تطبيق اختبار المدى المتعدد
لمقارنة تجهيز الطاقة الكهربائية بين المحافظات الجنوبية لعام 2000

د. معاني احمد الحكيم (*) وداد أدور الدبوني(**) د. فوزية غالب عمر السعدون(***)

المقدمة

شاع استخدام الطاقة الكهربائية في جميع بلدان العالم منذ نهاية القرن التاسع عشر الميلادي وذلك حينما عرفت اول محطة لانتاج الطاقة الكهربائية في الولايات المتحدة الامريكية في سنة 1882 وحتى الوقت الحاضر.

وتعد الطاقة الكهربائية من اهم الركائز الاساسية التي تعتمد عليها التنمية الاقتصادية في جميع انحاء العالم فقد استطاعت الطاقة الكهربائية ان تساهم بشكل عام بربط العالم واجزائه المتباعدة عن طريق المواصلات السلكية واللاسلكية ووسائل الاعلام الاخرى كالراديو والتلفزيون ،وان الاتجاه الحديث في الدول هو الاعتماد على الطاقة الكهربائية في عملية النقل الداخلي في المدن عن طريق كهربة السكة الحديدية وخطوط النقل الداخلي، وتعتمد الادارة العامة والخاصة والصناعات الصغيرة على الطاقة الكهربائية ايضا.

كما وتلعب الطاقة الكهربائية الدور الفعال في تنمية وتغذية القطاع الصناعي اذ اصبح لا يمكن الاستغناء عن الكهرباء في الصناعات الحديثة بجميع اشكالها.

وكذلك الحال في القطاع الزراعي فقد اصبحت متطلبات الري والصرف واستصلاح الاراضي الزراعية تعتمد بشكل اساسي على الطاقة الكهربائية، وبالتالي فان الطاقة الكهربائية تساهم في زيادة الانتاج الزراعي وتوفير الغذاء لمواجهة الزيادة السكانية وتحقيق الامن الغذائي.

على هذا الاساس تقوم الدول بتوجيه استثماراتها وزيادتها لغرض انتاج الطاقة الكهربائية ونقلها وتوزيعها، والعراق واحد من هذه الدول الذي اعطى موضوع استخدام الطاقة الكهربائية وتطوير مصادر انتاجها اهتماما كبيرا خصوصا بعد ثورة 17-30 تموز 1968 والتي ورثت واقعا متخلفا جدا في هذا الميدان، اذ ان هناك علاقة وثيقة بين معدل زيادة الدخل القومي ومعدل زيادة استهلاك الكهرباء بحيث أصبح من الممكن قياس تقدم الأمم بما يستهلكها الفرد من الطاقة الكهربائية لان ذلك ينعكس على الحالة الاجتماعية والاقتصادية للمجتمع.

(*) مدرس الإحصاء / جامعة البصرة/ كلية الإدارة والاقتصاد/ قسم الإحصاء.
(**) مدرس الإحصاء / جامعة البصرة/ كلية الإدارة والاقتصاد/ قسم الإحصاء.
(***) مدرس الإحصاء / جامعة البصرة/ كلية الإدارة والاقتصاد/ قسم الإحصاء.

ولهذا سيركز البحث على دراسة وتحليل مؤشرات استخدام الطاقة الكهربائية في الشركة العامة لتوزيع كهرباء الجنوب مع التركيز على محافظة البصرة كونها تعد من كبريات المدن العراقية في الكثافة السكانية ومستوى نشاطها الاقتصادي، كما ان اراضيها تضم اهم المنشآت الصناعية الثقيلة والستراتيجية كالحديد والصلب والاسمدة والبتروكيمياويات فضلا عن كونها منفذ العراق وميناءه التجاري الوحيد على العالم الخارجي.

وتنحصر مشكلة البحث فيما يأتي ((يتفاوت استخدام الطاقة الكهربائية في الشركة العامة لتوزيع كهرباء الجنوب من محافظة لاخرى ضمن الشركة)) وبناء على ذلك فان فرضية البحث تنص: ((انه لكل محافظة خصوصيتها التي ينبغي ان تؤخذ بنظر الاعتبار في سياسة استخدام وترشيد الطاقة الكهربائية في الشركة العامة لتوزيع كهرباء الجنوب)).

اولا. أهمية الطاقة الكهربائية في القطر العراقي

تبرز قضية الطاقة باشكالها المختلفة كاحد اهم المشكلات الاقتصادية والاجتماعية التي تواجه الحضارة الانسانية في الوقت الحاضر ،الى الجانب مشكلة الغذاء فحيثما توفرت امدادات الطاقة الكهربائية وبشكل مضمون ومستمؤ فهذا يعني ضمان استمرارية التقدم الاقتصادي والحضاري مثلما يوفر الغذاء الركن الاساسي لديمومة الحيات في المجتمعات[1].

وتعد صناعة الكهرباء من الصناعات الستراتيجية في وقت السلم والحرب وذلك بسبب تعدد استخداماتها في معظم فروع الاقتصاد الوطني ومجالات الحياة الاخرى حتى اصبح معدل نصيب الفرد من الطاقة الكهربائية المستخدمة احد اهم المؤشرات التي يستدل منها على مدى تقدم المجتمعات اقتصاديا وحضاريا.

وتعتبر الكهرباء احد اهم الاسس التي يقوم عليها النمو الصناعي وما يرافقه من تطورات اقتصادية – اجتماعية وعليه فقد اهتمت معظم الدول بانتاج الطاقة الكهربائية وحددت لها معدلات نمو تفوق معدلات النمو في اغلب القطاعات الاقتصادية الأخرى، فالطاقة الكهربائية عنصر حيوي للتنمية الاقتصادية، إذ يتحدد مقدار النمو الاقتصادي ونوعه وسرعته بمقدار الطاقة الكهربائية المتوفرة[2].

وتعود أهمية الطاقة الكهربائية الى قدرتها الفذة في تغذية مختلف الاجهزة وادارة الكثير من الالات والمكائن والمعدات حتى اصبحت القوة المحركة للكثير من عجلات التصنيع وخصوصا الصناعات الكهروكيميائية مثل صناعة الاسمدة الآزوتية وصناعة الالمنيوم وغيرها، كما وتعود اهميتها الى سهولة تحويلها من نوع الى اخر من اشكال الطاقة الضوئية والحرارية وامكانية استخدامها في التفاعلات الكيمياوية التي لا يتم بعضها دون الطاقة الكهربائية

المباشرة[3]، يضاف إلى ذلك طبيعة الحصول عليها من مصادر مختلفة كالفحم والغاز الطبيعي والطاقة الذرية والمساقط المائية واشعة الشمس وغيرها، وهذه المرونة الكبيرة سواء في كيفية استخدامها او في مصادر انتاجها فضلا عن نظافتها وعدم تلويثها للبيئة وكفاءتها في نظام الطاقة جعلها من المتطلبات التي لا غنى عنها في جميع القطاعات الاقتصادية وفي الاغراض المنزلية المتعددة والمتزايدة[4].

كما للكهرباء اهميتها في القطاع الزراعي، حيث استخدام الأجهزة والمكائن الكهربائية في الزراعة كان لها دور فاعل في التعويض عن العجز الحاصل في الايدي العاملة الزراعية، فضلا عن كونها تدخل في اعمال الري والبزل وتجهيز الماء وتشغيل الورش وتصنيع منتجات الالبان وعمليات الحلب وجز الصوف، كذلك في تربية الدواجن وفي الحضائر المقفلة التي تتطلب استمرارية الطاقة الكهربائية وانتظامها.

وينبغي التأكيد على كهربة الريف لأنها لا تقل اهمية عن باقي المشاريع الحيوية في خطط التنمية الاقتصادية ولكونها لا تقتصر على ايصال التيار الكهربائي الى بيوت الفلاحين، وان كهربة العمليات الانتاجية في الريف من شأنها ان تطرح حلولا لتقليل هجرة السكان الى المدينة وذلك عن طريق انشاء صناعات حديثة تعتمد على الكهرباء وتساعد الفلاحين في الحصول على دخل جيد يؤمن رفع مستواهم المعاشي مما يقلل الفوارق بين الريف والمدينة[5].

كما يعد استخدام الكهرباء في القطاع المنزلي والتجاري متزامنا ومضطردا مع الزيادة في متوسط دخل الفرد وارتفاع القوة الشرائية ونمو وتزايد السكان ودرجة تحضره وزيادة استخدام الاجهزة الكهربائية في المنازل والمتاجر ،فالطاقة الكهربائية ضرورية لحياة الانسان ورفاهيته حتى أن اعتماده المتزايد عليها جعله لا يستطيع انجاز الاعمال الموكلة اليه كما ينبغي بدون الطاقة الكهربائية، ناهيك عن الإزعاج والتوتر الذي يمكن ان يسببه انقطاع التيار الكهربائي للمواطنين.

ولا تقل اهمية الكهرباء في مجال النقل والموصلات فان توفيرها ادى الى ربط العالم بأجزائه المتباعدة عن طريق المواصلات السلكية واللاسلكية ووسائل الاعلام الاخرى والتي يستند عملها على استخدام الكهرباء وبكميات كبيرة[6].

وعليه فان الكهرباء واحدة من اهم مشاريع البنية التحتية الاساسية واي نقص فيها يعد اهم محددات النمو في الاقتصاد عموما مفي الصناعة على وجه الخصوص، ومن هنا بدأت الحكومات تتحسس اهمية هذا القطاع فأعطته اهتماما استثنائيا، لضعف القاعدة الأساس في توليد الطاقة الكهربائية وللطلب المكبوت على الطاقة الكهربائية نتيجة لحرمان الشعوب منها ولكي يقوم قطاع الكهرباء بانجاز المهام الموكلة اليه لحل مشكلة الطاقة باعتبارها من اهم دعائم التنمية الاقتصادية والاجتماعية وعلى كل المستويات.

ثانياً. تطور إنتاج واستخدام الطاقة الكهربائية

إن استخدام الطاقة الكهربائية يرفع من الجدوى الاقتصادية للانتاج الوطني في اي قطر وعليه، فان إنتاج الطاقة يعتبر المحدد الرئيسي لمدى تطور وانتشار استخدامها لا سيما وان الكهرباء تختلف عن باقي المنتجات في كونها غير قابلة للتخزين في الوقت الحاضر مما يعني ان الطاقة المنتجة في الوقت الحاضر هي المورد الاساسي والوحيد لاستخدام الكهرباء في شتى المجالات، وان مشروعات الكهرباء ليس باستطاعتها الاحتفاظ بجزء من انتاجها بغيه استخدامه وقت ارتفاع الأحمال، أو عندما يصل الطلب على الكهرباء الى اقصى حد له خلال فترة زمنية معينة، مما يضطرها الى الاحتفاظ بسعة مؤسسة اجمالية لمحطتها تساوي أو تفوق ذروة الحمولة للبلد الذي تجهزه هذه المشروعا ت الا ان هذه المشاريع لا تنتج بكل طاقها لظروف مختلفة منها ضرورة وجود احتياطي من المحطات الكهربائية للحاجات الطارئة ومنها ان الطلب على الطاقة الكهربائية غير متجانس جغرافيا أو زمنيا بحسب ساعات اليوم لتباين الطقس في فصول السنة وكذلك طبيعة الاستهلاك الذي يزداد نهارا مع عمل المصانع كما يرتفع مع حلول الظلام والحاجة الى النور، كما يلاحظ ارتفاع الطلب شتاءً في الاماكن الباردة وصيفاًفي البلدان الحارة حيث يتطلب تشغيل اجهزة التكييف المختلفة لذافان بناء مشاريع انتاج الطاقة الكهربائية يتضمن توفير الحد الاعلى للطلب (الحمولة القصوى) كما يتضمن الاحتياطي اللازم للطوارئ التي قد تحصل نتيجة توقف أو نقص في انتاج احد المشاريع ولذا فان تشغيلها لا يتم بحسب طاقتها المؤسسة بل حسب الطلب القائم مكانياً وزمانياً.

وبغيه التعرف على طبيعة التطور الحاصل في الطاقة المولدة في القطر العراقي ينبغي التعرف على السعة الاجمالية للمحطات الكهربائية، وتعرف السعة المؤسسة بانها قدرة المحطات الكهربائية المقامة في مجتمع ما على انتاج الطاقة الكهربائية مقاسة بالكيلوواط أو أية وحدة من وحدات القدرة.

وكنتيجة للنمو الذي تحقق في السعة المولدة للمحطات الكهربائية في العراق خلال الفترة التي تلت ثورة السابع عشر من تموز عام 1968 ازدادت الطاقة المولدة من هذه المحطات في العراق 1.414 ميكاواط عام 1980 الى 3.400 ميكاواط عام 1990 ثم الى 8.000 ميكاواط عام 1995 بعدها تناقصت الى 7.000 و 6.500 ميكاواط عام 1998 و 1999 على التوالي وذلك بسبب الحصار المفروض على قطرنا وكان معدل النمو السنوي المركب (7.46%) للسنوات (1990-1999).

واستمر نمو قطاع الكهرباء في القطر العراقي خلال عقد التسعينات ليواكب الزيادة المضطردة في الاستهلاك مما ادى الى اضافة اعباء كبيرة على كاهل الحكومة لتوفير التمويل

اللازم لانشاء محطات توليد جديدة وتطوير الشبكات والمحطات القائمة، ومن المنتظر والمتوقع ان يستمر معدل النمو المرتفع للاعوام المقبلة مما ادى الى الاستعانة بالقطاع الخاص لتوفير الطاقة الكهربائية.

اما عن تطور الحمل الاقصى في العراق فقد بلغ 2,225 ميكاواط عام 1980 ثم ازداد 8.100 ميكاواط عام 1990 ثم انخفض الى 7.000 ميكاواط عام 1995 بعدها الى 6.500 عام 1999 وبمعدل نمو سنوي مركب سالب (-2.4%) للسنوات 1990-1999 ويعود هذا الانخفاض الى الحصار ايضاً وقلة أو انعدام استيراد مستلزمات انتاج وتوليد الطاقة الكهربائية تقريباً الا بما تقره مذكرة التفاهم.

وعليه فان التطور الكبير الذي حصل في الطاقة الكهربائية المستهلكة كان 10.632 ميكاواط عام 1990 واستمرت بالزيادة فوصلت 29.160 ميكاواط عام 1990 ثم 31.563 عام 1999 وبمعل نمو سنوي مركب (0.9%) للسنوات 1990-1999.

اما على مستوى الشركة العامة لتوزيع كهرباء الجنوب، ولتفصيل اكثر وادق لمعرفة تطور الطاقة الكهربائية في هذه الشركة فقد تم اختيار عام 2000 وعلى الاشهر والمحافظات (البصرة- ذي قار -ميسان - المثنى) للتعرف على النمو والتطور في تجهيز الطاقة الكهربائية وكما مبين في الجداول المرفقة في الملحق الاحصائي وعليه فكان معدل التجهيز لعام 2000 بما يقارب 11143.8 ميكاواط.ساعة، اما اعلى معدل للتجهيز على مستوى الشركة فكان في شهر ايلول 12974.7 ميكاواط.ساعة يليه آب12503.0 ميكاواط.ساعة ثم تشرين الثاني 11729.2 ميكاواط.ساعة اما اقل معدل تجهيز فكان في شهر آذار 9561.0 ميكاواط.ساعة وتتراوح بقية الاشهر بين تلك المعدلات.

اما معدل اعلى حمل وعلى مستوى الشركة فكان 672.7 ميكاواط بينما على مستوى الاشهر فكان في شهر حزيران 737.8 ميكاواط ثم ايلول 723.6ميكاواط.ساعة يليه آب 721.7 ميكاواط اما اقل الاشهر فكان في شهر آذار 595.1 ميكاواط.

وفيما يتعلق بمعدل ساعات التجهيز فكان 14.6 ساعة واعلى ساعات التجهيز كانت في شهر تشرين الاول 20.1 ساعة ثم في شهر تشرين الثاني 19.6ساعة يليه شهر كانون الاول 19.4 ساعة اما اقل ساعات تجهيز فكانت في شهر حزيران فبلغت 11.1 ساعة.

ان هذا التذبذب ارتفاعاً وانخفاضاً في معدلات التجهيز او في معدل اعلى حمل او في معدل ساعات التجهيز يشير الى عدم انتظام توليد الطاقة الكهربائية وعدم استقرارها وترجع اسباب ذلك الى المشاكل الفنية المتعلقة بالمتعلقة بالمحطات وقدرتها على توليد الطاقة الكهربائية.

اما على مستوى المحافظات فتشير البيانات الى ان محافظة البصرة نالت حصة الاسد من حيث معدل التجهيز أو اعلى حمل أو ساعات التجهيز ولاشهر عام 2000 كافة.

وهذا يدل على اهمية محافظة البصرة كونها مدينة تتمثل بكثافة سكانية عالية ومستوى نشاط اقتصادي وصناعي متميز فضلاً عن كونها الميناء التجاري للعراق على الخليج العربي والعالم.

ثالثاً. الأساليب الإحصائية واختبارات الدراسة

1. جدول تحليل التباين *Analysis of Variance*

ان جدول تحليل التباين من الاساليب الاحصائية الشائعة الاستخدام، ويشير الى اختبار عدة عوامل في آن واحد ومرة واحدة مما سهل على الباحثين التعرف على

على أثر العوامل المجتمعة في ظاهرة ما، وقد تم في الدراسة استخدام جدول لتحليل التباين ذو الاتجاهين (بمعيارين) To way Analysis of Variance لغرض التعرف على القرار بقبول أو رفض فرضية العدم والتي تنص على عدم وجود فروق معنوية بين الاشهر أو بين المحافظات.

2. المقارنات المتعددة *Multiple comparisons* [7]

ان تحليل التباين للتحقق من صحة او خطا فرضية العدم وفي حالة كون النتائج تشير الى ان الفرق بين المجموعات جوهرية ومعنوية احصائياً، فان هذا الاختبار لا يوضح اي من هذه الفروق بين المجموعات معنوياً ولذلك يتطلب الامر اجراء عدة مقارنات بين متوسطات هذه المجموعات لمعرفة اي منهما كان السبب في حصول هذه الفروق المعنوية وهذا ما يسمى بالمقارنات المتعددة وهناك عدة طرق تستخدم لهذا الغرض يعتمد تطبيقها على نوعية وطبيعة البيانات ورغبة الباحث في اجراء نوع المقارنة.

وقد انتقدت الدراسة طريقة ((دنكان)) لاختبار المدى المتعدد لانها الطريقة الملائمة لبيانات هذه الدراسة.

وتعد طريقة دنكان Duncan s Multiple Range Test [8] [9] طريقة متطورة مقارنة بغيرها من الطرق الاخرى الا انها سهلة التطبيق وتأخذ كل التوفقات الممكنة لازواج المقارنات، اي تأخذ في الحسبان عدد المتوسطات الداخلة في التجربة.

ان هذه الطريقة تساعد في اتخاذ القرار لاي من الفروق، هل هو معنوي ام غير معنوي.

وتستعمل طريقة دنكان مجموعة من المديات المعنوية وكل مدى يعتمد على عدد المتوسطات الداخلة في المقارنة. وهذه الطريقة تستخدم في حالة تساوي او عدم تساوي المكررات للمجموعات وفي حالة تساوي المكررات يمكن تطبيقه على النحو التالي.

- تحديد قيمة الخطأ المعياري $S\bar{x}$ ووفق الصيغة التالية:

$$S\bar{x}=\sqrt{\frac{Se^2}{r}}$$

حيث ان

Se^2: متوسط مربعات الخطأ

r: عدد المكررات بكل مجموعة

ويتم اختبار المدى المعنوي الاصغر وباستخدام عدة قيم تعتمد على عدد المتوسطات الداخلة ضمن المدى وهذه القيم هي :

$L.S.R=S\bar{x}\,R$ حيث R تستخدم من جدول دنكان بدرجة حرية الخطأ (r) وعدد المتوسطات الداخلة في المقارنة. ثم يتم ترتيب المتوسطات بشكل تصاعدي افقياً وبشكل تنازلي عمودياً ويؤخذ الفرق بينهما، بعد ذلك تختبر الفروقات بين المتوسطات بمقارنة كل فرق من هذه الفروقات مع قيمة المدى المعنوي الاصغر المقابل له بعد أخذ عدد المتوسطات ضمن المقارنة، وعليه فكل فرق بين متوسطين اكبر من قيمة (L.S.R) المدى المعنوي الاصغر المقابل له يعتبر فرقاً معنوياً.

أما اذا كانت احجام العينات غير متساوية فتستخدم الصيغة التالية :

$$S\bar{x}=\sqrt{\frac{Se^2}{2}\left(\frac{1}{r_1}+\frac{1}{r_2}\right)}$$

وقد اعتمدت البيانات المقرة من قبل الشركة العامة لتوزيع كهرباء الجنوب لعام 2000 والمتمثلة بمعدلات (التجهيز بالطاقة – اعلى حمل – ساعات التجهيز) وكما في الجداول المرفقة في الملحق وبعد التقدير تم الحصول على النتائج التالية

1- اختبار F لمعرفة فيما اذا كان هناك فروق معنوية بين الاشهر الاثنتي عشلا لعام (2000) وبين المحافظات الاربعة (البصرة، ذي قار، ميسان، المثنى) وذلك باستخدام جدول تحليل التباين ذو الاتجاهين والخزون على الحاسبة الالكترونية في نظام Min Tab والبيانات المبينة في الجدول رقم (1)، (2)،(3) الخاصة بتجهيز الطاقة الكهربائية – أعلى حمل – ساعات التجهيز على التوالي.

2- الاوساط الحسابية لكل من الاشهر في عام (2000) وذلك للحاجة الماسة لها في حساب جدول دنكان للمدى المتعدد والموجودة في الملحق.

3- اختبار دنكان للمدى المتعدد وكما في الجدول (4)،(5)،(6) الخاصة بتجهيز الطاقة – اعلى حمل – ساعات التجهيز على التوالي للمحافظات الجنوبية الاربعة لمعرفة ترتيب المحافظات حسب الاهمية.

4- اختبار دنكان للمدى المتعدد كما في جدول (7)،(8)،(9) الخاصة ب(تجهيز الطاقة – اعلى حمل – ساعات التجهيز) على التوالي لاشهر عام (2000) لمعرفة ترتيب تلك الاشهر حسب الاهمية.

جدول رقم (1) جدول تحليل التباين بمعيارين (اتجاهين) الخاص بـ(التجهيز بالطاقة الكهربائية)

S.O.V	d.f	S.S	M.S	F*	Fc(الجدولية)
بين الأشهر (الصفوف)	11	2757273	250661	3.549	2.0933
بين المحافظات (الأعمدة)	3	352205216	117401736	1662.278	2.8916
الخطأ	33	2330687	70627		
الكلي	47	357293184			

جدول رقم (2) جدول تحليل التباين بمعيارين (اتجاهين) الخاص بـ(أعلى حمل)

S.O.V	d.f	S.S	M.S	F*	Fc (الجدولية)
بين الاشهر (الصفوف)	11	7238	658	4.112	2.0933
بين المحافظات (الاعمدة)	3	991521	330507	2065.668	2.8916
الخطأ	33	5290	160		
الكلي	47	1004049			

جدول رقم (3) جدول تحليل التباين بمعيارين (اتجاهين) الخاص بـ(ساعات التجهيز)

S.O.V	d.f	S.S	M.S	F*	Fc(الجدولية)
بين الاشهر (الصفوف)	11	433.281	39.389	113.186	2.0933
بين المحافظات (الأعمدة)	3	7.287	2.429	6.979	2.8916
الخطأ	33	11.470	0.348		
الكلي	47	452.038			

الجداول لطريقة دنكان للمدى المتعدد (بين المحافظات)

جدول رقم (4) جدول دنكان للمدى المتعدد الخاص بـ(التجهيز بالطاقة الكهربائية)

	2	3	4
R	2.89	3.04	31.2
Sx			76.71
Duncan	221.69	233.19	239.33

Duncan	المتوسطات تنازلياً	1067.1^{x4}	1107.7^{x3}	1500^{x2}	7468.5^{x2}
239.33	X1	6401.4*	6360.8*	5968.5*	0
233.19	X2	432.9*	392.3*	0	
221.69	X3	40.6	0		
	X4	0			

جدول رقم (5) جدول دنكان للمدى المتعدد الخاص بـ(أعلى حمل)

	2	3	4
R	2.89	3.04	3.12
Sx			3.65
Duncan	10.54	11.09	11.39

Duncan	المتوسطات تنازلياً	69.4^{x4}	75.7^{x3}	104.4^{x2}	415.5^{x1}
11.38	X1	346.1*	339.8*	311.1*	0
11.09	X2	35*	28.7*	0	
10.54	X3	6.3	0		
	X4	0			

جدول رقم (6) جدول دنكان للمدى المتعدد الخاص بـ(ساعات التجهيز)

	2	3	4
R	2.89	3.04	3.12
Sx	0.17		
Duncan	0.49	0.51	0.53

Duncan	المتوسطات (تنازلياً)	13.9^{x4}	14.0^{x3}	14.6^{x2}	14.8^{x1}
0.53	X1	0.9*	0.8*	0.2	0
0.51	X2	0.7*	0.6*	0	
0.49	X3	0.1	0		
	X4	0			

* معنوي

حيث ان:- X1 : تمثل محافظة البصرة X2: تمثل محافظة ذي قار X3: تمثل محافظة ميسان X4: تمثل محافظة المثنى

الجداول لطريقة دنكان للمدى المتعدد [بين الاشهر]

جدول رقم (7) جدول دنكان للمدى المتعدد الخاص ب(التجهيز بالطاقة الكهربائية)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R	2.89	3.04	3.12	3.20	3.25	3.29	3.32	3.35	3.37	3.38	3.40
Sx											
Duncan	221.69	233.19	239.33	245.47	249.30	252.37	254.67	256.97	258.51	259.27	260.81

Duncan	المتوسطات التنازلية	X3 2390.2	X4 2482.3	X2 2608.6	X1 2704.6	X11 2745.5	X12 2782.9	X6 2793	X5 2829.3	X7 2916.6	X10 2932.3	X8 3125.7	X9 3243.7
260.81	X9	853.5*	761.4*	635.1*	539.1*	498.2*	460.8*	450.7*	414.4*	327.1*	311.4*	118	0
259.27	X8	735.5*	643.4*	517.1*	421.1*	380.2	342.8*	332.7*	296.4*	209.1	193.4	0	
258.51	X10	542.1*	450*	323.7*	227.7	186.8	149.4	139.3	103	118.7	0		
256.97	X7	526.4*	434.3*	308*	212	171.7	133.7	123.6	87.3	0			
254.67	X5	434.1*	347*	220.7	124.7	83.8	46.4	36.3	0				
252.37	X6	402.8*	310.7*	184.4	88.4	47.5	10.1	0					
249.30	X12	392.7*	300.6*	174.3	78.3	37.4	0						
245.47	X11	355.3*	263.2*	136.9	40.9	0							
239.33	X1	314.4*	222.3	96	0								
233.19	X2	218.4	126.3	0									
221.69	X4	92.1	0										
	X3	0											

X1 : تمثل الوسط الحسابي لشهر كانون الثاني
X2 : تمثل الوسط الحسبي لشهر شباط
X3 : تمثل الوسط الحسابي لشهر آذار
X4: تمثل الوسط الحسابي لشهر نيسان
X5: تمثل الوسط الحسابي لشهر أيار
X6: تمثل الوسط الحسابي لشهر حزيران
X7:تمثل الوسط الحسابي لشهر تموز
X8:تمثل الوسط الحسابي لشهر آب
X9 :تمثل الوسط الحسابي لشهر ايلول
X10: تمثل الوط الحسابي لشهر تشرين الاول
X11: تمثل الوسط الحسابي لشهر تشرين الثاني
X12: تمثل الوسط الحسابي لشهر كانون الأول

جدول رقم (8) جدول دنكان للمدى المتعدد الخاص ب (اعلى حمل)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R	2.89	3.04	3.12	3.20	3.25	3.29	3.32	3.35	3.37	3.38	3.40
Sx											
Duncan	10.54	11.09	11.38	11.68	11.86	12.00	12.4	12.22	12.30	12.33	12.41

Duncan	المتوسطات التنازلية	X3 148.7	X11 150.8	X4 155.5	X10 157.5	X12 162.4	X1 169.5	X2 169.7	X7 175.7	X3 180.3	X9 180.9	X5 182	X6 184.4
12.41	X6	35.7*	33.6*	28.9*	26.9*	22*	14.9*	14.7*	8.7	4.1	3.5	2.4	0
12.33	X5	33.3*	31.2*	26.5*	24.5*	19.6*	12.5*	12.3*	6.3	1.7	1.1	0	
12.30	X9	32.2*	30.1*	25.4*	23.4*	18.5*	11.4	11.2	5.2	0.6	0		
12.22	X8	31.6*	29.3*	24.8*	22.8*	17.9*	10.8	10.6	4.6	0			
12.11	X7	27.0*	24.9*	20.2*	18.2*	13.3*	6.2	6	0				
12	X2	21*	18.9*	14.2*	12.2	7.3	0.2	0					
11.86	X1	20.8*	18.7*	14*	12	7.1	0						
11.68	X12	13.7*	11.6*	6.9	4.9	0							
11.38	X10	8.8	6.7	2	0								
11.09	X4	6.8	4.7	0									
10.54	X11	2.1	0										
	X3	0											

جدول رقم (9) جدول دنكان للمدى المتعدد بـ (ساعات التجهيز)

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
R	2.89	3.04	3.12	3.20	3.25	3.29	3.32	3.35	3.37	3.38	3.40
Sx											
Duncan	0.49	0.51	0.53	0.54	0.55	0.55	0.56	0.56	0.57	0.57	0.57

Duncan	المتوسطات التنازلية	X6 11.1	X7 11.6	X8 11.7	X2 11.9	X3 12.5	X5 12.6	X4 13.2	X1 14.4	X12 16.4	X9 16.7	X11 19.6	X10 20.1
0.57	X10	9*	8.5*	8.4*	8.2*	7.6*	7.5*	6.9*	5.7*	3.7*	3.4*	0.5*	0
0.57	X11	8.5*	8*	7.9*	7.7*	7.1*	7*	6.4*	5.2*	3.2*	2.9*	0	
0.57	X9	5.6*	5.1*	5*	4.8*	4.2*	4.1*	3.5*	2.3*	0.3	0		
0.56	X12	5.3*	4.8*	4.7*	4.5*	3.9*	3.8*	3.2*	2*	0			
0.56	X1	5.3*	2.8*	2.7*	2.5*	1.9*	1.8*	1.2*	0				
0.55	X4	2.1*	1.6*	1.5*	1.3*	0.7*	0.6*	0					
0.55	X5	1.5*	1*	0.9*	0.7*	0.1	0						
0.54	X3	1.4*	0.9*	0.8*	0.6*	0							
0.53	X2	0.8*	0.3	0.2	0								
0.51	X8	0.6*	0.1	0									
0.49	X7	0.5*	0										
	X6	0											

وبعد التوصل الى النتائج اعلاه يمكن ملاحظة ما يلي:

1. من الجداول (1)، (2)، (3) هناك وجود فروقات معنوية بين الاشهر والمحافظات بلنسبة (للتجهيز بالطاقة – اعلى حمل وساعات التجهيز) على الترتيب.
2. من الجداول (4)،(5) تتصدر محافظة البصرة بـــ(التجهيز بالطاقة – اعلى حمل) ثم يليها محافظة ذي قار وبعدها تتساوى محافظتي ميسان والمثنى.

أما بالنسبة (لساعات التجهيز) فتتساوى محافظتي البصرة مع ميسان وذي قار مع المثنى، وكما في الجدول (6).

3. أما بالنسبة للأشهر يتبين الآتي :-

* ((**التجهيـــز**))

- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (ايلول –آب).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (آب – تموز –تشرين الاول).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (تشرين الاول – كانون الثاني – تشرين الثاني – كانون الاول – حزيران – أيار – تموز).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (تموز – كانون الثاني – تشرين الثاني–كانون الاول– حزيران – أيار).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (أيار – شباط – كانون الثاني – تشرين الثاني – كانون الاول – حزيران).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (حزيران – شباط – كانون الثاني – تشرين الثاني – كانون الاول).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (كانون الاول– شباط – كانون الثاني – تشرين الثاني).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (تشرين الثاني – شباط – كانون الثاني).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (كانون الثاني – نيسان – شباط).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (شباط – آذار – نيسان).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (نيسان – آذار).

* *((أعلى حمـــل))

- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (حزيران – تموز – آب- أيلول -ايار).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (أيار – تموز- آب – أيلول).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (ايلول – كانون الثاني – شباط – تموز – آب).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (آب- كانون الثاني – شباط – تموز).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (تموز- كانون الثاني – شباط).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (شباط – كانون الاول – كانون الثاني)
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (كانون الثاني – كانون الاول).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (كانون الاول – تشرين الاول).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (تشرين الاول – تشرين الثاني – نيسان).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (نيسان – آذار – تشرين الثاني).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (تشرين الثاني – آذار).

* * * ((ساعات التجهيز))

- وجود فرق معنوي لشهر تشرين الاول مع كل اشهر عام 2000.
- وجود فرق معنوي لشهر تشرين الثاني مع كل اشهر عام 2000.
- وجود فرق معنوي لشهر كانون الثاني مع كل اشهر عام 2000.
- وجود فرق معنوي لشهر نيسان مع كل اشهر عام 2000.
- وجود فرق معنوي لشهر حزيران مع كل اشهر عام 2000.
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (أيلول – كانون الاول).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (أيار – آذار).
- عدم وجود فرق معنوي بين الاشهر (شباط – تموز – آب).
- عدم وجود فرق معنوي بين (آب- تموز).
- وجود فرق معنوي لشهر كانون الاول مع كل اشهر عام 2000.
- وجود فرق معنوي لشهر آذار مع كل اشهر عام 2000.
- وجود فرق معنوي لشهر تموز مع كل اشهر عام 2000.

الاستنتاجات

بعد حساب النتائج تم التوصل الى الاستنتاجات الآتية :-

1. ان محافظة البصرة تتصدر بقية المحافظات بـــ(التجهيز بالطاقة – اعلى حمل) ثم تليها محافظة ذي قار، بعدها تتساوى محافظتي ميسان مع المثنى ب(التجهيز بالطاقة – اعلى حمل)، في حين (ساعات التجهيز) تتساوى فيها البصرة مع ميسان وذي قار مع المثنى.
2. يكون التجهيز بالطاقة بشكل عشوائي بالنسبة للاشهر حيث تتساوى الاشهر التي يكون فيها حالة الجو باردة مع الاشهر ذات الجو الحار مثل شهر كانون الاول وكانون الثاني تتساوى مع حزيران وتموز وهكذا..
3. نرى ان اعلى حمل تصل اليه الطاقة الكهربائية يكون في الاشهر ذات الجو الحار وهذا شيء بديهي بسبب زيادة الحرارة.
4. تكون ساعات التجهيز في قمتها الاشهر ذات الجو المعتدل والبارد مثل تشرين الاول و تشرين الثاني ثم تتدنى في الاشهر التي يكون فيها حالة الجو حار مثل آب، تموز، حزيران. وهذا غير مقبول والمفروض ان تكون ساعات التجهيز في اعلاها في اشهر السنة الحارة.

التوصيات

1- التوصل الى خطط او برامج معينة يتم على اساسه توزيع الكهرباء على المحافظات الجنوب اي مراعاة (الموقع الجغرافي – عدد السكان – مساحة المحافظة).

2- وضع خطة سنوية تبين فيها ساعات القطع والتجهيز وتبعا للفرق بين الصيف والشتاء واحوال الجو مع الاحتياطات وحالات الطوارئ.

3- التركيز على استمرار وجود الطاقة الكهربائية في المستقبل في بعض الاشهر التي يكون فيها المواطن بأشد الحاجة لها مثل حاجة الطلاب لها في اشهر (ايار – حزيران) لاداء الامتحانات.

4- هناك احتياطات ضخمة جدا من الغاز الطبيعي يمكن استثمارها في توليد الطاقة الكهربائية والتحول لاستخدام التكنولوجية التي يمكن من خلالها انتاج وتوليد الطاقة الكهربائية.

5- ان العامل المناخي في العراق والمتسم بطول فصل الصيف الحار ووجود اشعة الشمس يمكن من استخدام الطاقة الشمسية كمصدر لتوليد الطاقة الكهربائية والتوجه لاستخدام التكنولوجية التي تساعد على ذلك.

المصادر

1- علي قاسم العقبي: دراسة وتحليل مؤشرات استخدام الطاقة الكهربائية في محافظة البصرة، رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية الادارة والاقتصاد جامعة البصرة 1986، ص9.

2- د. عباس علي التميمي : النمو الصناعي في الوطن العربي، الموصل، جامعة الموصل. 1985 ص83.

3- د. محمد ازهر السماك وآخرون : جغرافية النفط والطاقة، الموصل، جامعة الموصل.1981. ص441.

4- د. عباس علي التميمي :المصدر السابق، ص184.

5- عبد النافع عبدالله، د.وليد السيفو : الطاقة الكهربائية واهميتها في تطوير القطاع الزراعي. مجلة تنمية الرافدين. المجلد الخامس، العدد التاسع، 1982،ص232.

6- نزار جاسم امين : الطاقة في الوطن العربي، الجزء الثاني (الكويت : الصندوق العربي للانماء الاقتصادي والاجتماعي، 1980) ص209.

7- د. محمود حسن المشهداني وكمال علوان خلف المشهداني : تصميم وتحليل التجارب، بغداد ،1989، ص(19- 38).

8- د. صباح داود سليم : مقدمة في احصاء الرياضي، جامعة البصرة، دار الكتب للطباعة والنشر، 1989.

9- د.محمود حسن المشهداني واامير حنا : الاحصاء، جامعة بغداد، مديرية دار الكتب للطباعة والنشر.1989.

10- د. عباس علي التميمي : مصدر سابق، ص185.

11- التقرير الاقتصادي العربي الموحد لعام 2000، ص(289- 292).

12- لايجاد معدلات النمو السنوية المركبة.

د. عبد المحسن زيني : مبادئ طرق الاحصاء، الجزء الاول (بغداد : مطبعة العاني ،1968)، ص253.

ملحق رقم (1) معدلات التجهيز بالطاقة والاساط الحسابية

المحافظات / الأشهر	البصرة	ذي قار	ميسان	المثنى	الأوساط الحسابية للأشهر
كانون الثاني	6949.9	1480.9	1005.0	887.9	2704.6
شباط	6951.1	1451.5	1046.0	985.8	2608.6
آذار	6420.7	1301.1	945.1	894.0	2390.2
نيسان	6722.1	1298.7	933.1	975.6	2482.3
أيار	7750.3	1465.5	1030.5	1070.9	2829.3
حزيران	744.9	1508.6	1085.1	1137.4	2793
تموز	7677.7	1598.6	1215.4	1174.9	2916.6
آب	8283.4	1712.1	1257.7	1249.8	3125.7
أيلول	8624.0	1756.6	1331.9	1262.3	3243.7
تشرين الأول	7906.6	1460.7	1186.3	1175.6	2932.3
تشرين الثاني	7406.3	1407.0	1154.0	1014.7	2745.5
كانون الأول	7489.8	1562.5	1102.3	977.3	2782.9
الأوساط الحسابية للمحافظات	7468.5	1500.3	1107.7	1067.1	

ملحق رقم (2) معدلات أعلى حمل والأوساط الحسابية

المحافظات / الأشهر	البصرة	ذي قار	ميسان	المثنى	الأوساط الحسابية للأشهر
كانون الثاني	421.4	117.1	74.9	64.7	169.5
شباط	413.5	117.1	77.4	70.3	169.7
آذار	372.1	93	67.9	62.1	148.7
نيسان	387.6	101.0	67.7	66.0	155.5
أيار	461.9	117.3	74.9	74.0	182.0
حزيران	446.3	128.3	81.1	82.1	184.4
تموز	419.7	126.0	82.2	75.0	175.7
آب	441.2	119.8	84.4	76.1	180.3
أيلول	450.3	116.0	83.0	74.3	180.9
تشرين الأول	391.6	99.3	71.3	68.0	157.5
تشرين الثاني	372.9	97.8	71.5	61.2	150.8
كانون الأول	407.6	110	72.8	59.4	162.4
الأوساط الحسابية المحافظات	415.5	104.4	75.7	69.4	

ملحق رقم (3) معدلات ساعات التجهيز بالطاقة والأوساط الحسابية

المحافظات / الأشهر	البصرة	ذي قار	ميسان	المثنى	الأوساط الحسابية للأشهر
كانون الثاني	14.3	14.1	14.7	14.7	14.4
شباط	12.4	12.2	12.0	11.3	11.9
آذار	12.5	13.0	12.2	12.5	12.5
نيسان	13.45	12.9	13.7	12.8	13.2
أيار	13.3	12.2	13.0	12.2	12.6
حزيران	11.1	11.0	11.9	10.4	11.1
تموز	11.0	11.4	12.1	12.1	11.6
آب	11.8	11.4	11.8	12.1	11.7
ايلول	17.7	16.5	17.0	15.8	16.7
تشرين الاول	21.5	19.3	20.5	19.2	20.1
تشرين الثاني	21.3	18.6	20.0	18.5	19.6
كانون الاول	17.3	15.6	17.2	15.5	16.4
الأوساط الحسابية للمحافظات	14.8	14.0	14.6	13.9	