دراسة تحليلية للمصادر المائية والمشاريع في المحافظات العراقية لعام 2016

أ.د. لقاء علي محمد* . زياد احمد صوين*
1بغداد . العراق
2بغداد . العراق
lekaa.ali.1968@gmail.com

المستخلص. تشكل مياه الشرب شريان الحياة الاساسي في حياة الانسان والشعوب ، ويعد العراق ضمن الدول التي واجهت الكثير من الأضرار و التهديدات وخصوصاً خلال السنوات السابقة ومستمرة الى يومنا هذا . وتعتبر مسألة نقص كميات مياه الشرب في العراق أحدى أهم المسائل المؤثرة بسبب ارتباطها الوثيق بالإنسان وصحته . وللتغلب على هذه المشكلة سنستعمل تحليل المركبات الرئيسة للتحليل العاملي لأستخلاص العوامل المؤثرة واستخدام تحليل التباين ذي الحدين , وتم تحليل البيانات ببرنامج الاحصائي(SSPS). وقد اظهرت نتائج التحليل العاملي حيث تم استخلاص اربعة عوامل بقدرة تفسيرية (84.095) أما أهم ماجاء في تحليل التباين ذي الحدين حسب طبيعة السكان نلاحظ محافظة بغداد تختلف عن جميع المحافظات اما حسب طبيعة المحطات نلاحظ انه يوجد اختلاف جوهري ما بين المحافظات .

الكلمات المفتاحية : تحليل التباين ذي الحدين، تحليل المركبات الرئيسة.

Abstract. Drinking water is the main lifeline in the lives of people and peoples, and Iraq is among the countries that have faced many damages and threats, especially during the previous years and continue to this day. For this problem we will use the analysis of the main components of the global analysis to extract the influencing factors and use the binomial variance analysis, and the data were analyzed by the statistical program (SPSS). The results of the analysis showed where four factors were extracted with an explanatory capacity (84.095). Population We notice that Baghdad governorate differs from all governorates. As for the nature of the stations, we notice that there is a fundamental difference between the governorates.

Key words: binomial analysis of variance, principal compounds analysis

1 المقدمة

تعد المياه عامل اساسي في حياة الانسان منذ تكوين الخليقة على الارض والى يومنا هذا فهي تغطي ثلثي الكرة الارضية , ويرجع اهتمام الانسان بنوعية الماء الذي يشربه إلى أكثر من خمسة آلاف عام . ونظرا للمعرفة المحدودة في تلك العصور بالأمراض ومسبباتها فقد كان الاهتمام محصور في لون المياه وطعمها ورائحتها فقط . وقد استخدمت لهذا الغرض وبشكل محدود خلال فترات تاريخية متباعدة , بعض عمليات المعالجة مثل الغليان والترشيح والترسيب وإضافة بعض الأملاح ثم شهد القرنان الثامن والتاسع عشر الميلاديان الكثير من المحاولات الجادة في دول أوربا وروسيا للنهوض بتقنية معالجة المياه حيث أنشئت لأول مرة في التاريخ محطات لمعالجة المياه على مستوى المدن . والماء هو هبة الله سبحانه وتعالى لعباده وسر حياتهم لولا الماء لما وجد النظام البيئي , حيث يلعب الماء دوراً اساسياً في حضارة وتقدم الانسان بحيث يحتاجه الأنسان لأغراض الشرب وأعداد الطعام والأستحمام ,بالأضافة الى اغراض عدة. وبذلك تعد مياه الشرب من اوائل الموضوعات التي اعتنت بها الدول والمنظمات العالمية بالاضافة الى العلماء؛ والمختصون بهذا المجال ففي عام 1807م أنشئت محطة لمعالجة المياه في مدينة (جلاسكو الأستكلندية) وتعد هذه المحطة من أوائل المحطات في العالم وكانت تعالج فيها المياه بطريقة الترشيح؛ثم تنقل إلى المستهلكين عبر شبكة أنابيب خاصة , وعلى الرغم من أن تلك المساهمات تعد تطوراً تقنياً في تلك الفترة . إلا أن الاهتمام آنذاك كان منصباً على نواحي اللون والطعم والرائحة أو ما يسمى (بالقابلية) وكانت المعالجة باستخدام (المرشحات) الرملية المظهر السائدة في تلك المحطات حتى بداية القرن العشرين , ومع التطور الشامل للعلوم والتقنية منذ بداية هذا القرن واكتشاف العلاقة بين مياه الشرب وبعض الأمراض السائدة فقد حدث تطور سريع في مجال تقنيات المعالجة حيث أضيفت العديد من العمليات التي تهدف بشكل عام إلى الوصول بالمياه إلى درجة عالية من النقاء بحيث تكون خالية من العكر وعديمة اللون والطعم والرائحة ومأمونة من النواحي الكيمائية والحيوية .

2- اهمية البحث (Importance of Research):

نبعت ضرورة إجراء هذا البحث من الدور الذي يؤديه قطاع الماء سواء على المستوى الصحي أم على المستوى الاقتصـادي , وما يواجه قطاع الماء من التغيرات والتحديات الناتجة عن النمو السـكاني وارتفاع معدلات اسـتغلال الموارد الاقتصادية الحرجة ولاسيما المياه الصالحة للشرب الذي تبرز أهميته في محدودية إمكانات تنميته والتكاليف العالية لإنتاجه, وما يترتب على ذلك من ارتفاع في كلف الإنفاق, لذلك فهي بحاجة إلى وسـائل جديدة تؤدي إلى خفض تكاليف الإنتاج وتوفير المياه وتوزيعها بمسـتوى عال من الجودة والترشـيد في اسـتخدام الموارد وبما يتلاءم مع الاحتياجات الفعلية المتزايدة للمستهلكين ورفع كفاءة الأداء , وهذه كلها تدعو إلى ضرورة انشاء المزيد من المشاريع المائية واستغلال<المياه الداخلة من نهري (دجلة والفرات) وكذلك مياه الامطار وانشاء محطات اضافية نسبة لزيادة السكانية التي تحصل والتي تضمن وصول المياه الصالحة للشرب لاكبر عدد ممكن من السكان سواء في الحضر او في الريف وعلى مسـتوى المحافظات وذلك بتغير الاسـاليب التقليدية القديمة لشـبكات المياه التي لا تتناسـب مع ما يواجهه المجتمع من تحديات، وتبني طرق حديثة تمكن المشـاريع المائية من التعامل مع التحديات التي تواجهها والتغلب عليها لتحقيق مستوى(الأداء الأفضل).

3- مشكلة البـحث(Research Problem) :تتمحور مشكلة البحث بالاتي:قلة الدراسات حول المشاريع المائية ومحطات مياه الشـرب واعداد المخدومين منها بالاضـافة الى شـحة المياه في المحافظات العراقية وما يرافقها من مشاكل قد تنجم عن هذه الشحة.

4- هدف البحث (Research Objective): يكمن هدف البحث في دراسـة الواقع المائي وتسليط{الضوء على المصادر المائية في المحافظات العراقية بالاضافة الى اعداد المشاريع المائية ومحطات التحلية في هذه المحافظات مع بيان اعداد السكان المرتبطين بشبكات المياه لعام 2016.

5- الجانب النظري:

5-1 الانموذج العام للتحليل العاملي:

يعتبر التحليل العاملي من اسـاليب التحليل الإحصـائي متعدد المتغيرات والهدف منه هو تقليص المتغيرات المدروسـة الاصـلية إلى عدد اقل من العوامل يعزى لها التباين لتلك المتغيرات , وتم اسـتعمال طريقة المركبات الرئيسية وتعد هذه الطريقة اكثر استخداماً واكثر تفسيراً في التحليل العاملي وكذلك فأن كل مركبة تستخرج أقصى كمية من التباين (أي أن مجموع مربعات تشبعات المركبة تصل إلى أقصى درجة بالنسبة لكل مركبة) ، وتؤدي إلى أقل قدر ممكن من البواقي ، كما أن المصفوفة الارتباطية تختزل إلى أقل عدد من المركبات المتعامدة ، فأن المركبة الرئيسية الأولى تفسر أقصى ما يمكن من التباين بين المتغيرات الأصلية ويعبر عنها كما يأتي :

$$Z_1 = b_{11}x_1 + b_{12}x_2 + ... + b_{1p}x_p \qquad \text{…….. (1)}$$

b_{ij} : تمثل تشبعات متغيرات بالمركبة الأولى.

$$Z_2 = b_{21}x_1 + b_{22}x_2 + ... + b_{2p}x_p \qquad \text{……..} \qquad (2)$$

وهكذا الى ان يتم تفسير كل التباينات وان تباين كل المركبات يساوي الى مجموع تباين المتغيرات الاصلية وتم الاعتماد في هذه الطريقة على مصفوفة الارتباطات.

ويفسر التحليل العاملي المتغيرات والتي سنفترض انها Xi وان i=1,…,p لعينة ذات حجم n كدالة خطية لمجموعة من العوامل والتي نفترض انها Z والتي هي (Z1,Z2,……,Zm)والتي يطلق عليها العوامل المشتركة وان (m<p) وايضاً (U) من العوامل الوحيدة (Unique factors) وعلى هذا الاساس يمكن ان يكون الأنموذج العاملي (Factor Model) كالاتي :

$$\boldsymbol{X = \mu + AZ + U} \quad \textbf{……...(3)}$$

و ان :

X : متجه عشوائي للمتغيرات ذو p من الابعاد

μ : متجه لمتوسطات المتغيرات

A: مصفوفة التشبعات للعوامل (Factor loading) من درجة p*m

Z : متجه العوامل المشتركة ذو Z من الابعاد

U : متجه عشوائي للعوامل الوحيدة ذو X من الابعاد Unique factors

وبما ان :

$$\boldsymbol{E(x) = \mu = 0} \quad \textbf{……(4)}$$

عندها يكون النموذج العاملي كما يلي :

$$\boldsymbol{X = AZ + U} \quad \textbf{……..(5)}$$

وبالمصفوفات يكون كما يلي :

$$\begin{pmatrix} x1 \\ x2 \\ . \\ . \\ . \\ xp \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a11 & a12 & . & . & . & a1x \\ a21 & a22 & . & . & . & a2x \\ . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . \\ . & . & . & . & . & . \\ ax1 & ax2 & . & . & . & axx \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} Z1 \\ Z2 \\ . \\ . \\ . \\ Zx \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} u1 \\ u2 \\ . \\ . \\ . \\ ux \end{pmatrix}$$

وبدلاً من اجراء التحليل الاحصـــائي على كل المتغيرات يمكن اجراء التحليل على هذه العوامل وهو ما يعرف بالتحليل العاملي .

ان فكرة التحليل العاملي تقوم على اساس ما يسمى (بالتشبع) والذي يقصد به مقدار مساهمة المتغير في العامل .

اي ان هناك تبايناً كلياً في التحليل العاملي يجري تقسيمه كما يلي:

- التباين العام : والذي يكون فيه المتغير مشتركاً مع تباينات المتغيرات الاخرى

التباين الوحيد : والذي يمثل مقدار مساهمة العامل U في المتغير i ويقسم الى:

- تباين خاص : وهو التباين الذي يكون خاصا للمتغير نفسه دون اشتراك المتغيرات الاخرى

$$b_j^2 = u_j^2 - e_j^2 \dots\dots\dots\dots (6)$$

U_j^2 : تباين العامل الوحيد .

b_j^2 : التباين الخاص بالمتغير j.

e_j^2 : تباين الخطأ

تباين الخطأ : وهو التباين الذي يعود لخطأ الدقة او التجربة او اخطاء المعاينة وغيرها.

$$e_j^2 = 1 - \left(u_j^2 - b_j^2\right) \dots\dots\dots\dots (7)$$

وبجمع التباين العام والتباين الخاص فينتج منه ما يسمى بالتباين المعول عليه .

وانه كلما كانت قيمة التباين العاملي كبيرة دل ذلك على وجود عوامل مؤثرة مهمة [2].

2-5 طريقة المركبات الرئيسة (Principal Components Method):

تعد هذه الطريقة من أكثر طرائق دقة وشـيوعاً من طرائق التحليل العاملي لكونها الطريقة الأبسـط والأكثر قابلية للتفســير، ومن مميزات هذه طريقة التي وضعها (*Hottelling*) عام (1933) أنها تؤدي إلى تشبعات دقيقة ، وكذلك فأن كل مركبة تستخرج أقصى كميـــة من التباين (أي أن مجموع مربعات تشبعات المركبة تصل إلى أقصى درجـــة بالنسبة لكل مركبة) ، وتؤدي إلى أقل قدر ممـكن مـن البواقي ، كما أن المصفوفة الارتباطية تختزل إلى أقل عدد من المركبات المتعامدة ، فأن المركبة الرئيسية الأولى تفسر أقصى ما يمكن من التباين بين المتغيرات الأصلية,

أما المركبة الثانية (لا ترتبط بالمركبة الأولى) تفسر أعلى قدر للتباين المتبقي. وهكذا حتى يتم تفسير كل التباين ، وأن تباين كل المركبات مساوي إلى مجموع تباين المتغيرات الأصلية [5].

3-5 بعض المفاهيم للتحليل العاملي :

1- القيم المميزة (الجذر الكامن): (Eigenvalues and Eigenvectors) [1]:

الجذر الكامن يقيس حجم التباين في كل المتغيرات التي تحسب على عامل واحد فقيمة الجذر الكامن ليست نسبة لتفسير التباين ولكنها قياس لحجم التباين يستعمل لأهداف المقارنة ووفقا لمعيار (Kaiser) يتم قبول العامل الذي تكون فيه قيمة (EigenValue) اكبر من واحد الصحيح , أما إذا كانت قيمة (EigenValue) اقل من واحد الصحيح فيتم رفض العامل .

1- **الاشتراكيات: (Communalities) [1] :**

هي مجموع مربع تحليلات العامل على المتغيرات المختلفة والتي استخلصت في المصفوفة العاملية, إن كل متغير يساهم بأحجام مختلفة في كل عامل من العوامل ومجموع مربعات هذه الإسهامات او التشبعات في العوامل هي قيمة الاشتراكيات.

3 - استخلاص العوامل (Extraction) [5]:

تتعلق عملية استخلاص العوامل باختيار مجموعة المتغيرات التي تفسر اكبر قدر ممكن من التباين الكلي , وهذا ما يشكل العامل الأول ثم يقوم البرنامج باختيار مجموعة المتغيرات التي تفسر اكبر قدر ممكن من التباين المتبقي بعد استخلاص العامل الأول وهذا ما يشكل العامل الثاني وهكذا. فالعامل الأول يفسر اكبر قدر من التباين الكلي للبيانات , ثم العامل الثاني ثم العامل الثالث .

هذا ومن حيث أنه من الممكن - نظرياً وحسابياً - أن يستمر استخراج عدد من العوامل مساوياً لعدد المتغيرات.

4- (Rotation) [7]:

عملية تدوير العوامل إلى مكان أخر يساعد في تفسيرها , إن الهدف الأساسي من تدوير العوامل هو التوصل إلى تشكيلة مناسبة للعوامل يمكن تفسيرها.

إذا تشبع المتغير بعاملين نعتبر تشبعه بالعامل الأول (إحداثياتة على محور السينات)وتشبعه بالعامل الثاني (إحداثياتة على المحور الصادي) بمعنى العامل الأول يمثل المحور السيني والعامل الثاني يمثل المحور الصادي والنقطة الناشئة في مستوى الإحداثيات (نقطة ثابتة) فتدوير المحاور مع ثبات النقطة فينتج تغير في أبعاد النقطة عن المحورين أي تغير في تشبعها بهذين العاملين وهو ما يؤدي لتغير ارتباطها بالعاملين.

4-5 طرق التدوير:

1 - التدوير المتعامد (Orthogonal) [7]:

يفترض التدوير المتعامد إن العوامل غير مترابطة وبالتالي فهو يتميز بالبساطة وانه يكون من السهل نسبياً التعامل مع العوامل المتعامدة من حيث حسابها ورسمها فالعوامل المتعامدة مستقلة عن بعضها والارتباط بينها يكون معدوماً.

2 - التدوير المائل (Oblique)[7] **:** يعتبر التدوير المائل ملائما للحياة العملية وذلك بسبب تداخل وارتباط المتغيرات في الموضوع الواحد وعدم أمكانية تفسيره بعوامل مستقلة عن بعضها استقلالاً تاما .

3-2 تحليل التباين (Analysis of Variance):

وهو اختبار احصائي او طريقة تستعمل لمعرفة الفروق الاحصائية بين المتوسطات الحسابية لعدة عينات او مستويات او مجموعات ، وهي فكرة ابتكرت من العالم فشر وتعني اختبار عدة عينات مرة واحدة ، وتكون فيه المتغيرات بعدة مستويات ، وهنالك انواع عديدة من اختبارات تحليل التباين, وسنقوم باجراء تحليل التباين ذي الاتجاهين على بيانات البحث [2] .

2-3-1تحليل التباين ذي الاتجاهين (Tow -Direction Anova):

يستعمل هذا الاختبار لمعرفة هل يوجد فروق ذات دلالة احصائية بين المتوسطات عندما يكون لدينا متغير تابع واحد ومتغيرين توضيحيين وبعدة مستويات، فيمكن تمثيل البيانات على شكل مصفوفة فتكون فيها الصفوف تمثل مستويات المتغير التوضيحي الاول والاعمدة تمثل مستويات المتغير التوضيحي الثاني ، الجدول رقم (1) التالي يوضح تمثيل البيانات في تحليل التباين ذي الاتجاهين [3].

جدول (1) تمثيل البيانات والنتائج في تحليل التباين ذي الاتجاهين

الوسط الحسابي	عدد المستويات للصفوف	مجموع المشاهدات لكل صف	1 2 3 . . . c	
$\bar{x}_{1.}$	R	$X_{1.}$	x_{11} x_{12} x_{13} ... x_{1r}	1
$\bar{x}_{2.}$	r	$X_{2.}$	X_{21} x_{22} x_{23} .. x_{2r}	2
.	.	.	X_{31} X_{32} X_{33} . . X_{3r}	3
.		.		.
$\bar{x}_{t.}$	.	$X_{t.}$	X_{t1} x_{t2} x_{t3} . . x_{tr}	T
	r			
		X..	x.1 x.2 . . . x.r	مجموع مشاهدات كل عمود
	N = t*r		t t . . . t	عدد المستويات للاعمدة
$\bar{x}_{..}$			$\bar{x}_{.1}$ $\bar{x}_{.2}$ . . . $\bar{x}_{.r}$	الوسط الحسابي

و ان :

N : عدد المشاهدات ويساوي t*r

r : عدد المستويات للصفوف

t : عدد المستويات للأعمدة

وتكون فرضيتا الاختبار كما يلي :

بالنسبة للصفوف

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_r$

H1 : يوجد على الاقل واحد من المتوسطات غير متساوي مع المتوسطات الاخرى

بالنسبة للأعمدة $H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \dots = \mu_t$

H1 : يوجد على الاقل واحد من المتوسطات غيـــر متساوي مع المتوسطات الاخرى

وان مجمـوع المربعـات الكلـي (SST)سـوف يتجـزأ إلـى ثلاثـة أجـزاء هـي مجمـوع المربعـات بـين الصـفوف (SSR) ، مجمـوع المربعـات بـين الاعمـدة (SSC) ، مجمـوع مربعـات الأخطـاء (SSE) ، وكمـا موضـح في الجدول التالي:

جدول رقم (2) تحلـــيـل التبايـن ذي الاتجاهين

مصدر التباين Source of Variance	مجموع المربعات Sum of squares (SS)	درجات الحرية Degree of freedom (d.f.)	متوسط المربعات Mean squares (M S)	المحسوبة F Calculated
بين المجموعات Between Groups(للصفوف)	SSR	r– 1	MSr = SSR /(r – 1)	MSB / MSW
بين المجموعات Between Groups(للاعمدة)	SSC	t-1	MSc=SSC/(t-1)	MSB / MSW
Within Groups (Error)	SSE	(t-1)(r-1)	MSE= SSE / (t-1)(r-1)	
المجموع Total	SST = SSR + SSC + SSE	tr-1		

إذ ان :

$$S.S.R = \sum_{i=1}^{t} \frac{x_{i.}^2}{r} - \frac{x^2}{N} \quad \dots (8)$$

$$S.S.C = \sum_{i=1}^{t} \frac{x_{i.}^2}{r} - \frac{x^2}{N} \quad \dots (9)$$

$$S.S.E = \sum\sum x_{ij}^2 - \sum \frac{x_{i.}^2}{r} - \sum \frac{x_{.j}^2}{t} + \frac{x_{..}^2}{N} \quad \dots (10)$$

$$S.S.T = \sum\sum x_{ij}^2 - \frac{x_{..}^2}{N} \quad \dots (11)$$

ويـتم مقارنـة (F) المحسوبـة مـع قيمـة (F) الجدوليـة وهـذه المـرة سـنقارنها مرتـان الاولـى للصفـوف بـدرجتي حريـة {(t-1)(r-1) , (r-1)} والثانيـة للاعمـدة بـدرجتي حريـة {(t-1)(r-1) , (t-1)} عنـد مسـتوى معنويـة مـحدد فـاذا كانـت (F) المحسـوبة اكبـر مـن (F) الجدوليـة نرفـض الفرضـية العـدم ونقبـل الفرضـية البديلـة والتـي تـقـــــــر بوجـود فـرق معنـوي بـين متوسطيـــن اثنيـــن علـى الاقـل مـن بيـــن متوسطـــات المقارنـــة , وفيمـا عـدا ذلـك فأننـا نـقبل فرضيـــة العـدم اي لاتوجـد فـروق ذات دلالـــة معنويـــة احصائيا بين متوسطات المقارنـة [3].

الجانب التطبيقي:

1-3 التمهيد :

في هذا الفصل سنقوم بتطبيق البيانات الخاصة بعدد السكان في الحضر والريف وعدد السكان المخدومين في الحضر والريف وعدد محطات انتاج المياه الكلي والتي تتضـمن عدد مشـاريع المياه وعدد المجمعات المائية وعدد محطات الابار وعدد محطات التحلية وعدد المحطات العاملة بالطاقة الشمسية وتم اعتماد بيانات المسح البيئي لعام (2016) للجهاز المركزي للاحصاء التابع لوزارة التخطيط ,اذ استخدمت هذه البيانات بدون اجراء اي تغيير عليها.

وفيما يلي البيانات الخاصـة بالبحث لسـنة (2016) كما موضـحة بالجدول ادناه عدا محافظتي الانبار والموصـل لعدم توفر بيانات لهما في هذا المسح.

جدول رقم (3) البيانات البحث

حافظات	عدد السكان الحضر	عدد المخدومين من سكان الحضر	عدد سكان الريف	عدد المخدومين من سكان الريف	عدد محطات انتاج المياه الكلي	المشاريع المائية	المجمعات المائية	محطات الابار	محطات تحلية المياه	المحطات العاملة بالطاقة الشمسية
ركوك	1145443	402769	1030899	281938	253	3	9	230	7	4
ديالى	781218	803730	781218	683171	297	25	165	0	36	71
يغداد	6895529	982359	6288795	677828	465	23	406	0	0	36
بابل	966778	1032256	850765	681289	403	18	338	0	0	47
ربلاء	790261	390284	758651	335644	128	7	101	0	5	15
اسط	804735	530495	804735	408481	355	21	279	0	24	31
صلاح الدين	697620	846461	488334	465554	341	22	253	10	4	52
نجف	1019235	406488	998850	317061	179	8	117	1	8	45
قادسية	717263	532903	573810	346387	372	17	295	32	28	0
لمثنى	358668	429594	308454	249165	183	5	102	4	41	31
ي قار	1304195	725150	1147692	674390	325	18	185	0	58	64
يسان	797041	281045	741248	250130	398	15	349	0	12	22
بصرة	2290802	528002	2176262	448802	385	9	342	0	7	27
هوك	928227	308116	899258	282472	14	5	9	0	0	0
ليمانية	1776789	319062	1628889	281404	98	55	11	32	0	0
ربيل	1497461	300247	1332934	240198	1440	13	1400	27	0	0

تم تنفيذ بيانات البحث باستعمال البرنامج الاحصائي الجاهز **(spss)** وهو احد اهم البرامج الاحصائية والذي يستعمل لتحليل جميع انواع البيانات الاحصائية ومن مختلف العلوم.

وسنبين في هذا الفصل تفسير كل ما توصلنا اليه من النتائج للطرق والاساليب الاحصائية المستخدمة التي طبقت على هذه البيانات حسب المحافظات العراقية لسنة 2016 وهي

2-3 نتائج التحليل العاملي (طريقة المركبات الرئيسة) :

جدول رقم (4)مصفوفة الارتباطات

Correlation Matrix[a]										
الارتباطات		عدد سكان الحضر	عدد سكان الريف	السكان المخدومين من الحضر	السكان المخدومين من الريف	عدد محطات انتاج المياه الكلي	مشاريع المياه	المجمعات المائية	محطات الابار	محطات تحلية المياه	محطات العاملة بالطاقة الشمسية
	عدد سكان الحضر	1.000	.395	.999	.398	.165	.213	.177	-.065-	-.296-	.025
	عدد سكان الريف	.395	1.000	.380	.917	.002	.192	-.025-	-.219-	.120	.702
	السكان المخدومين من الحضر	.999	.380	1.000	.393	.154	.206	.167	-.072-	-.297-	.024
	السكان المخدومين من الريف	.398	.917	.393	1.000	-.028-	.226	-.056-	-.284-	.271	.765
	عدد محطات انتاج المياه الكلي	.165	.002	.154	-.028-	1.000	-.048-	.986	-.007-	-.146-	-.130-
	مشاريع المياه	.213	.192	.206	.226	-.048-	1.000	-.054-	-.183-	-.065-	.059
	المجمعات المائية	.177	-.025-	.167	-.056-	.986	-.054-	1.000	-.139-	-.203-	-.159-
	محطات الابار	-.065-	-.219-	-.072-	-.284-	-.007-	-.183-	-.139-	1.000	-.139-	-.383-
	محطات تحلية المياه	-.296-	.120	-.297-	.271	-.146-	-.065-	-.203-	-.139-	1.000	.478
	محطات العاملة بالطاقة الشمسية	.025	.702	.024	.765	-.130-	.059	-.159-	-.383-	.478	1.000

ومن خلال الجدول رقم (4) يوضــح لنا مصــفوفة الارتباطات مابين المتغيرات (Correlation Matrix) والتي توضح الارتباطات مابين المتغيرات وعلى ضوء هذه الارتباطات سيتم أستخلاص المركبات الرئيسة . فعدد سكان الحضــر نجد اعلى ارتباط له بعدد المخدومين من الحضــرقدره (0.999) , وعدد ســكان الريف كان له اعلى ارتباط بعدد المخدومين من الريف قدره (0.917) ,اما عدد محطات انتاج المياه الكلي كانلها اعلى ارتباط بالمجمعات المائية والذي قدرة (0.986) ,اما محطات الابار ومحطات تحلية المياه كانت ارتباطاتها عكســية مع المتغيرات الاخرى, ومحطات العاملة بالطاقة الشــمســية نلاحظ انها ترتبط بســكان الريف (0.702)وبالســكان المخدومين من الريف (0.765) .

جدول رقم (5) الاشتراكيات

Communalities

	Initial	Extraction
عدد سكان الحضر	1.000	.929
عدد سكان الريف	1.000	.846
السكان المخدومين من الحضر	1.000	.921
السكان المخدومين من الريف	1.000	.924
عدد محطات انتاج المياه الكلي	1.000	.967
مشاريع المياه	1.000	.728
المجمعات المائية	1.000	.998
محطات الابار	1.000	.637
محطات تحلية المياه	1.000	.584
محطات العاملة بالطاقة الشمسية	1.000	.876
Extraction Method: Principal Component Analysis.		

من خلال جدول رقم (5)والذي يمثل القيم الاولية والمستخلصة للاشتراكيات **(Communalities)** , حيث تؤخذ القيم الاولية للاشتراكيات الى الواحد في طريقة المكونات الرئيسة في حالة اعتماد مصفوفة الارتباطات .

ان القيمة المستخلصة لاشتراكيات المتغير الاول عدد سكان الحضر تشير الى (0.929) من التباينات في قيم المتغير (سكان الحضر) تفسرها العوامل المشتركة حيث ان قيمة الاشتراكيات تتراوح من الصفر الى الواحد وتعبر عن مربع معامل الارتباط المتعدد للمتغير عدد سكان الحضر مع المكونات (العوامل) .

وكذلك بصورة عامة للمتغيرات الاخرى حيث كانت القيم المستخلصة

- للمتغير الثاني (سكان الريف) تشير الى (0.846).
- للمتغير الثالث (السكان المخدومين من الحضر) تشير الى (0.921).
- للمتغير الرابع (السكان المخدومين من الريف) تشير الى (0.924).
- للمتغير الخامس (عدد محطات انتاج المياه الكلي) تشير الى (0.967).
- للمتغير السادس (مشاريع المياه) تشير الى (0.728).
- للمتغير السابع (المجمعات المائية) تشير الى (0.998).
- للمتغير الثامن (محطات الابار) تشير الى (0.637).
- للمتغير التاسع (محطات تحلية المياه) تشير الى (0.584).
- للمتغير العاشر (محطات العاملة بالطاقة الشمسية) تشير الى (0.876) .

جدول رقم (6) مجموع تباين المكونات

Total Variance Explained									
Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings			Rotation Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulativ %
1	3.253	32.529	32.529	3.253	32.529	32.529	2.817	28.166	28.166
2	2.498	24.981	57.509	2.498	24.981	57.509	2.383	23.833	52.000
3	1.652	16.521	74.030	1.652	16.521	74.030	2.020	20.200	72.200
4	1.006	10.065	84.095	1.006	10.065	84.095	1.189	11.895	84.095
5	.744	7.439	91.533						
6	.605	6.052	97.586						
7	.177	1.774	99.360						
8	.064	.637	99.996						
9	.000	.004	100.000						
10	8.706E-17	8.706E-16	100.000						
Extraction Method: Principal Component Analysis.									

يبين الجدول رقم (6) اعلاه الجذور الكامنة (تباين المكونات)

(Total Variance Explained) مصفوفة الارتباطات ومجموعها يساوي رتبة المصفوفة ويساوي عشرة بقدر عدد المتغيرات , وقد بلغ عدد العوامل التي قيمة الجذر الكامن اكبر او تساوي واحد هي اربعة عوامل بقدرة تفسيرية (84.095) من التباين الكلي على مستوى المحافظات العراقية .

حيث ان

(نسبة التباين المفسر للمكونات =الجذر الكامن / مجموع الجذور الكامنة * 100)

فان المكون الرئيسي الاول والذي له اكبر جذر كامن (تباين المكونات) ويساوي (3.253) ويفسر (32.529) من التباينات الكلية .

والمكون الرئيسي الثاني ويساوي (2.498) ويفسر (24.981) من التباين المتبقي .

والمكون الرئيسي الثالث ويساوي (1.652) ويفسر (16.521) من التباين المتبقي .

والمكون الرئيسي الرابع ويساوي (1.006) ويفسر (10.065) من التباين .

وقد اهملت بقية المكونات لكون الجذور الكامنة لها تقل عن الواحد وكذلك يبين الجدول استعمال طريقة المركبات الرئيسة لأستخلاص العوامل .

جدول رقم(7)مصفوفة المركبات المدورة

Rotated Component Matrix[a]				
	Component			
	1	2	3	4
عدد سكان الحضر	.171	.941		
عدد سكان الريف	.845	.352		
السكان المخدومين من الحضر	.165	.939		
السكان المخدومين من الريف	.900	.303		.146
عدد محطات انتاج المياه الكلي			.976	
مشاريع المياه		.245	-.139-	.805
المجمعات المائية		.102	.990	
محطات الابار	-.326-	.135	-.175-	-.694-
محطات تحلية المياه	.535	-.533-	-.109-	
محطات العاملة بالطاقة الشمسية	.914	-.135-		.130

الجدول رقم(7) (Rotated Component Matrix) يمثل مصـــفوفة المركبات بعد التدوير حيث تبين مصـــفوفة المركبات المدورة عوامل التحليل لكل متغير على كل عامل من العوامل الاربعة باستخدام طريقة التدوير العمودي (Varimax with Kaisers Normalization).

المركبة الاولى :- وكانت متغيرات العامل الاول هي المحطات العاملة بالطاقة الشـمسـية بتشـبع مقداره (0.914), السكان المخدومين من الريف بتشبع مقداره (0.900) , عدد سكان الريف بتشبع مقداره (0.845) , ومحطات تحلية المياه بتشبع مقداره (0.535) .

المركبة الثانية :- وكانت متغيرات العامل الثاني هي عدد سكان الحضربتشبع مقداره (0.941), السكان المخدومين من الحضروبتشبع مقداره (0.939) , ومحطات تحلية المياه بتشبع مقداره (0.533-) .

المركبة الثالثة :- وكانت متغيرات العامل الثالث هي المجمعات المائية بتشـبع مقداره (0.990) وعدد محطات انتاج المياه الكلي بتشبع مقداره (0.976) .

المركبة الرابعة :- والعامل الرابع متغيراته هي مشـــاريع المياه بتشـــبع مقداره (0.805) ومحطات الابار بتشـــبع مقداره (0.694-) .

3-3 نتائج تحليل التباين ذو اتجاهين :

لقد بينا في الجانب النظري انه تم اســتخدام تحليل التباين الثنائي في تحليل البيانات حيث اجرينا تحليل التباين الثنائي لطبيعة السكان و المحافظات , وتحليل التباين الثنائي للمحطات و المحافظات ايضاً كل منهم على انفراد.

وبعد اجراء الاختبار كانت النتائج كما يلي :

1-3-3 نتائج تحليل التباين ذو اتجاهين بين السكان والمحافظات :

جدول رقم (8) جدول تحليل التباين

Source	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	**18**	**2737433814559.194**	**4.158**	**.000**
Intercept	**1**	**54436606776630.630**	**82.677**	**.000**
المحافظات	**15**	**2442069502539.830**	**3.709**	**.000**
السكان	**3**	**4214255374656.020**	**6.401**	**.001**
Error	**45**	**658421188177.909**		
Total	**64**			
Corrected Total	**63**			

a. R Squared = .624 (Adjusted R Squared = .474)

يوضح جدول اعلاه تحليل التباين ذو اتجاهين للمحافظات,والسكان , اذ تشير قيمة sig بالنسبة للمحافظات والسكان بأنها اقل من (0.05) وهذا يعني رفض فرضية العدم اي ان الاختبار معنوي اي يعني متوسطات عدد السكان تختلف بين المحافظات ,كما نلاحظ من خلال الجدول ان قيمة $R^2 = (0.624)$ والتي تعني انها تفسر 62%من الانموذج المصحح.

جدول رقم (9) اختباراقل فرق معنوي

(I) السكان	(J) السكان	Mean Difference (I-J)	Sig.	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
عدد سكان الحضر	عدد سكان الريف	872019.00*	.004	294204.19	1449833.81
	السكان المخدومين من الحضر	122529.44	.671	-455285.37	700344.24
	السكان المخدومين من الريف	1009209.44*	.001	431394.63	1587024.24
عدد سكان الريف	عدد سكان الحضر	-872019.00*	.004	-1449833.81	-294204.19
	السكان المخدومين من الحضر	-749489.56*	.012	-1327304.37	-171674.76
	السكان المخدومين من الريف	137190.44	.635	-440624.37	715005.24
السكان المخدومين من الحضر	عدد سكان الحضر	-122529.44	.671	-700344.24	455285.37
	عدد سكان الريف	749489.56*	.012	171674.76	1327304.37
	السكان المخدومين من الريف	886680.00*	.003	308865.19	1464494.81
السكان المخدومين من الريف	عدد سكان الحضر	-1009209.44*	.001	-1587024.24	-431394.63
	عدد سكان الريف	-137190.44	.635	-715005.24	440624.37
	السكان المخدومين من الحضر	-886680.00*	.003	-1464494.81	-308865.19

يوضح الجدول اعلاه استخدام تحليل اقل فرق معنوي (**LSD**) لبيان القيم التي سببت معنوية الاختبار بالنسبة للسكان وتبين مايلي:

توجد فروق معنوية بين سكان الحضر وسكان الريف اي ان هناك اختلاف ما بينهما .

توجد فروق معنوية بين سكان الحضر وسكان المخدومين من الريف اي ان هناك ان اختلاف ما بينهما.

توجد فروق معنوية بين سكان الريف وسكان الحضر اي هناك اختلاف ما بينهما .

توجد فروق معنوية بين سكان الريف سكان المخدومين من الحضر اي هناك اختلاف ما بينهما .

توجد فروق معنوية بين سكان المخدومين من الحضر سكان الريف اي هناك اختلاف ما بينهما .

توجد فروق معنوية بين سكان المخدومين من الحضر سكان المخدومين من الريف اي هناك اختلاف بينهما .

توجد فروق معنوية بين عدد سكان المخدومين من الريف وعدد سكان الحضر اي ان هناك اختلاف ما بينهما .

توجد فروق معنوية بين عدد سكان المخدومين من الريف وعدد سكان المخدومين من الحضر اي ان هناك اختلاف ما بينهما .

جدول رقم (10) جدول تحليل التباين

Tests of Between-Subjects Effects					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	1119449.475[a]	19	58918.393	2.566	.003
Intercept	397056.200	1	397056.200	17.294	.000
المحافظات	300765.800	15	20051.053	.873	.596
المحطات	818683.675	4	204670.919	8.915	.000
Error	1377518.325	60	22958.639		
Total	2894024.000	80			
Corrected Total	2496967.800	79			

a. R Squared = .448 (Adjusted R Squared = .274)

يوضح جدول اعلاه تحليل التباين الثنائي للمحافظات والمحطات اذ تشير قيمة **sig** بالنسبة للمحافظات بأنها اكبر من (0.05) وهذا يعني قبول فرضية فرضية العدم اي ان الاختبار غيرمعنوي اي يعني متوسطات لاتختلف بين المحافظات ,كما نلاحظ من خلال الجدول ان قيمة $R^2 = (0.448)$. ونجد قيمة **sig**بالنسبة للمحطات بأنها اقل من (0.05) وهذا يعني نرفض فرضية العدم ونقبل الفرضية البديلة اي ان الاختبار معنوي بين متوسطات المحطات وسنستخدم اختبار اقل فرق معنوي لمعرفة هذا الاختلاف .

جدول رقم (11) اختبار اقل فرق معنوي للمحطات

LSD

(I) المحطات	(J) المحطات	Mean Difference (I-J)	Sig.	95% Confidence Interval	
				Bound Lower	Upper Bound
مشاريع المياه	المجمعات المائية	-256.06*	.000	-363.22	-148.90
	محطات الابار	-4.50	.933	-111.66	102.66
	محطات تحلية المياه	2.12	.968	-105.03	109.28
	محطات العاملة بالطاقة الشمسية	-11.31	.833	-118.47	95.85
المجمعات المائية	مشاريع المياه	256.06*	.000	148.90	363.22
	محطات الابار	251.56*	.000	144.40	358.72
	محطات تحلية المياه	258.19*	.000	151.03	365.35
	محطات العاملة بالطاقة الشمسية	244.75*	.000	137.59	351.91
محطات الابار	مشاريع المياه	4.50	.933	-102.66	111.66
	المجمعات المائية	-251.56*	.000	-358.72	-144.40
	محطات تحلية المياه	6.62	.902	-100.53	113.78
	محطات العاملة بالطاقة الشمسية	-6.81	.899	-113.97	100.35
محطات تحلية المياه	مشاريع المياه	-2.12	.968	-109.28	105.03
	المجمعات المائية	-258.19*	.000	-365.35	-151.03
	محطات الابار	-6.62	.902	-113.78	100.53
	محطات العاملة بالطاقة الشمسية	-13.44	.803	-120.60	93.72
محطات العاملة بالطاقة الشمسية	مشاريع المياه	11.31	.833	-95.85	118.47
	المجمعات المائية	-244.75*	.000	-351.91	-137.59
	محطات الابار	6.81	.899	-100.35	113.97
	محطات تحلية المياه	13.44	.803	-93.72	120.60

من الجدول اعلاه نجد ان المجمعات المائية تختلف مع مختلف المحطات الاخرى ونلاحظ هذا من خلال قيمة sig للمجمعات المائية والتي تكون اقل من (0.05) وهذا يدل على معنوية الاختبار اذ المجمعات المائية هي تختلف عن محطات العاملة بالطاقة الشمسية ومحطات تحلية المياه ومشاريع المياه مما سببت بمعنوية الاختبار .

الاستنتاجات والتوصيات

1-4 الاستنتاجات :

بعد أن تناولنا (الجانب العملي) الخاص بالبحث ، وعملية تحليل وتفسير النتائج الخاصة بالتحليل العاملي وتحليل التباين ذي الحدين. فأصبح بأمكاننا إيجاز أهم الأستنتاجات التي تم التوصل اليهاالبحث بالنقاط الآتية :

1- من خلال التحليل العاملي نستنتج بأن هناك اربعة عوامل بقدرة تفسيرية (84.095) وكان أهم متغيرات العامل الاول هي المحطات العاملة بالطاقة الشمسية والسكان المخدومين من الريف ووعدد سكان الريف اضافة الى محطات تحلية المياه .

2- من خلال تحليل التباين الثنائي للمحافظات حسب طبيعة السكان نستنتج بأن هناك فروق مابين المتوسطات اي الاختبار معنوي ويعني هذا ان متوسطات عدد السكان تختلف بين المحافظات . وايضاً نرى ومن خلال اختبار تحليل اقل فرق معنوي (LSD) ان محافظة بغداد تختلف بطبيعة سكانها مع جميع المحافظات ويرجع ذلك الى الكثافة السكانية في المحافظة والتضاريس الجغرافية التابعة لها ولاتوجد فيها قرى وارياف ضمن حدود المحافظة,وهذا ماتم تاكيده من خلال التحليل العنقودي حسب السكان .

3- من خلال تحليل التباين الثنائي للمحافظات حسب طبيعة المحطات تبين انه يوجد فروق مابين المتوسطات للمحافظات اي ان متوسطات المحافظات يوجد اختلاف فيما بينها ومن خلال اختبار تحليل اقل فرق معنوي (LSD) نرى ان محافظة اربيل تختلف بطبيعة محطاتها مع جميع المحافظات ويرجع ذلك الى كثافة المحطات في المحافظة والتضاريس الجغرافية التابعة لها وطبيعة تواجد هذه المحطات ضمن حدود المحافظة, وهذا ماتم تاكيده من خلال التحليل العنقودي حسب المحطات.

4-2التوصيات :

1- ترشيد استهلاك المياه الصالحة للشرب من قبل مستخدميها وزيادة الوعي الثقافي لدى المواطنين من خلال برامج توعيه ومؤتمرات تقوم بها السلطات المحلية في كل محافظة .

2- ازالة التجاوزات على شبكات المياه واتخاذ الاجراءات اللازمة بحق المتجاوزين.

3- استخدام طرق حديثة لتنقية ومعالجة المياه وتكون بجهد وكلفة اقل وبكفاءة عالية تفوق الطرق القديمة.

4- توزيع المحطات المائية جغرافياً بشكل يضمن وصول خطوط شبكات المياه الى المناطق النائية والارياف .

5- زيادة الطاقة الاستيعابية للمشاريع والمحطات المائية كافة .

6- استثمار الطاقة الشمسية في انشاء العديد من المشاريع والمحطات المائية في كافة المحافظات .

7- الصيانة الدورية للمشاريع والمحطات المائية ومعالجة شبكات المياه القديمة .

8- التخطيط المستمر للوزارات التي لها دور في حل مشكلة مياه الشرب وذلك بأنشاء مدن ذكية.

المصادر

1- الياس، جوان غالب (1993)، "**استخدام التحليل العاملي لتحديد اهم العوامل المؤثر في الاصابة بمرض سرطان الثدي**"، رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد، الجامعة المستنصرية.

2- حسين، كاظم يحيى (2011)، "**تحليل التباين المركب لمجموعة تجارب متشابهة في القطاع الزراعي**"، رسالة ماجستير، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد.

3- حميد، ياسر كاظم (2015)، "**العوامل المؤثرة في تسرب طلبة مدارس مدينة بغداد – دراسة احصائية**"، بحث دبلوم عالي، كلية الادارة والاقتصاد، جامعة بغداد.

4- خطاب, محمد فوزي عمر(2004), "**التحليل العاملي لنوعية المياه في منطقة هيت – كبيسة غرب العراق**", بحث منشور في المجلة العراقية لعلوم الارض , المجلد (4), العدد (1), ص (98-110).

5- كريم، رزان حمه خورشيد (2003)، "**دراسة إحصائية لأهم العوامل المؤثرة على ظاهرة الانتحار**"، رسالة ماجستير، كلية الإدارة والاقتصاد، جامعة السليمانية.

6- Dillon, W. R. & Goldstein, M. (1984), "**multivariate Analysis methods and application**"، John Wiley & sons New York- U.S.A.

7- Kaiser, H. F. (1985), "**The Varimax criterion for analysis rotation in factor analysis**", Psych 23.