جامعة الملك سعود
King Saud University

الجمعية السعودية للعلوم الزراعية
SAUDI SOCIETY FOR AGRICULTURAL SCIENCES

مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

نصف سنوية محكمة

تصدر عن الجمعية السعودية للعلوم الزراعية - جامعة الملك سعود

المجلد الثامن عشر – العدد الثاني (أ) يونيو ٢٠١٩م

ردمد: X ٠٧٧ - ١٦٥٨

قواعد النشر بمجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

قواعد عامة

١- ألا يكون البحث قد سبق نشره.

٢- ألا تزيد عدد صفحات البحث عن ١٥ صفحة شاملة الجداول والمراجع.

٣- لا يجوز سحب البحث بعد إقرار نشره في المجلة.

د- لا ترد البحوث المقدمة للمجلة.

٥- أن يكون البحث مكتوباً بأي من اللغتين العربية أو الانجليزية على أن يرفق ملخص البحث باللغة الأخرى.

تعليمات عامة

١- يقدم البحث من أصل ونسختين وتكون الكتابة على مسافة مزدوجة وعلى ورق مقاس (A4) على وجه واحد، ويجب ترقيم الصفحات والجداول والأشكال ترقيماً متسلسلاً. وتقدم الجداول والصور واللوحات على صفحات مستقلة مع تحديد أماكن ظهورها في المتن.

٢- يتصدر البحث ملخص في حدود ٢٠٠ كلمة توضح هدف البحث وطريقته وأهم النتائج.

٣- تنسق الكتابة تحت عناوين رئيسة هي: المقدمة، طرق البحث ومواده، النتائج، المناقشة والمراجع.

المراجع

يشار إلى المراجع في المتن باسم المؤلف وسنة النشر (داخل قوسين) وترتب قائمة المراجع ترتيباً أبجدياً طبقاً لاسم المؤلف وسنوياً طبقا للمؤلف الواحد، وبحيث يشمل كل مرجع اسم المؤلف (أو المؤلفين) وسنة النشر وعنوان البحث، ثم اسم الدورية ورقم المجلد وأرقام الصفحات المنشور فيها البحث.

مثال (بحث في دورية علمية)

علي، محمود أحمد؛ باشة، محمد علي؛ دسوقي، فرحات. (١٩٩٩). تأثير بعض منظمات النمو على السرطانات وصفات ثمار ومحصول أشجار التين والرمان. مجلة جامعة الملك سعود (العلوم الزراعية)،١١(٢): ١٥٧-١٦٩.

وفي حالة الكتب يذكر اسم المؤلف (أو المحرر) وسنة النشر وعنوان الكتاب واسم الناشر ومكان النشر. أما الرسائل فيذكر عنوانها بعد اسم المؤلف مع ذكر الجهة المانحة للرسالة وتاريخ الرسالة وعدد صفحاتها.

مثال لكتاب (تأليف)

عويضة، عصام حسن. (١٩٩٧). أساسيات تغذية الإنسان. جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، عدد الصفحات.

مثال (لفصل مؤلف في كتاب – تحرير)

شلينبرقر، ج.أ. (١٩٧٨). إنتاج واستخدامات القمح في: كيمياء وتقنية القمح (تحرير Y. Pomeranz). لجمعيةالأمريكية لكيميائيي الحبوب، سانت بول، منيسوتا، الولايات المتحدة الأمريكية. رقم الصفحات (١-٨).

مثال (لفصل مؤلف في كتاب)

الدريهم، يوسف ناصر. (١٩٩١). استخدام الفيرومونات في مجال حماية الحبوب في: آفات الحبوب والمواد المخزونة وطرق مكافحتها. (المؤلفين). جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية، رقم الصفحات ١٦٩-١٧٥.

مثال لكتاب (ترجمة)

ذيب، فوزي سعيد؛ العمود، أحمد إبراهيم (مترجمان). (١٩٩٧). نظم وعمليات الري السطحي (تأليف K. Melvyn) جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية. عدد الصفحات.

مثال لرسالة

العبد اللطيف، عبد العزيز عبدالله. تأثير التريبش المبكر على كفاءة النمو، صفات الذبيحة وبعض معايير الدم في الدجاج البلدي. رسالة ماجستير، جامعة الملك سعود (١٩٩٤). ١٩٨صفحة.

الاختصارات والوحدات

تختصر عناوين المجلات والدوريات طبقاً للقائمة العالمية للدوريات العلمي The World list of Scientific periodicals. تستخدم الاختصارات المقننة دولياً بدلاً من كتابة الكلمات كاملة مثل سم، مم، م، كم، سم٢، مل، ملجم، كجم، % الخ ... مع ضرورة إتباع نظام الوحدات العالمي (SI).

الجداول والأشكال والصور

يجب أن تكون الجداول والرسومات واللوحات مناسبة لمساحة الصف في صفحة المجلة على أن تكون الصور والأشكال واضحة التفاصيل. ويكتب خلف كل شكل أو صورة بالقلم الرصاص عنوان مختصر للبحث ورقم الشكل المسلسل.

تعليمات الطباعة

تتم الطباعة طبقا للبرنامج IBM-MS Word, latest version نوع البنط Traditional Arabic وحجم بنط العنوان الرئيس ١٦أسود في منتصف الصفحة وحجم ١٤ عادي للنص والحواشي وذلك إذا كان البحث باللغة العربية، أو Times New Roman إذا كان البحث باللغة الإنجليزية على أن يكون حجم بنط العنوان الرئيس ١٢ أسود (Bold) في منتصف الصفحة، وحجم البنط للنص والحواشي ١٠ عادي.

المراسلات

ترسل جميع المراسلات إلى المجلة باسم:

رئيس التحرير
مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية
كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود
ص.ب ٢٤٦٠ الرياض ١١٤٥١ المملكة العربية السعودية
هاتف ٤٦٧٤١١٤ ١ ٩٦٦ +
فاكس ٤٦٧٨٦٢٩ ١ ٩٦٦ +
بريد الكتروني: ssas@ksu.edu.sa

مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

تصدر عن الجمعية السعودية للعلوم الزراعية – جامعة الملك سعود

هيئة تحرير مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

أ.د. عبد رب الرسول بن موسى العمران	رئيسا
د. عبدالعزيز ثابت بن ظبية	عضوا
د. محمد بن عبداللطيف النفيسه	عضوا
د. غدير مسلم صخيل الشمري	عضوا
د. خالد بن فيحان المطيري	عضوا
د. إبراهيم عبدالله الحيدري	عضوا
د. هتان بن أحمد الحربي	عضوا
د. صالح منصور الغامدي	عضوا
م. أحمد حسن حراب	سكرتير تحرير

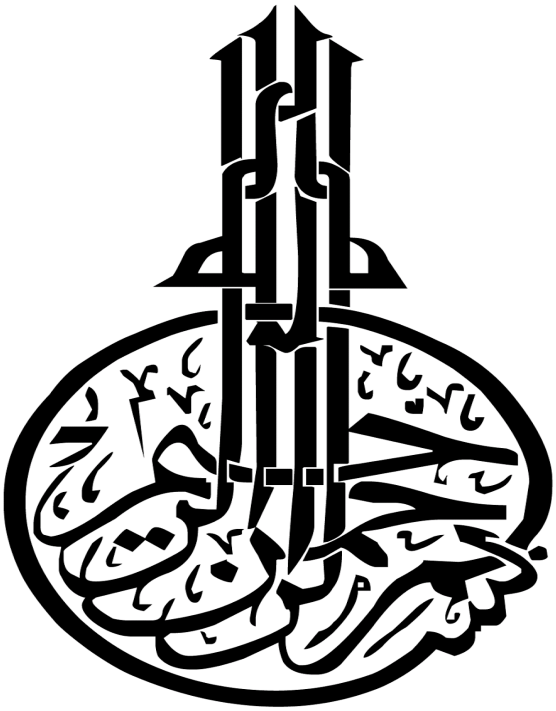
مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

كلية علوم الأغذية والزراعة – جامعة الملك سعود

ص.ب 2460 الرياض 11451

إيميل: jssasarabic@ksu.edu.sa & ssas@ksu.edu.sa

المملكة العربية السعودية



مجلة الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

المجلد الثامن عشر

العدد الثاني (أ)

2019م (1440هـ)

الناشر

الجمعية السعودية للعلوم الزراعية

جامعة الملك سعود – كلية علوم الأغذية والزراعة

ص.ب 2460 – 11451 – المملكة العربية السعودية

دراسة وتحليل نمط الاستهلاك المائي السكني في مختلف المناطق الإدارية السعودية

محمود محمد الدريني*، علي اسماعيل عبد الصمد*، شرف الدين بكري أحمد*، ميرفت محمد علي السيد**

*قسم الاقتصاد الزراعي، كلية علوم الأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود

**قسم علوم الأغذية والتغذية- جامعة الملك سعود

ص. ب 2460، الرياض ،2451

ملخص البحث:

استهدفت الدراسة المقارنة بين المناطق الإدارية السعودية من حيث متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك المائي. من خلال الوصف الإحصائي لنصيب الفرد السعودي من الاستهلاك المائي. واختبار مدى الدلالة الإحصائية للفروق بين المناطق الادارية من حيث التوزيع الفعلي. وكذلك المقارنات الثنائية بين هذه المناطق. وأعتمدت الدراسة على بيانات ثانوية عن الاستهلاك المائي وعدد السكان خلال الفترة (2000-2016). وتوصلت الدراسة إلى أن منطقة الرياض هي أكبر المناطق الإدارية من حيث متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك المائي والذي بلغ قيمته 94.28م^3 خلال فترة الدراسة' بينما تعتبر منطقة مكة المكرمة أقل المناطق من الاستهلاك المائي والذي بلغ قيمته 67.53 م^3 خلال تلك الفترة. كما أن متوسط نصيب الفرد يزيد بمعدل نمو سنوي معنوي لجميع المناطق. توصلت الدراسة أيضاً إلى وجود فروق معنوية بين المناطق من حيث نصيب الفرد من الاستهلاك المائي، وبذلك توصي الدراسة ببذل الجهود ووضع الخطط المستقبلية لحل مشكلة المياه.

كلمات دالة: الاستهلاك المائي؛ نصيب الفرد من الاستهلاك المائي، المقارنة بين المناطق الادارية السعودية.

المقدمة.

لا شك أن المياه هي قوام الحياة وتعتبر أساس التنمية المستدامة، وهي إحدى الضرورات لتوفير الطاقة، والغذاء، كما أنها ضرورةٌ من أجل التنمية الاجتماعية، والاقتصادية، وتتباين استخدامات المياه في ثلاثة أنواع رئيسية هي الاستخدامات الزراعية والصناعية واستعمالات مياه الشرب والاستعمالات البشرية الأخرى. حيث إن المياه العذبة إحدى الأساسيات الحيوية المهمة لصحة الإنسان، وخصوصاً المياه الصالحة للشُرب والتي تكون مُتاحةً للصحة العمومية، وتُستخدم في إعداد الطعام، والشُرب، والاستخدامات المنزلية. ويوماً بعد يوم تزداد كميات استهلاك المياه لدى المواطنين كافة لأغراض الشرب والغسيل والإستحمام والسباحة وغيرها من الإستخدامات اليومية الضرورية.

وتنقسم الموارد المائية في المملكة إلى خمس فئات هي : (المياه المحلاة، المياه الجوفية غير المتجددة، المياه الجوفية المتجددة، المياه السطحية، والمياه المعالجة) .يوجد أيضاً بالمملكة العربية السعودية حالياً ٣٥ محطة لتحلية المياه، تقع على الساحل الشرقي والساحل الغربي للمملكة، وتشير أحدث البيانات إلى أن إجملي الطاقة الإنتاجية لتحلية المياه بلغ6.28 مليون متر مكعب يومياً في عام ٢٠١٥ .ومن المتوقع أن تزيد هذه الطاقة الإنتاجية لتصل إلى 7.4 مليون متر مكعب يومياً بحلول عام ٢٠٢٠ .وتمتلك المؤسسة العامة لتحلية المياه المالحة محطات التحلية في المملكة،بما يمثل ٧٣ ٪من إجملي الطاقة الإنتاجية القائمة(الاستراتيجية الوطنية للمياه،2030). وتُستخدم ثلاثة أنواع من التقنيات لتحلية المياه: التقطير الومضي متعدد المراحل، والتناضح العكسي والتقطير متعدد التأثير. وتعد تقنية التقطير الومضي متعدد المراحل في الوقت الحالي التقنية السائدة في محطات التحلية في المملكة.

حيث أن مستوى الاستهلاك المريح والصحي الرشيد للفرد الذي يستهلكه الفرد في المملكة يعادل ثلاثة أضعاف هذا الرقم أي نحو 256 لتراً في اليوم، وبذلك تتبوأ المملكة الترتيب الثالث عالميًا بعد أمريكا وكندا في معدل استهلاك الفرد للمياه كل يوم (وزارة المياه والكهرباء سابقا،2016)، بالرغم من ندرة مصادر المياه في المملكة والصعوبة البالغة في تحلية المياه ثم نقلها لمستفيديها.

يتزايد استهلاك القطاع الحضري من المياه بصورة سريعة، في الوقت الذي تستهلك فيه أربع مناطق فقط – الرياض، ومكة المكرمة، والمنطقة الشرقية، والمدينة المنورة – أكثر من ٨٠ ٪من الإجمالي (الاستراتيجية الوطنية للمياه،2030). ، بالإضافة إلى ذلك، تتفاوت حصة الفرد من المياه في القطاع الحضري من منطقة إلى أخرى ،فالمناطق التي تشهدأعلى معدلات للطلب على المياه هي التي ترتفع فيها حصة الفرد نسبياً، ومن الأسباب الرئيسة وراء الارتفاع النسبي لحصة الفرد من احتياجات القطاع الحضري من المياه في المملكة العربية السعودية ما يلي: أ) ارتفاع الفاقد الفني في الشبكات وارتفاع الفاقد داخل المباني ، محدودية مؤشرات الأسعار،بما في ذلك المشاكل في قراءة العدادات وإعداد الفوتير. إلى جانب الافتقار إلى الحوافز التشجيعية للمحافظة على المياه.

ويعتبر ترشيد استهلاك المياه من المواضيع الحيوية التي تشغل الرأي العام العالمي ولا ينبغي تجاهلها وهي مسؤولية الجميع للحفاظ على الموارد الطبيعية وممارسة الأساليب الحضارية في التعامل مع المياه وتكييف عاداتنا اليومية مع الحلول العملية التي تقدمها الدراسات العملية في هذا المجال.

مشكلة الدراسة

نظراً لأن المملكة ا لعربية السعودية تقع في منطقة تتصف بمناخها الصحراوي الجاف، فإن هذه الظروف الطبيعية المتمثلة في قلة الأمطار أو ندرتها. دفعت الفرد والمجتمع إلى أهمية الماء، سواء بالنسبة للزراعة أو الصناعة، أو الاستخدام المنزلي، وبالتالي معاملة حددته منظمة الصحة العالمية بنحو 83 لتراً في اليوم، وأن ما الماء بصفته موردا اقتصاديا مهما ونادرا. وازدياد استهلاك المياه من محطات التحلية أو المياه الجوفية للزراعة والصناعة والاستخدام المنزلي، بالإضافة للتكلفة العالية لمحطات التحلية في المملكة مما أدى إلى قيام المسؤولين بإطلاق دعوة إلى ترشيد استخدام المياه في جميع مناطق المملكة وجميع القطاعات التنموية بهدف الاقتصاد في استهلاك المياه والعمل على المحافظة على الموارد المائية من خلال الترشيد.يقع على كاهل المسؤولين في المملكة العربية السعودية واجب الإسهام في تحقيق ما تهدُف إليه الدولة من أمن مائي لمواطنيها والمقيمين فيها، وبالنظر إلى أن المملكة العربية السعودية تعتمد بنسبة كبيرة على تحلية المياه المالحة، فإن الزيادة في الطلب من القطاع الحضري تؤثر بصورة مرتفعة في الاحتياجات المالية واحتياجات الطاقة، فضلاً عن محدودية مخزون المياه الجوفية غير المتجددة، التي تشهد استنزافاً متسارعاً. وتعتبر تكلفة الإنتاج من خلال تحلية المياه المالحة أعلى من المصادر البديلة، كم يتفاقم ذلك بسبب تكاليف النقل. وكذلك تحتاج تحلية المياه المالحة إلى طاقة أكثر بمقدار أربع أو خمس مرات من المصادر البديلة، وهوما يؤثر بدرجةكبيرة على البصمة البيئية وذلك يعود إلى وسائل التخلص من الرواسب الملحية والطينية وانبعاثات غازات الاحتباس الحراري . وفي ظل الظروف المناخية القاحلة. يبلغ استهلاك المياه في السعودية نحو ضعفي المتوسط العالمي للفرد ويتزايد بوتيرة أسرع مع الزيادة الكبيرة في عدد السكان والتنمية الصناعية في المملكة.

إن الجهود الناجحة للحد من استخدام المياه المنزلية تتضمن مزيجًا من الحوافز الاقتصادية والأنظمة ووسائل الاتصال، والتي من شأنها مجتمعة أن تشجع على استخدام تقنيات توفير المياه.

أهداف الدراسة

تهدف الدراسة إلى المقارنة بين المناطق الإدارية السعودية من حيث نصيب الفرد من الاستهلاك المائي ومدى مطابقتها للاستهلاك الأمثل السائد بين دول العالم من خلال الأهداف الفرعية التالية:

- الوصف الإحصائي لنصيب الفرد السعودي من
- اختبار مدى الدلالة الإحصائية للفروق بين المناطق من حيث التوزيع الفعلي لنصيب الفرد من الاستهلاك المائي.
- إجراء المقارنات الثنائية بين المناطق من حيث توزيع نصيب الفرد من الاستهلاك المائي.
- مدى مطابقة متوسط نصيب الفرد السعودي من الاستهلاك المائي للاستهلاك الأمثل.

الأسلوب البحثي

لتحقيق أهداف الدراسة، اعتمد الأسلوب البحثي في التحليل على بعض الأساليب الإحصائية وهي كالتالي:

أسلوب التحليل الوصفي للبيانات

من خلال هذا الأسلوب يمكن استخدام بعض مقاييس الإحصاء الوصفي مثل مقاييس النزعة المركزية، والحدين الأدنى والأعلى للبيانات، ومعدلات النمو السنوية، للتعرف على خصائص التوزيع الفعلي لنصيب الفرد من استهلاك المياة خلال فترة الدراسة، كما يمكن من خلال تطبيق بعض الاختبارات اللامعلمية التعرف على ما إذا كانت هذه البيانات تتبع التوزيع الطبيعي أم لا.

أسلوب تحليل التباين الأحادي اللامعلمي

يستند تحليل التباين الأحادي على افتراض أن المتغير التابع Y_{ij} من النوع الكمي المستمر وله توزيع طبيعي، إلا أنه في كثير من الحالات التطبيقية لا يتحقق هذا الافتراض. ومن ثم تُستخدم بعد طرق التحليل اللامعلمي، ومن أهمها طريقة تحليل التباين الأحادي باستخدام كروسكال والز (Kruskal and Wallis)، والهدف من هذا التحليل اختبار ما إذا كانت المناطق الإدارية تتشابة من حيث توزيع بيانات نصيب الفرد من الاستهلاك المائي، حيث يعبر عن الفرضين العدم والبديل بالصورة التالية.

فرض العدم: متوسط استهلاك المياه في جميع المناطق متساوي.

الفرض البديل: على الأقل توجد منطقة متوسط استهلاكها مختلف عن المناطق الأخرى

الاستهلاك المائي.

ولحساب إحصائية اختبار Kruskal and Wallis يتم تنظيم مشاهدات العينات كعينة واحدة حجمها n ، ويُحدد لها رتبا تصاعدية، ومن هذه الرتب يمكن تحديد الرتب التي تخص مشاهدات كل عينة، وبفرض أن R_{ij} تعبر عن الرتبة التي حُددت للمشاهدة Y_{ij} ، فإن إحصائية الاختبار تحسب بالمعادلة التالية:

$$KW = \left[\frac{12}{n(n+1)}\right]\left[\sum_{i=1}^{K}\frac{R_i^2.}{n_i}\right] - 3(n+1) \sim \chi^2_{(K-1)} \qquad (2)$$

حيث أن $R_i^2.$ مربع مجموع رتب مشاهدات العينة رقم i ، $R_i. = \sum_{j=1}^{r_i} R_{ij}$. وفي حالة ما إذا كان هناك عدد كبير من الرتب المتساوية، فإن إحصائية الاختبار KW يمكن تصحيحها باستخدام المعادلة التالية

$$KW_c = KW/C \qquad (3)$$

حيث أن C هو معامل التصحيح، ويعبر عنه بالمعادلة التالية:

$$C = 1 - \frac{\sum_{i=1}^{K}\left(t_i^3 - t_i\right)}{n^3 - n} \qquad (4)$$

كما أن t_i تعبر عن عدد مجموعات الرتب المتساوية لمشاهدات العينة رقم i . وتحت صحة الفرض العدم H_0 يقترب توزيع إحصائية Kruskal and Wallis من توزيع مربع كاي بدرجات حرية $(K-1)$.

المقارنات الثنائية Multicomparisons

في حالة رفض الفرض العدم H_0 ، وقبول الفرض البديل H_A، في (1)، يجب الاهتمام بتحديد أي من المنطقتين بينهما فرق معنوي من حيث توزيع نصيب الفرد من الاستهلاك المائي. ويكون عدد المقارنات الثنائية $m = K(K-1)/2$ مقارنة. قدم Nemenyi اختبار يعتمد أساسا على مجموع الرتب. كما تعتمد طريقة (Tukey and Kramer) في حالة عدم وجود رتب متساوية (ties) على قيم متوسطات الرتب سواءً كانت العينات ذات أحجام متساوية أو غير متساوية (Sachs, 1997, p.

(397. ويرفض الفرض العدم $H_0: \bar{R}_i = \bar{R}_j$ إذا تحققت

$$\left(\left|\bar{R}_i - \bar{R}_j\right|\right) > \frac{q_{\infty;K;\alpha}}{\sqrt{2}} \sqrt{\left[\frac{n(n+1)}{12}\right]\left[\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right]} \quad (5)$$

حيث أن $q_{\infty;K;\alpha}$ تعبر عن المئين الأعلى في توزيع مدي استيودنت (Studentized range distribution) وفي حالة ضرب طرفي المتباينة (5) في n يمكن التوصل لنفس النتيجة في حالة حساب الفرق الحرج بين مجاميع الرتب $\left(\left|R_i - R_j\right|\right)$. وتعرض جداول Wilcoxon and Wilcox (1964) الفرق الحرج عند مستوى معنوية $\alpha = (0.1, 0.05, 0.01)$.

وفي حالة ما إذا كان هناك رتب متساوية ties، يمكن إجراء المقارنات الثنائية باستخدام طريقة Sachs (1997) ، والتي تعتمد على معامل التصحيح C معادلة (4) ، وفي هذه الطريقة يرفض الفرض العدم $H_0: \bar{R}_i = \bar{R}_j$ ، بمعنى آخر يكون الفرق بين المجموعتين معنوي إذا كان

$$\left(\left|\bar{R}_i - \bar{R}_j\right|\right) > \sqrt{\frac{\chi^2_{K-1,\alpha}}{C}\left[\frac{n(n+1)}{12}\right]\left[\frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j}\right]} \quad (6)$$

حيث أن $\chi^2_{K-1,\alpha}$ القيمة الجدولية لمربع كاي عند مستوى معنوية α، ودرجات حرية $(K-1)$.

المتباينة التالية:

مصادر البيانات.

لتحقيق أهداف الدراسة، تم جمع بيانات سلسلة زمنية سنوية عن استهلاك المناطق الإدارية للمياة، وكذلك عدد سكان كل منطقة خلال الفترة من 2001 إلى 2016م، من نشرات الهيئة العامة للإحصاء كمصدر ثانوي للبيانات. وبذلك تم حساب نصيب الفرد من الاستهلاك السنوي للمياة ولخصت النتائج بالملحق رقم (1).

تحليل النتائج.

نصيب الفرد السعودي من الاستهلاك المائي

تم تحديد الحدين الأدنى والأعلى لبيانات نصيب الفرد من الاستهلاك المائي خلال الفترة 2001-2016م، كما تم حساب الوسط الحساب يMean، والوسيط Median، ومعدل النمو الأسي السنوي للاستهلاك الفردي خلال فترة الدراسة والمعنوية المحسوبة له، واحصائية كولوجروف - سميرنوف ((K.S، D والمعنوية المحسوبة $Pr > D$، ولخصت النتائج بالجدول رقم 1.

جدول رقم 1: بعض المقاييس الوصفية لبيانات نصيب الفرد من الاستهلاك المائي في المناطق الإدارية خلال فترة الدراسة

	Min	Max	Mean	Median	*growth rate*		*KS test*	
					gr	*Sig*	*D*	*pr> D*
Riyadh	78.96	129.70	94.28	88.23	0.028	0.000	0.241	0.014
Makkah	40.67	125.09	67.53	55.63	0.053	0.001	0.297	<0.010
Madinah	65.14	93.15	79.73	78.25	0.015	0.000	0.160	>0.150
Qassim	62.40	111.02	85.95	89.89	0.022	0.019	0.245	0.011
Eastern Region	42.67	138.22	69.16	46.94	0.085	0.000	0.302	<0.010
Other	5.61	58.94	24.85	16.35	0.154	0.000	0.265	<0.010

من الجدول رقم 1 أعلاه يلاحظ الآتي

- أن منطقة الرياض هي أكبر المناطق الإدارية من حيث متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك المائي والذي بلغ قيمته 28.94 م^3 خلال الفترة 2001-2017م، بينما تعتبر منطقة مكة المكرمة أقل المناطق من حيث متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك المائي والذي بلغ قيمته 67.53 م^3 خلال تلك الفترة، ومن ثم يزيد متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك المائي في أي من المناطق عن متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك المائي السائد بين دول العالم والذي يتراوح قيمته بين حد أدنى 60 م^3، وحد أعلى 65 م^3
- بمقارنة متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك المائي خلال الفترة محل الدراسة بالوسيط، يلاحظ أن بيانات كل من منطقة الرياض، ومكة، والمنطقة الشرقية، غير متماثلة، وأنها ذات التواء موجب، بينما بيانات منطقة القصيم غير متماثلة وذات التواء سالب. وبالنسبة لبيانات منطقة المدينة، فهي قريبة جدا من التماثل.
- يدل الاتجاه العام لنصيب الفرد من الاستهلاك المائي في كل منطقة على أنه يزيد بمعدل نمو سنوي معنوي خلال الفترة محل الدراسة.
- تدل إحصائية كولوجروف سميرنوف D، والمعنوية المحسوبة $Pr > D$ على أن بيانات نصيب الفرد من الاستهلاك المائي خلال الفترة محل الدراسة لا تتبع توزيع طبيعي، في جميع المناطق فيما عدا بيانات منطقة المدينة المنورة، والتي تتبع توزيع طبيعي.

نتائج اختبار تشابه المناطق من حيث توزيع نصيب الفرد من الاستهلاك المائي

- نظرا لعدم وجود رتبا متساوية تم حساب احصائية اختبار كروسكال – ولاس KW باستخدام المعادلة (2) ، وكانت قيمتها $KW = 45.707$ ، وبمقارنتها بالقيمة الجدولية لمربع كاي عند درجات حرية 5، ومستوى معنوية 5% ، وهي $x^2_{(5,0.95)} = 11.07$ ، يتم رفض فرض العدم الخاص بتشابه المناطق الإدارية السعودية من حيث توزيع نصيب الفرد من الاستهلاك المائي، ويستدل من ذلك على أن هناك على الأقل منطقتين مختلفتين. ونتيجة لتباين الظروف المناخية من طقس معتدل إلى صحراوي جاف يوجد فروق بين المناطق من حيث نصيب الفرد من الاستهلاك المائي.

نتائج المقارنات الثنائية بين المناطق

نظرا لرفض الفرض العدم الخاص بتشابه المناطق السعودية من حيث توزيع نصيب الفرد من الاستهلاك المائي ، تم إجراء المقارنات الثنائية بين المناطق، حيث تم حساب الفروق المطلقة بين متوسطات الرتب $|\bar{R}_i - \bar{R}_j|$ ، والحصول على القيم الجدولية $q_{\infty;K;0.05}$ من جدول توزيع مدي استيودنت Studentized range distribution، وحساب أقل مدى معنوي ، والمبين في الطرف الأيمن من المتباينة (5) ، ولخصت النتائج بالجدول رقم 2.

جدول 2: نتائج اختبارات المقارنات الثنائية بين المناطق الإدارية

Region *i*	$\bar{R}_i$	Region *j*	$\bar{R}_j$	$\lvert\bar{R}_i - \bar{R}_j\rvert$	k	$q_{\infty;K;0.05}$	Minimum Significance range	
Riyadh	71.813	Qassim	66.813	5.000	2	2.772	19.305	
		Madinah	55.063	16.750	3	3.314	23.079	
		Makkah	44.000	27.813	4	3.633	25.301	*
		Eastern R.*	39.313	32.500	5	3.858	26.868	*
		Other*	14.000	57.813	6	4.030	28.066	*
Qassim	66.813	Madinah	55.063	11.750	2	2.772	19.305	
		Makkah	44.000	22.813	3	3.314	23.079	
		Eastern R.*	39.313	27.500	4	3.633	25.301	*
		Other*	14.000	52.813	5	3.858	26.868	*
Madinah	55.063	Makkah	44.000	11.063	2	2.772	19.305	
		Eastern R.	39.313	15.750	3	3.314	23.079	
		Other*	14.000	41.063	4	3.633	25.301	*
Makkah	44.000	Eastern R	39.313	4.688	3	2.772	19.305	
		Other*	14.000	30.000	4	3.314	23.079	*
Eastern R.	39.313	Other*	14.000	25.313	2	2.772	19.305	*

ومن النتائج أعلاه يلاحظ الآتي:

1- لا يوجد تشابه بين منطقة الرياض وكل من المنطقة الشرقية، ومنطقة مكة، والمناطق الأخرى من حيث نصيب الفرد من الاستهلاك المائي السنوي، وأن منطقة الرياض هي أعلى المناطق من حيث نصيب الفرد من الاستهلاك المائي السنوي.

2- لا يوجد تشابه بين منطقة القصيم وكل من المنطقة الشرقية، والمناطق الأخرى من حيث نصيب الفرد من الاستهلاك المائي السنوي، وأن منطقة القصيم هي أعلى من المنطقة الشرقية، والمناطق الأخرى من حيث نصيب الفرد من الاستهلاك المائي السنوي.

3- أما بالنسبة لمناطق المدينة المنورة، ومكة، والشرقية فقد تبين أنه لا يوجد تشابه بينها وبين المناطق الأخرى من حيث نصيب الفرد من الاستهلاك المائي السنوي، وأن منطقة المدينة المنورة، ومنطقة مكة، والمنطقة الشرقية هي أعلى استهلاكاً من المناطق الأخرى.

ونظراً لأن الرياض هي العاصمة وتضم سكان من جنسيات مختلفة وبأعداد كبيرة، كما بها توسع عمراني كبير يختلف عن المناطق الأخرى.

Annex 1: Annual water consumption per capita from 2001 to 2016 (Cubic Meters)

Years	Riyadh	Makkah	Madinah	Qassim	Eastarn Region	Other	Total
2001	85.290	40.665	65.142	74.618	44.405	5.836	45.690
2002	78.956	50.074	75.215	82.122	42.673	6.165	48.199
2003	82.760	49.921	75.530	72.765	43.436	14.117	50.794
2004	83.355	50.615	76.372	65.738	43.667	5.605	48.878
2005	86.326	50.814	80.174	62.403	44.571	7.228	50.278
2006	83.146	48.353	76.904	62.782	44.171	18.582	51.521
2007	84.501	47.816	76.045	94.522	45.212	18.758	53.316
2008	88.021	47.973	77.748	104.131	46.346	24.495	56.316
2009	88.434	125.089	81.087	111.018	47.530	6.051	72.263
2010	91.468	75.929	78.758	95.767	51.428	9.128	61.502
2011	90.746	83.422	79.336	92.468	54.851	9.523	63.814
2012	88.808	60.455	77.361	89.896	58.577	52.080	67.745
2013	110.567	90.514	93.148	92.094	135.782	49.453	93.079
2014	112.711	88.860	90.057	89.878	131.776	54.065	93.399
2015	123.744	85.284	84.583	95.415	133.933	57.585	96.340
2016	129.695	84.658	88.281	89.542	138.215	58.935	98.634

الخلاصة والتوصيات:

تبين أن منطقة الرياض هي أعلى المناطق الادراية من حيث نصيب الفرد من الاستهلاك المائي حيث بلغت قيمته 94.28 م^3/ سنة، بينما تعتبر منطقة مكة المكرمة أقل المناطق حيث نصيب الفرد من الاستهلاك المائي بلغت قيمته 67.53م^3/ سنة. وتبين كذلك أن متوسط نصيب الفرد من الاستهلاك المائي في كافة المناطق أعلى من المستوى العالمي الذي يبلغ 60م^3/ سنة، ويتزايد بمعدل نمو سنوي في كافة المناطق.

- توصي الدراسة ببذل الجهود لتقليل الاستهلاك المائي للفرد حيث أن نصيب الفرد السعودي أعلى من المتوسط العالمي والوصول إلى الاستهلاك الأمثل وفقاً لاستراتيجية المياه الوطنية لعام 2030.

- ومن نتائج المقارنة لنصيب الفرد من الاستهلاك المائي بين المناطق وجد تباين كبير في الاستهلاك مما توصي به تقنيات المياه لتقليل متوسط نصيب الفرد في المناطق ذات الاستهلاك المائي العالي.

المراجع:

1- الهيئة العامة للإحصاء، الكتاب الاحصائي السنوي ، أعداد متفرقة(2001-2016).

2- الاستراتيجية الوطنية للمياه،2030، وزارة البيئة والمياه والزراعة.

3- وزارة المياه والكهرباء- سابقاً- (2016) التقرير السنوي،.

الدراسة باصدار حزمة من الحوافز التشجيعية واستخدام

4- GREGORY W. CORDER and DALE I. FOREMAN(2009.) NONPARAMETRIC STATISTICS FOR NON TATISTICIANS. Published by John Wiley & Sons, Inc.. Hoboken, New Jersey, pp100-101.

5- Sachs L (1997). *Angewandte Statistik*. 8th Edition. Springer, Berlin, p.395, 397.

6- Wilcoxon F, Wilcox RA (1964). *Some rapid approximate statistical procedures*. Lederle Laboratories, Pearl River. pp. 29-31