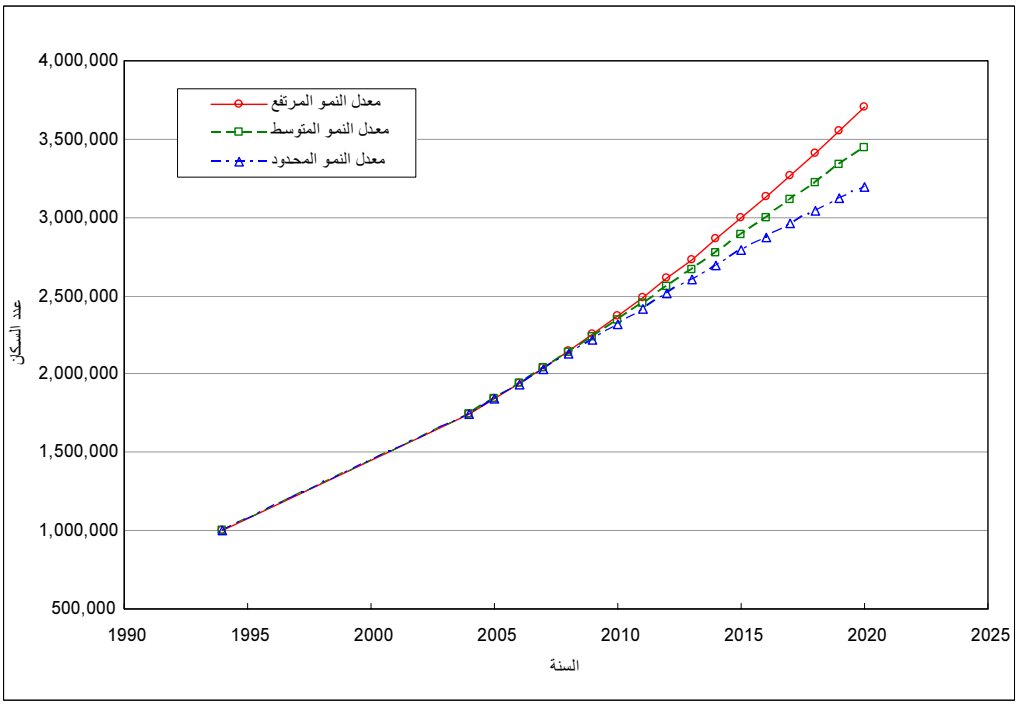
(1)الزياده السكانية المتوقعة لمدينة صنعاء

كما ذكرنا سابقا ان التنبؤ بلزيادة السكانية لمدينة صنعاء قد عملت من قبل دار الهندسة 2000 أعتمدت على 3 سيناريوهات ذو الزيادة العالمية كان 6.1% في عام 1997 السنة الاساس التي أعتمدت من قبل دار الهندسة و تقل الى 4.2% في عام 2020 المعدل المتوقع في ضوء السيناريوهات ذات الزيادة المتوسطة المعتدلة و المحددة كانت 5.6% و 5.1 على التوالي في عام 1997 و تقل الى 3.3% و 2.4%على التوالي في 2020 لأن هذة الدراسه نفذت من قبل دار الهندسة 2000 هيه الخطة الرئيسية لتجهيز مياه الريف و مشاريع لأن هذم 2020 المعدل المتوقع في ضوء السيناريوهات ذات الزيادة المتوسطة المعتدلة و المحددة كانت 5.6% و 5.1 على التوالي في عام 1997 و تقل الى 3.3% و 2.4%على التوالي في 2020 لأن هذة الدراسه نفذت من قبل دار الهندسة 2000 هيه الخطة الرئيسية لتجهيز مياه الريف و مشاريع لأن هذم 2020 المعدل المتوقع في ضوء السيناريوهات ذات الزيادة المتوسطة المعتدلة و المحددة كانت 5.6% و 5.1 على التوالي في عام 1997 و تقل الى 3.3% و 2.4%على التوالي في 2020 لأن هذة الدراسه نفذت من قبل دار الهندسة 2000 هيه الخطة الرئيسية لتجهيز مياه الريف و مشاريع الصرف الصحي لمدينة صنعاء فقد اتبعت من قبل لجنة المحلية للمياه والصرف الصحي وليس هناك بيانات او تقارير محدثة او مناسبة متوفرة من خلال فترة الدراسة في هذه الدراسة فان الزيادة السكانية المتوقعة قدرت على اساس معدلات النمو المذكورة اعلاه . نسبة الزيادة السكانية لمدينة صنعاء خلال الفترة بين 1994 و 2004 كانت 5.5 % وهذه النسبة انخفضت الى 4.2% , 3.3% , 2.4% على التوالي للزيادة العالية والمتوسط والمحدودة لسنة 2020 .

الزيادة السكانية المتوقعة لمدينة صنعاء تظهر في الجدول 5-29 والشكل 5-10 واستنادا الى نتائج التوقعات للسكان , فان الكثافة السكانية لمدينة صنعاء على ضوء نسبة الزيادة المعتدلة 1.9مليون نسمة ولعام 2020 يتوقع 3.4 مليون نسمة .

جدول 29.5توقعات الكثافة السكانية لمدينة صنعاء حسب السيناريو.

السنة	معدل النمو العالي		معدل النمو المتوسط		معدل النمو المحدود	
1994	1,003,627		1,003,627		1,003,627	
2004	1,747,834	5.5	1,747,834	5.5	1,747,834	5.5
2005	1,842,545	5.42	1,841,562	5.36	1,840,578	5.31
2006	1,940,891	5.34	1,937,783	5.23	1,934,678	5.11
2007	2,042,909	5.26	2,036,368	5.09	2,029,840	4.92
2008	2,148,629	5.18	2,137,168	4.95	2,125,750	4.73
2009	2,258,075	5.09	2,240,019	4.81	2,222,073	4.53
2010	2,371,261	5.01	2,344,740	4.68	2,318,455	4.34
2011	2,488,194	4.93	2,451,133	4.54	2,414,526	4.14
2012	2,608,871	4.85	2,558,983	4.4	2,509,900	3.95
2013	2,733,282	4.77	2,668,059	4.26	2,604,178	3.76
2014	2,861,404	4.69	2,778,117	4.13	2,696,952	3.56
2015	2,993,208	4.61	2,888,894	3.99	2,787,806	3.37
2016	3,128,650	4.53	3,000,117	3.85	2,876,319	3.18
2017	3,267,680	4.44	3,111,496	3.71	2,962,069	2.98
2018	3,410,232	4.36	3,222,732	3.58	3,044,636	2.79
2019	3,556,233	4.28	3,333,513	3.44	3,123,607	2.59
2020	3,705,595	4.2	3,443,519	3.3	3,198,573	2.4



شكل 10.5 مخطط للتوقعات الكثافة السكانية لمدينة صنعاء

(2)توقعات الكثافة السكانية لمدينة صنعاء للمناطق الريفية للحوض

ان الكثافة السكانية لحوض مدينة صنعاء سنة 2004 قد حسبة استنادا الى النسبة المئوية للارض لكل مديرية داخل الحوض والكثافة السكانية في كل مديرية استندت الى نتائج احصاء عام 2004 كما هو موضح في الجدول 5-30 كما هو متوقعفان الكثافة السكانية وزعت بانتظام بكل مديرة .

في هذه الدراسة فان تنبؤات الكثافة السكانية لمديريات بني حشيش , سنحان , بني بهلول, همدان , ارحب , نهم , الثلايا , بني مطر جوهانة قد حسبت على اساس نسبة نمو تصل الى 2.5% .هذه النسبة اعتمدت في هذه الدراسة , ولانها اعتمدت من قبل GARWSP,الجهة المسؤلة عن مشاريع تجهيز مياه الريف ونسبة النمو التي اعتمدت في احصاء 2004 لم تكن مناسبة بسبب التعديلات في الحدود الادارية للمديريات التي سبق ذكرها نتائج التوقعات تظهر في الجدول 31.5

(3)الكثافة السكانية حسب الأحواض الفرعية

السكان الموجودة في 22 أحواض فرعية لسنة 2004 سجل حسب نسبة مساحة كل منطقة في الأحواض الفرعية والسكان سجل فوق. نتائج التحليل موضح في الشكل *32.5*

معدل النمو تبنى في المناطق الريفية بنسبة 2.5% وللسكان الحضر فان النمو معتدل. النتائج مبينة في الشكل *33.5*

جدول 30.5 معدل السكان في الحوض حسب المديرية (2004)

المديرية	المديرية		ارض المديرية ضمن الحوض		
	الأرض (كم مربع)	السكان (نسمة)	الأرض (كم مربع)	%	السكان (نسمة)
مدينة صنعاء	404.2	1,747,834	404.2	100	1,747,834
بني حشيش	340.7	73,957	340.7	100	73,957
سنحان وبني بهلول	600	80,399	483.8	80.6	64,832
همدانا	589.9	84,882	442.1	74.9	63,612
أرحب	1,288.40	90,038	556.5	43.2	38,891
نهم	1,961.00	41,502	474.7	24.2	10,046
التيال	395.8	36,253	128.6	32.5	11,779
بني مطر	1,117.50	100,012	319.6	28.6	28,605
جحانة	617.8	50,747	36.6	5.9	3,009
الاراضي ضمن محافظة عمران*	49.9	---	49.9	100	---
الكلي	6,911.10	2,305,624	3,236.70	---	2,042,565

مستندة على الحد الطبيعي منطقة مصب الحوض. هذه المنطقة تعتبر غير مسكونة

جدول 31.5 تقدير السكان حسب المديريات في حوض صنعاء

المديرية / السنة	بني حشيش	سنحان وبني بهلول	همدانا	أرحب	نهم	التيال	بني مطر	جحانة	الكلي
1994	54,375	60,999	47,415	27,061	8,397	***	34,370	***	232,617
2004	73,957	64,832	63,612	38,891	10,046	11,779	28,605	3,009	294,733
2005	75,806	66,453	65,203	39,864	10,298	12,074	29,320	3,084	302,101
2006	77,701	68,114	66,833	40,860	10,555	12,375	30,053	3,161	309,653
2007	79,644	69,817	68,504	41,882	10,819	12,685	30,805	3,240	317,395
2008	81,635	71,562	70,216	42,929	11,089	13,002	31,575	3,321	325,330
2009	83,676	73,351	71,972	44,002	11,367	13,327	32,364	3,404	333,463
2010	85,767	75,185	73,771	45,102	11,651	13,660	33,173	3,490	341,799
2011	87,912	77,065	75,615	46,230	11,942	14,002	34,003	3,577	350,344
2012	90,109	78,991	77,506	47,385	12,241	14,352	34,853	3,666	359,103
2013	92,362	80,966	79,443	48,570	12,547	14,710	35,724	3,758	368,081
2014	94,671	82,990	81,429	49,784	12,860	15,078	36,617	3,852	377,283
2015	97,038	85,065	83,465	51,029	13,182	15,455	37,532	3,948	386,715
2016	99,464	87,192	85,552	52,305	13,511	15,842	38,471	4,047	396,382
2017	101,951	89,372	87,691	53,612	13,849	16,238	39,432	4,148	406,292
2018	104,499	91,606	89,883	54,953	14,195	16,644	40,418	4,252	416,449
2019	107,112	93,896	92,130	56,326	14,550	17,060	41,429	4,358	426,861
2020	109,790	96,243	94,433	57,735	14,914	17,486	42,464	4,467	437,532

نسبة النمو: 2.5% النسبة المعتمدة من قبل الهيئة العامة لمشاريع تجهيز مياه الريف

الوحدة : غير ماهولة

الشكل 32.5 تقدير السكان حسب الأحواض الفرعية (2004)

الحوض الفرعي			المنطقة			مساحة المنطقة ضمن الحوض الفرعي			
	الاسم	المساحة	الاسم	عدد السكان	المساحة الكلية	المساحة ضمن	%	عدد السكان حسب المنطقة	عدد السكان حسب الحوض الفرعي
1	وادي المشاميني	76.5	أرحب	90,038	1,288.4	76.5	5.9	5,346	5,346
2	وادي المديني	211.5	أرحب	90,038	1,288.4	195.7	15.2	13,674	13,674
			محافظة عمران	---		15.9	---	---	
3	وادي الخريد	136.7	مدينة صنعاء	1,747,834	404.2	0.3	0.1	1,284	10,352
			أرحب	90,038	1,288.4	126.9	9.8	8,866	
			نهم	41,502	1,961.0	9.5	0.5	201	
4	وادي المعادي	111.5	نهم	41,502	1,961.0	111.5	5.7	2,360	2,360
5	وادي المعادي	210.2	نهم	41,502	1,961.0	210.2	10.7	4,449	4,449
6	وادي خلاقة	75.9	أرحب	90,038	1,288.4	0.8	0.1	56	1,645
			نهم	41,502	1,961.0	75.1	3.8	1,590	
7	وداي كسبة	64.6	أرحب	90,038	1,288.4	64.6	5.0	4,511	4,511
8	وادي الحقة	120.7	مدينة صنعاء	1,747,834	404.2	1.1	0.3	4,953	16,499
			همدانا	84,882	589.9	49.8	8.4	7,161	
			أرحب	90,038	1,288.4	62.7	4.9	4,385	
			محافظة عمران	---		7.1	---	---	
9	وادي بني حواط	322.4	بني حشيش	73,957	340.7	48.3	14.2	10,478	1,048,429
			مدينة صنعاء	1,747,834	404.2	239.1	59.1	1,033,782	
			همدانا	84,882	589.9	23.2	3.9	3,343	
			أرحب	90,038	1,288.4	11.8	0.9	826	
10	وادي تهامة	77.6	بني حشيش	73,957	340.7	1.0	0.3	212	141,095
			مدينة صنعاء	1,747,834	404.2	32.2	8.0	139,087	
			أرحب	90,038	1,288.4	17.6	1.4	1,228	
			نهم	41,502	1,961.0	26.8	1.4	568	
11	وادي أزسير	219.1	التيال	36,253	395.8	34.4	8.7	3,151	45,844
			بني حشيش	73,957	340.7	140.5	41.2	30,499	
			مدينة صنعاء	1,747,834	404.2	2.6	0.6	11,316	
			نهم	41,502	1,961.0	41.5	2.1	879	
12	وادي الفرس	45.8	التيال	36,253	395.8	0.1	0.0	10	9,937
			بني حشيش	73,957	340.7	45.7	13.4	9,927	
13	وادي الإقبال	204.5	همدانا	84,882	589.9	177.6	30.1	25,552	25,552
			محافظة عمران	---		26.9	---	---	
14	وادي زاهر والغيل	364.8	بني مطر	100,012	1,117.5	223.1	20.0	19,970	71,069
			مدينة صنعاء	1,747,834	404.2	7.3	1.8	31,771	
			همدانا	84,882	589.9	134.3	22.8	19,329	
15	وادي حمدان	63.6	بني مطر	100,012	1,117.5	5.4	0.5	483	52,656
			مدينة صنعاء	1,747,834	404.2	10.5	2.6	45,301	
			همدانا	84,882	589.9	47.8	8.1	6,872	
16	وادي المور	179.6	سنحان وبني بهلول	80,399	600.0	29.1	4.9	3,902	418,456
			بني مطر	100,012	1,117.5	37.8	3.4	3,388	
			بني حشيش	73,957	340.7	8.8	2.6	1,919	
			مدينة صنعاء	1,747,834	404.2	94.3	23.3	407,891	
			همدانا	84,882	589.9	9.4	1.6	1,356	
17	وادي صوان	95.4	سنحان وبني بهلول	80,399	600.0	3.5	0.6	463	29,968
			التيال	36,253	395.8	8.1	2.1	743	
			بني حشيش	73,957	340.7	81.2	23.8	17,635	
			مدينة صنعاء	1,747,834	404.2	2.6	0.6	11,127	
18	وادي شاهق	236.9	جحانة	50,747	617.8	2.4	0.4	200	88,650
			سنحان وبني بهلول	80,399	600.0	119.2	19.9	15,967	
			التيال	36,253	395.8	86.0	21.7	7,875	
			بني حشيش	73,957	340.7	15.1	4.4	3,286	
			مدينة صنعاء	1,747,834	404.2	14.2	3.5	61,323	
19	وادي غيمان	143.8	جحانة	50,747	617.8	26.8	4.3	2,203	17,874
			سنحان وبني بهلول	80,399	600.0	117.0	19.5	15,671	
20	وادي المليخي	69.8	سنحان وبني بهلول	80,399	600.0	23.1	3.9	3,096	7,277
			بني مطر	100,012	1,117.5	46.7	4.2	4,181	
21	وادي هزياز	80.5	سنحان وبني بهلول	80,399	600.0	74.0	12.3	9,915	10,498
			بني مطر	100,012	1,117.5	6.5	0.6	584	
22	وادي أخوار	125.4	جحانة	50,747	617.8	7.4	1.2	606	16,424
			سنحان وبني بهلول	80,399	600.0	118.1	19.7	15,818	

الوحدة :السكان: غير ماهولة ؛المساحة :كيلو متر مربع

الشكل 33.5 معدل السكان حسب الأحواض الفرعية

	الحوض الفرعي / السنة	2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	5,480	5,617	6,200	7,014	7,936
2	وادي الميني	14,016	14,366	15,858	17,941	20,299
3	وادي خرد	10,647	10,950	12,238	14,020	15,991
4	وادي المعادي	2,419	2,479	2,736	3,096	3,503
5	وادي اعصر	4,560	4,674	5,159	5,837	6,604
6	وادي الخولقة	1,687	1,729	1,908	2,159	2,443
7	وادي قصبة	4,624	4,740	5,232	5,919	6,697
8	وادي الحوقة	17,053	17,622	20,035	23,337	26,900
9	وادي بني حويت	1,104,206	1,161,546	1,403,916	1,728,142	2,058,854
10	وادي ثومة	148,600	156,316	188,929	232,556	277,057
11	وادي عسير	47,314	48,822	55,224	64,010	73,556
12	وادي الفرس	10,185	10,440	11,524	13,038	14,752
13	وادي الإقبال	26,191	26,845	29,632	33,526	37,932
14	وادي زهر والغيل	73,755	76,512	88,198	104,083	120,944
15	وادي حمدان	55,268	57,953	69,306	84,537	100,186
16	وادي الموارد	440,583	463,330	559,482	688,139	819,450
17	وادي سعوان	31,035	32,131	36,778	43,115	49,896
18	وادي شاهق	92,620	96,700	113,963	137,228	161,407
19	وادي غمدان	18,321	18,779	20,729	23,453	26,535
20	وادي الملايخي	7,459	7,646	8,440	9,549	10,803
21	وادي حزيز	10,761	11,030	12,175	13,775	15,585
22	وادي اخور	16,835	17,255	19,047	21,550	24,382
	الكلي	2,143,619	2,247,483	2,686,707	3,276,023	3,881,712

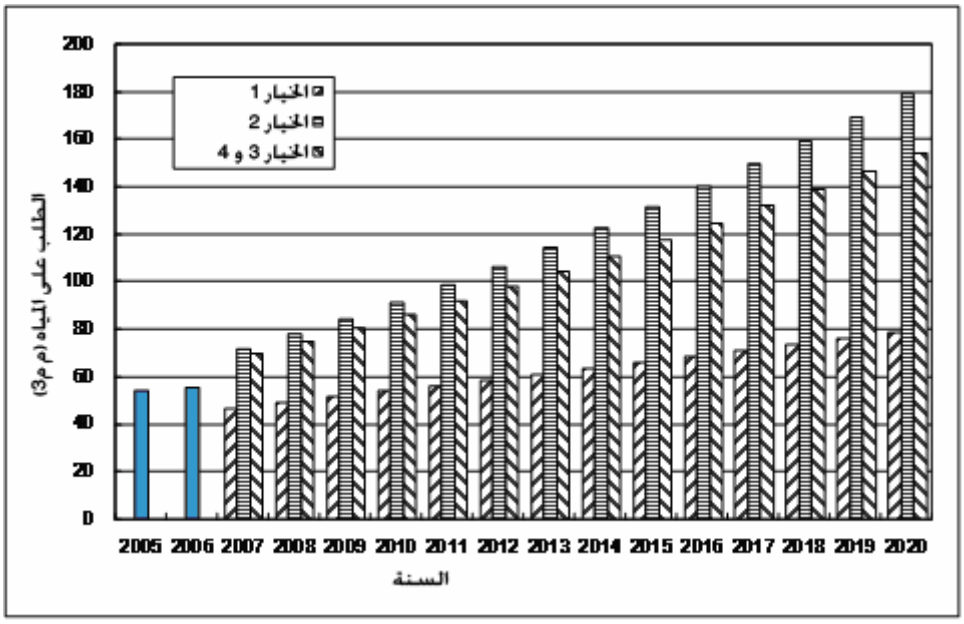
الوحدة : غير ماهولة

2.8.5 الطلب على المياه للأغراض المنزلية.

(1) تجهيز مياه المدن:-
تجهيز مياه المدن تتولاها اللجنة المحلية للمياه والصرف الصحي والتغيرات لطلب المياه في هذا القطاع مذكور في برنامج التطوير، التقرير الذي أعدته دار الهندسة مشروع صنعاء لتجهيز المياه والصرف الصحي والذي أصدر في عام 2000م برنامج التطوير قد قدر استهلاك المياه في المدينة بأربعة إستراتيجيات (اختيارات) وظروف كالتالي:-
الاختيار الأول:- اختيار أدنى: 35% لتر / ثانية / رسوم استهلاك منزلي لكل السكان في المدينة.
الاختيار الثاني:- اختيار كامل الخدمات :- وفقاً للمقياس الأدنى المفضل 80 لتر / ثانية / اليوم للاستهلاك المنزلي لكل سكان المدينة.
الاختيار الثالث:- اختيار وسط: تجهيز متنوع من 35 و 80 / لتر / ثانية / اليوم اعتماد أعلى موقع المدينة في الهدف بتجهيز 70% من السكان بما يقارب 8 0 / لتر / ثانية / اليوم.
الاختيار الرابع: اختيار نقل القطاع: اختلافا مع اختيار الوسط الذي برنامج تطوير الموارد لاختيار الأدنى الذي ألحقته بقطاع الزراعة.
لا تزرع للاستهلاك المنزلي إلى 70% من الاستهلاك الكلي لكل الاختيارات.
الفقدان الطبيعي للنظام يقدر بـ 20% من خلال تنفيذ تقليل قياسات التسريب.

الكثافة السكانية المعتمدة هي سيناريو نسبة النمو المعتدل
تغيير الطلب من هذه الدراسة حسبت على أساس خيارات الطلب من قبل برنامج التطوير والتي تتبع ما قبل اللجنة المحلية للمياه والصرف الصحي.
لاحظ أن تغيير الطلب التي حسبت أدناه تتضمن استهلاك المياه لكل موارد المياه مثل تجهيز المياه العامة وتجهيز المياه الخاصة وحدة استهلاك المياه للأغراض المنزلية المستهلكة في تجهيز المياه العامة لسنة 2005 و 2006م

تعتمد على الظرف الحقيقي للسنة الحقيقة المعينة والاستهلاك في تجهيز المياه الخاصة حسبت على أساس البيانات لبرنامج التطوير بنفس النسبة حتى الآن.
نتائج التغيير في الطلب لتجهيز مياه المدينة تظهر في الجدول 5 . 34 والشكل .5 11.



الشكل 5 . 11 مخطط لتغيير الطلب على المياه في الم دن

جدول .5 34 الطلب على المياه في المناطق الحضرية

	وحدة	2005	2006	2010	2015	2020
السكان	كلا	1,841,562	1,937,783	2,344,740	2,888,894	3,443,519
تجهيز المياه عام		672,141	696,141	1,104,115	1,763,511	2,582,639
تجهيز ماه خاص		1,169,421	1,241,642	1,240,625	1,125,383	860,880
وحدة الاستهلاك						
منزلي						
الخيار 1	لتر لكل شخص	إمداد المياه على المستوى العام	إمداد المياه على المستوى العام	35.0	35.0	35.0
الخيار 2		50.8	51.6	59.7	69.9	80.0
الخيار 3, 4						
تجهيز المياه عام		إمداد المياه على المستوى الخاص	إمداد المياه على المستوى الخاص	59.7	69.9	80.0
تجهيز ماه خاص		70.0	70.0	35.0	35.0	35.0
غير منزلي						
الخيار 1	مجموع %	---	---	30%	30%	30%
الخيار 2				30%	30%	30%
الخيار 3, 4				30%	30%	30%
وحدة الاستهلاك						
منزلي						
الخيار 1	مليون متر مكعب	إمداد المياه على المستوى العام	إمداد المياه على المستوى العام	30.0	36.9	44.0
الخيار 2		12.5	13.1	51.1	73.7	100.6
الخيار 3, 4						
تجهيز المياه عام		إمداد المياه على المستوى الخاص	إمداد المياه على المستوى الخاص	24.1	45.0	75.4
تجهيز ماه خاص		29.9	31.7	15.8	14.4	11.0
غير منزلي						
الخيار 1	مليون متر مكعب	1.3	1.6	12.8	15.8	18.9
الخيار 2				21.9	31.6	43.1
الخيار 3, 4				17.1	25.4	37.0
مجموع الاستهلاك						
الخيار 1	مليون متر مكعب	43.7	46.4	42.8	52.7	62.8
الخيار 2				73.0	105.2	143.6
الخيار 3, 4				57.0	84.8	123.4
مجموع الاحتياج المطلوب للتجهيز بالاضافة الى الخسائر الطبيعية @ 20% من الصناعة						
الخيار 1	مليون متر مكعب	54.3	55.8	53.5	65.9	78.6
الخيار 2				91.3	131.5	179.6
الخيار 3, 4				71.3	106.0	154.3

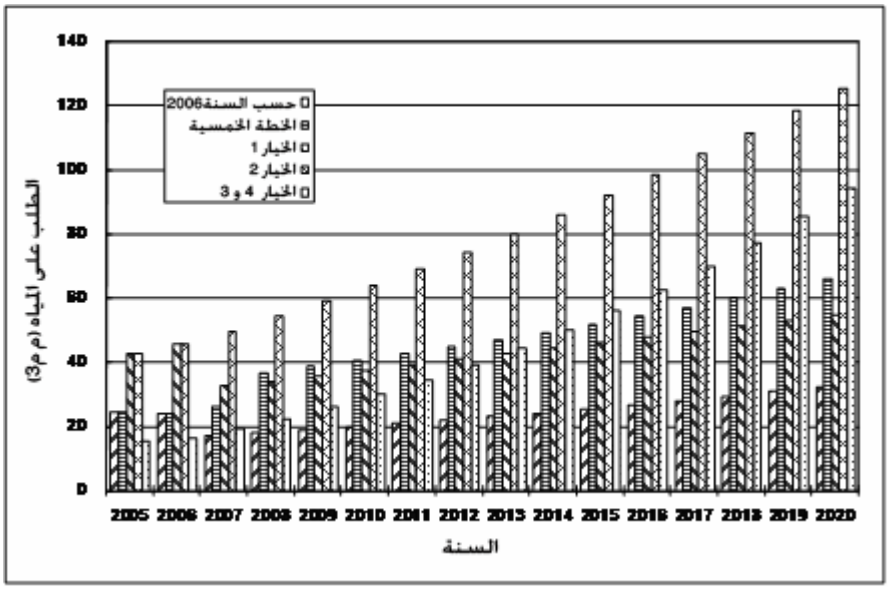
* تقدير الكثافة السكانية اعتمدت على إحصاء 2004م ، تحت سيناريو النمو السكاني المعتدل.
* الكثافة السكانية التي تحت تغطية تجهيز المياه العامة لسنة 2005 و 2006م اعتمدت على التقرير السنوي للجنة المحلية للمياه والصرف الصحي.
* وحدة الاستهلاك لعام 2005 و 2006م اعتمدت على التقرير السنوي للجنة المحلية للمياه والصرف الصحي (2006) لتجهيز المياه العامة وتجهيز المياه الخاصة اعتمدت على برنامج التطوير 2000 .
* استهلاك المياه للاستعمالات الغير منزلية اعتمدت على التقرير السنوي للجنة المحلية للمياه والصرف الصحي 2006م.
* الطلب الكلي للمياه لعام 2005 و 2006 يظهر الإنتاج الكلي للمياه بين تجهيز المياه العامة (المعتمدة على التقرير السنوي للجنة المحلية للمياه والصرف الصحي (2006م) واستهلاك المياه المتوقع = إنتاج المياه لتجهيز المياه الخاصة.

ويرجع ذلك مع الأخذ بنظر الاعتبار الأهداف الموضوعة في الخطة الخمسية (2004 – 2008) اللجنة المحلية للمياه والصرف الصحي والتركيز على الاستهلاك المنزلي للمياه المجهزة من شبكة المياه العامة تقدير الطلب على المياه يظهر من الجدول 5 – 35 والشكل 5 – 12 والظروف المتوقعة للتقدير هي كالآتي:-

- عدد توصيلات المياه أزداد حسب الخطة الخمسية بنسبة 5% في السنة الواحدة.
- عدد السكان المرتبطين لكل توصيل مائي ازداد إلى 9 ، المعتمدة من قبل اللجنة المحلية للمياه والصرف الصحي .
- وحدة استهلاك المياه " المعتمدة " في 2006م ما زالت مستمرة في سنة 2006م إلى سنة 2005 وقد وضعت الخطة الخمسية وحدة استهلاك المياه لسنة 2008م إلى 105 لتر / ثانية / اليوم وهذه مستمرة حتى سنة 2020.
- الطلب على المياه للاستعمال المنزلي في تجهيز المياه العامة تتضمن الفقدان الطبيعي بنسبة 20% في الإنتاج.

جدول 5 . 35 الطلب المنزلي للمياه في تجهيز المياه العامة

		الوحدة	2005	2006	2010	2015	2020
السكان			1,841,562	1,937,783	2,344,740	2,888,894	3,443,519
ربط الماء المنزلي		كلا	74,771	77,349	94,018	119,994	153,146
ربط السكان	الخطة الخمسية		672,141	696,141	846,164	1,079,943	1,378,312
	اختيار 3,4		672,141	696,141	1,104,115	1,763,511	2,582,639
وحدة استهلاك المياه	حسب سنة 2006	لتر لكل شخص	50.8	51.6	51.6	51.6	51.6
	الخطة الخمسية		50.8	51.6	105.0	105.0	105.0
	الخيار 1		50.8	51.6	35.0	35.0	35.0
	الخيار 2		50.8	51.6	59.7	69.9	80.0
	الخيار 3,4		50.8	51.6	59.7	69.9	80.0
استهلاك المياه المنزلي	حسب سنة 2006	مليون متر مكعب	12.5	13.1	15.9	20.3	26.0
	الخطة الخمسية		12.5	13.1	32.4	41.4	52.8
	الخيار 1		34.1	36.5	30.0	36.9	44.0
	الخيار 2		34.1	36.5	51.1	73.7	100.6
	الخيار 3,4		12.5	13.1	24.1	45.0	75.4
مجموع طلب على المياه	حسب سنة 2006	مليون متر مكعب	24.4	24.1	19.9	25.4	32.4
	الخطة الخمسية		24.4	24.1	40.5	51.7	66.0
	الخيار 1		42.7	45.6	37.4	46.1	55.0
	الخيار 2		42.7	45.6	63.9	92.1	125.7
	الخيار 3,4		15.6	16.4	30.1	56.2	94.3

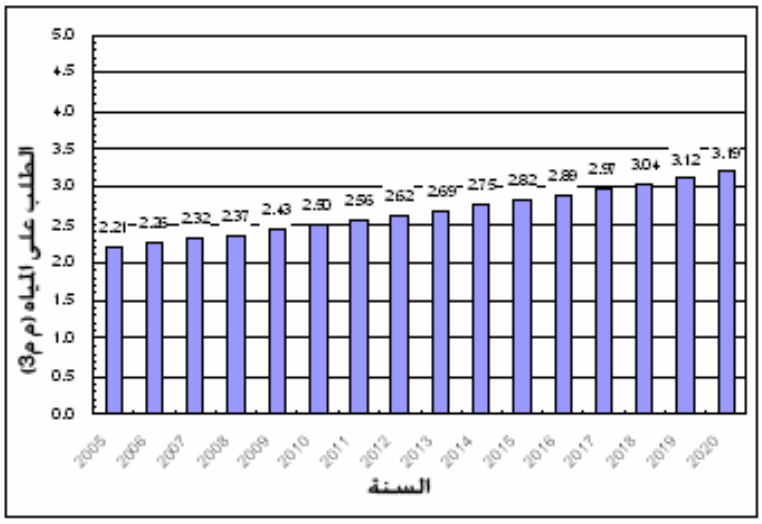


شكل 5 . 12 مخطط لتغيير الطلب على المياه للأغراض المنزلية

(2) تجهيز مياه الريف
الطلب على تجهيز مياه الريف للمنطقة الريفية قدرت للحوض الفرعي كما تظهر في الجدول 5.36 . الهيئة العامة لمشروع تجهيز مياه الريف هو مؤسسة حكومية مسئولة عن تخطيط وتنفيذ تجهيز مياه الريف و الهيئات القروية حيث ان مشاريع تجهيز المياه المنفذة مسئولة عن التشغيل والصيانة.صعوبات في جمع المعلومات المتعلقة باستهلاك المياه للمناطق الريفية قد ووجهت خلال فترة الدراسة بسبب ندرة المعلومات كما وضحت سابقا. الطلب على المياه لهذا القطاع جمع على أساس نسبة النمو السكاني ل2,5%, النسبة المعتمدة من قبل الهيئة العامة لمشروع تجهيز مياه الريف لمشاريع تجهيز مياه الريف ووحدة استهلاك المياه ل 20لتر لكل شخص يوميا, الكمية المعتمدة من قبل الهيئة العامة للموارد المائية لإدارة الموارد المائية .

الجدول 5 . 36 تغيير الطلب على المياه للمناطق الريفية في الأحواض الفرعية

	الاحواض الفرعية	2005		2006		2010		2015		2020	
		السكان	طلب على المياه	السكان	طلب على المياه	السكان	طلب على المياه	السكان	طلب على المياه	السكان	طلب على المياه
1	وادي المشمني	5,480	0.04	5,617	0.04	6,200	0.05	7,014	0.05	7,936	0.06
2	وادي المدني	14,016	0.1	14,366	0.1	15,858	0.12	17,941	0.13	20,299	0.15
3	وادي الخرد	9,294	0.07	9,526	0.07	10,515	0.08	11,897	0.09	13,461	0.1
4	وادي المعادي	2,419	0.02	2,479	0.02	2,736	0.02	3,096	0.02	3,503	0.03
5	وادي عصر	4,560	0.03	4,674	0.03	5,159	0.04	5,837	0.04	6,604	0.05
6	وادي قلقة	1,687	0.01	1,729	0.01	1,908	0.01	2,159	0.02	2,443	0.02
7	وادي قصبة	4,624	0.03	4,740	0.03	5,232	0.04	5,919	0.04	6,697	0.05
8	وادي الحقة	11,834	0.09	12,130	0.09	13,389	0.1	15,149	0.11	17,139	0.13
9	وادي بني حوات	15,013	0.11	15,389	0.11	16,986	0.12	19,218	0.14	21,744	0.16
10	وادي ثمى	2,058	0.02	2,110	0.02	2,329	0.02	2,635	0.02	2,981	0.02
11	وادي عصر	35,392	0.26	36,277	0.26	40,043	0.29	45,305	0.33	51,258	0.37
12	وادي فرس	10,185	0.07	10,440	0.08	11,524	0.08	13,038	0.1	14,752	0.11
13	وادي الاقبل	26,191	0.19	26,845	0.2	29,632	0.22	33,526	0.24	37,932	0.28
14	وادي زهر ووادي غيال	40,281	0.29	41,288	0.3	45,574	0.33	51,563	0.38	58,339	0.43
15	وادي همدان	7,539	0.06	7,727	0.06	8,530	0.06	9,650	0.07	10,919	0.08
16	وادي المورد	10,830	0.08	11,101	0.08	12,253	0.09	13,863	0.1	15,685	0.11
17	وادي سعوان	19,312	0.14	19,795	0.14	21,850	0.16	24,721	0.18	27,970	0.2
18	وادي شاهك	28,010	0.2	28,710	0.21	31,691	0.23	35,855	0.26	40,567	0.3
19	وادي غيمان	18,321	0.13	18,779	0.14	20,729	0.15	23,453	0.17	26,535	0.19
20	وادي المليكي	7,459	0.05	7,646	0.06	8,440	0.06	9,549	0.07	10,803	0.08
21	وادي هزياز	10,761	0.08	11,030	0.08	12,175	0.09	13,775	0.1	15,585	0.11
22	وادي اخوار	16,835	0.12	17,255	0.13	19,047	0.14	21,550	0.16	24,382	0.18
	الكلي	302,101	2.21	309,653	2.26	341,799	2.5	386,715	2.82	437,532	3.19



شكل 5 . 13 مخطط تغيير الطلب على المياه للأغراض المنزلية للمناطق الريفية

5 . 8 .3 الطلب على المياه للأغراض الزراعية

1- أتساع رقعة الأراضي المروية

للتوقع الطلب على المياه للأغراض الزراعية، والزيادة السنوية للأراضي المروية بمختلف أنواع المحاصيل قد حسبت على أساس الظروف التالية:

* أربع محاصيل قد ضغطت بمحاصيل مروية حسب GAF (2007) من خلال تحليل صور الأحجار الصناعية وعلى رأسها القات، العنب، محاصيل مروية مختلفة، أشجار الفواكه.

* المنطقة المروية لكل محصول أيضاً هي استنادا إلى GAF (2007).

* نسبة النمو السنوي للمنطقة المروية اعتمدت على كتاب بيانات الإحصاءات الزراعية لعام 2005م معدل النمو لكل نوع بين مدينة صنعاء وصنعاء لعامي 2004 و 2005 حسبت مادام معدل النمو التاريخي ليس مناسبة بسبب التغييرات في الجدول الإدارية للمديريات كما ذكر سابقاً. * نسبة النمو المتوقع كانت 1.04 % للقات 0.79% للعنب، 0.12% لمحاصيل مختلفة و 1.41% لأشجار الفاكهة.

من المتوقع أن الأحواض الفرعية حيثي تجمع المحاصيل لم يشرف عليها GAF 2007م والدراسات مستمرة. واستندا إلى نتيجة التقدير، فإن الأراضي المروية لزراعة القات قد ازدادت إلى 3000 هكتار (23%) الأراضي المستعملة لزراعة العنب ازدادت إلى 70 هكتار (1.2%) والأراضي للمحاصيل المختلفة ازدادت إلى 28 هكتار (1.8%) والأراضي لأشجار الفاكهة ازدادت إلى 27 هكتار (23%) كما يوضح في الجدول 5 – 37. الجدول 5 – 38 يظهر كل الأراضي المروية لكل حوض فرعي. المنطقة المروية في حوض صنعاء ستزداد إلى 2.800 هكتار (14%) بحلول عام 2020 واستنادا إلى هذه النتيجة.

جدول 5 . 37 التغيير في الأراضي المروية للمحاصيل في الأحواض الفرعية

	(قات مساحات مروية (هكتار %معدل النمو 1.04						العنب: قات مساحات مروية (هكتار) معدل النمو					
	حوض فرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020	حوض فرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشمني	69.0	70.0	74.0	79.3	85.0	وادي المشمني	-	-	-	-	-
2	وادي المدني	350.0	354.9	375.2	402.2	431.2	وادي المدني	-	-	-	-	-
3	وادي الخرد	228.0	231.2	244.4	262.0	280.9	وادي الخرد	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6
4	وادي المعادي	100.2	101.6	107.4	115.1	123.4	وادي المعادي	-	-	-	-	-
5	وادي عصر	593.2	601.5	635.9	681.7	730.8	وادي عصر	-	-	-	-	-
6	وادي قلقة	180.5	183.0	193.5	207.4	222.4	وادي قلقة	-	-	-	-	-
7	وادي قصبة	185.4	188.0	198.7	213.1	228.4	وادي قصبة	-	-	-	-	-
8	وادي الحقة	965.0	978.5	1,034.5	1,108.9	1,188.8	وادي الحقة	84.3	84.4	84.6	85.0	85.3
9	وادي بني حوات	1,753.0	1,777.5	1,879.2	2,014.5	2,159.5	وادي بني حوات	2,131.7	2,133.4	2,140.1	2,148.6	2,157.1
10	وادي ثمى	61.8	62.7	66.2	71.0	76.1	وادي ثمى	63.7	63.8	64.0	64.2	64.5
11	وادي عصر	1,039.1	1,053.6	1,113.9	1,194.1	1,280.0	وادي عصر	1,559.0	1,560.2	1,565.2	1,571.4	1,577.6
12	وادي فرس	427.1	433.1	457.8	490.8	526.1	وادي فرس	428.8	429.1	430.5	432.2	433.9
13	وادي الاقبل	1,384.0	1,403.4	1,483.6	1,590.4	1,704.9	وادي الاقبل	32.5	32.5	32.6	32.8	32.9
14	وادي زهر ووادي غيال	1,010.3	1,024.4	1,083.0	1,161.0	1,244.6	وادي زهر ووادي غيال	-	-	-	-	-
15	وادي همدان	783.4	794.4	839.8	900.2	965.1	وادي همدان	-	-	-	-	-
16	وادي المورد	526.5	533.9	564.4	605.0	648.6	وادي المورد	105.0	105.1	105.4	105.8	106.3
17	وادي سعوان	415.1	420.9	445.0	477.0	511.4	وادي سعوان	630.2	630.7	632.7	635.2	637.7
18	وادي شاهك	500.8	507.8	536.9	575.5	616.9	وادي شاهك	531.6	532.0	533.7	535.8	537.9
19	وادي غيمان	288.8	292.8	309.6	331.9	355.8	وادي غيمان	243.4	243.6	244.4	245.3	246.3
20	وادي المليكي	227.1	230.3	243.4	261.0	279.8	وادي المليكي	-	-	-	-	-
21	وادي هزياز	197.0	199.8	211.2	226.4	242.7	وادي هزياز	-	-	-	-	-
22	وادي اخوار	186.4	189.0	199.8	214.2	229.6	وادي اخوار	0.70	0.70	0.70	0.71	0.71
	Total	11,471.7	11,632.3	12,297.5	13,182.8	14,131.8	Total	5,814.5	5,819.1	5,837.5	5,860.6	5,883.8

	العنب معدل النمو 0 ز12% مساحة مروية			0.12%			فاكهة مساحات مروية (هكتار) معدل النمو					
	حوض فرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020	حوض فرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشمني	-	-	-	-	-	وادي المشمني	-	-	-	-	-
2	وادي المدني	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	وادي المدني	-	-	-	-	-
3	وادي الخرد	5.9	5.9	5.9	6.0	6.0	وادي الخرد	-	-	-	-	-
4	وادي المعادي	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	وادي المعادي	-	-	-	-	-
5	وادي عصر	-	-	-	-	-	وادي عصر	-	-	-	-	-
6	وادي قلقة	-	-	-	-	-	وادي قلقة	-	-	-	-	-
7	وادي قصبة	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	وادي قصبة	-	-	-	-	-
8	وادي الحقة	126.8	127.0	127.6	128.3	129.1	وادي الحقة	-	-	-	-	-
9	وادي بني حوات	931.8	932.9	937.4	943.0	948.7	وادي بني حوات	9.1	9.2	9.8	10.5	11.2
10	وادي ثمى	-	-	-	-	-	وادي ثمى	-	-	-	-	-
11	وادي عصر	5.1	5.1	5.1	5.2	5.2	وادي عصر	-	-	-	-	-
12	وادي فرس	-	-	-	-	-	وادي فرس	-	-	-	-	-
13	وادي الاقبل	58.7	58.8	59.1	59.4	59.8	وادي الاقبل	62.9	63.8	67.5	72.4	77.6
14	وادي زهر ووادي غيال	277.5	277.8	279.2	280.8	282.5	وادي زهر ووادي غيال	9.5	9.6	10.2	10.9	11.7
15	وادي همدان	5.0	5.0	5.0	5.1	5.1	وادي همدان	0.4	0.4	0.4	0.5	0.5
16	وادي المورد	106.9	107.0	107.5	108.2	108.8	وادي المورد	0.7	0.7	0.8	0.8	0.9
17	وادي سعوان	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	وادي سعوان	8.9	9.0	9.5	10.2	11.0
18	وادي شاهك	-	-	-	-	-	وادي شاهك	-	-	-	-	-
19	وادي غيمان	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	وادي غيمان	-	-	-	-	-
20	وادي المليكي	21.3	21.3	21.4	21.6	21.7	وادي المليكي	20.6	20.9	22.1	23.7	25.4
21	وادي هزياز	7.6	7.6	7.6	7.7	7.7	وادي هزياز	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2
22	وادي اخوار	3.7	3.7	3.7	3.7	3.8	وادي اخوار	-	-	-	-	-
	Total	1,554.3	1,556.2	1,563.6	1,573.1	1,582.5	Total	113.1	114.7	121.3	130.1	139.5

جدول 5 . 38 الأراضي المروية الكلية للأحواض الفرعية

	الحوض الفرعي	2005/2004	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	69	70	74	79	85
2	وادي الميني	352	357	377	404	433
3	وادي خرد	238	241	254	272	291
4	وادي المعادي	100	102	107	115	123
5	وادي اعصر	593	602	636	682	731
6	وادي الخولقة	181	183	193	207	222
7	وادي قصبة	186	189	199	214	229
8	وادي الحوقة	1,176	1,190	1,247	1,322	1,403
9	وادي بني حويت	4,826	4,853	4,966	5,117	5,277
10	وادي ثومة	126	126	130	135	141
11	وادي عسير	2,603	2,619	2,684	2,771	2,863
12	وادي الفرس	856	862	888	923	960
13	وادي الإقبال	1,538	1,558	1,643	1,755	1,875
14	وادي زهر والغيل	1,297	1,312	1,372	1,453	1,539
15	وادي حمدان	789	800	845	906	971
16	وادي الموارد	739	747	778	820	865
17	وادي سعوان	1,055	1,061	1,088	1,123	1,161
18	وادي شاهق	1,032	1,040	1,071	1,111	1,155
19	وادي غمدان	533	537	555	578	603
20	وادي الملايخي	269	272	287	306	327
21	وادي حزيز	206	208	220	235	252
22	وادي اخور	191	193	204	219	234
	الكلي	18,954	19,122	19,820	20,747	21,738

2- الطلب على المياه للأغراض الري:-

الطلب على المياه للأغراض الري قدرت من قبل GAF (2007) جمع fta استند إلى طريقة fao ونتائج تحليل بيانات الأقمار الصناعية. ETa عكست الكمية الإجمالية المستعملة في المياه للمحاصيل، بمعنى الحد الأدنى من المياه الضرورية للزراعة. ومع ذلك، يجب الأخذ بنظر الإعتبار أن الفلاح يستعمل المياه لسقاية أرضه أكثر مما يحتاجه الزرع نفسه. هذا الإختلاف وضح في كفاءة الري. Ts-hwc (1992) سجلت كفاءة المياه 35% للكفاءة الواطئة 55% للكفاءة المتوسطة و 75% للكفاءة العالية للحصول على مستوى جيد لمتطلبات المياه للري و GAF (2007) اعتمدت كفاءة المياه بنسبة 60%.

إختلاف الطلب على المياه قد قدرت إعتماداً على نتائج GAF (2007) والتي قد حسب الـ eta الكلي لكل محصول في هذه الدراسة أن eta لكل وحدة أرض مروية لكل نوع من المحاصيل قد حسبت لحساب الطلب على المياه بالعلاقة مع زيادة مساحة الأراضي المروية المذكورة سابقاً حساب eta لكل وحدة أرض تظهر في الجدول 5 . 39 والتغير في الطلب على المياه حسب نوع المحصول يظهر في الجدول 5 . 40 والجدول 5 . 41 الجدول 5 . 42 يظهر الطلب الكلي للمياه في الأحواض الفرعية

جدول 5 . 39 حساب ETa لكل وحدة أرض حسب نوع المحصول

نوع المحصول	الوحدة	القات	العنب	المحاصيل المختلفة المروية	اشجار الفاكهة
ETaالكلي	مليون متر مكعب	59.17	16.83	7.01	0.67
الارض المروية	هكتار	11,471.70	5,814.50	1,554.30	113.1
ETaلكل وحدة ارض	مليون متر مكعب /هكتار	0.00516	0.00289	0.00451	0.00592

الوحدة :هكتار

الجدول 40.5 طلب على المياه للمزروعات (العنب والقات)

%القات: المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) على التاثير البيني = 60

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	0.59	0.60	0.64	0.68	0.73
2	وادي المديني	3.01	3.05	3.23	3.46	3.71
3	وادي الخريد	1.96	1.99	2.10	2.25	2.41
4	وادي المعادي	0.86	0.87	0.92	0.99	1.06
5	وادي عسير	5.10	5.17	5.47	5.86	6.28
6	وادي خلاقة	1.55	1.57	1.66	1.78	1.91
7	وداي كسبة	1.59	1.62	1.71	1.83	1.96
8	وادي الحقة	8.30	8.41	8.89	9.53	10.22
9	وادي بني حواط	15.07	15.28	16.15	17.32	18.56
10	وادي تهامة	0.53	0.54	0.57	0.61	0.65
11	وادي أزسير	8.93	9.06	9.58	10.27	11.00
12	وادي الفرس	3.67	3.72	3.94	4.22	4.52
13	وادي الإقبال	11.90	12.06	12.75	13.67	14.66
14	وادي زاهر والغيل	8.69	8.81	9.31	9.98	10.70
15	وادي حمدان	6.73	6.83	7.22	7.74	8.30
16	وادي المورد	4.53	4.59	4.85	5.20	5.58
17	وادي صوان	3.57	3.62	3.83	4.10	4.40
18	وادي شاهق	4.31	4.37	4.62	4.95	5.30
19	وادي غيمان	2.48	2.52	2.66	2.85	3.06
20	وادي المليخي	1.95	1.98	2.09	2.24	2.40
21	وادي هزياز	1.69	1.72	1.82	1.95	2.09
22	وادي أخوار	1.60	1.62	1.72	1.84	1.97
	المجموع	98.62	100.00	105.72	113.33	121.48

%القات: المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) على لتاثير البيني = 70% (2004/2005: التاثير البيني = 60

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	0.59	0.52	0.55	0.58	0.63
2	وادي المديني	3.01	2.62	2.76	2.96	3.18
3	وادي الخريد	1.96	1.70	1.80	1.93	2.07
4	وادي المعادي	0.86	0.75	0.79	0.85	0.91
5	وادي عسير	5.10	4.43	4.69	5.02	5.38
6	وادي خلاقة	1.55	1.35	1.43	1.53	1.64
7	وداي كسبة	1.59	1.39	1.46	1.57	1.68
8	وادي الحقة	8.30	7.21	7.62	8.17	8.76
9	وادي بني حواط	15.07	13.10	13.85	14.84	15.91
10	وادي تهامة	0.53	0.46	0.49	0.52	0.56
11	وادي أزسير	8.93	7.76	8.21	8.80	9.43
12	وادي الفرس	3.67	3.19	3.37	3.62	3.88
13	وادي الإقبال	11.90	10.34	10.93	11.72	12.56
14	وادي زاهر والغيل	8.69	7.55	7.98	8.55	9.17
15	وادي حمدان	6.73	5.85	6.19	6.63	7.11
16	وادي المورد	4.53	3.93	4.16	4.46	4.78
17	وادي صوان	3.57	3.10	3.28	3.51	3.77
18	وادي شاهق	4.31	3.74	3.96	4.24	4.55
19	وادي غيمان	2.48	2.16	2.28	2.45	2.62
20	وادي المليخي	1.95	1.70	1.79	1.92	2.06
21	وادي هزياز	1.69	1.47	1.56	1.67	1.79
22	وادي أخوار	1.60	1.39	1.47	1.58	1.69
	المجموع	98.62	85.71	90.61	97.14	104.13

%القات: المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) على لتاثير البيني = 80% (2004/2005: التاثير البيني = 60

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	0.59	0.45	0.48	0.51	0.55
2	وادي المديني	3.01	2.29	2.42	2.59	2.78
3	وادي الخريد	1.96	1.49	1.58	1.69	1.81
4	وادي المعادي	0.86	0.66	0.69	0.74	0.80
5	وادي عسير	5.10	3.88	4.10	4.40	4.71
6	وادي خلاقة	1.55	1.18	1.25	1.34	1.43
7	وداي كسبة	1.59	1.21	1.28	1.37	1.47
8	وادي الحقة	8.30	6.31	6.67	7.15	7.66
9	وادي بني حواط	15.07	11.46	12.12	12.99	13.92
10	وادي تهامة	0.53	0.40	0.43	0.46	0.49
11	وادي أزسير	8.93	6.79	7.18	7.70	8.25
12	وادي الفرس	3.67	2.79	2.95	3.16	3.39
13	وادي الإقبال	11.90	9.05	9.57	10.25	10.99
14	وادي زاهر والغيل	8.69	6.60	6.98	7.49	8.02
15	وادي حمدان	6.73	5.12	5.41	5.80	6.22
16	وادي المورد	4.53	3.44	3.64	3.90	4.18
17	وادي صوان	3.57	2.71	2.87	3.08	3.30
18	وادي شاهق	4.31	3.27	3.46	3.71	3.98
19	وادي غيمان	2.48	1.89	2.00	2.14	2.29
20	وادي المليخي	1.95	1.48	1.57	1.68	1.80
21	وادي هزياز	1.69	1.29	1.36	1.46	1.56
22	وادي أخوار	1.60	1.22	1.29	1.38	1.48
	المجموع	98.62	75.00	79.29	84.99	91.11

%العنب : المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) على التاثير البيني = 60

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	-	-	-	-	-
2	وادي المديني	-	-	-	-	-
3	وادي الخريد	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
4	وادي المعادي	-	-	-	-	-
5	وادي عسير	-	-	-	-	-
6	وادي خلاقة	-	-	-	-	-
7	وداي كسبة	-	-	-	-	-
8	وادي الحقة	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41
9	وادي بني حواط	10.28	10.29	10.32	10.37	10.41
10	وادي تهامة	0.31	0.31	0.31	0.31	0.31
11	وادي أزسير	7.52	7.53	7.55	7.58	7.61
12	وادي الفرس	2.07	2.07	2.08	2.08	2.09
13	وادي الإقبال	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
14	وادي زاهر والغيل	-	-	-	-	-
15	وادي حمدان	-	-	-	-	-
16	وادي المورد	0.51	0.51	0.51	0.51	0.51
17	وادي صوان	3.04	3.04	3.05	3.06	3.08
18	وادي شاهق	2.56	2.57	2.57	2.58	2.60
19	وادي غيمان	1.17	1.18	1.18	1.18	1.19
20	وادي المليخي	-	-	-	-	-
21	وادي هزياز	-	-	-	-	-
22	وادي أخوار	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	المجموع	28.05	28.07	28.16	28.27	28.38

%العنب : المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) على لتاثير البيني = 70% (2004/2005: التاثير البيني = 60

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	-	-	-	-	-
2	وادي المديني	-	-	-	-	-
3	وادي الخريد	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02
4	وادي المعادي	-	-	-	-	-
5	وادي عسير	-	-	-	-	-
6	وادي خلاقة	-	-	-	-	-
7	وداي كسبة	-	-	-	-	-
8	وادي الحقة	0.41	0.35	0.35	0.35	0.35
9	وادي بني حواط	10.28	8.82	8.85	8.88	8.92
10	وادي تهامة	0.31	0.26	0.26	0.27	0.27
11	وادي أزسير	7.52	6.45	6.47	6.50	6.52
12	وادي الفرس	2.07	1.77	1.78	1.79	1.79
13	وادي الإقبال	0.16	0.13	0.13	0.14	0.14
14	وادي زاهر والغيل	-	-	-	-	-
15	وادي حمدان	-	-	-	-	-
16	وادي المورد	0.51	0.43	0.44	0.44	0.44
17	وادي صوان	3.04	2.61	2.62	2.63	2.64
18	وادي شاهق	2.56	2.20	2.21	2.22	2.22
19	وادي غيمان	1.17	1.01	1.01	1.01	1.02
20	وادي المليخي	-	-	-	-	-
21	وادي هزياز	-	-	-	-	-
22	وادي أخوار	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003
	المجموع	28.05	24.06	24.14	24.23	24.33

%العنب : المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) على لتاثير البيني = 80% (2004/2005: التاثير البيني = 60

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	-	-	-	-	-
2	وادي المديني	-	-	-	-	-
3	وادي الخريد	0.02	0.01	0.01	0.02	0.02
4	وادي المعادي	-	-	-	-	-
5	وادي عسير	-	-	-	-	-
6	وادي خلاقة	-	-	-	-	-
7	وداي كسبة	-	-	-	-	-
8	وادي الحقة	0.41	0.35	0.35	0.35	0.35
9	وادي بني حواط	10.28	8.82	8.85	8.88	8.92
10	وادي تهامة	0.31	0.26	0.26	0.27	0.27
11	وادي أزسير	7.52	6.45	6.47	6.50	6.52
12	وادي الفرس	2.07	1.77	1.78	1.79	1.79
13	وادي الإقبال	0.16	0.13	0.13	0.14	0.14
14	وادي زاهر والغيل	-	-	-	-	-
15	وادي حمدان	-	-	-	-	-
16	وادي المورد	0.51	0.44	0.44	0.44	0.44
17	وادي صوان	3.04	2.62	2.62	2.63	2.64
18	وادي شاهق	2.56	2.21	2.21	2.22	2.22
19	وادي غيمان	1.17	1.01	1.01	1.01	1.02
20	وادي المليخي	-	-	-	-	-
21	وادي هزياز	-	-	-	-	-
22	وادي أخوار	0.003	0.006	0.006	0.006	0.006
	المجموع	28.05	24.06	24.14	24.24	24.33

الجدول5.41 الطلب على المياه للمزروعات (المحاصيل المختلفة والفاكهة)

%المحاصيل المتنوعة : المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) على التاثير البيني = 60

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	-	-	-	-	-
2	وادي المديني	0.012	0.017	0.017	0.017	0.017
3	وادي الخريد	0.044	0.063	0.063	0.063	0.064
4	وادي المعادي	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	وادي عسير	-	-	-	-	-
6	وادي خلاقة	-	-	-	-	-
7	وداي كسبة	0.005	0.007	0.007	0.008	0.008
8	وادي الحقة	0.953	1.348	1.355	1.363	1.371
9	وادي بني حواط	7.004	9.908	9.955	10.015	10.075
10	وادي تهامة	-	-	-	-	-
11	وادي أزسير	0.038	0.054	0.054	0.055	0.055
12	وادي الفرس	-	-	-	-	-
13	وادي الإقبال	0.441	0.624	0.627	0.631	0.635
14	وادي زاهر والغيل	2.086	2.951	2.965	2.983	3.001
15	وادي حمدان	0.038	0.053	0.053	0.054	0.054
16	وادي المورد	0.804	1.137	1.142	1.149	1.156
17	وادي صوان	0.005	0.007	0.007	0.008	0.008
18	وادي شاهق	-	-	-	-	-
19	وادي غيمان	0.008	0.011	0.011	0.011	0.011
20	وادي المليخي	0.160	0.226	0.228	0.229	0.230
21	وادي هزياز	0.057	0.081	0.081	0.082	0.082
22	وادي أخوار	0.028	0.039	0.040	0.040	0.040
	المجموع	11.683	16.526	16.606	16.706	16.806

المحاصيل المتنوعة : المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) على لتاثير البيني = 70% (2004/2005: التاثير البيني = 60%)

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	-	-	-	-	-
2	وادي المديني	0.012	0.010	0.010	0.010	0.010
3	وادي الخريد	0.044	0.038	0.038	0.038	0.039
4	وادي المعادي	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	وادي عسير	-	-	-	-	-
6	وادي خلاقة	-	-	-	-	-
7	وداي كسبة	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
8	وادي الحقة	0.953	0.818	0.822	0.827	0.832
9	وادي بني حواط	7.004	6.011	6.040	6.076	6.113
10	وادي تهامة	-	-	-	-	-
11	وادي أزسير	0.038	0.033	0.033	0.033	0.033
12	وادي الفرس	-	-	-	-	-
13	وادي الإقبال	0.441	0.379	0.380	0.383	0.385
14	وادي زاهر والغيل	2.086	1.790	1.799	1.809	1.820
15	وادي حمدان	0.038	0.032	0.032	0.033	0.033
16	وادي المورد	0.804	0.690	0.693	0.697	0.701
17	وادي صوان	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
18	وادي شاهق	-	-	-	-	-
19	وادي غيمان	0.008	0.006	0.006	0.007	0.007
20	وادي المليخي	0.160	0.137	0.138	0.139	0.140
21	وادي هزياز	0.057	0.049	0.049	0.050	0.050
22	وادي أخوار	0.028	0.024	0.024	0.024	0.024
	المجموع	11.683	10.026	10.075	10.135	10.196

= المحاصيل المتنوعة : المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) على لتاثير البيني = 80% (2004/2005: التاثير البيني = 60%)

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	-	-	-	-	-
2	وادي المديني	0.012	0.009	0.009	0.009	0.009
3	وادي الخريد	0.044	0.033	0.033	0.034	0.034
4	وادي المعادي	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	وادي عسير	-	-	-	-	-
6	وادي خلاقة	-	-	-	-	-
7	وداي كسبة	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004
8	وادي الحقة	0.953	0.716	0.719	0.723	0.728
9	وادي بني حواط	7.004	5.259	5.285	5.316	5.348
10	وادي تهامة	-	-	-	-	-
11	وادي أزسير	0.038	0.029	0.029	0.029	0.029
12	وادي الفرس	-	-	-	-	-
13	وادي الإقبال	0.441	0.331	0.333	0.335	0.337
14	وادي زاهر والغيل	2.086	1.566	1.574	1.583	1.593
15	وادي حمدان	0.038	0.028	0.028	0.029	0.029
16	وادي المورد	0.804	0.603	0.606	0.610	0.614
17	وادي صوان	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004
18	وادي شاهق	-	-	-	-	-
19	وادي غيمان	0.008	0.006	0.006	0.006	0.006
20	وادي المليخي	0.160	0.120	0.121	0.122	0.122
21	وادي هزياز	0.057	0.043	0.043	0.043	0.044
22	وادي أخوار	0.028	0.021	0.021	0.021	0.021
	المجموع	11.683	8.773	8.815	8.868	8.922

%اشجار الفاكهة : المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) على التاثير البيني = 60

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	-	-	-	-	-
2	وادي المديني	-	-	-	-	-
3	وادي الخريد	-	-	-	-	-
4	وادي المعادي	-	-	-	-	-
5	وادي عسير	-	-	-	-	-
6	وادي خلاقة	-	-	-	-	-
7	وداي كسبة	-	-	-	-	-
8	وادي الحقة	-	-	-	-	-
9	وادي بني حواط	0.090	0.091	0.096	0.103	0.111
10	وادي تهامة	-	-	-	-	-
11	وادي أزسير	-	-	-	-	-
12	وادي الفرس	-	-	-	-	-
13	وادي الإقبال	0.621	0.630	0.666	0.714	0.766
14	وادي زاهر والغيل	0.094	0.095	0.101	0.108	0.116
15	وادي حمدان	0.004	0.004	0.004	0.005	0.005
16	وادي المورد	0.007	0.007	0.007	0.008	0.009
17	وادي صوان	0.088	0.089	0.094	0.101	0.108
18	وادي شاهق	-	-	-	-	-
19	وادي غيمان	-	-	-	-	-
20	وادي المليخي	0.203	0.206	0.218	0.234	0.251
21	وادي هزياز	0.010	0.010	0.011	0.011	0.012
22	وادي أخوار	-	-	-	-	-
	المجموع	1.117	1.132	1.198	1.284	1.378

جار الفاكهة : المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) على لتاثير البيني = 70% (2004/2005: التاثير البيني = 60%

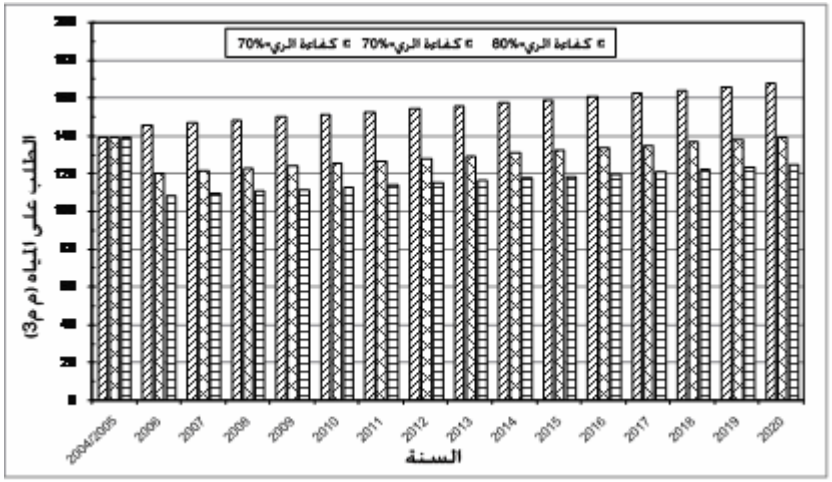
	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	-	-	-	-	-
2	وادي المديني	-	-	-	-	-
3	وادي الخريد	-	-	-	-	-
4	وادي المعادي	-	-	-	-	-
5	وادي عسير	-	-	-	-	-
6	وادي خلاقة	-	-	-	-	-
7	وداي كسبة	-	-	-	-	-
8	وادي الحقة	-	-	-	-	-
9	وادي بني حواط	0.090	0.078	0.083	0.089	0.095
10	وادي تهامة	-	-	-	-	-
11	وادي أزسير	-	-	-	-	-
12	وادي الفرس	-	-	-	-	-
13	وادي الإقبال	0.621	0.540	0.571	0.612	0.657
14	وادي زاهر والغيل	0.094	0.082	0.086	0.092	0.099
15	وادي حمدان	0.004	0.003	0.004	0.004	0.004
16	وادي المورد	0.007	0.006	0.006	0.007	0.007
17	وادي صوان	0.088	0.076	0.081	0.087	0.093
18	وادي شاهق	-	-	-	-	-
19	وادي غيمان	-	-	-	-	-
20	وادي المليخي	0.203	0.177	0.187	0.201	0.215
21	وادي هزياز	0.010	0.009	0.009	0.010	0.010
22	وادي أخوار	-	-	-	-	-
	المجموع	1.117	0.971	1.027	1.101	1.181

شجار الفاكهة : المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) على لتاثير البيني = 80% (2004/2005: التاثير البيني = 60%

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	-	-	-	-	-
2	وادي المديني	-	-	-	-	-
3	وادي الخريد	-	-	-	-	-
4	وادي المعادي	-	-	-	-	-
5	وادي عسير	-	-	-	-	-
6	وادي خلاقة	-	-	-	-	-
7	وداي كسبة	-	-	-	-	-
8	وادي الحقة	-	-	-	-	-
9	وادي بني حواط	0.090	0.068	0.072	0.078	0.083
10	وادي تهامة	-	-	-	-	-
11	وادي أزسير	-	-	-	-	-
12	وادي الفرس	-	-	-	-	-
13	وادي الإقبال	0.621	0.472	0.500	0.536	0.575
14	وادي زاهر والغيل	0.094	0.071	0.075	0.081	0.087
15	وادي حمدان	0.004	0.003	0.003	0.003	0.004
16	وادي المورد	0.007	0.005	0.006	0.006	0.006
17	وادي صوان	0.088	0.067	0.071	0.076	0.081
18	وادي شاهق	-	-	-	-	-
19	وادي غيمان	-	-	-	-	-
20	وادي المليخي	0.203	0.155	0.164	0.175	0.188
21	وادي هزياز	0.010	0.008	0.008	0.009	0.009
22	وادي أخوار	-	-	-	-	-
	المجموع	1.117	0.849	0.898	0.963	1.033

طلب 42.5 على المياه للري حسب كفاءة المياه

	الحوض الفرعي	المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) التاثير البيني = 60%					المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) لتاثير البيني = 70% (2004/2005: التاثير البيني = 60%)					المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) على لتاثير البيني = 80% (2004/2005: التاثير البيني = 60%)				
		2004/2005	2006	2010	2015	2020	2004/2005	2006	2010	2015	2020	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	0.59	0.60	0.64	0.68	0.73	0.59	0.52	0.55	0.58	0.63	0.59	0.45	0.48	0.51	0.55
2	وادي المديني	3.02	3.07	3.24	3.47	3.72	3.02	2.63	2.77	2.97	3.19	3.02	2.30	2.43	2.60	2.79
3	وادي الخريد	2.02	2.07	2.18	2.33	2.50	2.02	1.76	1.85	1.98	2.12	2.02	1.54	1.62	1.74	1.86
4	وادي المعادي	0.86	0.87	0.92	0.99	1.06	0.86	0.75	0.79	0.85	0.91	0.86	0.66	0.69	0.74	0.80
5	وادي عسير	5.10	5.17	5.47	5.86	6.28	5.10	4.43	4.69	5.02	5.38	5.10	3.88	4.10	4.40	4.71
6	وادي خلاقة	1.55	1.57	1.66	1.78	1.91	1.55	1.35	1.43	1.53	1.64	1.55	1.18	1.25	1.34	1.43
7	وداي كسبة	1.60	1.62	1.72	1.84	1.97	1.60	1.39	1.47	1.57	1.69	1.60	1.22	1.29	1.38	1.48
8	وادي الحقة	9.66	10.17	10.66	11.31	12.00	9.66	8.38	8.79	9.35	9.94	9.66	7.37	7.74	8.22	8.74
9	وادي بني حواط	32.45	35.57	36.53	37.80	39.16	32.45	28.01	28.82	29.89	31.04	32.45	25.61	26.32	27.27	28.27
10	وادي تهامة	0.84	0.85	0.88	0.92	0.97	0.84	0.73	0.75	0.79	0.83	0.84	0.67	0.69	0.72	0.76
11	وادي أزسير	16.49	16.64	17.18	17.90	18.67	16.49	14.25	14.71	15.33	15.99	16.49	13.27	13.68	14.23	14.81
12	وادي الفرس	5.74	5.79	6.01	6.30	6.62	5.74	4.97	5.15	5.40	5.67	5.74	4.57	4.73	4.95	5.19
13	وادي الإقبال	13.12	13.47	14.20	15.18	16.22	13.12	11.39	12.02	12.85	13.74	13.12	9.99	10.53	11.26	12.04
14	وادي زاهر والغيل	10.86	11.85	12.38	13.07	13.82	10.86	9.42	9.87	10.46	11.09	10.86	8.24	8.63	9.15	9.70
15	وادي حمدان	6.78	6.89	7.28	7.80	8.36	6.78	5.89	6.22	6.67	7.15	6.78	5.15	5.45	5.84	6.25
16	وادي المورد	5.84	6.24	6.51	6.87	7.25	5.84	5.06	5.29	5.60	5.93	5.84	4.49	4.69	4.95	5.24
17	وادي صوان	6.70	6.76	6.98	7.27	7.59	6.70	5.79	5.98	6.23	6.50	6.70	5.39	5.56	5.78	6.02
18	وادي شاهق	6.87	6.93	7.19	7.53	7.90	6.87	5.94	6.16	6.46	6.77	6.87	5.47	5.67	5.93	6.20
19	وادي غيمان	3.66	3.70	3.85	4.05	4.26	3.66	3.17	3.30	3.47	3.65	3.66	2.90	3.01	3.16	3.32
20	وادي المليخي	2.32	2.41	2.54	2.71	2.89	2.32	2.01	2.12	2.26	2.42	2.32	1.76	1.85	1.98	2.11
21	وادي هزياز	1.76	1.81	1.91	2.04	2.18	1.76	1.53	1.61	1.73	1.85	1.76	1.34	1.41	1.51	1.62
22	وادي أخوار	1.63	1.67	1.76	1.88	2.02	1.63	1.42	1.50	1.61	1.72	1.63	1.25	1.32	1.41	1.51
	المجموع	139.47	145.73	151.68	159.59	168.05	139.47	120.77	125.85	132.61	139.84	139.47	108.69	113.14	119.06	125.40



شكل 5 . 14 طلب على مياه الري حسب كفاءة الري

ملاحظات
لقد حصلت GAF (2007م) الـ ETa الكلي بحوالي 113 واليوم في متر مكعب في المحاصيل المروية. التوقعات للطلب الزراعي (الإستخراج المياه الجوفية للري) أعتمدت على إستخراج للسنة الأساس (2004 / 2005) وهي 139.47 مليون متر مكعب حسب تعديل GAf (2007) بالنسبة للجزيرة العربية الإصدار الأخير سجل عامل كفاءة الري هو 0.6 (وضيعة المياه في المنطقة العربية 2004) آراء مختلفة تتعلق بوجود هذا. ملاحظات المحطة الوطنية للمياه والصرف الصحي أن عامل حوالي 0.35.
كما ذكر سابقاً تقرير مختلف استخدام عامل ري مختلفة وكمية استهلاك مياه مختلفة قد أعطيت وفي حالة مثل حوض صنعاء حيث يوجد صعوبات لفهم وضعية استخدام المياه لكل القطاعات لتحليل صور الأقمار الصناعية والدقة قد ازدادت سنة بعد سنة بدون تحديد كفاءة الري لحوض صنعاء ما أمكن الوصول إلى تقدير استهلاك المياه الحاجة إلى توضيح كفاءة الري هي جهة ومطلوبة في المستقبل.
الإدعاء بان كفاءة الري هي 40% أو 45% حسب حسابات الرطوبة والتبخر الحقيقي لعام 2004 / 2005م فإن استهلاك المياه في عام 2004 / 2005م يقدر بـ 209 مليون متر مكعب و 186 مليون متر مكعب على التوالي (i.e. = 40% مقاربة مع 139 مليون متر مكعب في ضوء .i.e = 60% الطلب على المياه لكل محصول بقدر .i.e = 40% و 45% لسنة 2004 / 2005م يظهر في الجدول 5 – 43 والطلب الكلي على المياه لكل حوض فرعي يظهر في الجدول 5 . 44 مخطط التغيير في الطلب الكلي على المياه للأغراض الري يظهر في الشكل 5 . 15

جدول 5 . 43الطلب على المياه حسب المحصول (كفاءة الري = 40% و45%)

القات: المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) التاثير البيني =40% 2004/2005

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	0.89	0.90	0.95	1.02	1.10
2	وادي المديني	4.51	4.58	4.84	5.19	5.56
3	وادي الخريد	2.94	2.98	3.15	3.38	3.62
4	وادي المعادي	1.29	1.31	1.39	1.48	1.59
5	وادي عسير	7.65	7.76	8.20	8.79	9.42
6	وادي خلاقة	2.33	2.36	2.50	2.67	2.87
7	وداي كسبة	2.39	2.42	2.56	2.75	2.95
8	وادي الحقة	12.44	12.62	13.34	14.30	15.33
9	وادي بني حواط	22.60	22.92	24.23	25.98	27.85
10	وادي تهامة	0.80	0.81	0.85	0.92	0.98
11	وادي أزسير	13.40	13.59	14.36	15.40	16.51
12	وادي القرس	5.51	5.58	5.90	6.33	6.78
13	وادي الإقبال	17.85	18.10	19.13	20.51	21.98
14	وادي زاهر والغيل	13.03	13.21	13.97	14.97	16.05
15	وادي حمدان	10.10	10.24	10.83	11.61	12.44
16	وادي المورد	6.79	6.88	7.28	7.80	8.36
17	وادي صوان	5.35	5.43	5.74	6.15	6.59
18	وادي شاهق	6.46	6.55	6.92	7.42	7.96
19	وادي غيمان	3.72	3.78	3.99	4.28	4.59
20	وادي المليخي	2.93	2.97	3.14	3.37	3.61
21	وادي هزيار	2.54	2.58	2.72	2.92	3.13
22	وادي اخوار	2.40	2.44	2.58	2.76	2.96
	Total	147.93	150.00	158.57	169.99	182.23

القات: المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) التاثير البيني =45% 2004/2005

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	0.79	0.80	0.85	0.91	0.97
2	وادي المديني	4.01	4.07	4.30	4.61	4.94
3	وادي الخريد	2.61	2.65	2.80	3.00	3.22
4	وادي المعادي	1.15	1.16	1.23	1.32	1.41
5	وادي عسير	6.80	6.89	7.29	7.81	8.38
6	وادي خلاقة	2.07	2.10	2.22	2.38	2.55
7	وداي كسبة	2.13	2.15	2.28	2.44	2.62
8	وادي الحقة	11.06	11.22	11.86	12.71	13.63
9	وادي بني حواط	20.09	20.37	21.54	23.09	24.75
10	وادي تهامة	0.71	0.72	0.76	0.81	0.87
11	وادي أزسير	11.91	12.08	12.77	13.69	14.67
12	وادي القرس	4.90	4.96	5.25	5.63	6.03
13	وادي الإقبال	15.86	16.09	17.01	18.23	19.54
14	وادي زاهر والغيل	11.58	11.74	12.41	13.31	14.27
15	وادي حمدان	8.98	9.11	9.63	10.32	11.06
16	وادي المورد	6.03	6.12	6.47	6.93	7.43
17	وادي صوان	4.76	4.82	5.10	5.47	5.86
18	وادي شاهق	5.74	5.82	6.15	6.60	7.07
19	وادي غيمان	3.31	3.36	3.55	3.80	4.08
20	وادي المليخي	2.60	2.64	2.79	2.99	3.21
21	وادي هزيار	2.26	2.29	2.42	2.59	2.78
22	وادي اخوار	2.14	2.17	2.29	2.46	2.63
	Total	131.49	133.33	140.95	151.10	161.98

العنب:المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) التاثير البيني =40% 2004/2005

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	-	-	-	-	-
2	وادي المديني	-	-	-	-	-
3	وادي الخريد	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
4	وادي المعادي	-	-	-	-	-
5	وادي عسير	-	-	-	-	-
6	وادي خلاقة	-	-	-	-	-
7	وداي كسبة	-	-	-	-	-
8	وادي الحقة	0.61	0.61	0.61	0.61	0.62
9	وادي بني حواط	15.43	15.44	15.49	15.55	15.61
10	وادي تهامة	0.46	0.46	0.46	0.46	0.47
11	وادي أزسير	11.28	11.29	11.33	11.37	11.42
12	وادي القرس	3.10	3.11	3.12	3.13	3.14
13	وادي الإقبال	0.24	0.24	0.24	0.24	0.24
14	وادي زاهر والغيل	-	-	-	-	-
15	وادي حمدان	-	-	-	-	-
16	وادي المورد	0.76	0.76	0.76	0.77	0.77
17	وادي صوان	4.56	4.56	4.58	4.60	4.61
18	وادي شاهق	3.85	3.85	3.86	3.88	3.89
19	وادي غيمان	1.76	1.76	1.77	1.78	1.78
20	وادي المليخي	-	-	-	-	-
21	وادي هزيار	-	-	-	-	-
22	وادي اخوار	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	Total	42.08	42.11	42.24	42.41	42.58

العنب:المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) التاثير البيني =45% 2004/2005

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	-	-	-	-	-
2	وادي المديني	-	-	-	-	-
3	وادي الخريد	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
4	وادي المعادي	-	-	-	-	-
5	وادي عسير	-	-	-	-	-
6	وادي خلاقة	-	-	-	-	-
7	وداي كسبة	-	-	-	-	-
8	وادي الحقة	0.54	0.54	0.54	0.55	0.55
9	وادي بني حواط	13.71	13.72	13.77	13.82	13.87
10	وادي تهامة	0.41	0.41	0.41	0.41	0.41
11	وادي أزسير	10.03	10.04	10.07	10.11	10.15
12	وادي القرس	2.76	2.76	2.77	2.78	2.79
13	وادي الإقبال	0.21	0.21	0.21	0.21	0.21
14	وادي زاهر والغيل	-	-	-	-	-
15	وادي حمدان	-	-	-	-	-
16	وادي المورد	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68
17	وادي صوان	4.05	4.06	4.07	4.09	4.10
18	وادي شاهق	3.42	3.42	3.43	3.45	3.46
19	وادي غيمان	1.57	1.57	1.57	1.58	1.58
20	وادي المليخي	-	-	-	-	-
21	وادي هزيار	-	-	-	-	-
22	وادي اخوار	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005
	Total	37.40	37.43	37.55	37.70	37.85

محاصيل مختلفة: المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) التاثير البيني =40% 2004/2005

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	-	-	-	-	-
2	وادي المديني	0.018	0.018	0.018	0.018	0.018
3	وادي الخريد	0.067	0.067	0.067	0.067	0.068
4	وادي المعادي	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	وادي عسير	-	-	-	-	-
6	وادي خلاقة	-	-	-	-	-
7	وداي كسبة	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
8	وادي الحقة	1.430	1.431	1.438	1.447	1.456
9	وادي بني حواط	10.506	10.519	10.569	10.633	10.697
10	وادي تهامة	-	-	-	-	-
11	وادي أزسير	0.058	0.058	0.058	0.058	0.059
12	وادي القرس	-	-	-	-	-
13	وادي الإقبال	0.662	0.663	0.666	0.670	0.674
14	وادي زاهر والغيل	3.129	3.133	3.148	3.167	3.186
15	وادي حمدان	0.056	0.056	0.057	0.057	0.057
16	وادي المورد	1.205	1.207	1.213	1.220	1.227
17	وادي صوان	0.008	0.008	0.008	0.008	0.008
18	وادي شاهق	-	-	-	-	-
19	وادي غيمان	0.011	0.011	0.011	0.011	0.011
20	وادي المليخي	0.240	0.240	0.242	0.243	0.245
21	وادي هزيار	0.086	0.086	0.086	0.087	0.087
22	وادي اخوار	0.042	0.042	0.042	0.042	0.042
	Total	17.53	17.55	17.63	17.74	17.84

محاصيل مختلفة: المياه المطلوبة (مليون متر مكعب) التاثير البيني =45% 2004/2005

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	-	-	-	-	-
2	وادي المديني	0.016	0.016	0.016	0.016	0.016
3	وادي الخريد	0.059	0.059	0.059	0.060	0.060
4	وادي المعادي	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	وادي عسير	-	-	-	-	-
6	وادي خلاقة	-	-	-	-	-
7	وداي كسبة	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
8	وادي الحقة	1.271	1.272	1.278	1.286	1.294
9	وادي بني حواط	9.339	9.350	9.395	9.452	9.508
10	وادي تهامة	-	-	-	-	-
11	وادي أزسير	0.051	0.051	0.051	0.052	0.052
12	وادي القرس	-	-	-	-	-
13	وادي الإقبال	0.588	0.589	0.592	0.595	0.599
14	وادي زاهر والغيل	2.781	2.785	2.798	2.815	2.832
15	وادي حمدان	0.050	0.050	0.050	0.051	0.051
16	وادي المورد	1.071	1.073	1.078	1.084	1.091
17	وادي صوان	0.007	0.007	0.007	0.007	0.007
18	وادي شاهق	-	-	-	-	-
19	وادي غيمان	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
20	وادي المليخي	0.213	0.214	0.215	0.216	0.217
21	وادي هزيار	0.076	0.076	0.077	0.077	0.078
22	وادي اخوار	0.037	0.037	0.037	0.038	0.038
	Total	15.58	15.60	15.67	15.77	15.86

اشجار الفاكهة : المياه المطلوبة(مليون متر مكعب) على التاثير البيني =40% 2004/2005

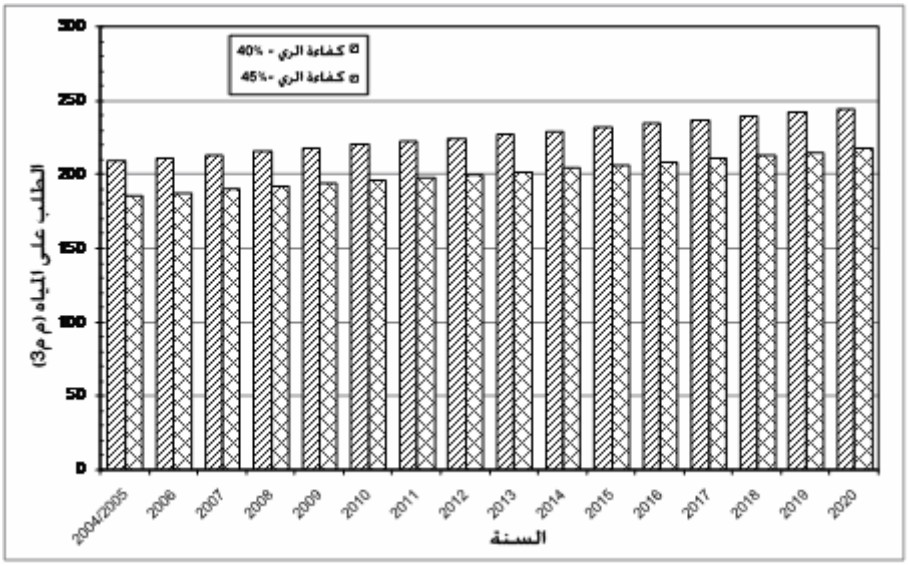
	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	-	-	-	-	-
2	وادي المديني	-	-	-	-	-
3	وادي الخريد	-	-	-	-	-
4	وادي المعادي	-	-	-	-	-
5	وادي عسير	-	-	-	-	-
6	وادي خلاقة	-	-	-	-	-
7	وداي كسبة	-	-	-	-	-
8	وادي الحقة	-	-	-	-	-
9	وادي بني حواط	0.135	0.137	0.145	0.155	0.166
10	وادي تهامة	-	-	-	-	-
11	وادي أزسير	-	-	-	-	-
12	وادي القرس	-	-	-	-	-
13	وادي الإقبال	0.932	0.945	0.999	1.072	1.149
14	وادي زاهر والغيل	0.141	0.143	0.151	0.162	0.174
15	وادي حمدان	0.006	0.006	0.006	0.007	0.007
16	وادي المورد	0.010	0.011	0.011	0.012	0.013
17	وادي صوان	0.132	0.134	0.141	0.152	0.163
18	وادي شاهق	-	-	-	-	-
19	وادي غيمان	-	-	-	-	-
20	وادي المليخي	0.305	0.309	0.327	0.351	0.376
21	وادي هزيار	0.015	0.015	0.016	0.017	0.018
22	وادي اخوار	-	-	-	-	-
	Total	1.68	1.70	1.80	1.93	2.07

اشجار الفاكهة : المياه المطلوبة(مليون متر مكعب) على التاثير البيني =45% 2004/2005

	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	-	-	-	-	-
2	وادي المديني	-	-	-	-	-
3	وادي الخريد	-	-	-	-	-
4	وادي المعادي	-	-	-	-	-
5	وادي عسير	-	-	-	-	-
6	وادي خلاقة	-	-	-	-	-
7	وداي كسبة	-	-	-	-	-
8	وادي الحقة	-	-	-	-	-
9	وادي بني حواط	0.120	0.121	0.128	0.138	0.148
10	وادي تهامة	-	-	-	-	-
11	وادي أزسير	-	-	-	-	-
12	وادي القرس	-	-	-	-	-
13	وادي الإقبال	0.828	0.840	0.888	0.952	1.022
14	وادي زاهر والغيل	0.125	0.127	0.134	0.144	0.154
15	وادي حمدان	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006
16	وادي المورد	0.009	0.009	0.010	0.011	0.011
17	وادي صوان	0.117	0.119	0.126	0.135	0.145
18	وادي شاهق	-	-	-	-	-
19	وادي غيمان	-	-	-	-	-
20	وادي المليخي	0.271	0.275	0.291	0.312	0.335
21	وادي هزيار	0.013	0.013	0.014	0.015	0.016
22	وادي اخوار	-	-	-	-	-
	Total	1.49	1.51	1.60	1.71	1.84

جدول 5 . 44 الطلب على المياه لأغراض الري

		الطلب الكلي على المياه (م م 3) بكفاءة ري = 35% لعام 2004/2005					الطلب الكلي على المياه (م م 3) بكفاءة ري = 45% لعام 2004/2005				
	الحوض الفرعي	2004/2005	2006	2010	2015	2020	2004/2005	2006	2010	2015	2020
1	وادي المشاميني	0.89	0.90	0.95	1.02	1.10	0.79	0.80	0.85	0.91	0.97
2	وادي المديني	4.53	4.59	4.86	5.20	5.58	4.03	4.08	4.32	4.63	4.96
3	وادي الخريد	3.03	3.07	3.24	3.47	3.72	2.70	2.73	2.88	3.09	3.30
4	وادي المعادي	1.29	1.31	1.39	1.48	1.59	1.15	1.16	1.23	1.32	1.41
5	وادي عسير	7.65	7.76	8.20	8.79	9.42	6.80	6.89	7.29	7.81	8.38
6	وادي خلاقة	2.33	2.36	2.50	2.67	2.87	2.07	2.10	2.22	2.38	2.55
7	وداي كسبة	2.40	2.43	2.57	2.76	2.95	2.13	2.16	2.29	2.45	2.62
8	وادي الحقة	14.48	14.66	15.39	16.36	17.40	12.87	13.03	13.68	14.54	15.47
9	وادي بني حواط	48.67	49.01	50.43	52.31	54.32	43.26	43.57	44.83	46.50	48.28
10	وادي تهامة	1.26	1.27	1.32	1.38	1.45	1.12	1.13	1.17	1.23	1.29
11	وادي أزسير	24.74	24.93	25.75	26.83	27.98	21.99	22.16	22.89	23.85	24.87
12	وادي الفرس	8.61	8.69	9.02	9.46	9.92	7.65	7.72	8.02	8.41	8.82
13	وادي الإقبال	19.67	19.94	21.03	22.49	24.05	17.49	17.72	18.70	19.99	21.37
14	وادي زاهر والغيل	16.30	16.49	17.26	18.30	19.41	14.49	14.65	15.35	16.27	17.25
15	وادي حمدان	10.16	10.31	10.89	11.67	12.51	9.03	9.16	9.68	10.38	11.12
16	وادي المورد	8.76	8.86	9.26	9.80	10.37	7.79	7.88	8.23	8.71	9.22
17	وادي صوان	10.05	10.13	10.47	10.91	11.38	8.94	9.01	9.30	9.70	10.11
18	وادي شاهق	10.30	10.40	10.78	11.30	11.85	9.16	9.24	9.59	10.04	10.53
19	وادي غيمان	5.50	5.55	5.77	6.07	6.38	4.89	4.93	5.13	5.39	5.67
20	وادي المليخي	3.47	3.52	3.71	3.96	4.23	3.09	3.13	3.30	3.52	3.76
21	وادي هزياز	2.64	2.68	2.83	3.02	3.23	2.35	2.38	2.51	2.69	2.88
22	وادي أخوار	2.45	2.48	2.62	2.81	3.01	2.18	2.21	2.33	2.50	2.67
	المجموع	209.20	211.35	220.24	232.06	244.71	185.96	187.87	195.77	206.28	217.52



الشكل 5. 15 مخطط تقديري للطلب على مياه الري (كفاءة الري = 40% و45%)

4.8.5 الطلب على المياه لأغراض الصناعة

الدراسات والمعلومات حول استهلاك المياه للأغراض الصناعية هي نادرة جداً بسبب أن الكثير من المصانع ليست مرتبطة مع شبكة المياه العامة والمياه المستهلكة لديهم هي تجهز لهم في بئر خاصة حيث أن استخراج المياه يكون غير منتظم أو مسجل.

TS-HWC (1992) قد استخدمت في المسح الصناعي لعام 1986 لتخطيط (وضع) المستخرجات الصناعية المختلفة بالعلاقة مع إنتاج الإجمالي للأغراض المنزلية المجموع الكلي للإنتاج بالنشاط فإن معدل مقياس الحاجة للمياه حددت في كل وحدة مادية مستخرجة إلى كل وحدة من المجموع الكلي للإنتاج.

مركز جامعة صنعاء للمياه والبيئة (2001) قد قدرت الطلب على المياه باستخدام طريقة الحاجة الإجمالية للمياه ص 5 . 56

لحساب الطلب على المياه لسنة 1995م هذه الطريقة تعتمد بتحديد:-

الاستخراج المادي لمختلف المصانع.
معدل الحاجة للمياه لكل وحدة مادية مستخرجة في مختلف القطاعات الصناعية الثانوية.
إن البيانات لكل وحدة مادية مستخرجة في كل مصنع ثانوي مأخوذة في مسح الوحدات المادية لعام 1995م كون صنعاء والحاجة للمياه لكل استخراج مادي قد أخذت TS-HWC (1992) التغير في الطلب قد أعتمد طريقة بديلة تتألف في استخدام GVP من قبل قطاع الصناعة الثانوي الذي يؤخذ في المسح الصناعي لحوض صنعاء لعام 1995م معدل الطلب على المياه لكل وحدة منGVP قد احتسبت بما يغطي معدل النمو للصناعة والاستخراج والمقلع التي تعتبر الصناعة الرئيسية في حوض صنعاء.
وبسبب عدم مناسبة البيانات في هذه الدراسة فإن تغيير الطلب على المياه قد حسبت اعتماد أعلى التقديرات المنفذة من قبل مركز جامعة صنعاء للمياه والبيئة (2001) الأوضاع المعتمدة ستشرح آنفاً:

- معدل النمو السكاني المعتمد

1)معدل النمو السكاني التاريخي : معدل النمو السكاني الملاحظ خلال 2001 – 2005 حسب خطة التطوير الاجتماعية والاقتصادية لتقليص الفقر 2006 – 2010 مشروع الاجتماعي والاقتصادي المتطور لمكافحة الفقر.
- الاستخراج والمقلع : 6.1%
- الصناعة 4.7%

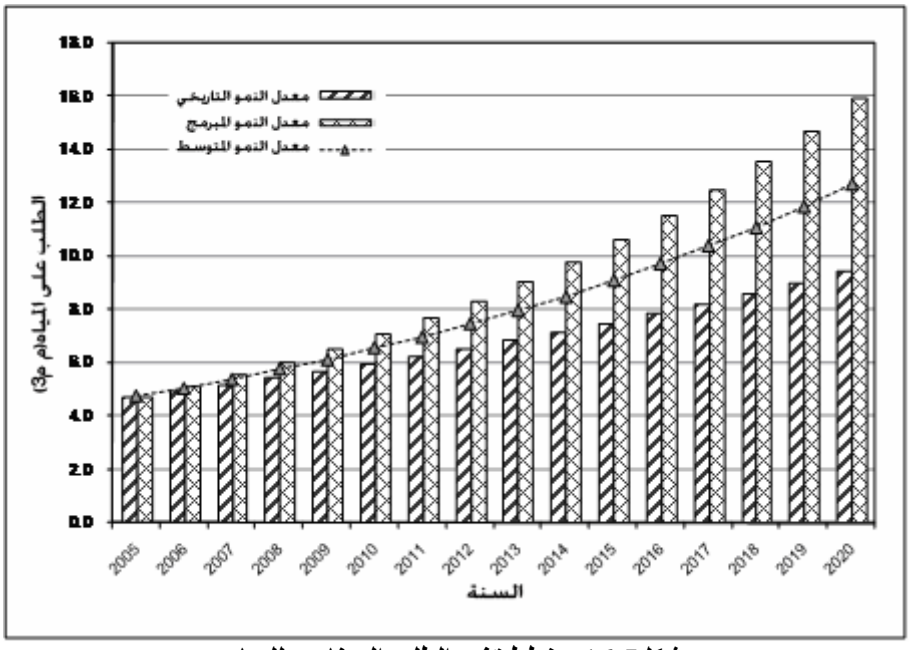
2) معدل النمو المبرمج : معدل النمو تقدر حسب هذه المعدلات المذكورة في تطوير الخطة الاجتماعية –الاقتصادية الثالثة لتقليص الفقر.
- الحفر والتنقيب : 7.6 %
- الصناعة : 8.4 %

- استندت القيمة الكلية للإنتاج على قيم عام 1995م واستمرت حتى 2005م كما في الفقرة السابقة.

نتائج التغيير في الطلب الصناعي للمياه يظهر في الجدول 5 . 45 مخطط تغير الطلب الصناعي للمياه يظهر في الشكل 5 . 15

جدول 5 . 45 سيناريوهات الطلب الصناعي للمياه

السنة	نسبة النمو التاريخي			نسبة النمو المبرمج			المعدل
	التصنيع	الحفر والتعدين	الكلي	التصنيع	الحفر والتعدين	الكلي	
2005	4.75	0.00336	4.76	4.75	0.00336	4.76	4.76
2006	4.98	0.00357	4.98	5.15	0.00362	5.16	5.07
2007	5.21	0.00379	5.22	5.59	0.00389	5.59	5.4
2008	5.46	0.00402	5.46	6.06	0.00419	6.06	5.76
2009	5.71	0.00426	5.72	6.56	0.00451	6.57	6.14
2010	5.98	0.00452	5.99	7.12	0.00485	7.12	6.55
2011	6.26	0.0048	6.27	7.71	0.00522	7.72	6.99
2012	6.56	0.00509	6.56	8.36	0.00562	8.37	7.46
2013	6.86	0.0054	6.87	9.06	0.00604	9.07	7.97
2014	7.19	0.00573	7.19	9.82	0.0065	9.83	8.51
2015	7.53	0.00608	7.53	10.65	0.007	10.66	9.09
2016	7.88	0.00645	7.89	11.54	0.00753	11.55	9.72
2017	8.25	0.00685	8.26	12.51	0.0081	12.52	10.39
2018	8.64	0.00726	8.64	13.57	0.00872	13.57	11.11
2019	9.04	0.00771	9.05	14.71	0.00938	14.71	11.88
2020	9.47	0.00818	9.48	15.94	0.01009	15.95	12.71



شكل16.5 مخطط تغير الطلب الصناعي للمياه

تغير الطلب الصناعي للمياه المنفذ هنا في هذه الدراسة يجب أن يعامل بحذر ويوصي بالتعامل معه على أنه شكل تقريبي للطلب الصناعي للمياه. الحاجة لتنفيذ مسح صناعي كون صناعاء مستقبلاً يوصي برفع نفس الطريقة المستعملة من قبل TH-HWC (1992) و / أو مركز جامعة صنعاء للمياه والبيئة (2001) لإنجاز الوضع الحالي وزيادة السعة في النتيجة. هذه الطريقة استخدمت لتقدير الطلب الصناعي للمياه للمصانع على الأقل الوحيدة التي تتطابق مع الوضع الحقيقي لحوض صنعاء. المصانع لا ترتبط مع الشبكة العامة لتجهيز المياه.
الاستخراج غير منظم أو مسجل وهناك صعوبات في الحصول على معلومات حول المياه المستخرجة من خلال استطلاعات أو بيانات أو ما شابه ذلك.

5.8.5 الطلب السياحي على المياه

لا تفتقر دراسات أو معلومات مناسبة حول تفاصيل تغير الطلب على المياه للقطاع السياحي والتي تزداد مع عدد السياح الواصلين كما وضح في الفقرة سابقة الصعوبات لتقدير الطلب على المياه تظهر عند تصنيف الفنادق على سبيل المثال التي تحوي على مساع والمياه تجهز لهم وآبارهم الخاصة والتي يكون استخراج المياه فيها غير منظم أو مسجل كمية المياه المستهلكة في الفنادق المرتبطة بالشبكة العامة لتجهيز المياه غير معروفة حتى للذين يجهزون في مصادر خاصة.
وحسب كتاب الإحصاء لعام 2005م عدد السياح الواصلين ازداد من 72.836 واحد في 2000 إلى 363.07 واحد في 2005م وذروة الزيادة حصلت في 2004م وصل معدل 76% مقارنة مع السنة الماضية.
الزيادة في الفترة من 2000 إلى 2005 كمعدل هي 35.80% بالنسبة لعام 2004 و 2005 فإن معدل الإبادة حوالي 23%.
تكملة ص 5 – 57
تغيير الطلب على المياه لقطاع السياحة في هذه الدراسة حسبت الشروط تالية:
يعتقد أن نسبة الزيادة في الاستخراج بين 2004 و 2005 سوف لن تستمر بنفس النسبة في المستقبل من المعتقد أن يقل بنسب قليلة كل سنة ومع أن الدراسات ليست متوفرة للفترة من 2006 – 2010 الخطة الاقتصادية والاجتماعية الثالثة لمكافحة الفقر قد وضعت مؤشر لقطاع السياحة كمعدل سنوي للنمو 12% لوصول السياح وفي هذه الدراسة قدرت نفس النسبة والتي ستستمر حتى عام 2020.
وبسبب ندرة المعلومات فإن الطلب على المياه للقطاع السياحي التي قدرت في هذه الدراسة تعتمد فقط على الزيادة السنوية لعدد الأسرة أو نسبة شغل هذه الأسرة حتى 40% زيادة نسبة الأسرة وصل إلى 22% حسب الخطة الاقتصادية والاجتماعية الثالثة لمكافحة الفقر .
استهلاك المياه للوحدة وضع حسب تصنيف الفندق حيث أن 350 لتر / مكعب / اليوم لفنادق الخمس نجوم 181 / لتر مكعب / اليوم لفنادق الثلاث ونجمة واحدة. الكميات التي اعتمدت من قبل الدراسات المنفذة في الأردن للفنادق

المصنفة تعتمد على حجم المسبح استهلاك المياه للفنادق الشعبية يعتقد أن تكون أقل الفنادق الأخرى وتصل إلى 120 لتر مكعب / اليوم.
من المتوقع أن كل الفنادق في محافظة صنعاء هي تقع ضمن حوض صنعاء وحول المدينة.

جدول 5 . 46 يظهر العدد الكلي للفنادق حسب التصنيف واستيعابها في مدينة صنعاء وصنعاء.

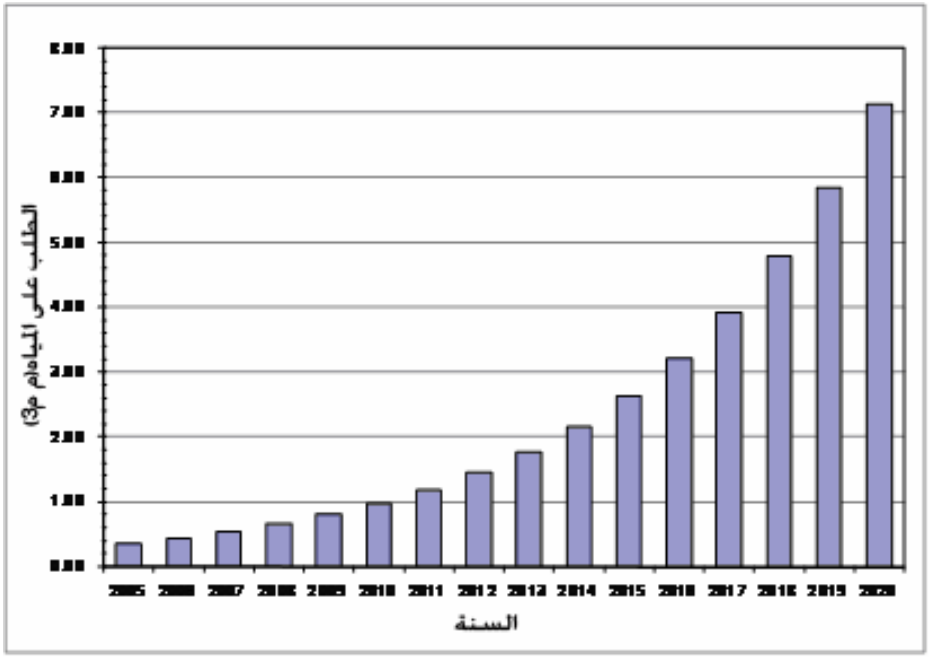
التصنيف والقدرة الاستيعابية		2003	2004	2005
التقليدي	الأسرة	212	3,313	3,653
	الغرف	96	288	307
	الفنادق	27	36	44
نجمة واحدة	الأسرة	3,180	3,395	4,420
	الغرف	1,497	1,458	1,650
	الفنادق	47	42	126
نجمتين	الأسرة	2,395	2,375	2,570
	الغرف	858	897	951
	الفنادق	29	27	45
ثلاث نجوم	الأسرة	903	1,050	1,250
	الغرف	481	581	655
	الفنادق	10	13	25
أربع نجوم	الأسرة	326	420	650
	الغرف	253	300	420
	الفنادق	4	7	19
خمس نجوم	الأسرة	723	723	921
	الغرف	327	327	527
	الفنادق	2	2	3
الكلي	الأسرة	7,739	11,276	13,464
	الغرف	3,512	3,851	4,510
	الفنادق	119	127	262

المصدر: الكتاب السنوي الإحصائي 2004، 2005 (CSO) الوحدة: رقم

لجدول 47.5 تغيير الطلب على المياه للأغراض السياحية

المادة		الوحدة	2005	2010	2015	2020
السياح الواصلين			336,070	592,270	1,043,782	1,839,501
العدد الكلي للأسرة	التقليدي	بدون	3,653	9,873	26,684	72,119
	فندق نجمة واحدة		4,420	11,946	32,286	87,261
	فندق نجمتين		2,570	6,946	18,773	50,738
	فندق ثلاث نجوم		1,250	3,378	9,131	24,678
	فندق أربع نجوم		650	1,757	4,748	12,832
	فندق خمس نجوم		921	2,489	6,728	18,183
	الكلي		13,464	36,389	98,350	265,810
الأسرة المشغولة لكل يوم	التقليدي	بدون/اليوم	1,461	3,949	10,674	28,847
	فندق نجمة واحدة		1,768	4,778	12,915	34,904
	فندق نجمتين		1,028	2,778	7,509	20,295
	فندق ثلاث نجوم		500	1,351	3,652	9,871
	فندق أربع نجوم		260	703	1,899	5,133
	فندق خمس نجوم		368	996	2,691	7,273
	الكلي		5,386	14,556	39,340	106,324

وحدات المياه المستهلكة	التقليدي	l/c/d	120	120	120	120
	فندق نجمة واحدة		180	180	180	180
	فندق نجمتين		180	180	180	180
	فندق ثلاث نجوم		180	180	180	180
	فندق أربع نجوم		350	350	350	350
	فندق خمس نجوم		350	350	350	350
الطلب على المياه	التقليدي	مليون متر مكعب /السنة	0.06	0.17	0.47	1.26
	فندق نجمة واحدة		0.12	0.31	0.85	2.29
	فندق نجمتين		0.07	0.18	0.49	1.33
	فندق ثلاث نجوم		0.03	0.09	0.24	0.65
	فندق أربع نجوم		0.03	0.09	0.24	0.66
	فندق خمس نجوم		0.05	0.13	0.34	0.93
	الكلي		0.36	0.98	2.64	7.12



شكل 5 . 17 مخطط التغيير في الطلب على المياه للأغراض السياحية

5.9 المشاكل والتوصيات المتعلقة باستخدام المياه

5.9.1المشاكل التي يجب حلها

التحاليل والنتائج عن الوضح الحالي لاستخدام المياه في حوض صنعاء سوف تشرح في هذا الفصل من وجهة نظر إدارة الموارد المائية عدد من المشاكل توضح كما هو موضح آنفاً.

(1) الاستخدام المنزلي للمياه:-

1) تجهيز مياه الحضر

- (تجهيز المياه العادم) نسبة المياه بدون عائدات الهيئة العامة للمياه لسنة 2006 كانت 39% التفاصيل المقدمة من الهيئة العامة للمياه هي غير معروفة لأن كل الدراسات المراقبة المتعلقة بكمية المياه المتسربة عن طريق الترشح أو الربط الغير قانوني لم تنفذ. مقياس الربط للمستهلك الذي تكون قراءته صفر بحسب لـ 12.000.

- (تجهيز المياه العامة) عدد الارتباطات مع شبكة المياه العامة للقطاع غير معروفة فرع الربط المالي يقسم إلى منزلي (منزلي + جامع) و _ تجاري _ (تجاري صناعي ، مؤسسي) ، وبحسب نظام التعريفة وتفاصيل عدد الإرتباطات وحتى كمية المياه المستهلكة لكل قطاع تحت نوع مربط المياه التجاري هو غير معروف.

- (تجهيز المياه العامة) المراقبة الدورية لمستوى المياه أنواع المياه للآبار المشتغلة لم تنفذ بصورة صحيحة.
- (تجهيز المياه العامة) المجهزين الخاصين يجهزون السكان الذين لا يرتبطون بشبكة المياه العامة عن طريق سيارات حمل المياه أو شبكة مياه خاصة مع أن الأوضاع مثل الموقع، المقياس، نوع وكمية المياه المستخرجة أو المستهلكة غير معروفة.

2) تجهيز مياه الريف:-
- تفاصيل المعلومات حول تجهيز مياه الريف غير معروفة لكلا وتجهيز المياه العامة والخاصة نظام التجهيز البيانات الأساسية لمصدر المياه مثل الإحداثيات، الانتاج، الاستهلاك، عدد المستفيدين .. الخ.

(2) الاستخدام الزراعي للمياه:-
- طرق الري بالقنوات المفتوحة والصغيرة هي طريقة الري الرئيسية المتبعة من قبل المزارعين لري الأراضي والتي تتضمن ضياع كمية كبيرة من المياه خلال الترشيح أو التبخر وبناء عليه فإن المياه الجوفية في استنزاف مستمر.
- التسريبات من الأنابيب الناقلة هو عامل آخر لرداءة كفاءة استخدام المياه للري بسبب الاستنزاف الكبير للمياه الجوفية.
- استخراج المياه الجوفية هي بدون سيطرة أو تسجيل أو مراقبة.

(3) الاستخدام الصناعي لمياه:-
- الآبار الخاصة تجهز المياه للمصانع وأكثر المصانع وترتبط مع شبكة المياه العامة. استخراج المياه غير منظم أو مسجل ولذلك تفاصيل المعلومات المتعلقة باستهلاك المياه من قبل القطاع الصناعي غير معروفة حتى اللجنة المحلية للمياه والبيئة لا تعرف عدد المصانع المرتبطة بشبكة المياه العامة وكمية المياه المستهلكة من قبل هذا القطاع

(3) الاستخدام السياحي للمياه
- المعلومات المفصلة المتعلقة بهذا القطاع غير معروفة بسبب عدم توفر الدراسات السابقة. الآبار الخاصة توفر المياه للفنادق وأكثر الفنادق لا ترتبط بالشبكة العامة. حتى اللجنة المحلية للمياه والبيئة لا تعرف عدد الفنادق المرتبطة بالشبكة العامة وكمية المياه المستهلكة في هذا القطاع.

.

(4) استخدام المياه العادم
1) محطة معالجة المياه العادم:-
- محطة معالجة المياه هي في الحقيقة تعمل بطاقة مضاعفة المياه الغير معالجة جيداً تطرح مباشرة إلى الوادي أو الفلاحين يستخدمون هذه المياه في ري أراضيهم وهذه المياه أيضاً تلوث المياه الجوفية.
- في عام 2006 كمية المياه العادم التي وصلت إلى محطة المعالجة كان معدلها 44.000 م3 / اليوم والنمو السكاني الكبير في المدينة فإن طرح المياه العادم سيفوق القدرة الاستيعابية للمعالجة كلمح البصر.

2) المياه العادم الصناعية:-
- المصانع غير مرتبطة بالشبكة العامة لتجهيز المياه والخدمات مرتبطة بشبكة تصريف المياه العادم العادة تطرح المصانع المياه العادم مباشرة إلى شبكة التصريف بدون أي معالجة بسبب عدم وجود أي منشآت معالجة في تلك المصانع.

5.9.2التوصيات
إن فهم الوضعية الحقيقية لاستخدام المياه هي أحد أهم العوامل للإدارة الصحيحة لمصادر المياه في حوض صنعاء. من وجهة نظر الوضعية الحقيقية لاستخدام المياه فإن يوصى بالفقرات المشروحة لاحقا
(1) الاستخدام المنزلي للمياه:-
1) تجهيز المياه العامة.

- تقليل الهيئة العامة للمياه بدون عائدات : كمية المياه المفقودة عن طريق التسريبات والارتباطات الغير قانونية هي قليلة جداً مقارنة مع كمية المياه المفقودة بسبب الري لذلك , باخذ وضعي مصادر المياه ,والتي تضاعفت سنة بعد سنة فان تقليل المياه بدون عائدات هي احد النشاطات المهمة لحماية المياه.

* فهم أن كمية المياه المفقودة بسبب الترتيبات أو الارتباطات الغير قانونية مع شبكة المياه العامة من خلال الدراسات ومراقبة النشاطات ومكافحة الارتباطات الغير قانونية.
* التغيير أو المعايرة الدورية لمقاييس المياه في البيوت والمقاييس الموضوعة على آبار التجهيز.
*إصلاح شبكة توزيع المياه . هذا العمل ما زال يعمل به ويتوقع منه أن يقلل من فقدان المياه بسبب التسريبات ولذلك فإن المراقبة الدورية مطلوبة مستقبلاً

- فهم تفاصيل كمية المياه المستهلكة وربط المياه بكل قطاع يصف تحت سجل ربط تجاري.
- المراقبة الدورية والمستمرة لمستوى المياه ونوعيتها.
- توسيع قاعدة البيانات المفصلة للآبار التي تنضوي تحت مركز جامعة صنعاء للمياه والبيئة وقاعدة البيانات لبيانات المراقبة مثل مستوى المياه نوعية المياه وغيرها.
- تسجيل ومراقبة كل المجهزين الخاصين وشبكة استخراج المياه لمعرفة كمية المياه المنتجة والمستهلكة من قبل كل قطاع.

2) تجهيز مياه الريف:-

-- تسجيل ومراقبة كل الآبار للأغراض المنزلية لمعرفة كمية المياه المستخرجة والمستهلكة لإدارة صحيحة للموارد المائية.
-- توسيع قاعدة البيانات لمشاريع تجهيز امياه الريف مع بيانات مثل نظام التجهيز معلومات الآبار ، الاستخراج، الاستهلاك، عدد المستفيدين وغيرها.
-- مسح لمنطقة الوادي المتعلقة بمصادر المياه لتجهيز مياه الري.

(2)الاستخدام الزراعي للمياه:-

- تنفيذ طرق لزيادة كفاءة الري مثل التنقيط الرش السيطرة على التسريبات للأنابيب الناقلة لمياه الري واستبدال طرق نقل المياه من القنوات المفتوحة إلى الأنابيب للتقليل ضياع المياه بسبب الترشح والتبخر. هذه الطرق مستمرة في بعض أراضي المسئولين (المرشدين) ومع ذلك فإن وجود بعض الصعوبات بسبب الفقر إلى الشرح المفصل والتوعية أدت إلى تأخر تنفيذ الجداول المزعومة.
- تسجيل وإدارة آبار الري لمعرفة كمية المياه المستخرجة من أجل إدارة صحيحة للموارد المائية.

(3) الاستخدام الصناعي للمياه:-

-- تسجيل وإدارة الآبار للأغراض الصناعية من أجل معرفة كمية المياه المستخرجة والمستهلكة من قبل القطاع من أجل إدارة صحيحة للموارد المائية.
-- توسيع قاعدة البيانات لكل الآبار المستخدمة للأغراض الصناعية.

(4) الاستخدام السياحي للمياه:-

-- معرفة كمية المياه المستهلكة من قبل هذا القطاع من شبكة المياه العامة المجهزين الخاصين.

(5) استخدام المياه العادم:-

-- إعادة استخدام المياه العادم للري وإرواء الأشجار والمدائن العامة في المدينة هذا النشاط مستمر في محطة صنعاء لمعالجة المياه.
-- تكرير وإعادة استعمال المياه العادم من خلال تنفيذ منشآت المعالجة داخل المصانع وصنع المصانع تحت ضوابط لبناء منشآت معالجة المياه من أجل معالجة إدارية للمياه قبل طرحها في الشبكة العامة لتصريف المياه

المصادر الفصل الخامس

---

1 المنظمة الإحصائية المركزية (2006) دليل سنوي للإحصاء 2005، وزارة التخطيط والتعاون الدولي . ، صنعاء ، ص 407

2 مشروع جردِ مياه حوض صنعاء (2004) دراسةِ حوض صنعاء الجزء الأول التقرير النهائي، Sbwip، صنعاء، ص 96

3 جمعية المياه الدوليةِ : "التنفيذ الأفضل لجمعية المياه الدوليةِ " رصيد المياه والمصطلحات الفنية.

4 الهيئة العامة للمياه والصرف الصحي (2000) برنامج تنمية مشروع تجهيز مياه صنعاء والصرف الصحي ، التقرير الرئيسي، الهيئة العامة للمياه والصرف الصحي ، صنعاء، ص 224

5 دراسة إدارة مياه حوض صنعاء (2001) صفات الحوض واختيارِ مناطق الدراسة الأوليةِ.الجزء الثّاني: توفر واستعمال مصادر المياه، التقرير النهائي، دراسة إدارة مصادر مياه حوض صنعاء ، صنعاء، ص84

6 دراسة إدارة مصادرِ مياه حوض صنعاء (2001) تحليل بياناتِ القمر الصناعي مِنْ المزروعات واستعمال ماءِ الرَيِّ. التقرير النهائي، إ دراسة إدارة مصادر مياه حوض صنعاء ، صنعاء، ص 51

7 مشروع إدارةِ ماءِ حوض صنعاء (2007) صورة القمر الصناعي / دراسة تحليل بياناتِ بالتوافق مع الحقيقةِ الأرضيةِ والمراقبة الأرصاديةِ، التقرير النهائي .1.0 ,مشروع إدارة مياه حوض صنعاء ، صنعاء، ص 138

8 الأمانة الفنية لمجلس المياه العالي (1992) خيارات إدارةِ مصادرِ المياه في حوض صنعاء، الجزء التقريرِ النهائي. ، مجلس المياه العالي ، صنعاء،ص 116

9 دراسة إدارة مصادرِ مياه حوض صنعاء (2001) صفات الحوض واختيار مناطق الدراسة الأوليةِ. الجزء الثّاني: توفر واستعمال مصادر المياه، التقرير النهائي دراسة إدارة مصادر مياه حوض صنعاء ، صنعاء،ص 78

10 الهيئة العامة للمياه والصرف الصحي (2000) برنامج تنمية مشروع تجهيز مياه صنعاء والصرف الصحي الملحق ج , استهلاك المياه المتوقع ومتطلباتِ مصادرِ المياه الإضافيةِ، الهيئة العامة للمياه والصرف الصحي ، صنعاء، ص 22

11 خطة الماءِ الرقمي الرئيسيةِ الوطني (2004) وزارة الماءِ والرَيِّ، المملكة الأردنية الهاشمية

12 مجلس المياه (2001) دراسة إعادة استخدام المياه المتدفقة ، معالجة الرواسب والسيطرةِ على محطة معالجة المياه العادمة , صنعاء. 1/ 2 تقرير، دراسة الجدوى، الهيئة المحلية لتجهيز مياه صنعاء والصرف الصحي ،

13 PACER (2006) مشروع إدارةِ ماءِ حوض صنعاء للاستشارة والخدماتَ والمساعدة الفنية للدِراساتِ والتصميم لإعادة استخدام للمياه العادمة مِنْ محطة معالجة المياه العادمةِ صنعاء، يونيو/حزيران طبعةِ التقرير النهائي المؤقتِ مشروع إدارة مياه حوض صنعاء 2006 ،ص 164

14 دراسة إدارة مصادرِ مياه حوض صنعاء (2001) صفات الحوض واختيارِ مناطق الدراسة الأوليةِ.الجزء الأول: التقرير الرئيسي، التقرير النهائي. الجزء الثّاني: توفر واستعمال مصادرا لمياه، التقرير النهائي، دراسة إدارة مصادر مياه حوض صنعاء ، صنعاء ، ص 81 ، ص84

15 الهيئة العامة للمياه والصرف الصحي (2000) برنامج تنمية مشروع تجهيز مياه صنعاء والصرف الصحي الملحق ا عِلْم سكان والتنمية الحضرية، الهيئة العامة للمياه والصرف الصحي ، صنعاء، ص 20

16 مشروع إدارةِ مياه حوض صنعاء (2007) صورة القمر الصناعي / دراسة تحليل البياناتِ بالتوافق مع الحقيقةِ الأرضيةِ والمراقبة الأرصاديةِ، مشروع إدارة مياه حوض صنعاء ، صنعاء، ص 138

17 الأمانة الفنية لمجلس المياهِ العالي (1992) متطلبات المياهِ الإقليميةِ، التقرير النهائي، تي إس Hwc، صنعاء، ص 107

18 الأمانة الفنية لمجلس المياه العالي (1992) خيارات إدارةِ مصادرِ المياه في حوض صنعاء. ، الجزء 9 التقرير النهائي، مجلس المياه العالي، صنعاء،ص 59

19 دراسة إدارة مصادرِ مياه حوض صنعاء (2001) صفات الحوض واختيارِ مناطق الدراسة الأوليةِ. الجزء الثّاني توفر واستعمال مصادرِ المياه، التقرير النهائي، دراسة إدارة مصادرِ مياه حوض صنعاء)، صنعاء ، ص84

20 الأمانة الفنية لمجلس المياه العالي (1992) متطلبات المياهِ الإقليميةِ ِاستهلاك المياه لمختلف القطاعات .الجزء 5، التقرير النهائي، مجلس المياه العالي ، صنعاء، ص 107