

تحليل العوامل المؤثرة على استهلاك الماء المنزلي

أ.د. محمد علي الانباري أ.م.د. عبد الصاحب ناجي البغدادي المهندسة زهراء عمران
جامعة بابل ديوان جامعة الكوفة جامعة بابل

المستخلص:

يتضمن هذا البحث إجراء تحليل للعوامل التي تؤثر على استهلاك الماء المنزلي في مدينة الحلة حيث تم اعتبار استهلاك الماء المنزلي كمتغير معتمد أما العوامل التي تؤثر على استهلاك الماء (الخصائص الأسرية لكل دار) فهي تعتبر متغيرات مستقلة تم وصفها إحصائياً. و تم جمع البيانات المستخدمة في هذه الدراسة لعدد من الدور التي اختيرت عشوائياً من مختلف الأحياء السكنية للمدينة و شملت الخصائص الأسرية : حجم الأسرة ، عدد كل من غرف النوم، المرافق الصحية ، الدوشات في الحمام ، المغاسل ، الحنفيات في الحديقة ، مبردات الهواء ، مساحة البناء الكلي للدار ، مساحة الحديقة ، مكائن الغسيل ، والسيارات . ولقد وجدنا إن حجم الأسرة هو المتغير الأكثر أهمية في طلب استهلاك الماء المنزلي ويؤثر عليه تأثير كبير .

Abstract.

This research includes an analysis of the factors that affect the consumption of residential water in Hilla city, where it has been considered that the residential water consumption is a dependent variable factor ,and the (household characteristics of each house) are independent variables where they are described statistically. The data, which had been collected for

some houses chosen randomly from the various neighborhoods of the city, include the properties of each family house: family size, number of bedrooms, sanitation, showers in the bathroom, wash basins, taps in the garden, air coolers, total construction area of the house, an area of the garden, washing machines and cars. We found that the family size is the most important variable in the request for domestic water consumption and affects a significant impact.

أولاً: المقدمة

المياه أهم موارد الأرض وثرواتها ، وهي المحدد الأول لكل أشكال التنمية ، وتتوقف الحياة أياً كان نوعها بشرية ، وحيوانية ، ونباتية ، على مدى توفر المياه ، وصلاحياتها للاستخدام . ومما يؤكد هذه الحقيقة أن الحضارات الإنسانية الكبرى كحضارة بلاد الرافدين ، والحضارة المصرية القديمة قد قامت على ضفاف الأنهار ، كما ازدهرت حضارات أخرى ، حيث توفر القدر الملائم من مياه الأمطار ، كالحضارة اليمنية ، وفي هذه الحالة لم يكن القدر المتوفر من المياه يكفي لنمو تلك الحضارات وازدهارها لولا المهارة العالية في التعامل معها . تبلغ مساحة المياه على سطح الأرض ٣٦١٠٥٩ مليون كم^٢ وحجمها ١,٤ بليون كم^٣ ، منها ٩٧% مالحة و ٣/٢ النسبة الباقية مياه عذبة متجمدة وأقل من ١% هي المياه العذبة المتاحة وهي تساوي ٥ مليون كم^٣ ، وفي المقابل بلغ سكان العالم عام ٢٠٠٠م ٦,٢ مليار نسمة ، وبذلك يبلغ نصيب الفرد من هذه المياه ٨٠٠٦ متر مكعب . (المركز الوطني للمعلومات)

ومن هنا اخذ موضوع المياه يكتسب أهمية خاصة في الوطن العربي بالنظر لمحدودية المتاح منها كمياه للشرب وطبقا للمؤشر الذي يفضي إلى إن أي بلد يقل فيه متوسط نصيب الفرد من المياه سنوياً عن (١٠٠٠-٢٠٠٠) متر مكعب يعتبر بلدا يعاني من ندرة مائية. وبناء على ذلك فإن ١٣ بلدا عربيا تقع ضمن فئة البلدان ذات الندرة المائية، وهذه الندرة في المياه تتفاقم باستمرار بسبب زيادة معدلات النمو السكاني العالية، ويوضح تقرير البنك الدولي لسنة ١٩٩٣ إن متوسط نصيب الفرد السنوي من الموارد المائية المتجددة والقابلة للتجدد في الوطن العربي (مع استبعاد مخزون المياه الكامنة في باطن الأرض) سيصل إلى ٦٦٧ متر مكعباً في سنة ٢٠٢٥ بعدما كان ٣٤٣٠ متراً مكعباً في سنة ١٩٦٠ أي بانخفاض بنسبة ٨٠% أما معدل موارد المياه المتجددة سنوياً في المنطقة العربية فيبلغ حوالي ٣٥٠ مليار متر مكعب . وتغطي نسبة ٣٥% منها عن طريق تدفقات الأنهار القادمة من خارج المنطقة . إذ يأتي عن طريق نهر النيل ٥٦ مليار متر مكعب ،وعن طريق نهر الفرات ٢٥ مليار متر مكعب ،وعن طريق نهر دجلة وفروعه ٣٨ مليار متر مكعب . وتحصل الزراعة المروية على نصيب الأسد من موارد المياه في العالم العربي ، حيث تستحوذ في المتوسط على ٨٨% ، مقابل ٦،٩% للاستخدام المنزلي الذي تبلغ نسبته نحو ١٢٤٥٠ مليون متر مكعب في السنة، وهي النسبة التي تتفاوت بين دولة عربية وأخرى إذ يصل أعلى معدل في قطر تليها البحرين و الكويت فدولة الإمارات العربية المتحدة، فيما تقل النسبة في الصومال واليمن،، و ٥،١% للقطاع الصناعي الذي تبقي نسبة استخدامه للمياه ضئيلة جداً بالمقارنة مع ما يتم استهلاكه في هذا القطاع علي الصعيد العالمي. (كتابي دوت كوم)

ومع أن مشكلة المياه هذه مشكلة عالمية، إلا أنها أكثر حدة في الدول العربية منها في أمكنة أخرى من العالم، فهي منطقة فقيرة المصادر، شاسعة الصحراء، شديدة الحرارة، وما ينتج عنه من التبخر، وتتميز بنمو سكاني مرتفع، عدا عن أن قسماً كبيراً

من مياهها يأتي من منابع خارجية، فالأنهار الدائمة الجريان، كالفرات ودجلة والنيل والأردن، تمر قبل وصولها إلى الوطن العربي بدول أخرى، مما يجعل تركيا وأثيوبيا وإيران وكينيا وأوغندا وزائير، تتحكم بأكثر من ٦٠ في المائة من موارد المياه العربية، فوفقا لدراسة أجراها البنك الدولي أن الاحتياجات المائية في الوطن العربي ستشهد ازديادا بسبب ارتفاع معدلات النمو السكاني، بالإضافة إلى تطور الأوضاع الاجتماعية والاقتصادية، حيث ستصل عام ٢٠٢٥ إلى ٤٩٩ مليون متر مكعب في السنة في ضوء التقديرات المحافظة و٥٦٨ مليون متر مكعب في حالة استمرار معدلات النمو السكاني بمعدلاتها الحالية، و أن العجز المائي سيتجاوز في عام ٢٠٢٥ مليون متر مكعب. كما تلمح الدراسة إلى أن الوطن العربي دخل الألفية الثالثة بمجموع سكان يصل ٢٩٠ مليون نسمة، يعيش أغلبهم تحت خط الفقر المائي والذي تقدره الأمم المتحدة بنحو ١٠٠٠ متر مكعب بالنسبة للفرد سنويا. وتختص المنطقة بتضاعف عدد سكانها في ظرف ٣٠ عاما ليصل العالم العربي وحده إلى ما يقارب ٣٠٠ مليون ومن المتوقع أن يرتفع إلى ٥٣٨ مليونا في سنة ٢٠٢٥ ويقول البنك الدولي انه مع تضاعف السكان هبط نصيب الفرد من المياه المتوفرة هبوطا كبيرا ومن معدل من المياه للفرد كان في حدود ٣٤٠٠ متر مكعب في سنة ١٩٦٠ نزل نصيب الفرد المتوسط إلى ١٣٠٠ متر مكعب حاليا ومن المتوقع أن ينزل إلى ٦٥٠ مترا مكعبا في العام ٢٠٢٥ وكان المعدل العالمي للفرد من المياه في حدود ١٣٨٠٠ متر مكعب مقابل ١٤ إلغا في منطقة إفريقيا و ٦ آلاف في آسيا و ٣٤٠٠ في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا سنة ١٩٦٠. ولكن انخفض الأمر بصورة حادة في سنة ١٩٩٥ ليصبح ٧٥٠٠ متر مكعب كمعدل للفرد عالميا وحوالي ٦ آلاف في منطقة إفريقيا وألفين متر مكعب للفرد في منطقة آسيا بينما اكتفى الفرد العربي وفي منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا بألف و ٣٠٠ متر مكعب كمعدل فردي. وسيزداد الأمر سوءا علي الصعيد العالمي والإفريقي والآسيوي ولكن خاصة علي مستوى سكان الشرق

الأوسط وشمال أفريقيا. فالمتاح كمعدل عالمي سوف لن يتجاوز في العام ٢٠٢٥، ٤ آلاف متر مكعب للفرد (١٣٨٠٠ في ١٩٦٠ و ٧٥٠٠ متر مكعب سنة ١٩٩٥) أما في منطقة القارة الأفريقية فسوف لن يتجاوز ٢٠٠٠ متر مكعب للفرد (١٤ ألف سنة ١٩٦٠ و ٦ الناف في سنة ١٩٩٥) وفي منطقة آسيا فإن المتاح من المياه لن يتجاوز معدل ١٨٠٠ متر مكعب للفرد (٦ آلاف سنة ١٩٦٠ و ٢٠٠٠ متر مكعب سنة ١٩٩٥) وفي منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا فإن المتاح من المياه سوف لن يتجاوز ٦٥٠ مترا مكعبا للفرد في سنة ٢٠٢٥ (٣٤٠٠ متر مكعب سنة ١٩٦٠ و ١٣٠٠ متر مكعب سنة ١٩٩٥) وبذلك فإن أعلى نسبة في نزول نصيب الفرد من المياه المتاحة هي تلك التي شهدتها منطقتنا العربية إضافة للثلاثة بلدان الأخرى الملحقة بها. غير انه لا بد من القول إن هذه الأرقام المتوسطة تخفي اختلالا في التوزيع داخل منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا فنصيب الفرد في العراق من الموارد المتجددة للمياه يبلغ ما بين ٣٥ و ٤٠ مرة نصيب الفرد في مالطا أو الكويت أو قطاع غزة والضفة الغربية.

ويبرز الواقع المائي لدول منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا من حيث نصيب الفرد من الموارد المائية المتجددة وبالترتيب ما يلي بحسب المتاح في سنة ١٩٩٥:

جدول (١) نصيب الفرد من الموارد المائية

الدول	متر مكعب للفرد
العراق	٣٧٥٠
ايران	٢٢٥٠
سوريا	١٧٠٠
لبنان	١٤٠٠
المغرب	١٢٠٠
مصر	٩٥٠
عمان	٧٥٠
الجزائر	٦٥٠
تونس	٦٠٠
الاردن	٢٨٠
البحرين	٢٥٠
اليمن	١٧٠
السعودية	١٥٠
الصفة والقطاع	١٥٠
ليبيا	١٥٠
قطر	١٢٠
مالطا	١٠٠
الكويت	١٠٠

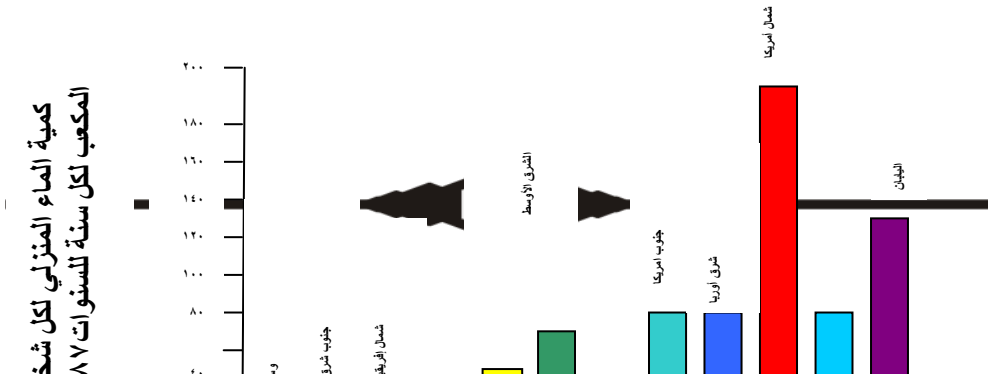
ووفقا لحسابات البنك الدولي فإن هناك ٨ دول في المنطقة هي اليمن والسعودية والأردن وليبيا والإمارات والكويت وقطر والبحرين تستغل أكثر من مواردها المائية

المتاحة والمتجددة وذلك إما بالإفراط في استغلال المياه الجوفية أو بتحليه مياه البحر أو بإعادة استخدام المياه المستعملة.

ولغرض إعطاء صورة أكثر شمولاً عن مقدار استهلاك الفرد السنوي للمياه في دول العالم نستعرض الجدول التالي الذي يبين أعلى وأوطأ استهلاك منزلي لكل فرد سنوياً للفترة ٢٠٠٣-١٩٨٧. (SASI Group, Mark Newman, 2006)

جدول (٢) مقدار استهلاك الفرد السنوي للمياه في دول العالم

دول أوروبا وإفريقيا	متر مكعب لكل فرد سنويا
استراليا	٤٨٧
أرمينيا	٢٨١
كندا	٢٥٩
نيوزلندا	٢٤٢
كوبا	٢٢٥
الولايات المتحدة	٢٠٩
سينغافوره	٢٠٣
كوستاريكا	١٨٤
الإمارات العربية المتحدة	١٧٤
الإكوادور	١٥٩
الكونجو	٤,٨
لتشاد	٣,٩
إثيوبيا	٣,٥
Benin	٣,٥
تنزانيا	٣
الموزمبيق	٢,٩
يوغندا	٢,٦
الصومال	٢,٥
مالي	٢,٢
كمبوديا	١,٨



٦٠

٢٠

٣٠

٤٠

٥٠

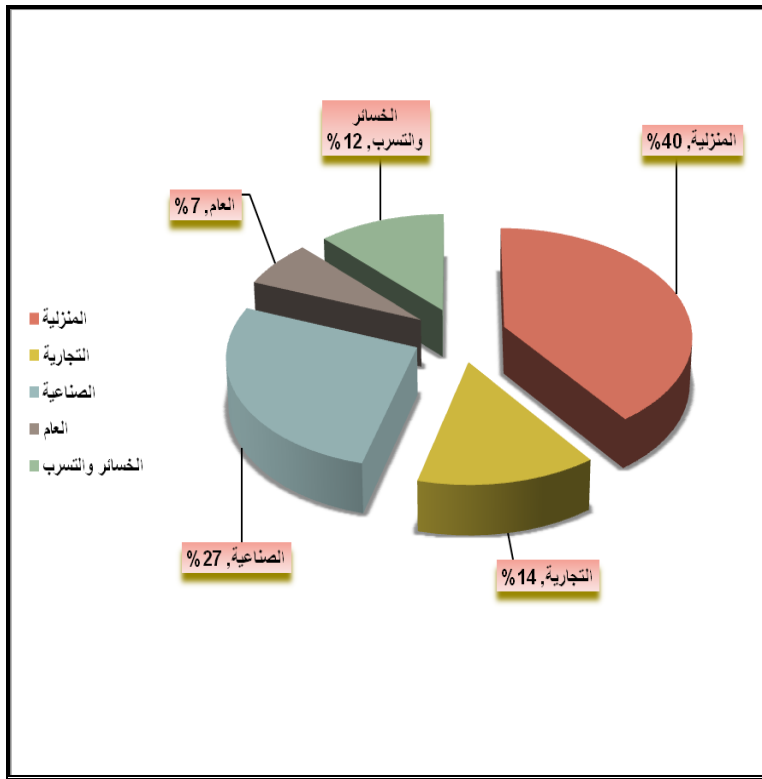
شكل (١) استهلاك دول العالم للماء المنزلي

وبشكل عام يمكن تصنيف استخدامات الماء إلى عدة أنواع : (Qasim et al., 2000)

- ١- استخدامات الماء المنزلية: يمكن تعريف طلب الماء المنزلي بأنه كمية الماء الكلية التي تستعمل للأغراض المنزلية داخل وخارج البيت مثل ماء الشرب- للطبخ- للاستحمام- لغسل الملابس -لتنظيف البيت - المرافق الصحية - رش الحديقة - استخدام المبردات- غسل السيارات.
- ٢- استخدامات الماء التجارية : ويتضمن استخدام الماء في المؤسسات التجارية - الفنادق- العمارات- المكاتب - مراكز التسوق- المحطات- الخدمات - المطارات.
- ٣- استخدامات الماء الصناعية: وتشمل استخدام الماء في المصانع - الصناعة.

٤- استخدامات الماء العامة: ويشمل استخدام الماء في البنايات العامة - ساحات المدينة- المدارس- الخدمات الحكومية - المطافئ- غسيل الشوارع- ري المتنزهات.

٥- خسائر وتسرب الماء غير المحسوب : حيث انه في نظام امداد المياه هناك دائما كمية معينة من المياه تفقد بسبب الخسائر والتسربات غير المحسوبة في المآخذ الرئيسية للمياه.



شكل (٢) تصنيف استخدامات الماء المنزلي

ثانيا : حالة الدراسة وأهداف البحث

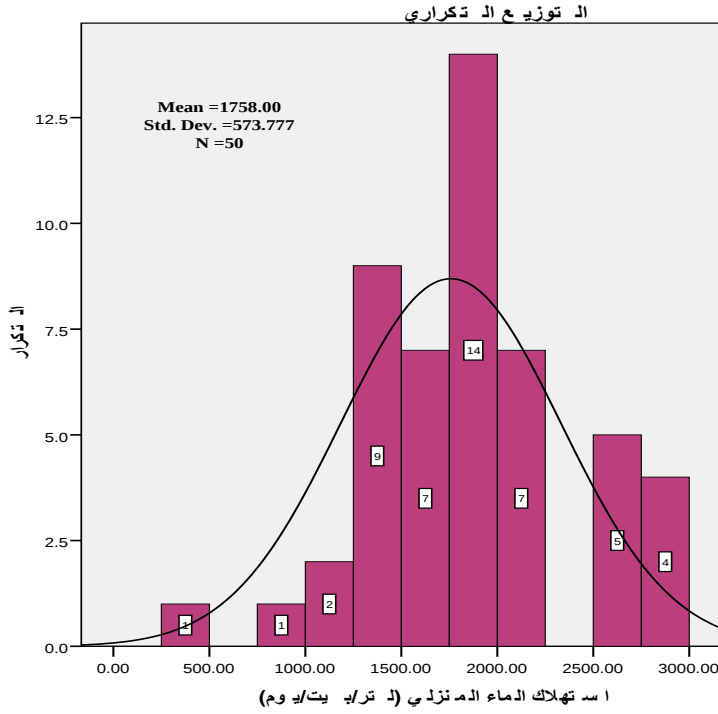
لأغراض تطبيقية، تم إعداد (٥٠) استمارة استبيان تم توزيعها بشكل عشوائي في مناطق مختلفة من مدينة الحلة للحصول على المعلومات التالية (الخصائص الأسرية) لكل دار والتي تعتبر من العوامل التي لها تأثيرات يعتمد عليها في طلب الماء المنزلي : حجم الأسرة ، مساحة البناء الكلي للدار ، مساحة الحديقة ، عدد كل من غرف النوم ، المرافق الصحية، الدوشات في الحمام ، المغاسل ، الحنفيات في الحديقة ، مبردات الهواء ، مكائن الغسيل ، والسيارات ، بالإضافة إلى تقدير استهلاك الماء المنزلي الكلي لكل بيت ، حيث ان طلب الماء المنزلي يكون بأربعة أشكال مختلفة وهي : طلب الماء الكلي (يشمل استهلاك الماء داخل وخارج المنزل خلال فترة الدراسة) ، طلب الماء ألشثائي (يشمل الماء المستهلك للأغراض داخل المنزل فقط على فرض إن استهلاك الماء خارج المنزل مقارب إلى الصفر) ، الطلب الصيفي (يشمل استهلاك الماء للأغراض داخل وخارج المنزل) ، و طلب الرش والذي يشمل استهلاك الماء خارج المنزل أي انه الفرق بين الطلب الصيفي والطلب ألشثائي للماء .

جدول (٣) الوصف الإحصائي للمتغير المعتمد

الانحراف المعياري	المعدل	أعلى قيمة	أقل قيمة	المدى	عدد العينات	استهلاك الماء المنزلي
573.77	1758.00	3000.00	400.00	2600.00	50	لتر/بيت/يوم

جدول (٤) التكرار والنسبة المئوية للاستهلاك المنزلي

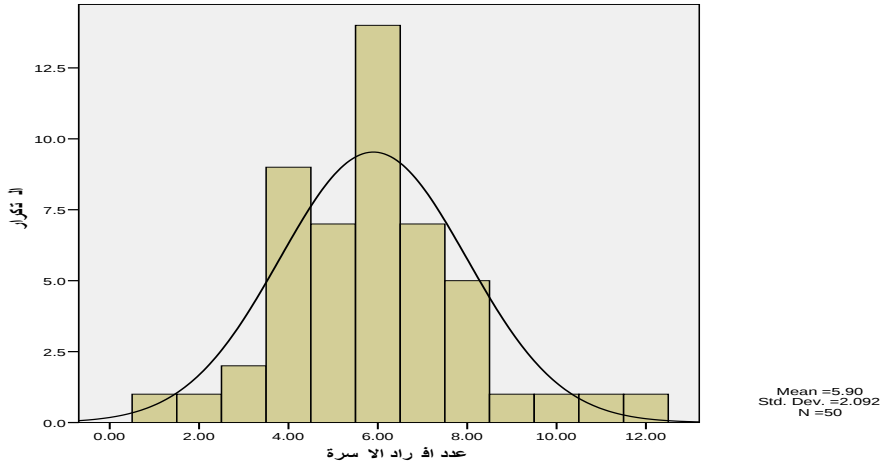
التكرار المتراكم	النسبة المئوية	التكرار	الاستهلاك المنزلي (لتر/بب/ت/يوم)
2.0	2.0	1	400.00
4.0	2.0	1	750.00
8.0	4.0	2	1000.00
26.0	18.0	9	1250.00
40.0	14.0	7	1500.00
68.0	28.0	14	1750.00
82.0	14.0	7	2000.00
92.0	10.0	5	2500.00
100.0	8.0	4	3000.00
	100.0	50	الكل



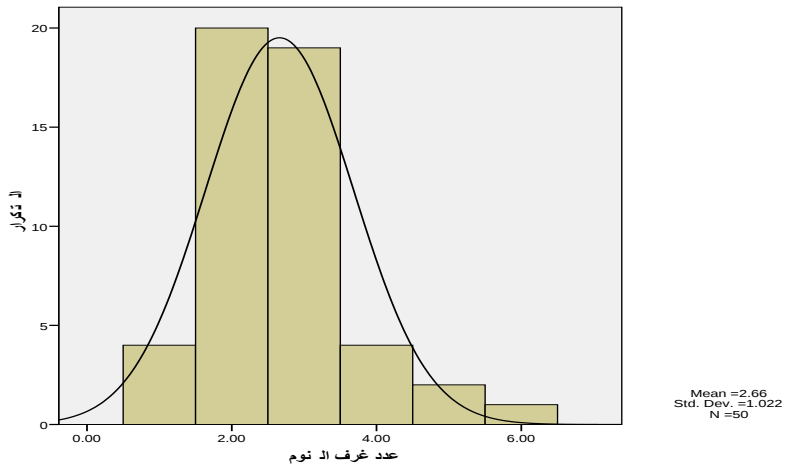
شكل (٣) أعلى تكرار لاستهلاك الماء المنزلي

جدول (٥) الوصف الإحصائي للمتغيرات المستقلة

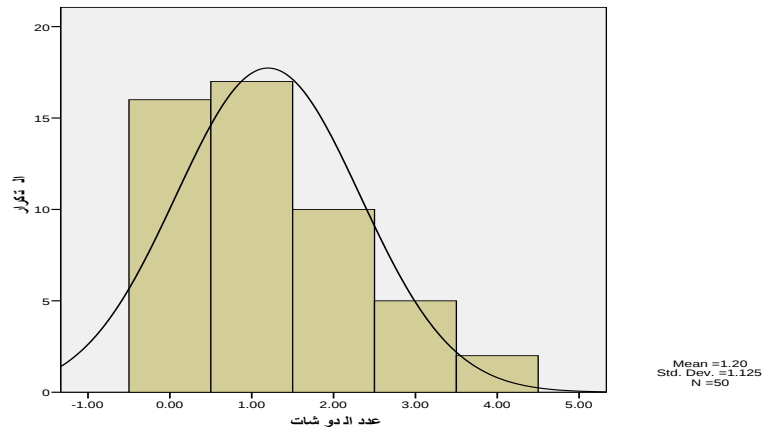
المتغير المستقل	عدد العينات	المدى	أقل قيمة	أعلى قيمة	المعدل	الانحراف المعياري
عدد أفراد الأسرة	50	11.00	1.00	12.00	6	2.09
عدد غرف النوم	50	5.00	1.00	6.00	3	1.02
عدد المرافق الصحية	50	2.00	1.00	3.00	2	0.61
عدد الدوشات	50	4.00	.00	4.00	1	1.12
عدد المغاسل	50	3.00	.00	3.00	2	0.61
عدد الحنفيات	50	3.00	.00	3.00	1	0.74
عدد المبردات	50	3.00	.00	3.00	1	0.65
مساحة البناء	50	460.00	95.00	555.00	265	87.17
مساحة الحديقة	50	250.00	.00	250.00	140	43.04
عدد الغسالات	50	3.00	.00	3.00	1	0.65
عدد السيارات	50	2.00	.00	2.00	1	0.79



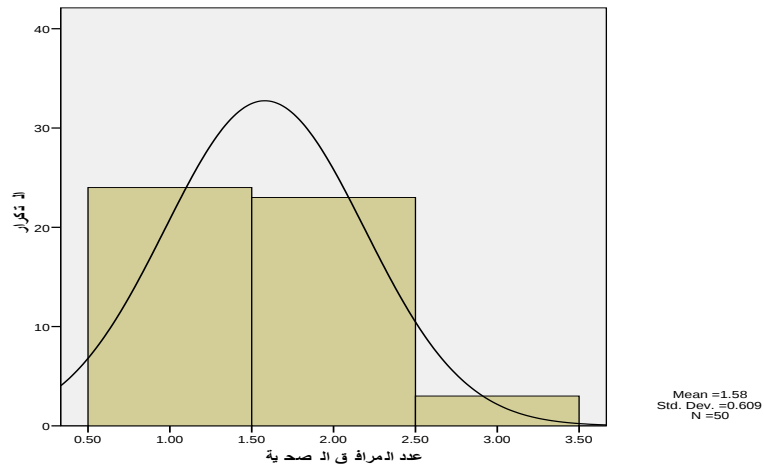
شكل (٤) أعلى تكرار لعدد أفراد الأسرة



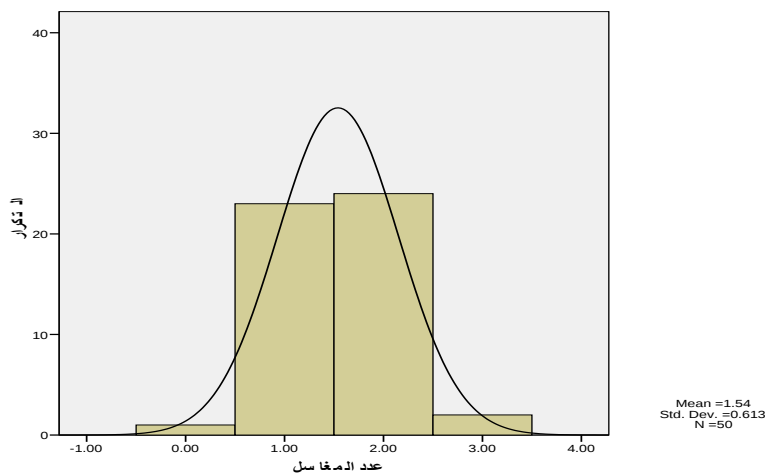
شكل (٥) أعلى تكرار لعدد غرف النوم



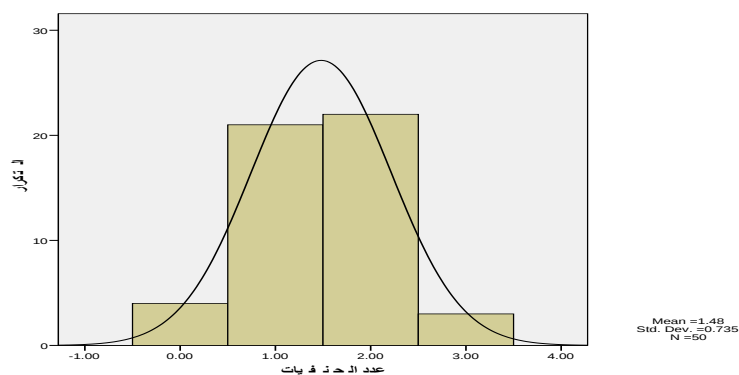
شكل (٦) أعلى تكرار لعدد الدوشات



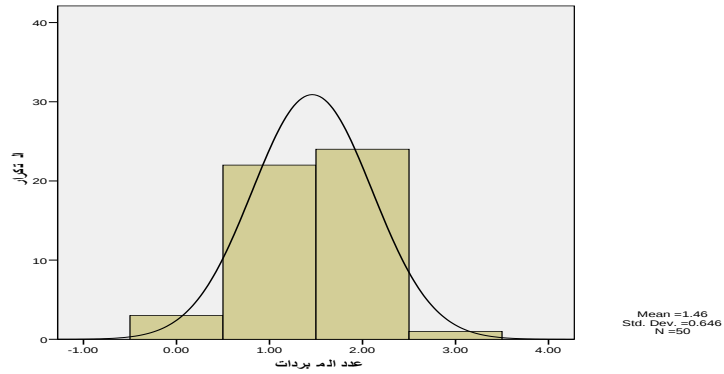
شكل (٧) أعلى تكرار لعدد المرافقين الصحية



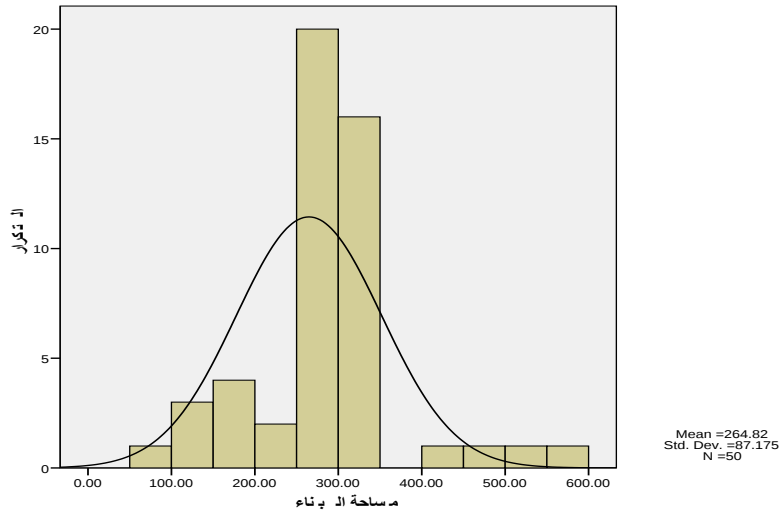
شكل (٨) أعلى تكرار لعدد المغاسل



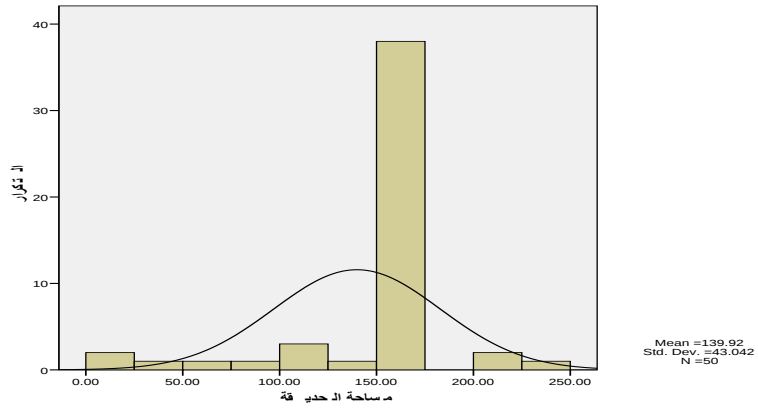
شكل (٩) أعلى تكرار لعدد الحوادث



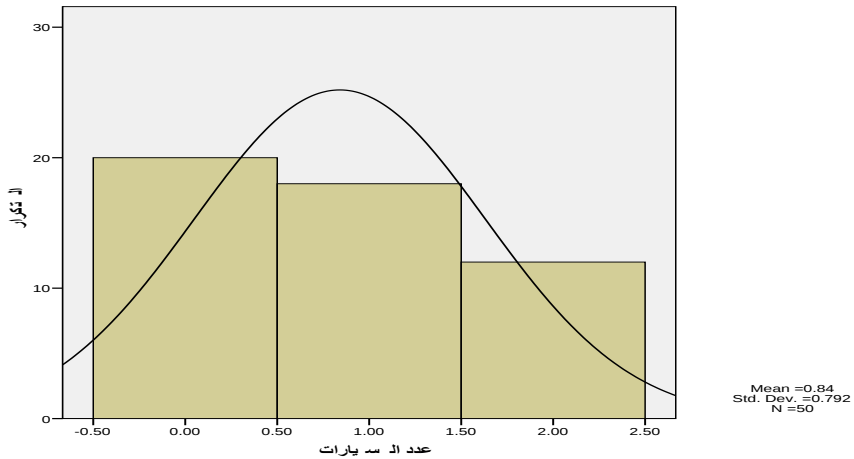
شكل (١٠) أعلى تكرار لعدد المبردات



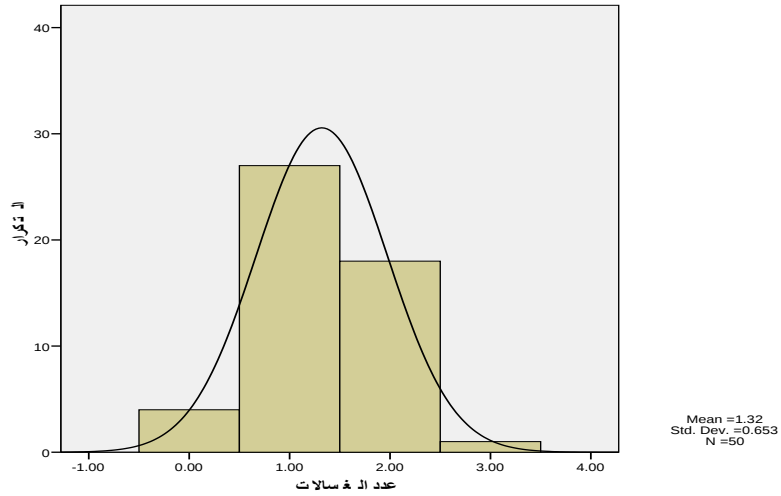
شكل (١١) أعلى تكرار لمساحة البناء



شكل (١٢) أعلى تكرار لمساحة الحديقة



شكل (١٣) أعلى تكرار لعدد السيارات

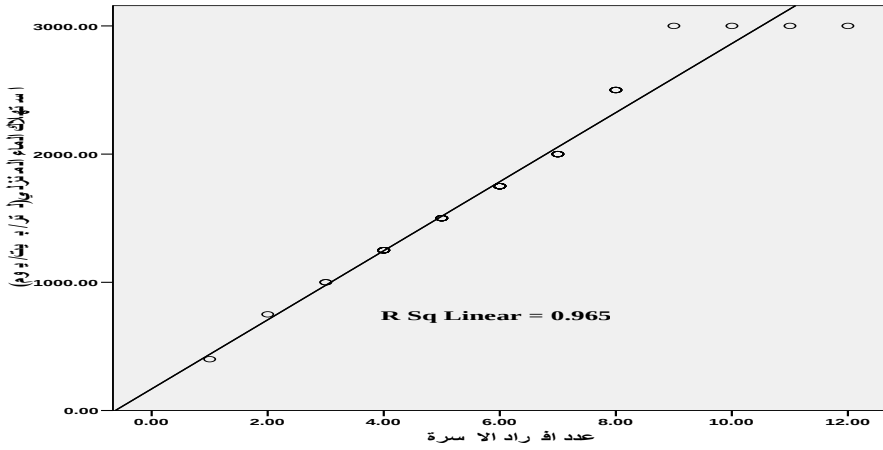


شكل (١٤) أعلى تكرار لعدد الغسالات

الموديل الرياضي لكل عامل من العوامل المؤثرة على استهلاك الماء المنزلي:

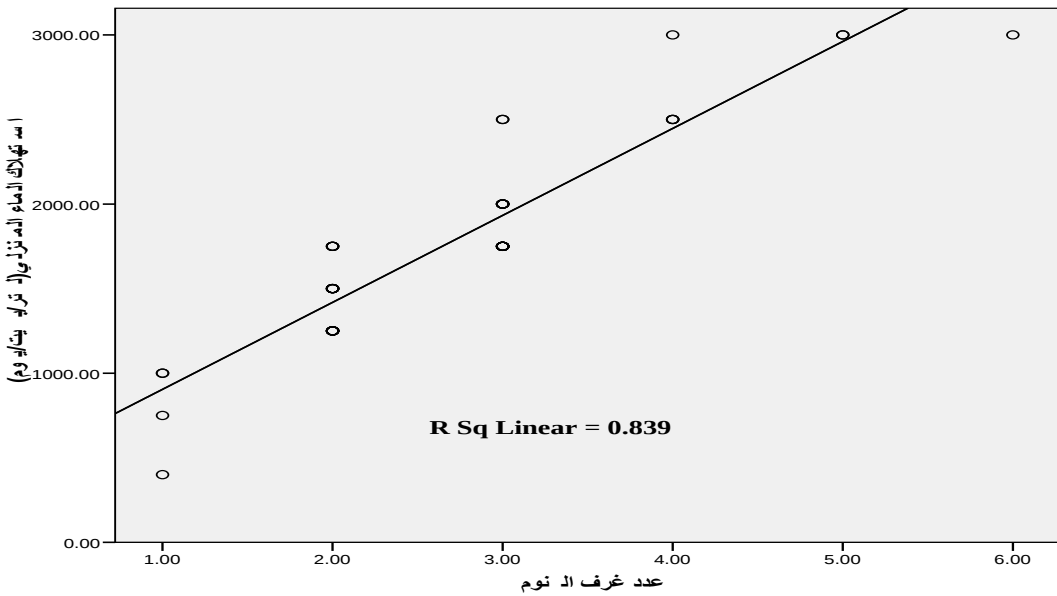
١- عدد أفراد الأسرة

$$Y=168.44+269.42*x1$$



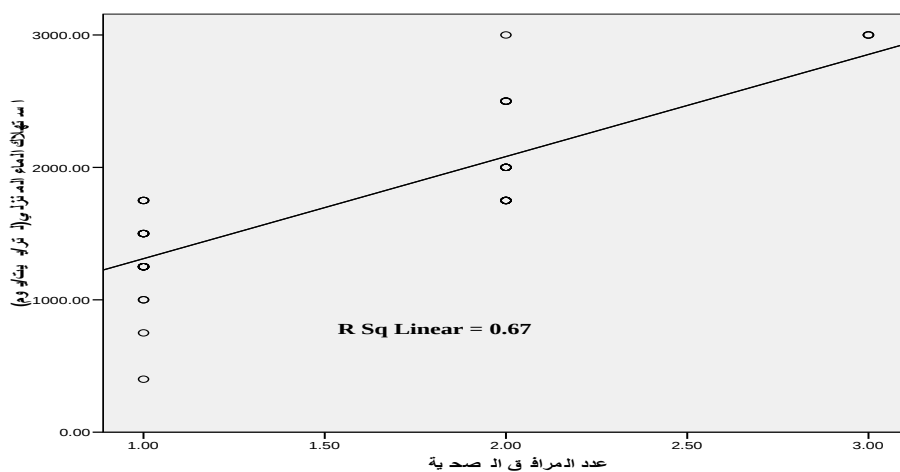
٢- عدد غرف النوم

$$Y=390.30+514.17*x2$$



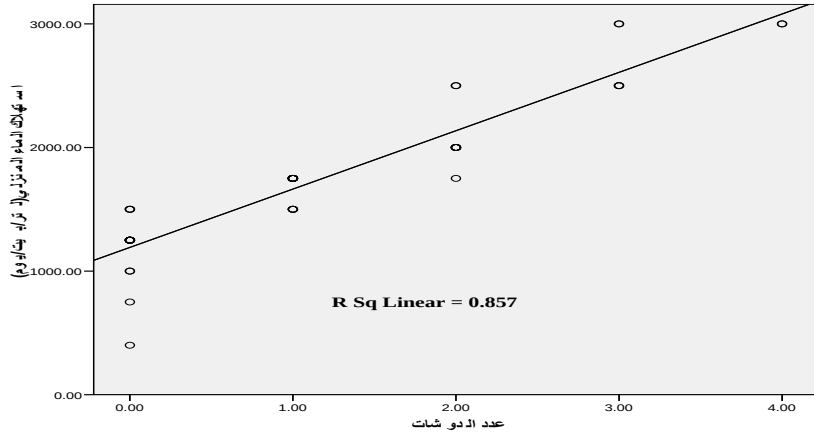
٣- عدد المرافق الصحية

$$Y = 539.71 + 771.07 * x3$$



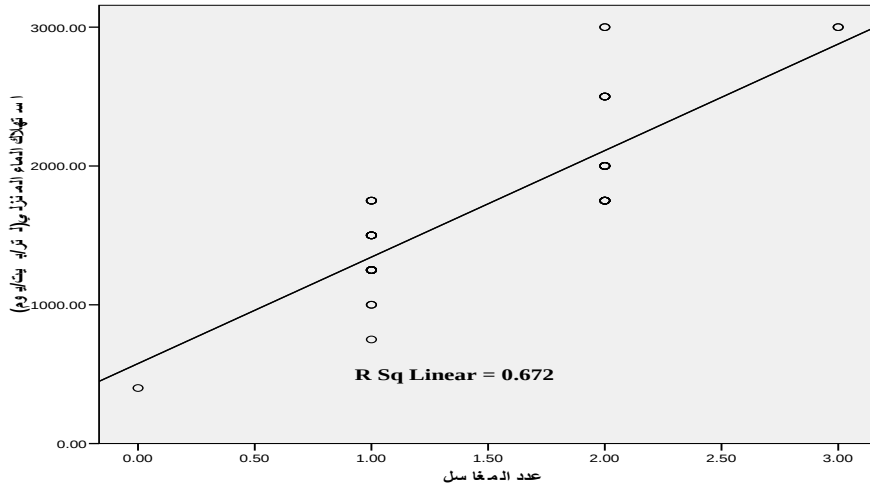
٤- عدد الدوشات

$$Y = 1191.49 + 472.10 * x4$$



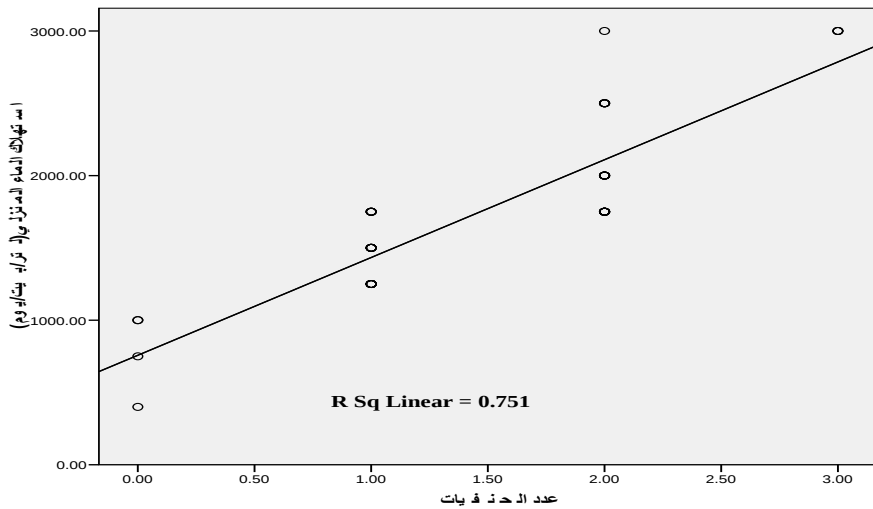
٥- عدد المغاسل

$$Y = 576.33 + 767.32 * x_5$$



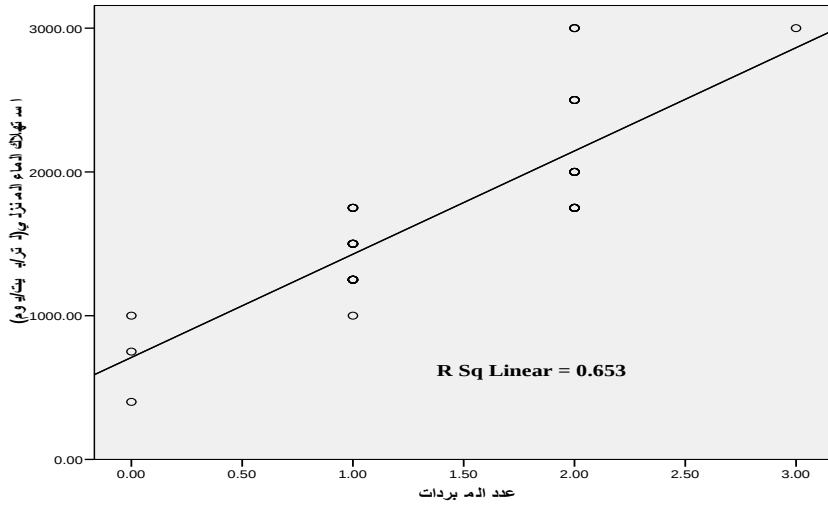
٦- عدد الحنفيات

$$Y=757.10+676.28*x6$$



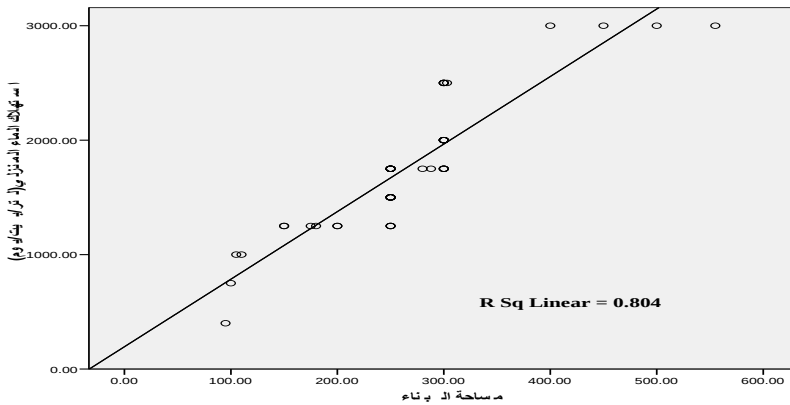
٧- عدد المبردات

$$Y= 709.40+718.22*x7$$



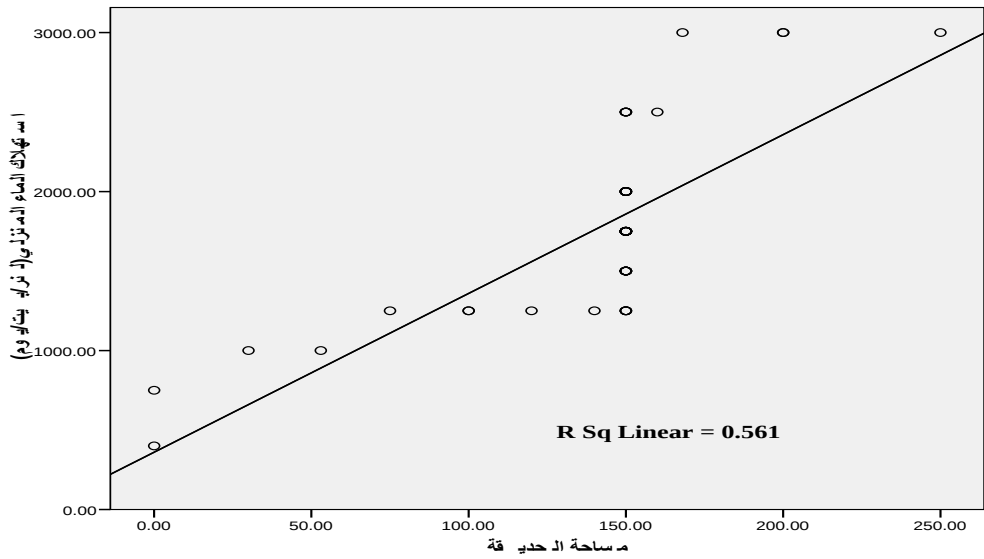
٨- مساحة البناء

$$Y=194.74+5.90 \times x8$$



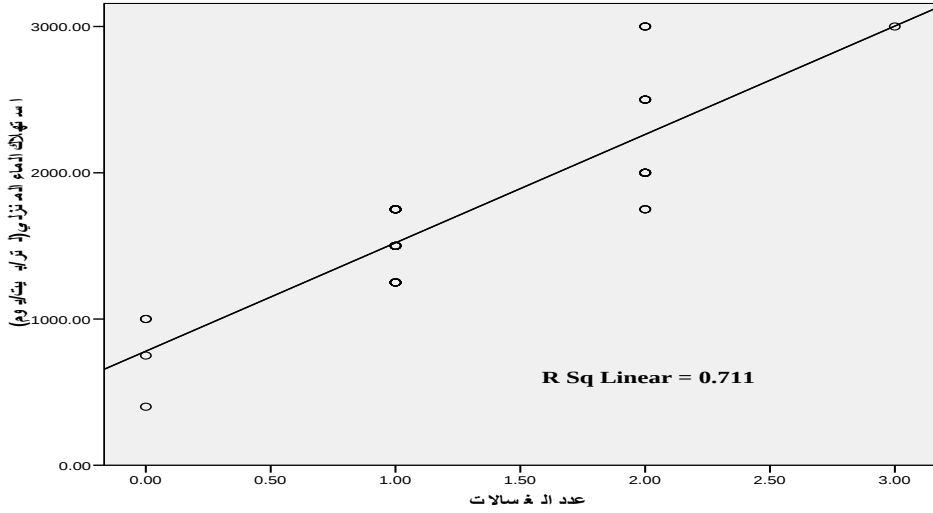
٩- مساحة الحديقة

$$Y = 360.33 + 9.99 \times x_9$$



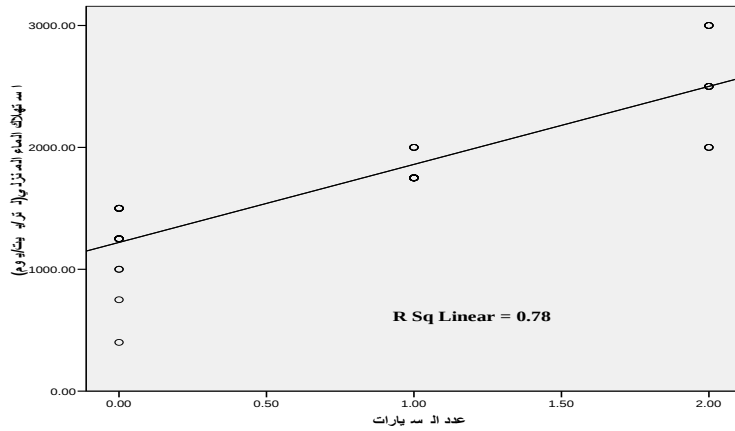
١٠- عدد الغسالات

$$Y = 779.89 + 740.99 \times x_{10}$$



١١- عدد السيارات

$$Y = 1220.31 + 640.10 \times x_{11}$$



الارتباط بين المتغيرات (Correlation)

في هذا البحث تم استخدام البرنامج الإحصائي (spss) لوصف طبيعة وقوة العلاقة القائمة بين المتغيرات المستقلة والتي تمثل العوامل المؤثرة على استهلاك الماء المنزلي وبين المتغير المعتمد والذي يمثل الاستهلاك المنزلي لكل بيت .
جدول (٦) يوضح طبيعة وقوة العلاقة بين المتغيرات المستقلة (العوامل المؤثرة على استهلاك الماء المنزلي) والمتغير المعتمد (الاستهلاك المنزلي)

y	x1١	x1٠	x٩	x٨	x7	x6	x5	x4	x3	x2	x1	
0.98	0.87	0.86	0.79	0.94	0.84	0.89	0.85	0.83	0.85	0.94	1.00	x1
0.92	0.81	0.84	0.75	0.92	0.86	0.93	0.89	0.86	0.91	1.00	0.94	x2
0.82	0.83	0.76	0.56	0.81	0.87	0.92	0.95	0.90	1.00	0.91	0.85	x3
0.81	0.80	0.81	0.68	0.77	0.95	0.90	0.95	1.00	0.90	0.86	0.83	x4
0.82	0.81	0.78	0.62	0.80	0.91	0.91	1.00	0.95	0.95	0.89	0.85	x5
0.87	0.80	0.86	0.77	0.88	0.94	1.00	0.91	0.90	0.92	0.93	0.89	x6
0.81	0.79	0.85	0.72	0.79	1.00	0.94	0.91	0.95	0.87	0.86	0.84	x7
0.90	0.73	0.83	0.87	1.00	0.79	0.88	0.80	0.77	0.81	0.92	0.94	x٨
0.75	0.53	0.73	1.00	0.87	0.72	0.77	0.62	0.68	0.56	0.75	0.79	x٩
0.84	0.77	1.00	0.73	0.83	0.85	0.86	0.78	0.81	0.76	0.84	0.86	x١٠
0.88	1.00	0.77	0.53	0.73	0.79	0.80	0.81	0.80	0.83	0.81	0.87	x1١
1.00	0.88	0.84	0.75	0.90	0.81	0.87	0.82	0.81	0.82	0.92	0.98	y

ثالثاً: تحليل البيانات

- ١- من خلال البحث ومن خلال الوصف الإحصائي للمتغير المعتمد نلاحظ إن الاستهلاك المنزلي للماء يقدر بحوالي (١٧٥٨ لتر/ بيت/ يوم) أي ما يقارب (٢٩٣ لتر/ شخص/ يوم) ، وبمعدل (٦ أشخاص لكل بيت).
- ٢- من خلال منحنى التوزيع التكراري (histogram) نلاحظ إن أعلى تكرار تم الحصول عليه كان بالشكل التالي :

المتغير المستقل والمعتمد	أعلى تكرار
عدد أفراد الأسرة	6
عدد غرف النوم	3
عددا لمرافق الصحية	2
عدد الدوشات	1
عدد المغاسل	2
عدد الحنفيات	1
عدد المبردات	1
مساحة البناء (م ^٢)	265
مساحة الحديقة (م ^٢)	140
عدد الغسالات	1
عدد السيارات	1
استهلاك الماء (لتر/ بيت/ يوم)	1758

٣- إن كل عامل من العوامل المؤثرة على استهلاك الماء المنزلي يرتبط مع الاستهلاك بعلاقة خطية وبعامل ارتباط (R^2) يختلف حسب قوة الترابط وكما مبين أدناه:

المتغير المستقل	الموديل الرياضي	معامل الارتباط (R ²)
عدد أفراد الأسرة	$Y=168.44+269.42*x_1$	0.96
عدد غرف النوم	$Y=390.30+514.17*x_2$	0.83
عدد المرافق الصحية	$Y= 539.71+771.07*x_3$	0.67
عدد الدوشات	$Y= 1191.49+472.10*x_4$	0.85
عدد المغاسل	$Y= 576.33+767.32*x_5$	0.67
عدد الحنفيات	$Y= 757.10+676.28*x_6$	0.75
عدد المبردات	$Y= 709.40+718.22*x_7$	0.65
مساحة البناء	$Y= 194.74+5.90*x_9$	0.80
مساحة الحديقة	$Y= 360.33+9.99*x_{10}$	0.56
عدد الغسالات	$Y= 779.89+740.99*x_{11}$	0.71

رابعاً : الاستنتاجات والتوصيات :

أ- الاستنتاجات :

- ١- هناك (١١) عامل يؤثر على استهلاك الماء المنزلي متمثل بالخصائص الأسرية لكل دار وهذه العوامل هي حجم الأسرة ، عدد كل من غرف النوم، المرافق الصحية ، الدوشات في الحمام ، المغاسل ، الحنفيات في الحديقة ، مبردات الهواء ، مساحة البناء الكلي للدار ، مساحة الحديقة ، مكائن الغسيل ، والسيارات.
- ٢- ومن خلال البحث يمكن الاستنتاج بان حجم الأسرة يمثل العامل الأكثر أهمية وتأثير على استهلاك الماء المنزلي من خلال العلاقة الطردية القوية بين هذا العامل وبين استهلاك الماء من خلال إجراء المقارنة بين معامل الارتباط (R^2) مع باقي العوامل حيث أن قيمته كانت بالمرتبة الأولى.

ب- التوصيات :

- ١- نحتاج إلى دراسة متغيرات أخرى تؤثر على استهلاك الماء المنزلي مثل سعر الماء- العوامل البيئية والمناخية-عمر المنزل - المردود المالي أو الدخل للسكانيين في المنزل أو الدار.
- ٢- نحتاج إلى دراسة استهلاك الماء للأنشطة البشرية الأخرى (التجارية - الصناعية-الزراعية-العامة) إضافة إلى التسرب والخسائر.
- ٣- تنمية الوعي بين شرائح المجتمع بعدم استخدام الماء المنزلي خارج المنزل وذلك عن طريق تجهيز الدور السكنية بالماء الخابط لاستخدامه في الاستعمالات خارج المنزل (رش الحديقة - غسل الطارمة...الخ) مساهمة في تقليل استخدام ماء الإسالة.

خامساً:المصادر

- Qasim, S.R., Motley, E.M., Zhu, G., 2000, "Water Works Engineering: Planning, Design, and Operation", Prentice – Hall Book Company, Inc., U.S.A.

- SASI Group, Mark Newman, 2006, "domestic water use", university of Sheffield, university of Michigan, www.worldinapper.org.

- المركز الوطني للمعلومات
www.ycmen-nic.info/nic/about/default.php?ID

- كتابي دوت كوم
www.ktaby.com