1 – 1: مقدمة:

يعد الماء من المقومات الأساسية الإستراتيجية في دفع عجلة الحياة بصفة عامة، واستمرارية التنمية بصفة خاصة. فهو ركيزة التنمية المعاصرة في سائر جوانبها الاقتصادية, والاجتماعية، والبيئية، ومن أهم هياكل البنية الأساسية، حيث تمثل الدعامة الرئيسية التي تقوم عليها مشروعات التنمية الشاملة، في مختلف جوانب الحياة في المجتمع. يقول الحق تبارك وتعالى (**أولم ير الذين كفروا أن السموات والأرض كانتا رتقا ففتقناهما وجعلنا من الماء كل شئ حي أفلا يؤمنون**) (الأنبياء آية 30), ومن ثم فأن شبكات المياه ساهمت إلى حد كبير في تطوير المدن والمجتمعات. إلا أن النمو السكاني والتقدم الصناعي أسهم في الحد من تطور الإمدادات المائية, حيث أن مصادر المياه العذبة شبه ثابتة, في حين أن معدل استهلاك المياه في تزايد مضطرد،(المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني، د . ت ص23), الأمر الذي دفع الباحثين إلى الاهتمام بدراسة هذا المورد الطبيعي ذي الأهمية الاقتصادية, والبيئية المتزايدة. وتعد مدينة جدة من أكبر المدن في المملكة العربية السعودية في التعداد السكاني, حيث بلغ عدد سكانها 3.456.259 نسمة عام 2010م (مصلحة الإحصاءات العامة، 2010م). كما امتدت عمرانيا لتصل مساحتها (1765كم2) http://www.jeddah.gov.sa/Jeddah/AboutJeddah/geo.php , بالإضافة إلى احتوائها على العديد من التجمعات العمرانية العشوائية, الأمر الذي شكل ضغطا كبيرا على شبكة المياه في المدينة. ومن هذا المنطلق تتضح أهمية تقييم أداء شبكة مياه الشرب في مدينة جدة من حيث كفاءتها, والعمر الافتراضي لها، والعوامل المؤثرة فيها, وذلك لإبراز الدور الاستراتيجي الذي تقوم به الحكومة ممثلة في وزارة المياه والكهرباء لتحقيق الأمن المائي لضمان مسيرة التنمية والتقدم بالمملكة, وتسليط الضوء على أهمية مياه الشرب, وزيادة دورها في جوانب الحياة المختلفة كما تسعى الدراسة إلى رصد مدى رضا سكان مدينة جدة عن هذه الخدمة المقدمة لهم .

1 – 2: مشكلة الدراسة:

نظرا لشـــح موارد المياه الطبيعية في مدينة جدة لموقعها الجغرافي في النطاق الجاف, والذي يتميز بقلة الأمطار, وعدم ثباتها, وجريان مياه الأمطار في عدة أودية تشق طريقها عبر السهل الساحلي (سهل تهامة) إلى البحر, وهي من الجنوب إلى الشمال:(وادي فاطمة، وادي غليل، وادي قوس، وادي مريخ (مثوب)، وادي بني مالك (العصـــلاء)، وادي بريمان، وادي دغبج، وادي أم حبلين، وادي غيا، وادي الكراع)، وتزايد الاعتماد على مصـــادر غير تقليدية متمثلة في تحلية مياه البحر المرتفعة التكلفة, حيث لوحظ أن نســبة 23.5٪ من المياه في مدينة جدة يتم توزيعها عن طريق الوايتات التي بلغ معدلها الســنوي في الفترة 2008م - 2011م (469.689) صــهريجا يعتمد عليها(81٪) من الســكان في تلبية احتياجاتهم (شــركة المياه الوطنية ,2011م). مما يدل على عجز شــبكة المياه في توفير احتياجات ســكان مدينة جدة من المياه, الأمر الذي أدى إلى توجه اهتمام الباحثة إلى تقييم أداء شــبكة مياه الشــرب الحالية في مدينة جدة, والبحث عن أدوات تفعيل معايير أداء الشــبكة, وخاصــة فيما يتعلق بالقطاعات المستهلكة للمياه في مدينة جدة.

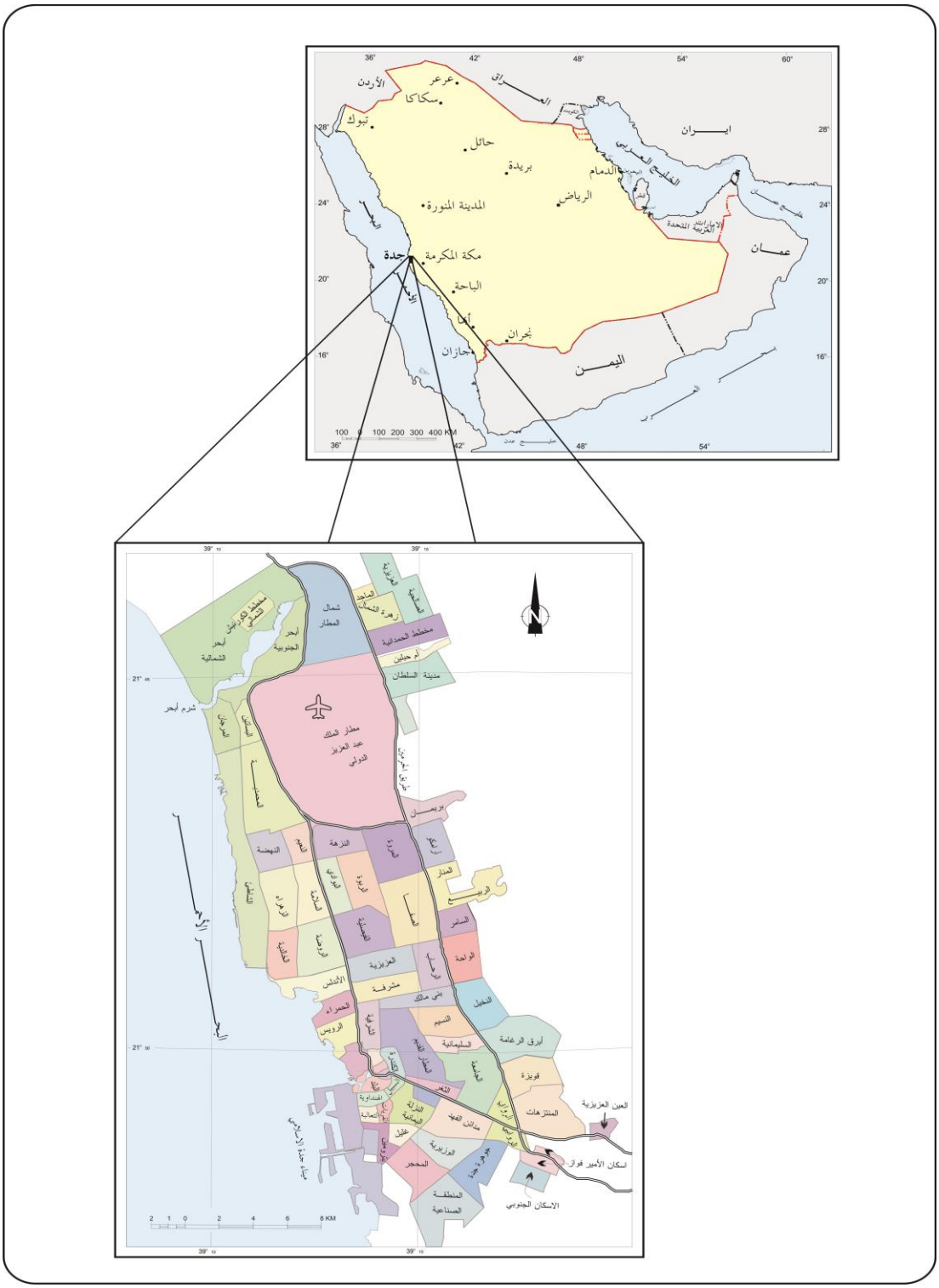
1 -3:منطقة الدراسة:

تقع مدينة جدة على الســاحل الشــرقي للبحر الأحمر في ثغر طبيعي يخترق الجرف المرجاني الممتد على طول الســـاحل في المنطقة الغربية من المملكة العربية الســـعودية. بين دائرتي عــرض (15' 21) و (50 ' 21°) شمالا, وخطي طول (05 '39°) و (21' 39°) شرقاً. ويحدها شمالا شرم أبحر، والمنطقة الصناعية جنوبا, وساحل البحر الأحمر غربا, حتى الكيلو الرابع عشر شرق جدة, شكل (1-1).

مدينة جدة منطقة تلتقي عندها طرق المواصـــلات البرية والبحرية, وهي بذلك تمثل حلقة الوصل بين اليابس والماء. فهي تبعد عن المدينة المنورة 425كم , ومكة المكرمة 75كم , والعقبة 950كم , وجازان 820كم , والدمام 1500كم . كما تبلغ المســـافة البحرية بين جدة

والسـويس 1138كم , جدة وبورسـودان 304كم .(الرويثي, 1984, ص 214)، ولقد شـهدت مدينة جدة نموا سـكانيا□ وامتدادا□ عمرانيا□ رأسـيا□ وأفقيا□ سـريعا□ في العقود الثلاثة الأخيرة, نتج عنه عجز بعض قطاعات الخدمات عن مواكبة هذا النمو.

وتتميز مدينة جده بنموها العمراني والممتد طوليا□ من الجنوب إلى الشـــمال حيث حدت من امتدادها شرقا وجود جبال الحجاز و غربا□ البحر الأحمر. وتشـتمل مدينة جدة على أكثر من (80) حيا" ســـكنيا" (الغامدي ,2004م ,ص128) منها (60) حيا□ فقط مخدومة بشبكة مياه الشرب كما هو موضح بالجدول (1-1). وتتركز الأحياء القديمة في الوسط والجنوب ثم تليها الأحياء الحديثة شمالا□ و شرقا□ والى الشرق من طريق الحرمين.



شكل رقم (1-1) حدود مدينة جدة وأحيائها

المصدر: إعداد الباحثة بناء على خرائط أمانة محافظة جدة, (2009م).

جدول رقم (1-1) الأحياء المخدومة بشبكة مياه الشرب وأعداد القاطنين بها في مدينة جدة

الرقم	اسم الحي	عدد السكان نسمة	الرقم	اسم الحي	عدد السكان نسمة
1	الأجواد	28463	31	العمارية	14146
2	الإسكان الجنوبي	40756	32	الفيحاء	32370
3	الأندلس	16159	33	الفيصلية	87821
4	البساتين	9421	34	القريات	15095
5	البغدادية الشرقية	23586	35	الكندرة	44005
6	البغدادية الغربية	12190	36	المحمدية	26814
7	البلد	48696	37	المرجان	9369
8	البوادي	73542	38	المروة	55155
9	التوفيق	14231	39	المنار	*
10	الثعالبة	21924	40	المنتزهات	50112
11	الثغر	41462	41	المنطقة الصناعية	715
12	الجامعة	133790	42	النزلة الشرقية	23284
13	الحمراء	21770	43	النزلة اليمانية	56977
14	الخالدية	14457	44	النزهة	75898
15	الربوة	131718	45	النسيم	30420
16	الرحاب	41100	46	النعيم	28152
17	الروابي	83473	47	النهضة	28400
18	الروضة	50761	48	الهنداوية	47314
19	الرويس	49718	49	الواحة	*
20	الزهراء	37504	50	الوزيرية	*
21	السامر	14231	51	بترومين	39560
22	السبيل	26215	52	بني مالك	69685
23	السلامة	69538	53	جوهرة جدة	5419
24	السليمانية	27992	54	غليل	65827
25	الشاطئ	28440	55	قويزة	63164
26	الشرفية	5728	56	أبحر الجنوبية	2408
27	الصحيفة	19291	57	مدائن الفهد	81069
28	الصفا	188027	58	مشرفه	94700
19	العدل	*	59	مشروع الأمير فواز	65555
30	العزيزية	114680	60	الورود	6072

المصدر:إعداد الباحثة بناء على بيانات أمانة محافظة جدة, 2009م.

(*): لا توجد بيانات إحصائية .

1-4:أهمية الدراسة:

تبرز أهمية الدراسة من خلال أهمية الماء كمصدر حيوي لبقاء الإنسان وأنشطته المختلفة، وتسليط الضوء على ما تقوم به وزارة المياه والكهرباء من جهود في سبيل توفير المياه وتسهيل الوصول إليها. لذا كان لابد من المحافظة على هذا المصدر بشتى الوسائل, والوقوف على ما كان من أسباب تدني أداء شبكة المياه في مدينة جدة وما هو مدى هذا التدني, وتوضيح الشروط اللازمة لتصبح الشبكة ذات جودة وفعالية عالية لتستطيع مواكبة احتياجات السكان المتزايدة من المياه, ووسائل الحد من الإسراف، والإهدار الكبير في هذا المصدر البالغ الأهمية. وتأتي أهمية وضرورة كل ذلك نظرا للظروف الطبيعية القاسية التي تعاني منها مدينة جدة والمتمثلة في ندرة المياه العذبة الطبيعية, بالإضافة إلى ارتفاع تكاليف تقنية تحلية مياه البحر.

1-5: أهداف الدراسة :

تهدف الدراسة إلى تقييم أداء شبكة مياه الشرب بمدينة جدة، وذلك بتناول الأهداف التالية **:**

1. إلقاء الضوء على التطورات التي شهدتها شبكة مياه الشرب في مدينة جدة، ومدى ملاءمتها للنمو السكاني, والامتداد العمراني للمدينة.
2. التعرف على الأحياء التي تتوفر فيها المياه, والأحياء التي تعاني من العجز المائي.
3. التعرف على رضا سكان الأحياء عن الخدمة المقدمة لهم من قبل شركة المياه الوطنية.
4. التعرف على المشاريع المستقبلية التي تقوم بها شركة المياه الوطنية لتحسين أداء شبكة مياه الشرب في أحياء مدينة جدة.

1 – 6: تساؤلات الدراسة:

تبرز مشكلة البحث من خلال الإجابة على العديد من التساؤلات وتتلخص فيما يلي:

- هل هناك علاقة بين النمو السـكاني والعمراني وتوزيع المياه عن طريق شـبكة مياه الشرب في أحياء مدينة جدة ؟
- هل هناك عدالة في توزيع المياه بين أحياء جدة المختلفة ؟
- ما مدى رضا المشتركين في شبكة المياه عن الخدمة المقدمة لهم من قبل شركة المياه الوطنية؟
- ما المشاريع المستقبلية لتحسين أداء شبكة المياه في أحياء مدينة جدة؟

1-7: مبررات الدراسة:

إن من أبرز ما يبرر القيام بالدراسـة الحالية هو المعاناة الشـديدة التي يلاقيها معظم سـكان مدينة جدة من شح كبير في مياه الشرب, وعدم وصولها بكميات كافية لجميع السكان, و تعطل أجهزة التقطير أحيانا في محطات التحلية, إضافة إلى التسرب الكبير للمياه من الشبكة العامة في أجزاء كبيرة, ومتباعدة من المدينة, فضلا عن عدم توفر الصيانة الكافية لها. أدى إلى هدر مائي كبير عن طريق الفاقد من الشـبكة عن طريق التسـرب, وعدم صـلاحية معظم أجزائها. وهناك اعتبارات ومبررات عديدة أخرى تميز جدة عن سـواها من مدن المملكة و يمكن إجمالها في النقاط التالية:

1- أهمية مدينة جدة كمدينة تجارية وبوابة رئيسية للحرمين الشريفين, وواجهة البلاد بالنسبة للحجاج والمعتمرين.

2- تعد جدة ثاني مدن المملكة من حيث التعداد السكاني.

3- ارتفاع منسـوب المياه الجوفية في بعض الإحياء الناتج عن تسـريبات في شـبكة المياه بجدة .

1 -8: منهج الدراسة:

اعتمدت الدراســـة على (المنهج المتكامل) في البحوث التطبيقية, وهو من أحدث الطرق. حيث تجمع هذه الدراســـة بين الإطار العلمي (النظري) وبين الواقع العملي (التطبيقي), حيث يتيح هذا المنهج تحقيق العمق باســـتخدام (المنهج التاريخي), والشـــمول باســـتخدام (المنهج الوصـــفي التحليلي)(Descriptive and Analytical Approach), والتوازن باســـتخدام أدوات (التحليل الإحصـــائي). حيث اســـتخدم (المنهج التاريخي) في تتبع وضـــع المياه في مدينة جدة, و(المنهج الوصفي التحليلي) لدراسة مراحل بناء شبكة مياه الشرب في مدينة جدة ومعرفة العمر الافتراضـــي لها، ونوعية الأنابيب الناقلة للمياه، والعوامل الأرضـــية الطبيعية، وتأثيراتها على خواص أنابيب المياه, وكذلك توصـــيف الظاهرات البشـــرية وأثرها على امتداد شـــبكة مياه الشرب.

http://ejabat.google.com/ejabat/thread?tid=0d36aba7e7afd103

كما تم اســـتخدام (الأســـلوب الكمي) لإظهار الاختلافات المكانية، بتوظيف برنامج ويندوز اكســـل(Excel) في عمل الجداول وإجراء الحســـابات والتقديرات والأشـــكال البيانية وعرضـــها وتمثيلها كارتوجرافيا،(النجار ,2007م,ص161). وكان للدراســـة الميدانية (ورقة الاستبانة) الدور الأكبر في رصد الظاهرة واستيفاء البيانات، وتحديث الخرائط ,وذلك مما يساعد على وضع تصورات مستقبلية لمواجهة المشكلة.

1-9: أسلوب الدراسة الإجرائية:

تجمع هذه الدراسة بين الجانبين النظري والتطبيقي لذا تناولت الدراسة الأساليب التالية:-

1 –9-1:الدراسة النظرية:

وذلك من خلال جمع المعلومات الخاصة بالدراسة من المصادر الثانوية والمتمثلة في:

- المراجع العربيـة, والمراجع الأجنبيـة, المراجع العلميـة الأخرى من موســـوعـات ودوريات، ومؤتمرات، وندوات.
- الرسائل العلمية والأبحاث المنشورة المتعلقة بموضوع الدراسة.

- المطبوعات الرسمية من الدوائر الحكومية التالية :

1. الرئاسة العامة للأرصاد وحماية البيئة.
2. وزارة التخطيط / مصلحة الإحصاءات العامة .
3. وزارة الشؤون البلدية والقروية / أمانة محافظة جدة.
4. مدينة الملك عبدا لعزيز للعلوم والتقنية .
5. المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة .
6. شركة المياه الوطنية .
7. الهيئة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني .
8. الشركات العاملة في مشاريع الأنابيب .

1 –9-2: الدراسة الميدانية:

من خلال الدراسة الميدانية تم التعرف على الواقع العملي لشبكة المياه والتوصل إلى أراء ومقترحات السكان في الخدمة المقدمة لهم, والمتمثلة في شبكة مياه الشرب, ومدى كفاءتها, وذلك من خلال تطبيق ورقة الاستبانة على المشتركين في شبكة مياه الشرب في مدينة جدة لإعطاء صورة واضحة عن الوضع الحالي بصورة مباشرة .

1 –9-3:عينة الدراسة:

تم اختيار عينة عشوائية للدراسة، حيث أن صدق التمثيل يتحقق من خلال عشوائية الاختيار لمفردات العينة. ففي هذه الدراسة استخدمت العينة الطبقية العشوائية (Stratified Random Sample) التي تستخدم عندما يكون المجتمع منقسماً إلى طبقات طبيعية, وتكون هناك رغبة في تمثيل جميع هذه الطبقات في العينة, وتتلخص الطريقة بتحديد حجم العينات الجزئية المتناسبة من كل طبقة على أساس المعادلة وهي:

(حجم العينة الطبقية) = حجم الطبقة ÷ حجم المجتمع × حجم العينة.

والمعادلة هنا =عدد المشتركين في الحي /عدد المشتركين في كل الأحياء × 600

(أبو راضـــي, 1997م, ص73).وذلك لكبر حجم المجتمع وتعدد طبقاته والذي يتمثل في عدد المشتركين في شبكة توزيع المياه في كل حي من أحياء الدراسة والبالغة (60 حيا سكنيا), وعدد المشتركين (169546 مشتركا) لعام 1432هـــ (جدول 1-2) و شكل (1-2). وحتى تتمكن الباحثة من أخذ أكبر عدد من المشتركين في الأحياء فقد تم تحديد حجم عينة الدراسة ب (600) مشتركا في شبكة توزيع المياه ولم يسقط إلا حي واحد وهو(حي الورود), وذلك لانخفاض عدد المشتركين فيه.

كما اعتمدت الدراســـة على البحث الميداني, حيث تم توزيع ورقة الاســـتبانة على المشـــتركين في شـــبكة المياه في مدينة جدة, وذلك بعد عمل اختبار تجريبي للاســـتبانة دراســـة اسـتطلاعية (Pilot Study) من خلال توزيعها وملاحظة مدى تقبل المشـتركين من الجنسـين الرجال والنســـاء من كافة فئات المجتمع، واســـتبعاد الأســـئلة المبهمة، وتعديل بعضـــها وإعادة صياغة البعض الآخر حتى استقرت أسئلة الاستبانة على الوضع النهائي لها.

جدول رقم (1-2) العينة المختارة من المشتركين في شبكة مياه الشرب في أحياء الدراسة بمدينة جدة

الرقم	اسم الحي	عدد السكان نسمة (1)	عدد المشتركين (2)	حجم عينة المشتركين في الحي	النسبة المئوية للمشتركين

1	الاجواد	28463	2096	7	1.2%
2	الإسكان الجنوبي	40756	3454	12	2.0%
3	الأندلس	16159	1925	7	1.2%
4	البساتين	9421	2252	8	1.3%
5	البغدادية الشرقية	23586	1457	5	0.8%
6	البغدادية الغربية	12190	581	2	0.3%
7	البلد	48696	3752	13	2.2%
8	البوادي	73542	3518	12	2.0%
9	التوفيق	14231	1233	4	0.7%
10	الثعالبة	21924	2300	8	1.3%
11	الثغر	41462	2987	11	1.8%
12	الجامعة	133790	10163	36	6.0%
13	الحمراء	21770	2439	9	1.5%
14	الخالدية	14457	1340	5	0.8%
15	الربوة	131718	8708	31	5.2%
16	الرحاب	41100	2716	10	1.7%
17	الروابي	83473	6406	23	3.8%
18	الروضة	50761	3734	13	2.2%
19	الرويس	49718	2692	10	1.7%
20	الزهراء	37504	3270	12	2.0%
21	السامر	14231	1295	5	0.8%
22	السبيل	26215	4869	17	2.8%
23	السلامة	69538	3503	12	2.0%
24	السليمانية	27992	1371	5	0.8%
25	الشاطئ	28440	3113	11	1.8%
26	الشرفية	5728	3219	11	1.8%
27	الصحيفة	19291	1290	5	%0.8
28	الصفا	188027	7398	26	%4.3
29	العدل	*	706	3	0.5%
30	العزيزية	114680	6477	23	3.8%
31	العمارية	14146	640	2	0.3%
32	الفيحاء	32370	1211	4	0.7%
33	الفيصلية	87821	3782	13	2.2%

(تابع) جدول رقم (1-2) العينة المختارة من المشتركين في شبكة مياه الشرب في أحياء الدراسة بمدينة جدة

الرقم	اسم الحي	عدد السكان نسمة (1)	عدد المشتركين (2)	حجم عينة المشتركين في الحي	النسبة المئوية للمشتركين
34	القريات	15095	2300	8	1.3%

35	الكندرة	44005	2541	9	1.5%
36	المحمدية	26814	3248	11	1.8%
37	المرجان	9369	1533	5	%0.8
38	المروة	55155	1523	5	%0.8
39	المنار	لا يوجد	1268	5	%0.8
40	المنتزهات	50112	3623	13	2.1%
41	المنطقة الصناعية	715	311	1	0.2%
42	النزلة الشرقية	23284	1562	6	1.0%
43	النزلة اليمانية	56977	3317	12	2.0%
44	النزهة	75898	4139	15	2.5%
45	النسيم	30420	2231	8	1.3%
46	النعيم	28152	2787	10	1.7%
47	النهضة	28400	2374	8	1.3%
48	الهنداوية	47314	2781	10	1.7%
49	الواحة	*	400	1	0.2%
50	الوزيرية	*	2423	9	1.5%
51	بترومين	39560	1930	7	1.2%
52	بني مالك	69685	3835	14	2.3%
53	جوهرة جدة	5419	314	1	0.2%
54	غليل	65827	6477	23	3.8%
55	قويزة	63164	2598	9	1.5%
56	أبحر الجنوبية	2408	294	1	0.2%
57	مدائن الفهد	81069	2654	9	1.5%
58	مشرفه	94700	5400	19	3.2%
59	مشروع الامير فواز	65555	1759	6	1.0%
60	الورود	6072	27	0	%0.0
المجموع			169546	600	%100.0

المصدر:إعداد الباحثة بناء على بيانات:
1) أمانة محافظة جدة , 2009م
2) شركة المياه الوطنية , خدمة العملاء ,جدة ,2011م.
*) لا توجد بيانات إحصائية.

1 –4-9: طريقة توزيع الاستبانة :

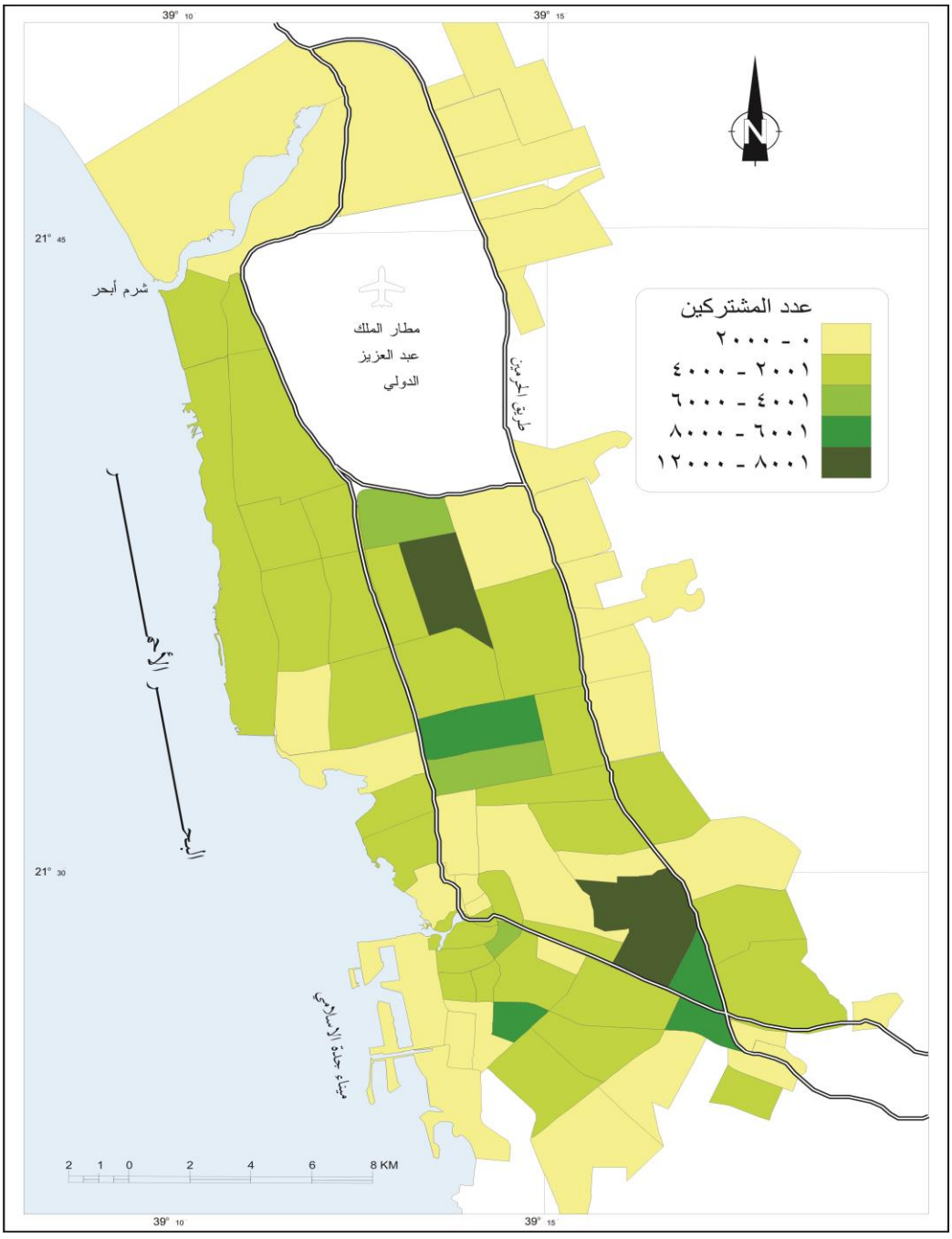
تم توزيع الاســتبانة بعد تقريرها في صــورتها النهائية (الملحق 1) على أفراد العينة البالغ عددهم (600) مشترك وقد اتبعت الباحثة الخطوات التالية :

1. بدأت الباحثة بالمشـــتركين المتواجدين بجامعة الملك عبد العزيز حيث عمل الباحثة ثم الكليات, الأقســـام في الكلية, ومن ثم المتســـوقين في المراكز التجارية الكبرى في الأحياء.
2. توجهت الباحثة تقريبا إلى معظم أحياء جدة شـــمالا , وجنوبا حتى تمكنت من استكمال عينة كل حي.
3. بدأت الباحثة في توزيع الاستبانات يوم السبت 1432/3/16هـــ وانتهت يوم الجمعة 1432/6/17هـ.

1 –9-5:صعوبات العمل الميداني:

واجهت الباحثة بعض الصعوبات الميدانية وهي:

1. عدم رغبة الكثير ممن تم توزيع ورقة الاســـتبانة عليهم في الإجابة بأمانة, الأمر الذي دفع الباحثة إلى النزول شخصيا إلى الأحياء لمقابلة الأفراد وتعبئة الاستبانات .
2. عدم تقبل الكثيرين لإجراء الاستبيان معهم وخاصة من المواطنين السعوديين.
3. تعبئة الاســتبانة كانت تســتغرق أكثر من (15) دقيقة, خاصــة أن معظمها كان يتم مع حراس العمارات, لعدم معرفة الكثير من الســاكنين بســعة الخزان, عدد الصــهاريج ,فترة الضخ. وما يتطلب ذلك من الزمن لتفهيم السؤال للحارس وخاصة أن معظمهم من جنسيات أسيوية من غير الناطقين باللغة العربية, بالإضافة إلى أن معظمهم كان يظن أن الباحثة تعمل في شـركة المياه الوطنية فيقومون ببث شـكواهم ومعاناتهم مع المياه.
4. الوقت والجهد الذي تطلبه القيام بهذا العمل, ومعاناة الكثير من المواطنين والمقيمين وشكواهم كان له الأثر السيئ على نفسية الباحثة.



شكل رقم (1-2) عدد المشتركين في شبكة مياه الشرب في أحياء مدينة جدة

المصدر: من إعداد الباحثة بناء على بيانات شركة المياه الوطنية , إدارة خدمة العملاء ,جدة ,2011م.

1-10: مصطلحات الدراسة:

1-10-1: شبكة توزيع المياه (Water Distribution Network)

تتكون شبكة توزيع المياه من الأجزاء التالية:

- خطوط التغذية الرئيسة (Primary Feeders).
- خطوط التغذية الفرعية (Secondary Feeders).
- خطوط التوزيع الصغيرة (Small Distribution Mains).

1-10-2: الأنابيب (Pipes):

تستخدم في توزيع المياه إلى مناطق الاستخدام كالمساكن والمتاجر والمصانع وغيرها. وتتراوح أقطارها مابين (30-250سم) حسب الغرض من استخدامها, وتختلف تكلفتها حسب مكوناتها ومتانتها ومدى مقاومتها لضغط المياه (الهيئة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني ,التقنية مدنية, بدون ,ص30).

1-10-3: الصمامات (Valves):

تستخدم في التحكم بشكل جيد في عملية تدفق المياه خلال مواسير الشبكة بما فيها الفتح والغلق لأغراض الصيانة وإصلاح الأعطال المفاجئة في الشبكة, وتعمل الصمامات بطريقة آلية حيث تمكنها من الفتح والغلق ذاتيا عند الضرورة وهناك عدة أنواع من الصمامات أهمها :

- صمام سكينة (**Sluice Valve**): ويستعمل عند إصلاح الأعطال المفاجئة في منطقة ما دون التأثير على عملية الإمداد في باقي أجزاء الشبكة، (الهيئة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني, التقنية مدنية, بدون تاريخ, ص35).
- صمام مرتد (**Non –return Valve**): يعمل على تمرير المياه في شبكة الأنابيب في اتجاه واحد ويتم تركيبه على خطوط الطرد بعد محطات الرفع وفي توصيلات خزانات المياه .

1-10-4: مضخات الرفع (Pumps):

تســـتخدم في رفع المياه من مرحلة الترشـــيح والتطهير وأحواض المياه المرشـــحة ومن الخزانات إلى شبكة توزيع المياه بمعدلات وضغوط مناسبة.

1-10-5: المياه الضائعة (Loss And Waste water):

وهي كميات المياه التي تضيع بسبب التسرب:

- من وصلات الأنابيب .
- العطل في المضخات وفي العدادات.

التوصيلات الغير قانونية وعادة ما تعرف بكميات المياه الغير محصورة. (الهيئة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني,تقنية مدنية, بدون ، ص57).

1-10-6: الاشياب :

جمع شيب وهي المواقع التي يتم فيها تعبئة الناقلات بالمياه وتوجد الاشياب في مواقع خزانات المياه في الفيصلية , قويزة , بريمان , كيلو 14 (شركة المياه الوطنية , 2011م).

1-10-7: المطرقة المائية (Water Hummer):

عبارة عن الضغط الفجائي التي تتعرض له المياه في الأنابيب حينما يتم غلق أو فتح صمام المياه فجأة وبسرعة.(العدوي ,2005م,ص 292).

1-10-8: الجباب :

هي الصــهاريج وأصــل التعبير مغربي أندلســي. والمقصــود مكان تجميع مياه الأمطار خارج المدينة, ومن ثم ينقل بواسطة الدواب إلى المدينة (الأنصاري ,1980م ,ص144).

1-10- 9 : الكنداسة :

عبارة عن آله مقطرة للماء تعمل بالفحم الحجري تسـمى باللغة التركية (كنداسـة) وهي أول محطة في شـبه الجزيرة العربية ,أنشـأها العثمانيون لتحلية مياه البحر في مدينة جدة عام 1325هـ. (قصة التحلية في المملكة ,2006م ,ص21).

1-10- 10 : الزفه :

عبارة عن صفيحتين متقابلتين توضعان في حبلين مشدودين بعصا مرنة تحمل على عاتق السـقاة , حيث كانوا ينقلون الماء من الكنداسـة إلى المنازل وتخصـص للشـرب فقط . (قصـة التحلية في المملكة ,2006م ,ص25).

1-10- 11 : العمر الافتراضي للأنابيب:

هو الفترة الزمنية التي يمكن تشغيل خطوط الأنابيب خلالها بدون ظهور تلف أو انهيار يؤثر على وظيفة هذه الخطوط . (العدوي ,2005م, ص246).

1-11: الدراسات السابقة:

تعددت الدراسـات التي تتعلق بموضـوع شـبكة المياه لما لها من علاقة بعدد من فروع المعرفة, فعلى سبيل المثال لا الحصر هناك دراسات أجريت من قبل المهندسين والاقتصاديين, وغيرهم, ومن بينها الدراسات التالية**:**

-11- 1: الدراسات العربية:

- **دراسـة إبراهيم (1999م) بعنوان:(إنتاج مياه الشـرب واسـتهلاكها في مدينة حلوان),** والتي تناولت التوزيع الجغرافي لشـبكة مياه مدينة حلوان, والعوامل الجغرافية المؤثرة في توزيع الشبكة, وكذلك إنتاج واقتصاديات إنتاج مياه الشرب. وتوصلت هذه الدراسة إلى عدة نتائج من أهمها : عدم كفاية مياه الشرب في مقابل احتياجات السكان على مستوى المدينة, وانخفاض متوسط نصيب الفرد من مياه الشرب عن نظيره في كثير من دول العالم والذي بلغ(380 لتر/يوم) عام 1997م, وارتفاع نسبة الفاقد إلى(28٪) من جملة إنتاج المياه عودة

ذلك إلى فاقد الشبكة لقدمها من جهة وفاقد الاستهلاك من جهة أخرى ,وانتشار العشوائيات والتي تشكل عبئا على شبكة المياه .

- **دراسة المعداوي عام (2004م) بعنوان: (إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في محافظة كفر الشيخ) – دراسة في الجغرافيا الاقتصادية**

تناولت الدراسة إنتاج مياه الشرب واستهلاكها في محافظة كفر الشيخ وتطورها, والتوزيع الجغرافي لكل من محطات تنقية المياه وشبكات توزيعها, بالإضافة إلى الربط بين الإنتاج و الاستهلاك لمعرفة العجز في الكمية المنتجة, وتحديد القرى المحرومة من هذه الخدمة, وإيجاد الحلول العملية لمشكلات إنتاج المياه في المحافظة. واستخدمت هذه الدراسة المنهج الموضوعي الذي يتيح دراسة جميع مفردات البحث من خلال عناصر مهمة في مضمون الجغرافيا الاقتصادية, وتعد هذه الدراسة استطلاعية فقد تمكنت من تحري الأوضاع الفعلية لشبكة المياه بالمحافظة. والتي تمثلت في الفاقد من الشبكة والذي بلغت نسبته (44.5٪) من إجمالي مياه الشبكة,والتي تعود إلى ضعف أنابيب الشبكة سواء الرئيسية أو الفرعية, بالإضافة إلى حدوث تلفيات وكسور في الأنابيب المصنوعة من الاسبستوس والزهر, واعتداءات على وصلات شبكة المياه, وتوصيل المياه بطرق غير مشروعة, وظهورها بوضوح في المناطق العشوائية. كما أوضحت الدراسة انخفاضا في متوسط نصيب الفرد من مياه الشبكة بلغ (85 لتر /يوم) في المحافظة عام 2001م.

- **دراسة عبد الصمد (2007م) بعنوان(مياه الشرب في مدينة الجيزة – دراسة في جغرافية الخدمات)**

هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على التطورات التي شهدتها خدمات مياه الشرب في مدينة الجيزة بجمهورية مصر العربية, وعلاقتها بالامتدادات العمرانية الحديثة. كذلك هدفت إلى التعرف على حجم إنتاج مدينة الجيزة من مياه الشرب, ثم معدل استهلاك الفرد من المياه في المدينة مقارنة بمثيلاتها في العالم, وكذلك التعرف على المشكلات التي تواجه تمديد وصيانة

شبكة مياه الشرب في المدينة. وتعد هذه الدراسة استطلاعية لتقييمها مدى كفاءة وكفاية خدمات مياه الشرب. وتوصلت الدراسة إلى أن الاعتماد الأساسي هو على المياه المرشحة من المصادر السطحية ومساهمة الآبار الجوفية بنسبة ضئيلة لكنها تحتاج إلى معالجة قبل استخدامها. كذلك توصلت الدراسة إلى تدهور حالة الشبكات الفرعية, والتوصيلات المنزلية وهذا بدوره أدى إلى زيادة الفاقد والذي نسبته (43٪) من جملة مياه الشرب في مدينة الجيزة عام 2005م. وأخيرا فقد خلصت الدراسة إلى أن (70٪) من سكان المناطق العشوائية قد اعتمدوا على التوصيلات المنزلية غير القانونية, بينما اعتمدت النسبة الباقية على حفر الآبار دون الحصول على تصاريح حكومية. ومن النتائج أيضا انخفاض متوسط نصيب الفرد من المياه في مدينة الجيزة ليصل إلى (204 لتر /يوم) عام 2005م.

- **دراسة أبو زيد (2002م) بعنوان (شبكات البنية الأساسية في محافظة الغربية- دراسة جغرافية)**

تم في هذه الدراسة تناول مياه الشرب في محافظة الغربية بمصر من حيث عدد محطات تنقية المياه ونوعيتها, وشبكات نقل المياه وتوزيعها, وسعتها الحجمية, وخزانات المياه وكميات المياه المستهلكة في القطاعات المختلفة بحضر وريف المحافظة. وخلصت الدراسة إلى تفاوت المدن والقرى في المحافظة فيما بينها من حيث مدى انتشار خدمة شبكة المياه. ففي حضر المحافظة تصل النسبة إلى(95٪) تنخفض لتصل إلى (77٪) من جملة سكان القطاع الريفي, مما يدل على قصور في الخدمة وما ترتب عليها من زيادة الاعتماد على الطلمبات المنزلية كمصدر للمياه.

1-11- 2: الدراسات المحلية:

- **دراسة قطب و الغامدي (2007م) بعنوان (دراسة تسربات شبكة توزيع المياه بمكة المكرمة)**

تناولت الدراسة تقدير كمية المياه الفاقدة من شبكة المياه بالعاصمة المقدسة (مكة المكرمة) وتقديم الحلول الفنية المناسبة للتقليل من تسربات المياه, مع التركيز على الطرق المناسبة لشبكات المياه التي تعمل بنظام المناوبات, حيث تمت دراسة التسربات في سبعة مناطق في أحياء مختلفة من العاصمة المقدسة. ولقد روعي عند اختيار المناطق أن تكون ممثلة لكامل الشبكة من ناحية أعمار الشبكات, ومادة الصنع والطبوغرافية, والضغط التشغيلي. كما استخدمت عدة طرق لتقدير التسربات من الشبكات, وخطوط النقل. وخلصت الدراسة إلى أن نسبة الفاقد من المياه نتيجة للتسربات, والتوصيلات غير النظامية في المناطق التي تم دراستها, تراوحت بين (6.22٪) و (56.24٪) والقيمة المتوسطة لجميع المناطق تبلغ (31.62٪) , وهي نسبة مرتفعة.

1-11- 3: الدراسات الأجنبية :

- **التقرير النهائي لشركة (أي بي جي) السويسرية عام 2007م .**

تناول هذا التقرير تقدير المياه الغير محسوبة (Unaccounted For Water) في بعض الأحياء المختارة والمتمثلة في كل من أحياء الرويس, العزيزية, المحمدية. التي تتباين فيها أعمار الأنابيب, والتركيب العمراني. قسم كل حي إلى نطاقين تجريبيين لتحديد المياه الغير محسوبة (UFW), ومن خلال مقارنة قراءة عدادات المستهلكين, وكمية المياه التي تضخ إلى كل نطاق. ولتحقيق هذا الهدف كان لابد أن تكون الأساليب القياسية متكيفة مع الظروف المحلية

من خلال الإمداد المتقطع في مدينة جدة. وكانت نتائج المياه الغير محســـوبة (الضـــائعة) في ظروف التشغيل الحالية (الإمداد المتقطع) قد قدرت بمتوسط نسبته (39٪). وخلصت الدراسة إلى أن هذه النسب للمياه الضائعة تعود إلى توزيع المياه, ولا تشمل المياه الضائعة من أنابيب النقل أو الخزانات. هذا وتتميز الدراسة الحالية عما سبقها من الدراسات في أنها تتناول شبكة المياه في مدينة جدة بالدراسة التفصيلية والتحليل الجغرافي, وتقف الدراسة عن قرب لمعرفة مدى رضا المشتركين في شبكة المياه عن الخدمة المقدمة لهم ,والعمل على إعطاء صورة واضحة للمسئولين عن الجوانب الايجابية. كما تتناول الجوانب السلبية لهذه الخدمة والتي تعتبر أهم خدمة تقدمها الدولة لسكانها, حيث أنه لا وجود للحياة بدون الماء. كما تتميز هذه الدراسة بأنها سوف يتم تطبيقها على مستوى أحياء مدينة جدة والتي تعتبر أحدى مدن المملكة العربية السعودية الكبرى, ونأمل أن تسهم مباشرة في رفع كفاءة شبكة المياه الحالية, ومحاولة توضيح جوانب النقص في هذه الخدمة سواء من ناحية التشغيل أو الصيانة, حيث تعتبر هذه الخدمة القاعدة الأساسية في التخطيط الاستراتيجي المستقبلي لوزارة المياه والكهرباء.