تحليل العوامل المؤثرة على استهلاك الماء المنزلي

في مركز قضائي الصدر والكرخ

أ.د. ابراهيم تركي أ.د. عايد جسام طعمة

رفاء مهاوي هاني

aeid@yahoo.com

rf_hane@yahoo.com

المستخلص:

يتضمن هذا المبحث اجراء تحليل للعوامل التي تؤثر على استهلاك الماء المنزلي في مركز قضائي الصدر والكرخ حيث تم عدّ استهلاك الماء المنزلي كمتغير معتمد اما العوامل التي تؤثر على استهلاك الماء (الخصائص الاسرية لكل دار) فهي تعتبر متغيرات مستقلة تم وصفها احصائياً. وتم جمع البيانات المستخدمة في هذه الدراسة لعدد من الدور التي اختيرت عشوائياً من منطقة الدراسة ، وشملت الخصائص الاسرية ، حجم الاسرة ، عدد الغرف ، المرافق الصحية ، مبردات الهواء، مساحة الدار من ضمنها الحديقة ، غسل الملابس وعدد مرات الاستحمام ولقد وجدنا ان عدد افراد الاسرة ، عدد الغرف وعدد السيارات هي المتغيرات الاكثر اهمية في طلب استهلاك الماء المنزلي ويؤثر عليه تأثيراً كبيراً.

كذلك تم تناول اسلوبين لدراسة علاقة المتغيرات المؤثرة في المتغير المعتمد اولهما هو دراسة الارتباط الخطي والثاني هو تحليل الانحدار الخطي البسيط والمتعدد .

وفي هذه الدراسة كانت المتغيرات المستقلة المدروسة التي يعتقد ان لها اثر في الاستهلاك اليومي للمياه كالآتي :-

X1 : عدد افراد الاسرة

X2 : عدد الاطفال

X3 : مساحة البيت

X4 : عدد الغرف

X5 : عدد الحمامات

X6 : عدد الاسر

X7 : عدد مبردات الهواء

وتم الرمز الى المتغير المعتمد بالرمز (Y : الاستهلاك اليومي للمياه)

عدد مرات الاستحمام

عدد مرات غسل الملابس

عدد مرات تنظيف المنزل

عدد وجبات الطعام

عدد مرات غسل السيارات

عدد مرات ري الحدائق

عدد المتعلمين

Analysis of the factors affecting the consumption of domestic water in the center of the Al-Sader and judicial Karkh

Abstract

This section includes an analysis of the factors which affect the consumption of domestic water in the study area where they were counting the consumption of domestic water either certified as a variable factors that affect water consumption (Family characteristics of each house), they are considered independent variables were described statistically.

It was the collection of data used in this study for a number of role that randomly selected from the study area, and included characteristics of family, family size, number of rooms, health facilities, air coolers, an area of the house including the garden, wash the clothes and the number of times a shower and we have found that the number of family members , number of rooms and the number of cars is the most important variables in the request for domestic water consumption and affect him considerable influence.

Also been dealt with two methods to study the relationship of the variables affecting the dependent variable is firstly study the linear correlation and the second is a simple linear regression analysis and multi.

In this study, the independent variables were studied, which is believed to have an impact in the daily consumption of water as follows:-
X1: Number of family members.

X2: Number of children.

X3: House space.

X4: Number of rooms.

X5: Number of bathrooms.

X6: the number of families

X7: Number of air coolers

ıe number of times the shower.

ˈumber of times washing clothes.

the number of times a house cleaning.

the number of meals.

the number of cars.

garden irrigation.

the number of learners.

It was the symbol to the
dependent variable symbol (Y: the daily consumption of water)

المقدمة :-

المياه أهم موارد الأرض وثرواتها وهي المحدد الأول لكل أشكال التنمية وتتوقف الحياة أيا كان نوعها بشرية وحيوانية ونباتية على مدى توفر المياه وصلاحيتها للاستخدام. حيث تبلغ مساحة المياه على سطح الارض ٣٦١٠٥٩ مليون كم مربع وحجمها ١,٤بليون كم مكعب منها ٩٧% مالحة و٣/٢ النسبة الباقية مياه عذبة متجمدة واقل من ١%هي المياه العذبة المتاحة وهي تساوي ٥ مليون كم مكعب وفي المقال بلغ سكان العالم عام ٢٠٠٠ م ٦,٢ مليار نسمة. وبذلك يبلغ نصيب الفرد من هذه المياه ٨٠٦متر مكعب(المركز الوطني للمعلومات) ومن هنا اخذ موضوع المياه يكتسب اهمية خاصة في الوطن العربي بالنظر للمحدودية المتاح منها كمياه للشرب وطبقا للمؤشر الذي يفضي الى انه اي بلد يقل فيه متوسط نصيب الفرد من المياه سنويا عن (١٠٠٠-٢٠٠٠) متر مكعب يعتبر بلدا يعاني من ندرة مائية.

تقع منطقة الدراسة في وسط العراق ضمن السهل الرسوبي المنبسط اذ يُعد مركز قضاءي الصدر والكرخ جزءاً من مدينة بغداد الكبرى ، بحسب حدود امانة بغداد انظر خارطة (١) اذ يشمل قضاء الصدر (الثورة سابقاً) بحدوده الادارية الممتدة في القسم الشمالي الشرقي من مدينة بغداد ويتحدد فلكياً بين دائرتي عرض(٣٣،٢٠°-٣٣،٢٨°) وخطي طول (٤٤،٢٤°- ٤٤،٣٠°) شرقاً ، ويمتد على شكل مستطيل من الشمال الشرقي الى الجنوب الغربي من مدينة بغداد ومن قناة الجيش غرباً نحو السدة الترابية شرقاً ، ويحدها من الجنوب ناحية بغداد الجديدة ومن الشمال قضاء الاعظمية متمثلة بحدود مدينة الشعب.

أما مركز قضاء الكرخ بحدوده الادارية الممتدة في القسم الغربي من مدينة بغداد فيتحدد فلكياً بين دائرتي عرض (٣٣,١٦° - ٣٣,٢٠°) شمالاً وخطي طول (٤٤,٢٠° - ٤٤,١٠°) غرباً.(*)

وهي بهذا تقع ضمن نطاق المناخ الصحراوي الذي ترتفع فيه درجات الحرارة صيفاً الى اعلى مستوياتها حيث يصل معدلها الى اكثر من ٤٥م°[١] وقلة تساقط الامطار في فصل الشتاء والتي لها تأثير مباشر على الموارد المائية في منطقة الدراسة.

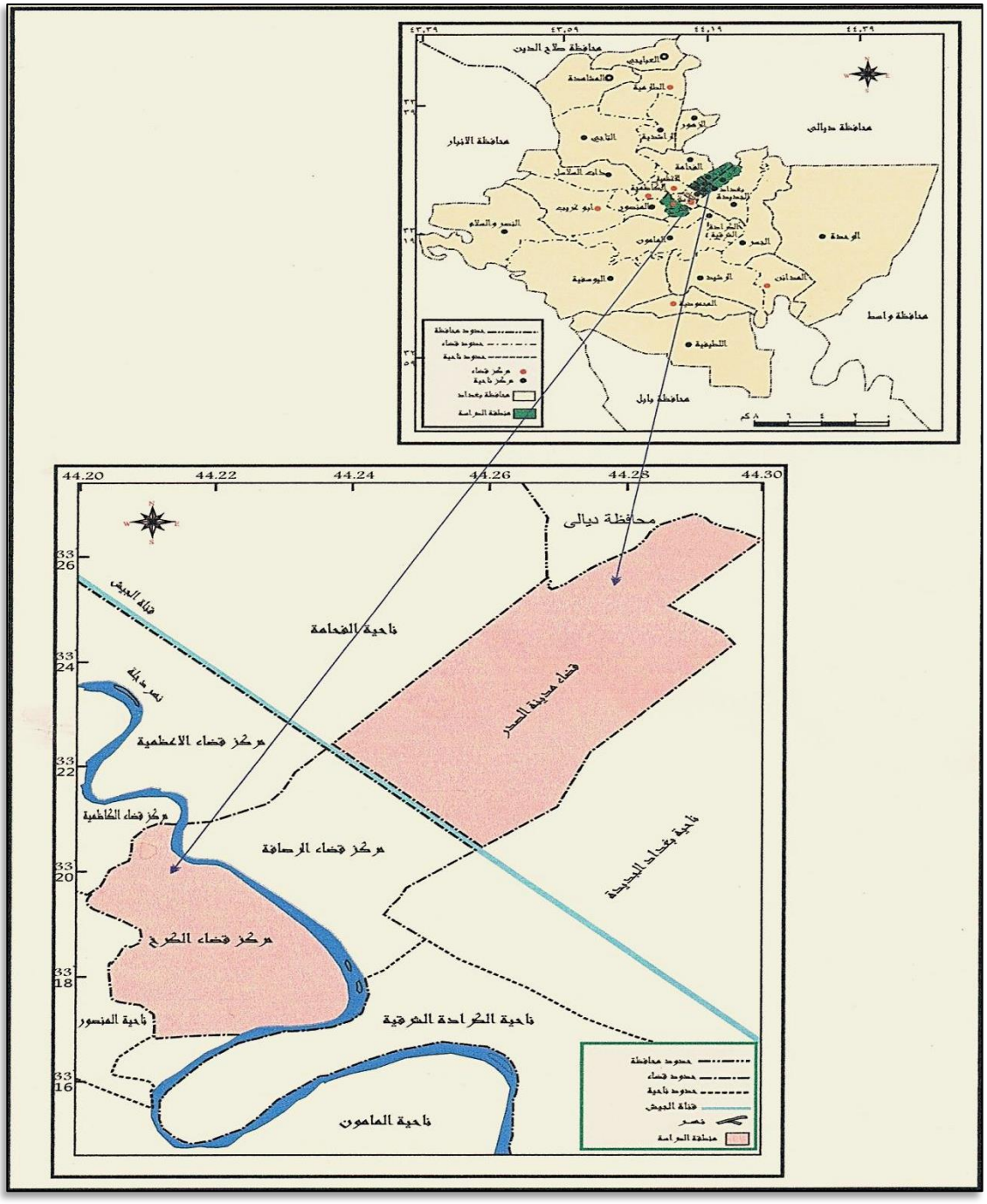
---

*) حسب الاحداثيات اعلاه من قبل الباحثة باعتماد الخريطة رقم (١) نظراً لتعذر الحصول عليها من الجهات الحكومية.

١) عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق ، مطبعة جامعة بغداد ، ٢٠٠٩ ، ص٤٥.

خريطة (١)

موقع منطقة الدراسة



المصدر : من عمل الباحثة بالاعتماد على امانة بغداد ، دائرة التصاميم ، قسم نظم المعلومات الجغرافية، خريطة مدينة بغداد الادارية ، مقياس ١:٥٠٠٠٠ لعام ٢٠١٣

وبشكل عام يتم تصنيف استخدامات الماء الى عدة انواع (Qasim et. al., 2000)

١- استخدامات الماء المنزلية : يمكن تعريف طلب الماء المنزلي بانه كمية الماء الكلية التي تستعمل للاغراض المنزلية داخل وخارج البيت مثل ماء الشرب والطبخ والاستحمام ولغسل الملابس ولتنظيف البيت ، المرافق الصحية، رش الحديقة ، استخدام المبردات ، غسل السيارات .

٢- استخدامات الماء التجارية

٣- استخدامات الماء الصناعية.

٤- استخدامات الماء العامة .

ولغرض اعطاء صورة اكثر لاستخدامات الماء المنزلية تم الاستعانة باحصاءات الاستبانة .

اولاً :- تم استعمال الاحصاءات الوصفية لوصف متغيرات الدراسة وكالاتي :-

جدول (١)

المتغيرات	اقل قيمة	اكبر قيمة	المدى	مجموع القيم	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
y	500.00	3000.00	2500.00	186000.00	1860.0000	730.22758
X1	2.00	29.00	27.00	885.00	8.8500	4.59551
X2	0.00	12.00	12.00	222.00	2.2200	2.43949
X3	50.00	600.00	550.00	12672.00	126.7200	70.06506
X4	1.00	8.00	7.00	399.00	3.9900	1.65447
X5	1.00	4.00	3.00	156.00	1.5600	.75639
X6	1.00	4.00	3.00	170.00	1.7000	.94815
X7	1.00	4.00	3.00	203.00	2.0300	1.31391
X8	2.00	6.00	4.00	381.00	3.8100	1.21185
X9	2.00	6.00	4.00	367.00	3.6700	1.25573
X10	1.00	2.00	1.00	116.00	1.1600	.36845

X11	3.00	5.00	2.00	318.00	3.1800	.50010
X12	0.00	3.00	3.00	107.00	1.0700	.90179
X13	0.00	3.00	3.00	63.00	0.6300	.76085
X14	1.00	13.00	12.00	500.00	5.0000	3.24426
	00					

: نتائج استمارة الاستبانة

ثانياً :- الارتباط الخطي البسيط (بيرسون)

حيث يستخدم تحليل الارتباط في تقدير درجة الارتباط الخطي (مدى وجود علاقة خطية) بين متغيرين ، واتجاه هذه العلاقة وتتراوح قيمة معامل الارتباط بين (1+) و (1−) والاشارة الموجبة تعني العلاقة طردية، واما الاشارة السالبة تعني العلاقة عكسية بين المتغيرين.

ومن ثم فان الارتباط يساعد في معرفة نوع العلاقة (طردية او عكسية) وقوتها (ضعيفة او قوية) وبما ان المتغيرات التي نتعامل معها هي متغيرات كمية سيتم استعمال معامل ارتباط بيرسون ومع اقتراب قيمة الارتباط من الصفر تقل درجة الارتباط . وسيتم اختبار معنوية معامل الارتباط حيث يتم صياغة الفروض الاحصائية كالاتي :-

$H_0 : \rho = 0$

$H_1 : \rho \neq 0$

حيث ان (ρ) هو معامل الارتباط

ويستخدم الاختبار (t) لاختبار معنوية معامل الارتباط

والجدول الاتي يبين معامل الارتباط بين المتغير المعتمد والمتغيرات المستقلة ومستوى الدلالة لاختبار (t) لكل معامل ارتباط

جدول (٢)

معامل الارتباط بين المتغيرات بين المتغير المعتمدة والمتغيرات المستقلة

المعتمد (التابع)	ت المستقلة	لارتباط الخطي البسيط(بيرسون)	الدلالة(p-value)
لهلاك اليومي للمياه			0.
			0.0
			0.

			0.
			0.
			0.
			0.
			0.(
			0.0
			0.
			0.(
			0.
			0.(
			0.

من خلال قيم معامل الارتباط البسيط بيرسون بين المتغير المعتمد (الاستهلاك اليومي للمياه) والمتغيرات المستقلة تم تحليل نوع العلاقة وقوتها كالآتي :-

١. وجود علاقة ارتباط طردية متوسطة دالة معنوياً بين الاستهلاك اليومي للمياه والمتغيرات المستقلة مسلسلة بحسب قوة العلاقة (x12 , x4 , x1) .

٢. وجود علاقة ارتباط طردية ضعيفة دالة معنوياً بين الاستهلاك اليومي للمياه والمتغيرات المستقلة مسلسلة بحسب قوة العلاقة (x6 , x3 ,x5, x14, x7) .

١. وجود علاقة ارتباط ضعيفة جداً وذات دلالة معنوية بين الاستهلاك اليومي للمياه والمتغيرات المستقلة مسلسلة بحسب قوة العلاقة (x13 , x11 , x8 , x10)

٢. لا توجد علاقة ارتباط مع المتغيرات (x2 ,x9) .

ثالثاً :- الانحدار الخطي البسيط :-

يستعمل الانحدار الخطي البسيط لدراسة وتحليل أثر متغير كمي على متغير كمي آخر، وفي تحليل الانحدار البسيط، نجد أن الباحث يهتم بدراسة أثر أحد المتغيرين ويسمى بالمتغير المستقل أو المتنبأ منه، على المتغير الثاني ويسمى بالمتغير التابع أو المتنبأ به، ومن ثم يمكن عرض نموذج الانحدار الخطي في شكل معادلة خطية من الدرجة الأولى، تعكس المتغير التابع كدالة في المتغير المستقل كما يلي :-

$$\hat{y} = \beta_0 + \beta_1 \ x$$

حيث أن:

$\hat{y}$.ير المتغير التابع (الذي يتأثر)

تغير المستقل (الذي يؤثر)

β_0 جزء المقطوع من المحور الرأسي y، وهو يعكس قيمة المتغير التابع في حالة تغير المستقل x، أي في حالة $x=0$

β_1 خط المستقيم $(\beta_0 + \beta_1 x)$، ويعكس مقدار التغير في y إذا تغيرت x بوحدة واحدة.

وسيتم عرض الانحدار الخطي البسيط لكل متغير من المتغيرات المدروسة مع الاستهلاك اليومي للمياه كالآتي :-

١. اثر (X1 : عدد افراد الاسرة) في الاستهلاك اليومي للمياه

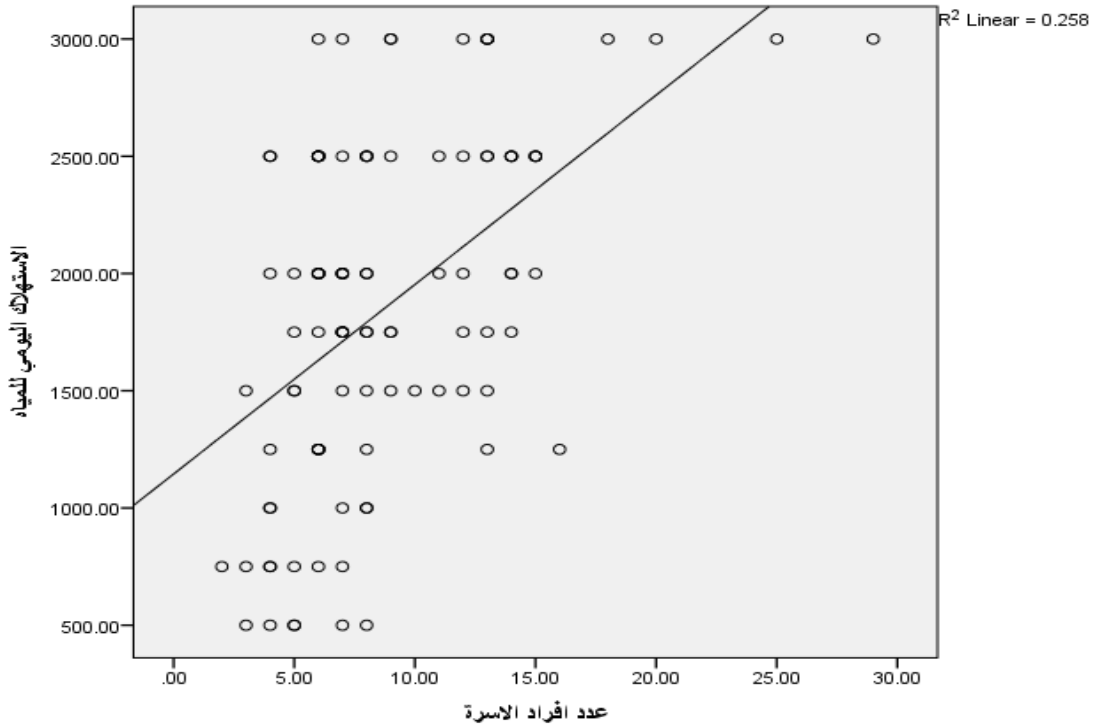
ANOVA

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	P-value
sion	13644486.428	1	13644486.42	34.15	0.000
al	39145513.572	98	399444.016		
	52790000.000	99			

يتبين من الجدول اعلاه ان هناك اثر ذو دلالة معنوية لعدد افراد الاسرة في الاستهلاك اليومي للمياه وكانت معادلة الانحدار المقدرة بالصيغة الاتية :-

$$\hat{y} = 1145.058 + 80.784\ x1$$

وبلغت قيمة معامل التحديد (R^2 =0.26) ويشير هذا الى ان حوالى (26%) من التغيرات التي تحصل في الاستهلاك اليومي للمياه سببها عدد افراد الاسرة بثبات المتغيرات الاخرى.



٢. اثر (X2 : عدد الاطفال) في الاستهلاك اليومي للمياه

ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	P-value
Regression	1587236.744	1	1587236.744	3.038	0.084
esidual	202763.256	3	2477.176		
Total	2790000.000	9			

يتبين من الجدول اعلاه انه لا يوجد اثر ذو دلالة معنوية لعدد الاطفال في الاستهلاك اليومي للمياه .

٣. اثر (X3 : مساحة البيت) في الاستهلاك اليومي للمياه

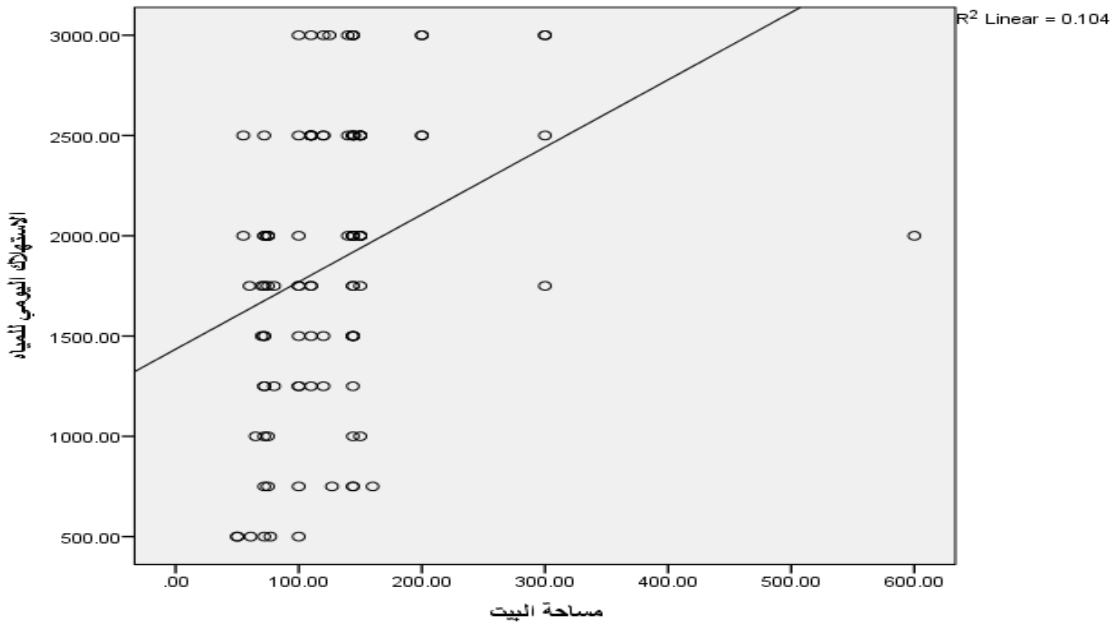
ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	P-value
Regression	5482488.450	1	5482488.450	11.357	0.001
Residual	47307511.550	98	482729.710		
Total	52790000.000	99			

يتبين من الجدول اعلاه ان هناك اثر ذو دلالة معنوية لمساحة البيت في الاستهلاك اليومي للمياه وكانت معادلة الانحدار المقدرة بالصيغة الاتية :-

$$\hat{y} = 1434.387 + 3.359\,x3$$

وبلغت قيمة معامل التحديد (R^2 =0.10) ويشير هذا الى ان حوالى (10%) من التغيرات التي تحصل في الاستهلاك اليومي للمياه سببها مساحة البيت بثبات المتغيرات الاخرى.



٤. اثر (X4 : عدد الغرف) في الاستهلاك اليومي للمياه

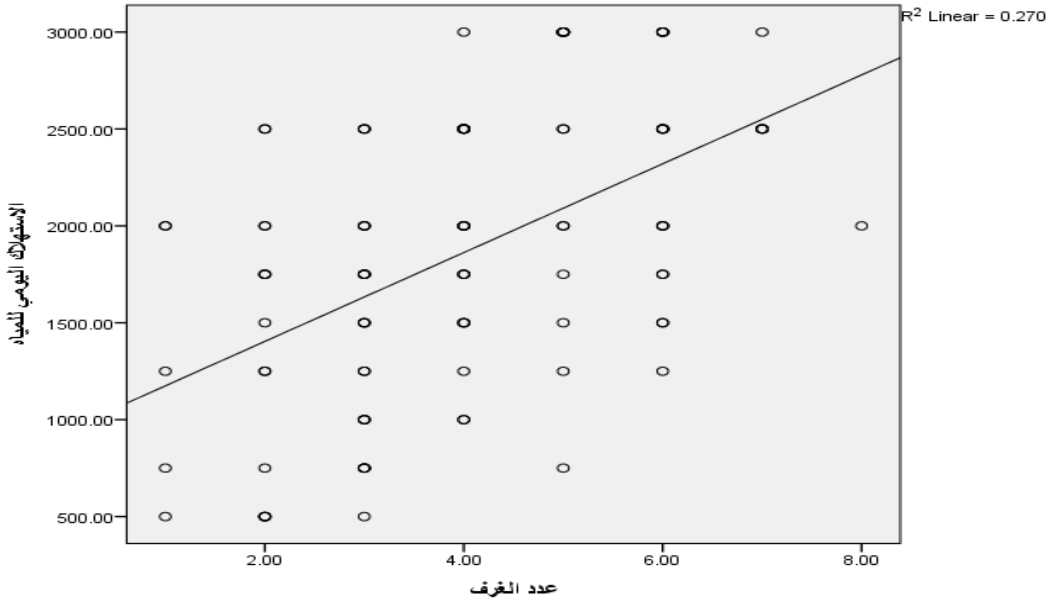
ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	P-value
Regression	14235403.889	1	14235403.889	36.184	0.000
Residual	38554596.111	98	393414.246		
Total	52790000.000	99			

يتبين من الجدول اعلاه ان هناك اثر ذو دلالة معنوية لعدد الغرف في الاستهلاك اليومي للمياه وكانت معادلة الانحدار المقدرة بالصيغة الاتية :-

$$\hat{y} = 945.505 + 229.197\,x4$$

وبلغت قيمة معامل التحديد (R^2 =0.27) ويشير هذا الى ان حوالى (27%) من التغيرات التي تحصل في الاستهلاك اليومي للمياه سببها عدد الغرف بثبات المتغيرات الاخرى.



.٥

٦. اثر (X5 : عدد الحمامات) في الاستهلاك اليومي للمياه

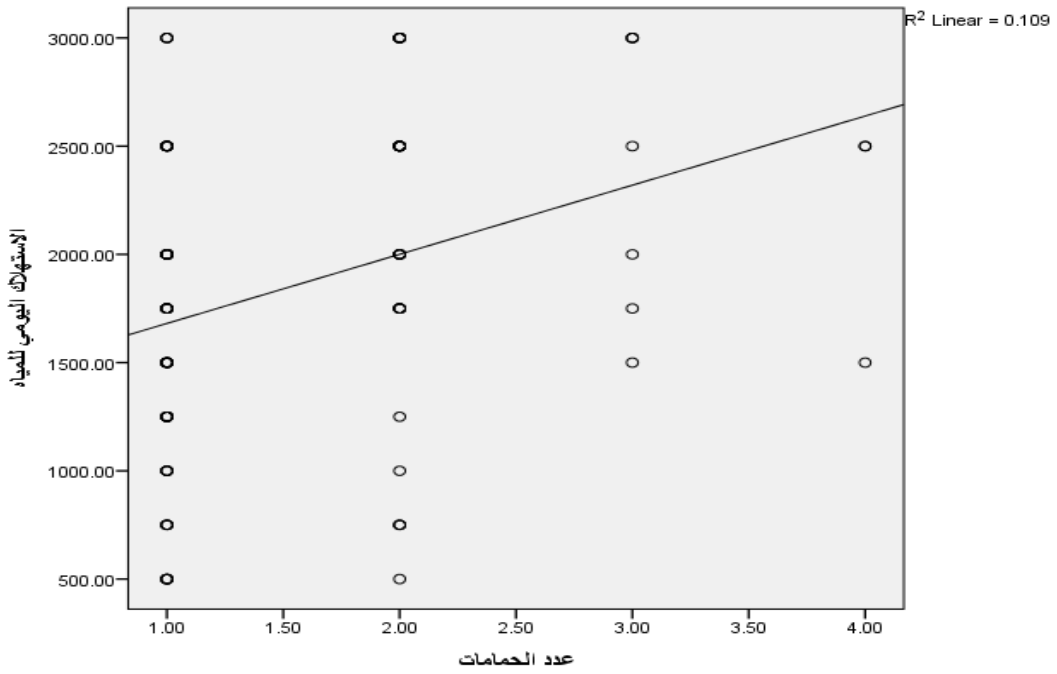
ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	P–value
Regression	5777685.381	1	5777685.381	12.044	0.001
Residual	47012314.619	98	479717.496		
Total	52790000.000	99			

يتبين من الجدول اعلاه ان هناك اثر ذو دلالة معنوية لعدد الحمامات في الاستهلاك اليومي للمياه وكانت معادلة الانحدار المقدرة بالصيغة الاتية :-

$$\hat{y} = 1361.758 + 319.386\,x5$$

وبلغت قيمة معامل التحديد (R^2 =0.11) ويشير هذا الى ان حوالى (11%) من التغيرات التي تحصل في الاستهلاك اليومي للمياه سببها عدد الحمامات بثبات المتغيرات الاخرى.



.٧

٨. اثر (X6 : عدد الاسر) في الاستهلاك اليومي للمياه

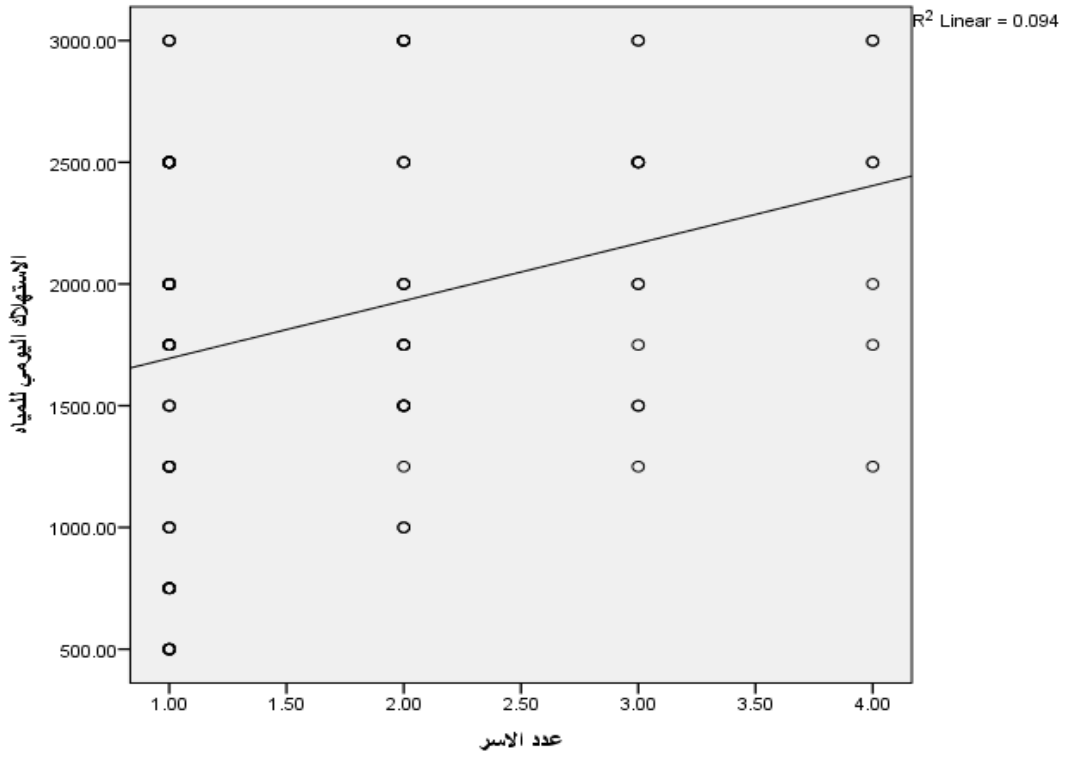
ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	P-value
Regression	4978679.775	1	4978679.775	10.205	0.002
Residual	47811320.225	98	487870.615		
Total	52790000.000	99			

يتبين من الجدول اعلاه ان هناك اثر ذو دلالة معنوية لعدد الاسر في الاستهلاك اليومي للمياه وكانت معادلة الانحدار المقدرة بالصيغة الاتية :-

$$\hat{y} = 1457.921 + 236.517\ x6$$

وبلغت قيمة معامل التحديد (R^2 =0.09) ويشير هذا الى ان حوالى (9%) من التغيرات التي تحصل في الاستهلاك اليومي للمياه سببها عدد الاسر بثبات المتغيرات الاخرى.



٩. اثر (X7 : عدد مبردات الهواء) في الاستهلاك اليومي للمياه

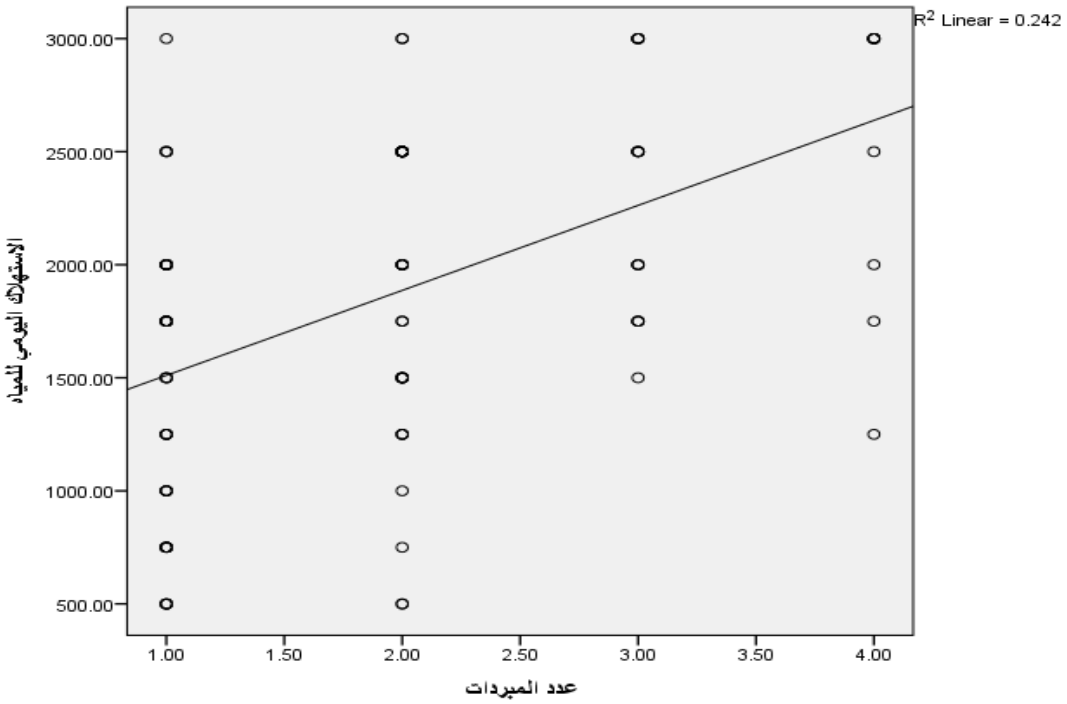
ANOVA

Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	P-value
Regression	12787099.768	1	12787099.76	31.326	0.000
Residual	40002900.232	98	408192.860		
Total	52790000.000	99			

يتبين من الجدول اعلاه ان هناك اثر ذو دلالة معنوية لعدد مبردات الهواء في الاستهلاك اليومي للمياه وكانت معادلة الانحدار المقدرة بالصيغة الاتية :-

$$\hat{y} = 1134.571 + 375.870\,x7$$

وبلغت قيمة معامل التحديد (R^2 =0.24) ويشير هذا الى ان حوالى (24%) من التغيرات التي تحصل في الاستهلاك اليومي للمياه سببها عدد المبردات بثبات المتغيرات الاخرى.



١٠. اثر (X8 : عدد مسرات الاستحمام) في الاستهلاك اليومي للمياه

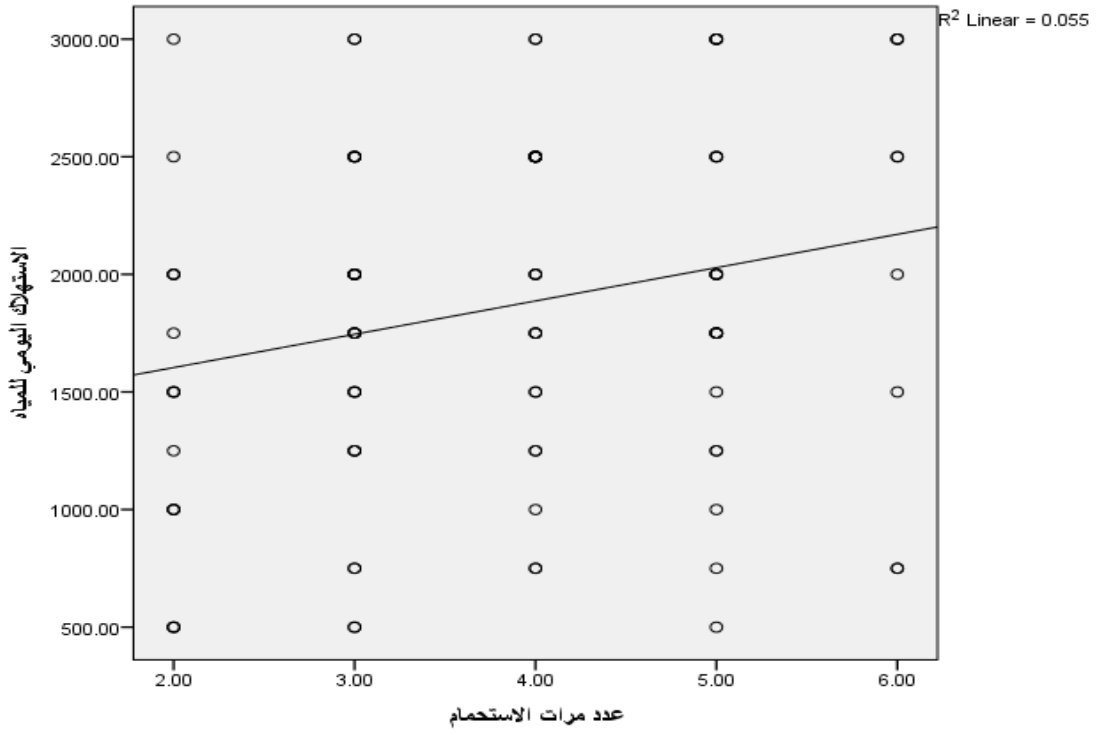
ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	P-value
Regression	2915937.135	1	2915937.135	5.730	0.019
Residual	49874062.865	98	508919.009		
Total	52790000.000	99			

يتبين من الجدول اعلاه ان هناك اثر ذو دلالة معنوية لعدد مرات الاستحمام في الاستهلاك اليومي للمياه وكانت معادلة الانحدار المقدرة بالصيغة الاتية :-

$$\hat{y} = 1320.431 + 141.619\, x8$$

وبلغت قيمة معامل التحديد(R^2 =0.06) ويشير هذا الى ان حوالى (6%) من التغيرات التي تحصل في الاستهلاك اليومي للمياه سببها عدد مرات الاستحمام بثبات المتغيرات الاخرى.



١١. اثر (X9 : عدد مرات غسل الملابس) في الاستهلاك اليومي للمياه

ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	P-value.
Regression	1515241.817	1	1515241.817	2.896	0.092
Residual	51274758.183	98	523211.818		
Total	52790000.000	99			

يتبين من الجدول اعلاه ان لا يوجد اثر ذو دلالة معنوية لعدد مرات غسل الملابس في

الاستهلاك اليومي للمياه .

١٢. اثر (X10 : عدد مرات تنظيف المنزل) في الاستهلاك اليومي للمياه

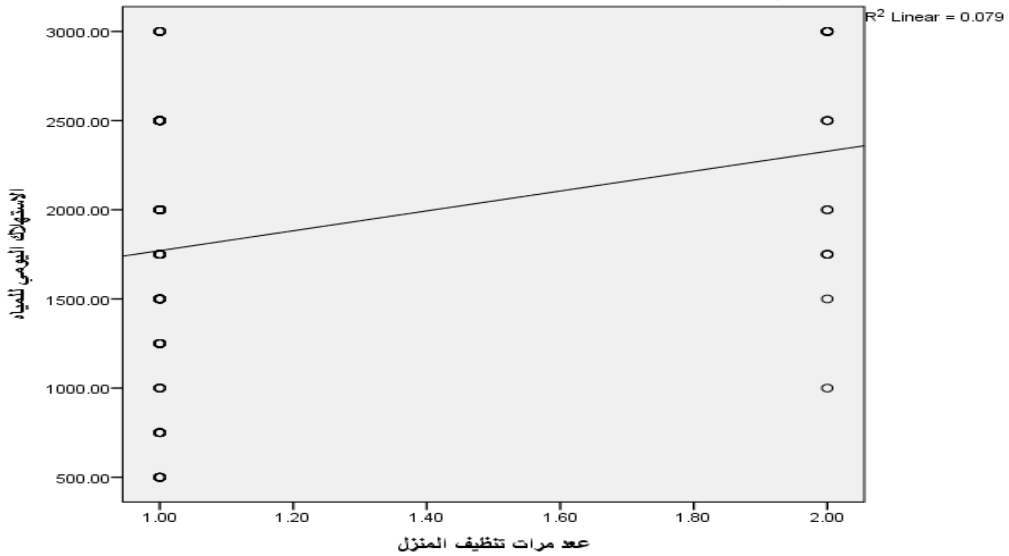
ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	P-value
Regression	4174114.583	1	4174114.583	8.414	0.005
Residual	48615885.417	98	496080.463		
Total	52790000.000	99			

يتبين من الجدول اعلاه ان هناك اثر ذو دلالة معنوية لعدد مرات تنظيف المنزل في الاستهلاك اليومي للمياه وكانت معادلة الانحدار المقدرة بالصيغة الاتية :-

$$\hat{y} = 1213.542 + 557.292\,x10$$

وبلغت قيمة معامل التحديد (R^2 =0.08) ويشير هذا الى ان حوالى (8%) من التغيرات التي تحصل في الاستهلاك اليومي للمياه سببها عدد مرات تنظيف المنزل بثبات المتغيرات الاخرى.



١٣. اثر (X11 : عدد وجبات الطعام) في الاستهلاك اليومي للمياه

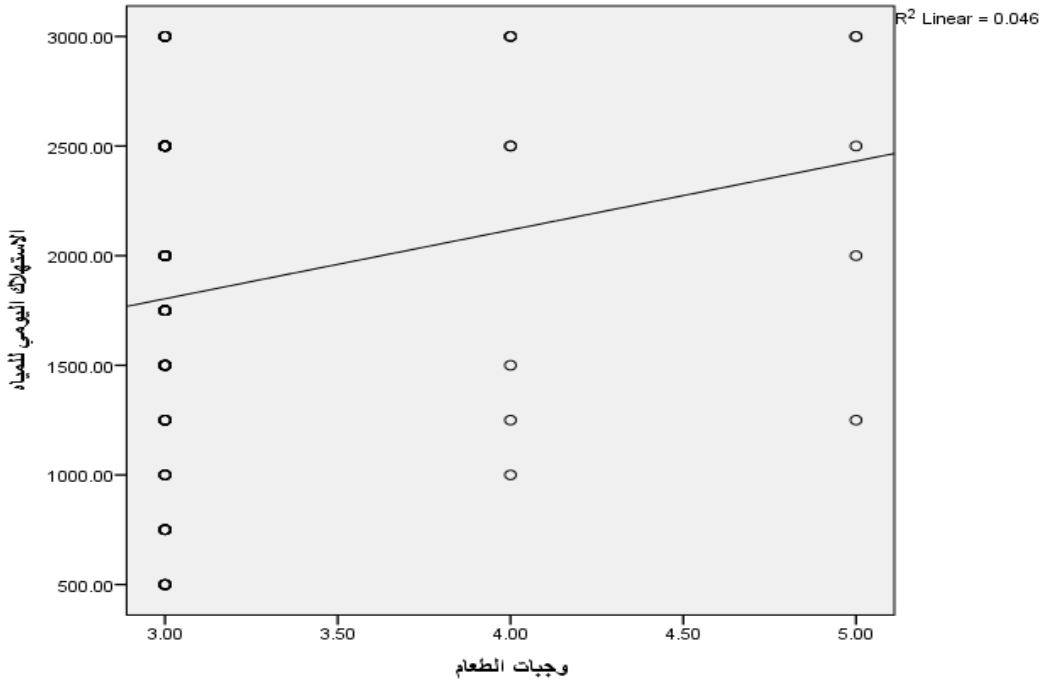
ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	P-value
Regression	2438323.910	1	2438323.910	4.746	0.032
Residual	50351676.090	98	513792.613		
Total	52790000.000	99			

يتبين من الجدول اعلاه ان هناك اثر ذو دلالة معنوية لعدد وجبات الطعام في الاستهلاك اليومي للمياه وكانت معادلة الانحدار المقدرة بالصيغة الاتية :-

$$\hat{y} = 862.076 + 313.813\, x11$$

وبلغت قيمة معامل التحديد (R^2 =0.05) ويشير هذا الى ان حوالى (5%) من التغيرات التي تحصل في الاستهلاك اليومي للمياه سببها عدد وجبات الطعام بثبات المتغيرات الاخرى.



١٤. اثر (X12 : عدد السيارات) في الاستهلاك اليومي للمياه

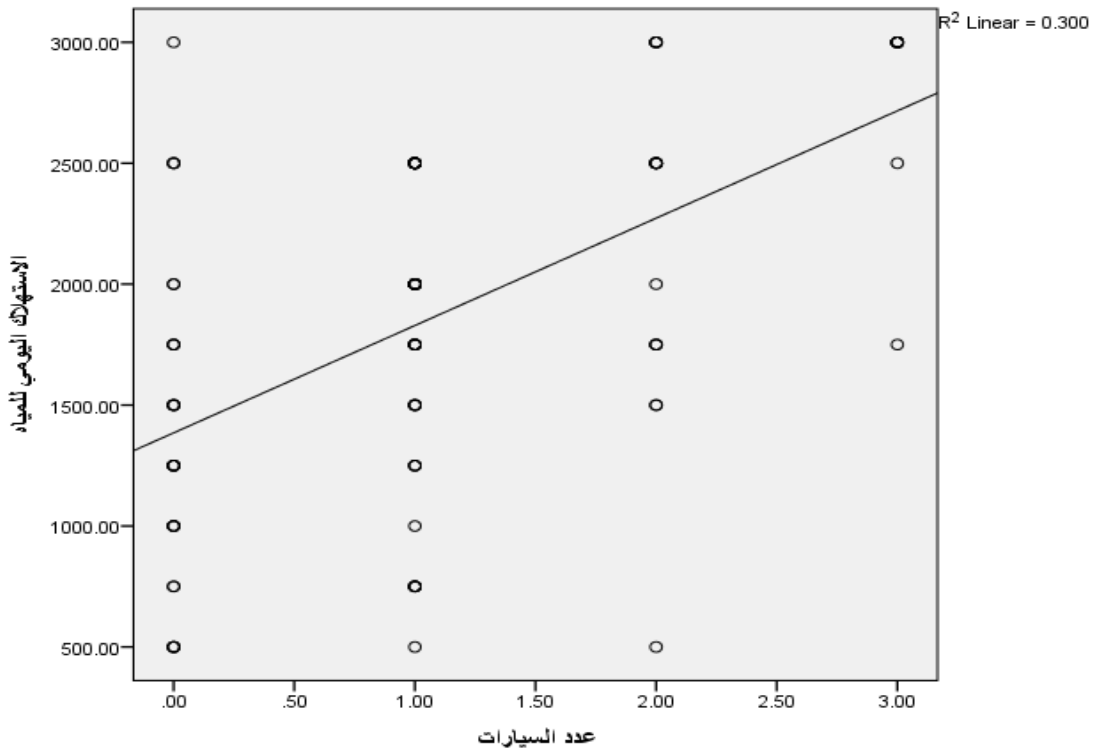
ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	P-value
Regression	15856823.997	1	15856823.997	42.075	0.000
Residual	36933176.003	98	376869.143		
Total	52790000.000	99			

يتبين من الجدول اعلاه ان هناك اثر ذو دلالة معنوية لعدد السيارات في الاستهلاك اليومي للمياه وكانت معادلة الانحدار المقدرة بالصيغة الاتية :-

$$\hat{y} = 1385.138 + 443.796\,x12$$

وبلغت قيمة معامل التحديد (R^2 =0.30) ويشير هذا الى ان حوالى (30%) من التغيرات التي تحصل في الاستهلاك اليومي للمياه سببها عدد السيارات بثبات المتغيرات الاخرى.



١٥. اثر (X13 : ري الحدائق) في الاستهلاك اليومي للمياه

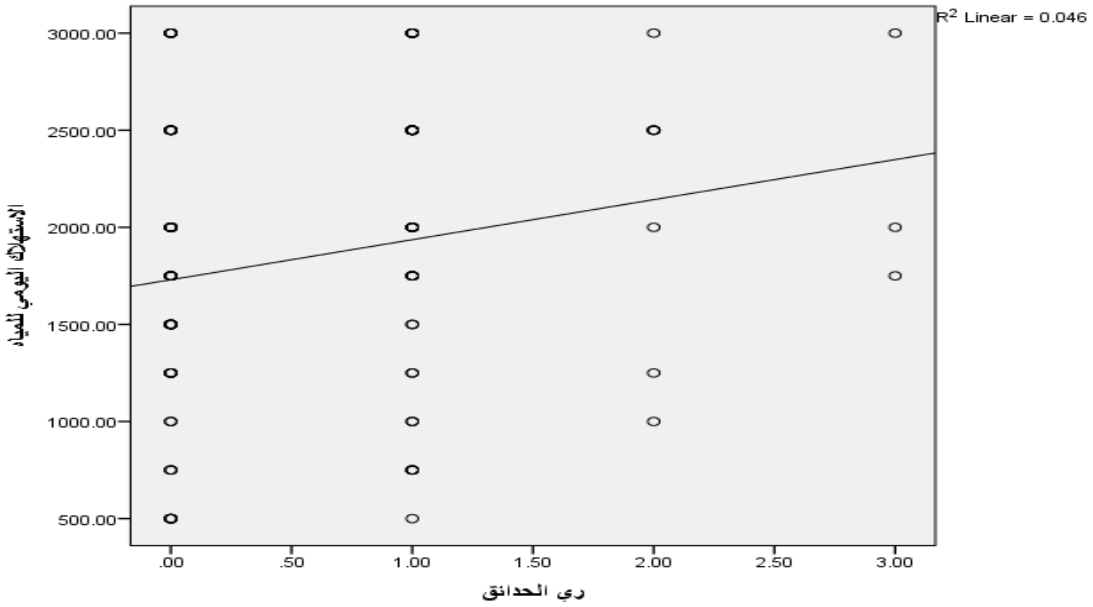
ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	P-value
Regression	2437836.329	1	2437836.329	4.745	.032b
Residual	50352163.671	98	513797.588		
Total	52790000.000	99			

يتبين من الجدول اعلاه ان هناك اثر ذو دلالة معنوية لري الحدائق في الاستهلاك اليومي للمياه وكانت معادلة الانحدار المقدرة بالصيغة الاتية :-

$$\hat{y} = 1730.065 + 206.247\,x13$$

وبلغت قيمة معامل التحديد (R^2 =0.05) ويشير هذا الى ان حوالى (5%) من التغيرات التي تحصل في الاستهلاك اليومي للمياه سببها ري الحدائق بثبات المتغيرات الاخرى.



١٦. اثر (X14 : عدد المتعلمين) في الاستهلاك اليومي للمياه

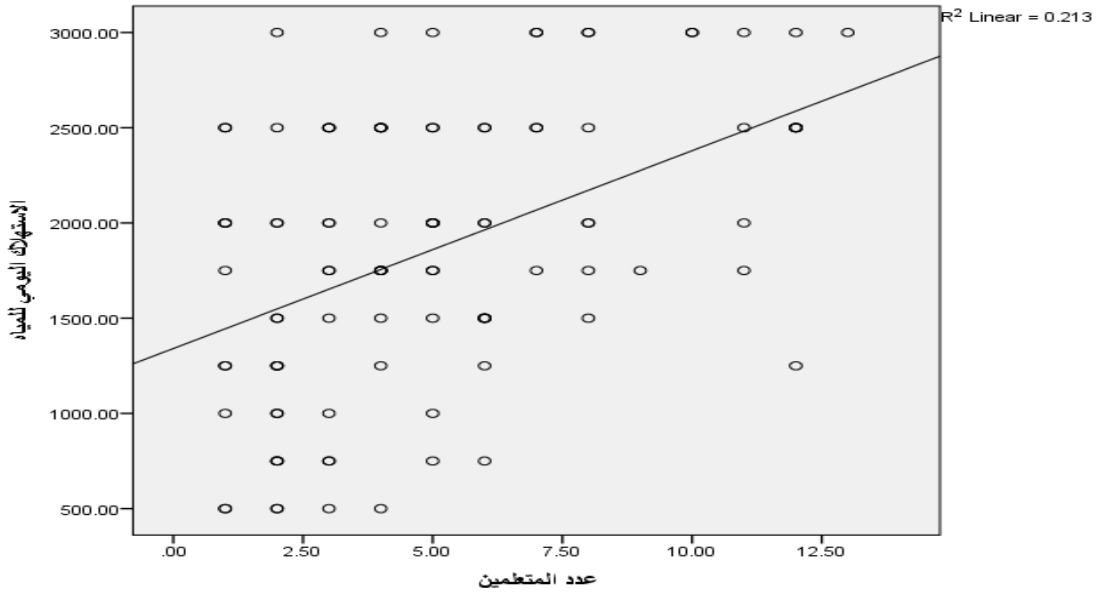
ANOVA

Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	P-value
Regression	11245741.363	1	11245741.363	26.528	0.000
Residual	41544258.637	98	423921.007		
Total	52790000.000	99			

يتبين من الجدول اعلاه ان هناك اثر ذو دلالة معنوية لعدد المتعلمين في الاستهلاك اليومي للمياه وكانت معادلة الانحدار المقدرة بالصيغة الاتية :-

$$\hat{y} = 1340.566 + 103.887\ x14$$

وبلغت قيمة معامل التحديد (R^2 =0.21) ويشير هذا الى ان حوالى (21%) من التغيرات التي تحصل في الاستهلاك اليومي للمياه سببها عدد المتعلمين بثبات المتغيرات الاخرى.



ويمكن تلخيص جميع علاقات الاثر باستعمال الانحدار الخطي البسيط في الجدول الاتي :-

جدول (٣)

المتغيرات المستقلة باستعمال الانحدار الخطي البسيط

متغير المعتمد (التابع)	لمتغيرات المستقلة	يمة F المحتسبة	P-value	الدلالة	مل التحديد R^2
الاستهلاك اليومي للمي	X1	34.159	0.000**	يوجد اثر	0.26
	X2	3.038	0.084	لا يوجد اثر	-
	X3	11.357	0.001**	يوجد اثر	0.10
	X4	36.184	0.000**	يوجد اثر	0.27

X5	12.044	0.001**	يوجد اثر	0.11	
X6	10.205	0.002**	يوجد اثر	0.09	
X7	31.326	0.000*	يوجد اثر	0.24	
X8	5.730	0.019*	يوجد اثر	0.06	
X9	2.896	0.092	لا يوجد اثر	-	
X10	8.414	0.005**	يوجد اثر	0.08	
X11	4.746	0.032*	يوجد اثر	0.05	
X12	42.075	0.000**	يوجد اثر	0.30	
X13	4.745	0.032*	يوجد اثر	0.05	
X14	26.528	0.000**	يوجد اثر	0.21	

المصدر : نتائج التحليل االاحصائي ببرنامج spss

* هناك اثر ذو دلالة معنوية عند مستوى معنوية (0.05)

** هناك اثر ذو دلالة معنوية عند مستوى معنوية (0.01)

يتضح من الجدول اعلاه ان هناك اثر لجميع المتغيرات عندما يدرس اثرها منفردة على الاستهلاك اليومي للمياه باستثناء المتغيرين (X9,X2) وكل متغير فسر حسب قيمة R^2 المقابلة للمتغير حيث لم يدرس اثرها مجتمعة في الاستهلاك اليومي للمياه ولمعرفة اي المتغيرات مجتمعة تفسر اكبر نسبة من التغيرات التي تحصل في الاستهلاك اليومي للمياه سيتم استخدام الانحدار الخطي المتعدد في الفقرة اللاحقة حيث سيبين لنا اثر المتغيرات التي تؤثر في الاستهلاك اليومي للمياه بوجود المتغيرات الاخرى.

رابعاً :- الانحدار الخطي المتعدد :-

تحليل الانحدار المتعدد هو اداة احصائية تقوم ببناء انموذج احصائي وذلك لتقدير العلاقة بين متغير كمي واحد وهو المتغير التابع وعدة متغيرات كمية هي المتغيرات المستقلة ، بحيث ينتج معادلة احصائية توضح العلاقة بين المتغيرات ويمكن استخدام هذه المعادلة في معرفة نوع العلاقة بين المتغيرات وتقدير متغير باستخدام المتغيرات الاخرى .

وبموجب طريقة الانحدار التدريجي (Stepwise) يتم ادخال المتغيرات المستقلة واحداً بعد الاخر الى الانموذج علماً ان المتغيرات الداخلة الى النموذج عرضة للاستبعاد في الخطوات اللاحقة اذا ثبت عدم معنويتها بوجود المتغيرات الاخرى، والاتي خطوات الانحدار المتعدد بطريقة الانحدار التدريجي

١. **اختبار المعنوية الكلية لانموذج الانحدار :-**

يتم الحكم على المعنوية الكلية للانموذج من خلال اختبار F الذي يحسب من جدول تحليل التباين حيث يتم صياغة الفروض الاحصائية كالاتي :-

فرضية العدم (H_0) : انموذج الانحدار غير معنوي (جميع معاملات الانحدار غير معنوية)

الفرضية البدلية (H_1) : انموذج الانحدار معنوي (واحدة على الاقل من معاملات الانحدار معنوية)

جدول (٤)

جدول تحليل التباين (ANOVA)

غير المعتم	رات المستقلة الداخلة النموذج	المصدر	ات الحر	مجموع المربعات	متوسط المربعات	المحتسبة	ستوى الدلالة (p-value)
ستهلاك الي للمياه				1585682 3693317 3693317	1585682 37686	3	
	(X1			2148433 3130566	1074216 32273	3	

			5279000				
	(X13,X1		2366352 2912647 5279000		788784 30340	2	
	(X4,X13,X1		2493993 2785006 5279000		623498 29315	2	

تبين من خلال جدول تحليل التباين اعلاه ان قيمة مستوى الدلالة للنموذج النهائي (0.000 = p–value) اقل من مستوى المعنوية الذي سيتم اعتماده والمساوي الى (0.01) وعلية سترفض فرضية العدم وتقبل الفرضية البديلة اي ان انموذج الانحدار معنوي (واحدة على الاقل من معاملات الانحدار معنوية). وان المتغيرات التي دخلت الانموذج هي (X4,X13,X1,X12) على التوالي وبالتالي هي المتغيرات التي تؤثر في الاستهلاك اليومي للمياه فقط.

٢. **القدرة التفسيرية للانموذج :-**

يتم الحكم على القدرة التفسيرية للنموذج من خلال معامل التحديد او معامل التحديد المصحح ويفضل بالطبع الاعتماد على معامل التحديد المصحح وذلك لان معامل التحديد يزداد سواء كان المتغير المضاف معنوي او غير معنوي بينما يزداد معامل التحديد المصحح اذا كان المتغير المضاف معنوي ويقل اذا كان غير معنوي وعلى العموم كلما اقتربت قيمة معامل التحديد المصحح من الواحد دل على جودة توفيق النموذج وتم توضيحها بالجدول الاتي :-

جدول (٥)

معامل التحديد المصحح للنموذج

المتغير المعتمد	تغيرات المستقلة الداخلة ال النموذج	معامل التحديد(R^2)	ل التحديد المصحح(Adjusted R^2)
ستهلاك اليومي	X12	0.300	0.293
	(X1,X12)	0.407	0.395
	(X13,X1,X12)	0.448	0.431
	(X4,X13,X1,X12)	0.472	0.45

من الجدول اعلاه نجد ان معامل التحديد المصحح للنموذج الذي يشمل المتغيرات (X4,X13,X1,X12) يساوي (0.45) وهذا معناه ان المتغيرات المستقلة مجتمعة (X4,X13,X1,X12) تفسر حوالي (45%) من التغيرات التي تتحدث في المتغير المعتمد (الاستهلاك اليومي للمياه) وان المتبقي والبالغ (55%) يرجع الى عوامل اخرى لم تضمن في نموذج الانحدار منها الخطأ العشوائي .

٣. اختبار معنوية معاملات الانحدار (المعنوية الجزئية للنموذج) :-

يتم استخدام اختبار (t) لاختبار الفروض الاحصائية الاتية :-

بالنسبة للحد الثابت (β_0)

$H_0 : \beta_0 = 0$

$H_1 : \beta_0 \neq 0$

بالنسبة لمعامل المتغير X12 (β_{12})

$H_0 : \beta_{12} = 0$

$H_1 : \beta_{12} \neq 0$

بالنسبة لمعامل المتغير X1 (β_1)

$H_0 : \beta_5 = 0$

$H_1 : \beta_5 \neq 0$

بالنسبة لمعامل المتغير X13 (β_{13})

$H_0 : \beta_{13} = 0$

$H_1 : \beta_{13} \neq 0$

بالنسبة لمعامل المتغير X4 (β_4)

$H_0 : \beta_4 = 0$

$H_1 : \beta_4 \neq 0$

حيث ان :-

(H_0) : فرضية العدم و (H_1) : الفرضية البدلية

جدول (٦)

نتائج اختبار معنوية معاملات الانحدار المتعدد

ات الانحدار للمتغيرات الد	يمة معاملات الانحدار	ة احصائي الاختبار (t	ى الدلالة (p-value
β_0	68		
B_{12}	24		
B_1	5		0.000
B_{13}	17		
B_4	8		

يتضح من الجدول اعلاه ان مستوى الدلالة (p-value) بالنسبة لجميع المعاملات اقل من مستوى المعنوية الذي سيتم اعتماده والمساوي الى (0.05) وبالتالي ترفض فرضية العدم لجميع المعاملات وتقبل الفرضية البديلة وعليه سيبقى نموذج الانحدار المقدر على حاله وكالآتي:-

$$\hat{y} = 683.401+(242.438)\ X12 +(53.150)\ X1+(171.534)\ X13+(84.900)\ X4$$

ومنه يتضح ان (الاستهلاك اليومي للمياه) سيساوي (683.401) عندما تكون المتغيرات (X4,X13,X1,X12) مساوية للصفر وان (الاستهلاك اليومي للمياه) سيزداد بمقدار (242.438) عندما يكون (X12=1) عند ثبوت المتغيرات (X4,X13,X1) وان (الاستهلاك اليومي للمياه) سيزداد بمقدار (53.150) عندما يكون (X1=1) بثبوت المتغيرات (X4,X13,X12) وان (الاستهلاك اليومي للمياه) سيزداد بمقدار (171.534) عندما يكون (X13=1) بثبوت المتغيرات (X4,X1,X12) وان (الاستهلاك اليومي للمياه) سيزداد بمقدار (84.900) عندما يكون (X4=1) بثبوت المتغيرات (X13,X1,X12) ولهذا النموذج اهمية كبيرة في التنبؤ عن قيمة الاستهلاك اليومي للمياه بالاعتماد على قيم المتغيرات الاربعة (X4,X13,X1,X12).

المصادر:-

١. المركز الوطني للمعلومات www.ycmen-nic.info/nic/aboot/defail.php

٢. عباس فاضل السعدي ، جغرافية العراق، مطبعة جامعة بغداد، ٢٠٠٩، ص٤٥.

٣. امانة بغداد ، دائرة التصاميم ، قسم نظم المعلومات الجغرافية ، خريطة مدينة بغداد الادارية ، مقياس (١:٥٠٠٠٠) لعام ٢٠١٣.

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

٥. برنامج التحليل الاحصائي spss