تحليل استهلاك الطاقة الكهربائية للأغراض السكنية في مدينة حائل

د. محمد بن فريح التميمي

قسم العلوم الاجتماعية – كلية الآداب جامعة حائل

تحليل استهلاك الطاقة الكهربائية للأغراض السكنية في مدينة حائل

د. محمد بن فريح التميمي

قسم العلوم الاجتماعية - كلية الآداب جامعة حائل

تاريخ تقديم البحث:11-10-1444هـ تاريخ قبول البحث:17-3-1445هـ

ملخص الدراسة:

تهدف الدراسة إلى التعرف على معدلات قيم استهلاك الطاقة الكهربائية للأغراض السكنية في مدينة حائل، والعوامل المؤثرة في استهلاك القطاع السكني للكهرباء، ومعرفة درجة رضا سكان مدينة حائل عن عناصر استهلاك الطاقة الكهربائية، وتم استخدام المنهج الاستقرائي مدعوماً بالأسلوب الوصفي التحليلي، والأسلوب الكمي الرياضي، وتم جمع بيانات الدراسة بواسطة العينة، وبلغ حجم العينة (328) مبحوثاً، وأظهرت نتائج الدراسة أن متوسط استهلاك الفرد للكهرباء في فصل الشتاء أقل من معدل استهلاكه في فصل الصيف بنسبة (26%)، كما أظهرت نتائج الدراسة أن متغيرات: عدد المكيفات، ومساحة المسكن، وحجم الأسرة، ونوع السكن، وسعة العداد، ونوع المكيف، وعدد الثلاجات تؤثر في معدل استهلاك الكهرباء في فصل الصيف بمستوى دال إحصائياً، في حين أظهرت نتائج الدراسة أن عدد المكيفات، وحجم الأسرة وعدد عدادات الكهرباء، وعدد الخدم، ومساحة المسكن تؤثر في استهلاك الكهرباء في فصل الشتاء بمستوى دال إحصائياً، وقد قدمت الدراسة عدد من التوصيات التي يمكن أن تسهم في ترشيد استهلاك الكهرباء في المدينة، لعل من أهمها التحول إلى استخدام مكيفات اسبلت (مكيفات ذات كفاءة عالية في خفض استهلاك الطاقة) لخفض استهلاك الكهرباء، ورفع الوعي بأهمية ترشيد الكهرباء لدى المواطنين، من خلال برامج إذاعية وتلفزيونية، ووسائل التواصل الاجتماعي، ومتابعة ربات البيوت للخادمات في استخدام الأجهزة الكهربائية خفضاً للهدر، كما توصي الدراسة بتشجيع المواطنين باستخدام الطاقة الشمسية.

الكلمات المفتاحية: المملكة العربية السعودية، مدينة حائل، استهلاك الكهرباء، استخدام الطاقة الكهربائية للأغراض السكنية

Analyzing the Rates of Electric Energy Consumption Values for Residential Purposes in the City of Hail

DR. Mohammed Freih Al-Tamimi
Department of Social Sciences College of Arts, University of Hail, Saudi Arabia

Abstract:

The study aims to identify the rates of electric energy consumption for residential purposes in Hail city, the factors affecting the residential sector's consumption of electricity, and knowing the degree of satisfaction of the residents of Hail city with the elements of electric energy consumption. The inductive approach was used, supported by the descriptive analytical approach and the quantitative mathematical approach. The study data was collected by the sample, and the sample size was (328) respondents. The results of the study showed that the average of consumption of electricity in the winter is less than the average of consumption of electricity in the summer by (26%). The results of the study also showed that the variables: the number of air conditioners, the Housing area, family count, type of housing, meter capacity, type of air conditioner, and number of refrigerators affect the rate of electricity consumption in the summer at a statistically significant level. While the results of the study showed that the number of air conditioners, the family members count, the number of electricity meters, the number of servants, and the area of the housing affect electricity consumption in the winter at a statistically significant level. The study submitted a number of recommendations that could contribute to rationalizing electricity consumption in the city, perhaps The most important of which is switching to using split air conditioners (air conditioners with high efficiency in reducing energy consumption) to reduce electricity consumption, and raising awareness of the importance of rationalizing electricity among citizens, through radio and television programs, social media, and housewives following up to housemaids in using electrical appliances to reduce waste. The study recommends encouraging citizens to use solar energy.

keywords: Saudi Arabia, Hail city, electricity consumption, use of electric energy for residential purposes

المقدمة:

إن الاستهلاك ظاهرة بشرية تقوم وتبقى ما بقيت الحياة البشرية على سطح الأرض، والاستهلاك يقابل الإنتاج، أما المكان والزمان فيجسدان مفهوم المعادلة الاقتصادية التي تكون من أجل الحياة، ورغم أن حقيقة الإنتاج وحقيقة الاستهلاك تقعان في صميم علم الاقتصاد، فإن طرفي هذه المعادلة ظاهرتان بشريتان تدخلان في صلب تخصص الجغرافيا الاقتصادية في إطار الرؤية الجغرافية، من حيث دراسة الإنتاج ومقوماته، والاستهلاك واتجاهاته حسب الزمان والمكان الجغرافي. والرؤية الاقتصادية، والرؤية الجغرافية للاستهلاك لا تتعارضان، بل يكمل بعضهما البعض لصالح الإنسان (الشامي، 1982، ص 31)، ويرى بعض الجغرافيين أنه ينبغي دراسة ظاهرة الاستهلاك من خلال الاستهلاك العام، وهو التوازن بين الدخل القومي والإنفاق العام للدولة، أو من خلال الاستهلاك الخاص، وهو تلبية حاجة الفرد الذاتية والتوازن بين دخله وإنفاقه، (أمان 2002م ص 23).

إن دراسة الاستهلاك من الناحية الاقتصادية لأي منتج ترتبط ارتباطًا وثيقًا بسلوك المستهلك، وكذلك هناك عوامل لا يمكن إهمالها، وهي التي تعكس المؤثرات التي تؤثر في سلوك المستهلك، وميوله نحو السلعة، وتشمل الخصائص الاقتصادية مثل: الدخل، وسعر السلعة، والخصائص الاجتماعية مثل: العمر، والجنس، وغيرها من المتغيرات (أبو صالح، 2014، ص2).

يعدّ قطاع الطاقة الكهربائية من أهم القطاعات الاستراتيجية، كما أنه يعدّ من أهم محددات التنمية الحضرية، كما أنه عامل من العوامل المؤثرة في تحسن المستوى المعيشي للسكان، وهناك علاقة سببية بين استهلاك الطاقة الكهربائية، والنموّ الاقتصادي للدولة، إذ إن زيادة الاستهلاك تتبعها زيادة في النمو الاقتصادي، ومن أهم أشكال الطاقة نجد الطاقة الكهربائية، بحيث تدخل بوصفها عاملًا مهمًّا من عوامل الإنتاج، لا سيما مع حلول الآلة محل الأيدي

العاملة، أما بالنسبة للحياة اليومية للمجتمع فنجد أن الطاقة الكهربائية أصبحت جزءًا لا يتجزأ من الحياة اليومية، بحيث يُعتمد عليها في الإنارة، والتدفئة، والتبريد، وتشغيل الأجهزة، وتنص النظرية الكنزية على أن التغير في الدخل يصحبه تغير في الاستهلاك، ومما سبق ندرك العلاقة التي تربط بين استهلاك الكهرباء ودرجة التقدم والتطور الاقتصادي (مكيد 2018م، ص 66).

وتهتم الأبحاث والدراسات العلمية بشؤون البنية المحلية التي يعيش فيها المواطن، إن الغرض من هذه الدراسات العلمية هو إشراك المواطنين في إدارة وتنظيم وحل مشكلاتهم المحلية بأنفسهم، من أجل تحسين البيئة السكنية والحضرية للسكان، بمعنى توجيه عمليات التنمية الحضرية لتحسين الأوضاع السكنية، والاقتصادية، وتوفير الخدمات العامة للسكان، وتحقيق المنفعة العامة للسكان بالمدينة ككل، والتنسيق بين السياسات الحكومية والسكان المستهدفين من هذه الخدمات، من خلال توفير البيانات، والأرقام، والمعلومات الفنية، وجعلها في متناول المسؤولين وصناع القرار في الإدارات الحكومية ذات العلاقة، من أجل توجيه عمليات اتخاذ القرارات الإدارية الخاصة بالبيئة الحضرية لتحقيق معيشة، اقتصادية مريحة بكفاءة عالية، منسجمة مع الأحوال الاجتماعية والاقتصادية للسكان.

ويساعد البحث العلمي على تنشيط المشاركة المجتمعية في تقييم المرافق والخدمات في البيئة الحضرية المعاصرة، والتعبير عن آراء السكان ووجهة نظرهم، والإسهام في حل المشكلات العامة المتعلقة بالتنمية بوصفه موجهًا ومرشدًا لقرارات التنمية في البيئة الحضرية المعاصرة، كما تؤثر شبكة الكهرباء في شكل النمو العمراني الحضري تأثيرًا كبيرًا، وتعد من المحددات الرئيسة لأسعار الأراضي السكنية على الأطراف والحواف الخارجية للمدينة، وتعد الكهرباء مطلبًا أساسيًّا لكل مسكن صحي في المدينة المعاصرة، وذلك لمقابلة كافة احتياجاته اليومية.

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة في أهمية الطاقة الكهربائية، وأثرها البالغ في حياة الإنسان ونشاطه الاقتصادي، والزراعي، والسياحي، ومشروعاته التنموية الريفية والحضرية، ويمكن إبراز أهمية الدراسة في النقاط الآتية:

1- الإسهام مع التخصصات العلمية، كل حسب تخصصه في تبادل أوجه المعرفة بما يخدم هذا المصدر المهم من مصادر التنمية في الوطن.

2- قلة الدراسات التي تغطي هذا المرفق الخدمي المهم، وإعطائه الاهتمام الذي يستحقه من أجل الاستغلال الأمثل لهذا المصدر من مصادر التنمية.

3- تعدّ الطاقة الكهربائية إحدى الخدمات الأساسية في حياتنا اليومية والتي لا يمكن الاستغناء عنها، سواء كانت للاستخدام التجاري، أو الصناعي أو الزراعي أو السكني.

4- تعدّ الطاقة الكهربائية محددًا رئيسًا وأساسيًّا من محددات التنمية المستدامة في الدول ولا يمكن الاستغناء عنها.

5- ترشيد الطاقة الكهربائية وتوفيرها بأسعار مناسبة، تمكن المواطن من الحصول على هذه الخدمة بكل يسر وسهولة واستغلالها بصورة أفضل.

أهداف الدراسة:

تهدف الدراسة إلى تحليل استهلاك الطاقة الكهربائية للأغراض السكنية في مدينة حائل؛ للإسهام في تحديد المتغيرات المؤثرة في قيم استهلاك الكهرباء للأغراض السكنية في المدينة، وبصورة أكثر تحديدًا، يمكن تلخيص الأهداف التي تسعى الدراسة إلى تحقيقها فيما يلي:

1. إلقاء الضوء على معدلات قيم استهلاك الكهرباء في مدينة حائل للأغراض السكنية.

2. دراسة العلاقة بين الخصائص الديمغرافية، والاجتماعية، والسلوكية، والاقتصادية، ومعدلات قيم استهلاك الطاقة الكهربائية في المدينة.

3. دراسة العلاقة بين الخصائص السكنية للمساكن المدروسة، ومعدلات قيم استهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة حائل.
4. التعرف على النمط الجغرافي لمعدلات قيم استهلاك الطاقة الكهربائية للأغراض السكنية في مدينة حائل حسب الموقع الجغرافي.
5. تحليل مستوى رضا سكان مدينة حائل عن عناصر استهلاك الكهرباء.
6. توضيح نوع العلاقة بين مستويات الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء، والخصائص السكانية والسكنية للسكان.

مشكلة الدراسة:

أصبح موضوع استهلاك الطاقة العالمي من الموضوعات المهمة على مستوى مراكز البحث العلمية في مختلف الدول، وذلك للأهمية الكبيرة له، وتظهر تقارير دولية عن استخدام الطاقة أن استهلاك الطاقة العالمي ينمو في العشر السنوات الماضية بمعدل (1.9%)، في حين يشير تقرير آخر (Ener Data 2015) إلى أن معدل النمو في استهلاك الكهرباء على مستوى العالم بلغ (3%) تقريبًا في الفترة ما بين (2000-2015م) في حين وصل معدل النمو على مستوى الشرق الأوسط إلى ما يقارب (5.8%) (حجازي، 2019، ص 2).

لقد عزّز التطور التقني والعلمي التمايز في النسيج الحضري للمدن المعاصرة التي يغلب عليها الطابع التقني الذي تسيطر عليه الآلة والميكنة، يضاف إلى ذلك الأهمية النسبية لاستعمالات الطاقة الكهربائية بوصفها قوة محركة للآلة في جميع الأنشطة الحضرية، والسكنية. والتمايز في النسيج العمراني هو تمايز يغلب عليه استخدام الآلة، وكل ذلك يتطلب كمية كبيرة من الطاقة الكهربائية داخل المساكن، واختفى المعيار الإنساني وحلّ محله المعيار التقني، إضافة إلى التطورات

المعاصرة في وسائل النقل الذي يمثله دخول السيارة الكهربائية، والقطارات في النسيج العمراني للمدن المعاصرة، كل ذلك أدى إلى تغيير مورفولوجية النسيج الحضري التقليدي، وبروز نمط حضري مختلف يعتمد على وجود الطاقة الكهربائية في أنظمة الحركة والاتصال، والتشغيل لجميع مكونات المدن المعاصرة، لقد أثّرت أنظمة التخطيط العمراني في استهلاك الطاقة الكهربائية، في المدينة السعودية، والتي أدت إلى تغيير البيئة العمرانية في المدن عما كانت عليه قبل استكشاف البترول، والتي كانت تحكمها أعراف وتقاليد محلية اجتماعية، ودينية، وثقافية، واقتصادية تماشيًا مع الظروف البيئية للمنطقة. إن الأنظمة التخطيطية التي وفدت إلى المدن السعودية جرّاء تأثرها بنمط تخطيط مدن البترول في المنطقة الشرقية المطبقة من قبل شركة أرامكو (الرويشد، 2017، ص 7)، ساهم في زيادة معدلات استهلاك الطاقة الكهربائية في المساكن الحديثة.

وتحاول الدراسة إيضاح معدلات قيم استهلاك الطاقة الكهربائية للأغراض السكنية في مدينة حائل، وفهم العوامل التي أدت إلى ارتفاع معدلات استهلاك الكهرباء في المدينة، وبصورة أكثر تحديدًا يمكن صياغة مشكلة الدراسة بالتساؤل الرئيسي التالي: ما مستويات قيم استهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة حائل للأغراض السكنية؟ وللإجابة على هذا التساؤل يمكن طرح الأسئلة الفرعية للإجابة عليها

1- ما معدلات قيم استهلاك الطاقة الكهربائية للأغراض السكنية في مدينة حائل؟

2- ما علاقة معدلات استهلاك الطاقة الكهربائية للأغراض السكنية، بالخصائص السكنية، والحجم، والنوع، والعمر، وعدد الغرف.. إلخ) للمساكن المدروسة؟

3- ما علاقة معدلات استهلاك الطاقة الكهربائية للأغراض السكنية، بالخصائص الديمغرافية، والاجتماعية، والسلوكية، والاقتصادية للسكان؟

4- ما النمط المكاني لمعدلات قيم استهلاك الطاقة الكهربائية للأغراض السكنية في مدينة حائل، بمعنى هل تختلف معدلات الاستهلاك باختلاف الموقع للمساكن المدروسة حسب أحياء المدينة؟

5- ما مدى رضا المبحوثين عن عناصر استهلاك الكهرباء في مدينة حائل؟

6- ما العلاقة بين مستوى الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء، والخصائص الديمغرافية، والاجتماعية، والسلوكية، والاقتصادية، والسكنية للسكان؟

فرضيات الدراسة:

١- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استهلاك الكهرباء للأغراض السكنية (المتغير التابع) وبين الخصائص السكنية للمساكن المدروسة في المدينة (المتغيرات المستقلة).

٢- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين استهلاك الكهرباء للأغراض السكنية (المتغير التابع) وبين (الخصائص الديموغرافية، والاجتماعية، والسلوكية، والاقتصادية للسكان (المتغيرات المستقلة).

٣- لا توجد فروق جوهرية ذات دلالة إحصائية في استهلاك الكهرباء للأغراض السكنية حسب الموقع الجغرافي للمساكن المدروسة.

٤- لا توجد علاقة ذات دلالة إحصائية بين درجة الرضا عن استهلاك الكهرباء للأغراض السكنية (المتغير التابع) وبين الخصائص السكنية والديموغرافية، والاجتماعية، والسلوكية، والاقتصادية للسكان. (المتغيرات المستقلة).

٥- لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية جوهرية بين درجة الرضا عن استهلاك الكهرباء للأغراض السكنية حسب الموقع الجغرافي للمساكن المدروسة.

الدراسات السابقة:

دراسة عنان (1983م): أثر الكهرباء في الاستهلاك والتسويق بالريف المصري (دراسة ميدانية)، هدفت للوقوف على تأثيرات الكهرباء في نشاطات الاستهلاك والتسويق بالريف المصري، من أجل تحديد احتياجات الريف المصري من مختلف السلع والخدمات في الحاضر والمستقبل، بجانب إعداد الخطط للاستفادة من دخول الكهرباء في تنمية الريف، ورفع مستواه الاقتصادي، وأظهر تحليل النتائج أن أثر الكهرباء الإيجابي بالنسبة لمنشآت الخدمة بالقرى كان محدودًا للغاية، وما زال الريف المصري يفتقر إلى وجود الكثير من الخدمات التي يتمتع بها سكان المدن.

دراسة عياش (1985م): تحليل تأثير درجة الحرارة على استهلاك الكهرباء في الكويت، هدفت الدراسة إلى التعرف على تأثير ارتفاع درجة الحرارة صيفًا في استهلاك الكهرباء في الكويت، وتعدّ درجة (18.5) مئوية الدرجة التي لا تنشأ عندها حاجة للتبريد أو التدفئة، وعليه يشكل الانحراف عن هذه الدرجة مقياسًا لاستهلاك الطاقة في أغراض التبريد والتدفئة، هذا وتقدم الورقة نماذج رياضية للعلاقة بين ارتفاع درجة الحرارة وزيادة استهلاك الكهرباء. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن هناك علاقة وثيقة بين ارتفاع درجة الحرارة واستهلاك الطاقة الكهربائية في الكويت، وقد أوصت الدراسة بضرورة تطبيق إجراءات الحفاظ

على الطاقة في المباني، واستخدام وسائل ترشيد الاستهلاك، خاصة فيما يتعلق بنظام التبريد.

دراسة أحمد (1999م): أثر الزيادة في تعريفة الكهرباء على الاستهلاك في أهم القطاعات (السكني- الزراعي- الصناعي- التجاري). هدفت الدراسة إلى معرفة أثر زيادة تعريفة الكهرباء في الاستهلاك، في كل القطاعات، وقد أظهرت نتائج الدراسة انخفاض الاستهلاك في القطاع السكني والزراعي، وزيادته في القطاع الصناعي والتجاري، كما أظهرت النتائج وجود عدة مؤشرات تؤثر في استهلاك الكهرباء في القطاعات، وأقواها الدخل، خاصة في القطاع السكني، كما أظهرت النتائج انخفاض المرونة السعرية للكهرباء عامة، وهذا ما يثبت أهمية الكهرباء وضرورياتها.

دراسة العرفج (2005م): العزل الحراري في المباني ودوره في ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية. هدفت الدراسة إلى معرفة كمية التوفير في مقدار استهلاك الطاقة الكهربائية، وما يقابله من وفر مالي في فاتورة الكهرباء في حال استخدام العزل الحراري، كما استهدفت الدراسة التكلفة الإضافية في حالة استخدام عازل حراري، وطبقت الدراسة على فلتين سكنيتين من دورين من الخرسانة المسلحة، أحدهما طُبق فيها العزل الحراري، والأخرى لم يُطبق، وقد أظهرت نتائج الدراسة انخفاض الطاقة الكهربائية المستهلكة في أجهزة التكييف بمعدلات كبيرة تتراوح ما بين 30-40%، وأن نسبة الوفرة في تكلفة الطاقة المستخدمة للتبريد والتدفئة في حالة المبنى المعزول مقارنة بالمبنى غير المعزول تساوي (48%)، في حين أن نسبة الوفرة في استهلاك الطاقة الكهربائية المستخدمة

للتبريد والتدفئة في حالة المبنى المعزول مقارنة بالمبنى غير المعزول تساوي (35%)، وأن المبالغ المستثمرة في العزل يمكن استرجاعها خلال 16 شهرًا، وقد أوصت الدراسة بالعزل الحراري للمباني السكنية والحكومية.

دراسة البصير (2008م): علاقة المتغيرات الفردية وسلوكيات المواطن السعودي باستهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية دراسة تطبيقية. هدفت الدراسة إلى التعرف على العوامل المؤثرة في استهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة، وخاصة العوامل التي تتعلق بالمواطن السعودي، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة قوية بين معدل الاستهلاك من الطاقة الكهربائية بوصفه متغيرًا تابعًا، وكل من عدد أفراد الأسرة، وسوء استخدام المواطن للطاقة الكهربائية بوصفها متغيرات مستقلة.

بلال فضل (2011م): الأساليب القياسية الحديثة المستخدمة لتحليل نماذج السلاسل الزمنية بالتطبيق على دالتي الطلب والاستهلاك للطاقة الكهربائية في السودان للفترة 1987م-2006م. هدفت الدراسة إلى معرفة العلاقة بين المتغيرات المستقلة المتمثلة في: السعر، والدخل، وعدد السكان، وبين المتغير التابع المتمثل في الكمية المطلوبة من الكهرباء. وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة سببية بين السعر، والدخل، وعدد السكان، وبين الكمية المطلوبة في الكهرباء، وقد أوصت الدراسة بخفض تعريفة الكهرباء حتى تصبح في متناول الجميع، وتسهم في عملية التنمية الصناعية، والاجتماعية، والاقتصادية، والعمل على توفير الكهرباء واستقرارها في كافة المدن والريف.

دراسة العمر والرسول (2012م): العلاقة السببية بين استهلاك الكهرباء والنموّ الاقتصادي في المملكة العربية السعودية. هدفت الدراسة إلى تحديد العلاقة السببية بين استهلاك الكهرباء والنموّ الاقتصادي في المملكة خلال المدة من 1980-2009م، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة تكامل مشترك بين استهلاك الكهرباء والناتج المحلي الإجمالي والاستثمار.

دراسة عمران وزعلان (2012م): استخدام بعض الأساليب الإحصائية للتنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية. هدف البحث إلى دراسة تأثير بعض المتغيرات الاقتصادية في دالة استهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن استهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة يتأثر بمتغيرات اقتصادية عديدة منها: عدد السكان، ونصيب الفرد من الناتج المحلي الإجمالي، كل هذا أدى إلى تفاوت في استهلاك الطاقة الكهربائية بين القطاعات.

دراسة على (2014م): التحليل الإحصائي للعوامل المؤثرة على استهلاك الكهرباء في السودان والتنبؤ به للفترة (1992م-2012م)، وتتمثل أهداف الدراسة في تحليل العوامل المؤثرة في استهلاك الكهرباء بوصفه هدفًا رئيسًا لها، والتنبؤ باستهلاك سلعة الكهرباء في القطاع الصناعي، والزراعي، والسكني. وقد أظهرت نتائج الدراسة أن أكبر قطاع مستهلك لسلعة الكهرباء هو القطاع السكني، وهذا يعني أن الدولة مستهلكة وليست منتجة، وقد أوصت الدراسة بترشيد استهلاك سلعة الكهرباء في القطاع السكني.

دراسة القدحات، وأحمد (2015م): تطبيقات نظم المعلومات الجغرافية في مشروعات الطاقة المتجددة، هدفت الدراسة إلى تقييم جدوى مشروعات الطاقة المتجددة؛ لتسهيل عملية اختيار أفضل المواقع لإنشاء هذه المشروعات، وأوصت الدراسة بضرورة إيجاد بنك للمعلومات المكانية والوصفية لدعم دراسات الجدوى لمشروعات.

دراسة جمال الدين، وأحمد (2016م): محددات استهلاك الطاقة الكهربائية: دراسة اقتصادية قياسية لشركة توزيع الكهرباء والغاز وسط للفترة (2009-2016م): تهدف الدراسة إلى إبراز أهم محددات استهلاك الطاقة الكهربائية في الولايات التابعة لشركة توزيع الكهرباء والغاز وسط، وهي: ورقلة، وغزاوية، والوادي، واليزي، وبسكرة، والأغوط، والبليدة، وتيزي وزو، من خلال بناء نموذج انحدار يتضمن الاستهلاك بوصفه متغيرًا تابعًا، وثلاثة متغيرات اقتصادية مستقلة، وهي: (سعر الوحدة- ودرجة الحرارة- وعدد المشتركين)، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن كلًّا من درجة الحرارة، وعدد الزبائن يؤثران تأثيرًا إيجابيًّا في الاستهلاك، أما السعر فكان تأثيره بالسالب، وقد أوصت الدراسة بترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية، واستغلال الطاقة المتجددة في إنتاج الكهرباء.

دراسة القصير (2016م): تأثير العوامل المناخية على معدلات استهلاك الطاقة الكهربائية في المباني المدرسية بالمملكة العربية السعودية وطرق ترشيدها. هدفت الدراسة إلى تقييم ومقارنة معدلات استهلاك الطاقة الكهربائية في المبنى المدرسي بالمملكة، وتبين الدارسة أن التبريد والإضاءة يشكلان العاملان الأبرزان في استهلاك الطاقة الكهربائية، حيث تمت الاستعانة ببرنامج المحاكاة في اختبار

البدائل التصميمية المقترحة في عملية الترشيد، لقد أشارت الدراسة إلى أن تطبيق الإجراءات المحددة بتكلفة لا تتجاوز (2%) من التكلفة العامة للمبنى ساعد في تحقيق معدلات جيدة في تقليل الحمل الاستهلاكي للكهرباء، حيث كانت نسبة التخفيض في مدينة الرياض (24.20%)، وفي المنطقة الشرقية (19.24%)، وفي مدينة جدة (19.01%)، وفي مدينة أبها (28.27%)، وتؤكد الدراسة أهمية تقويم أداء غلاف المبنى وتأثيره في مستوى الراحة الحرارية داخل الفراغ، وتحسين مستوى الإضاءة الطبيعية.

دراسة الرفوع والمجالي (2017م): تقدير الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية للقطاع المنزلي في الأردن باستخدام نموذج تصحيح الخطأ (VECM) للفترة 1980-2015م، الأردن، وهدفت الدراسة إلى تقدير دالة الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاع المنزلي في الأردن، وشملت متغيرات الدراسة (نصيب الفرد في الطاقة الكهربائية في القطاع المنزلي، وسعر الكيلو واط بالرقم القياسي لأسعار المستهلك، ومتوسط درجة الحرارة)، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود تأثير سلبي لأسعار الطاقة الكهربائية في استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية، وكذلك وجود تأثير إيجابي لنصيب الفرد من الدخل، ودرجات الحرارة في استهلاك الفرد من الطاقة الكهربائية في القطاع المنزلي.

دراسة إبراهيم (2017م): مضمون حملتي الإصلاح الجريء وترشيد استهلاك الكهرباء: دراسة تحليلية للشكل والمضمون، وهدفت الدراسة إلى رصد مضمون الحملات الإعلانية التلفزيونية، والتعرف على طبيعة الجمهور المستهدف، والهدف من الحملات الإعلانية التلفزيونية، والتعرف على القالب الفني،

والشعار الخاص لكل حملة، واللغة المستخدمة، وتحديد طبيعة الشخصيات المستعان بهم في الحملات الإعلانية، وقد توصلت نتائج الدراسة إلى أن اهتمام الجهات الحكومية بإنتاج حملات إعلانية ذات مضمون سياسي واقتصادي شكل أكبر من المضامين الأخرى، ويتضح التنوع في الاستعمالات المستخدمة في عرض هذه الحملة، كما تهتم الحملات الإعلانية بالسلوكيات الخاطئة.

دراسة العجمي (2018م): قياس مدى تأثير وسائل الاتصال التسويقي على الأفراد واتجاهاتهم نحو شراء وتركيب أنظمة الطاقة الشمسية في منازلهم للتقليل من استهلاك الوقود الأحفوري والكهرباء في المملكة، وتشجيع المستهلكين للطاقة الكهربائية على تبني أنظمة توليد الكهرباء باستخدام الطاقة الشمسية، وقد أظهرت نتائج البحث وجود علاقة ذات دلالة إحصائية بين وسائل الاتصال التسويقي وشراء وتركيب الأفراد لأنظمة الطاقة الشمسية في منازلهم.

دراسة دعمي (2019م): تحليل استهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة نابلس "نحو استخدام تطبيقات المدن الذكية"، وترمي هذه الدراسة إلى هدف أساسي يتمثل في التحليل الوصفي لاستهلاك الكهرباء في مدينة نابلس للإسهام في تحديد العوامل الحقيقية المؤثرة في زيادة استهلاك الكهرباء في المدينة.

دراسة محمد (2022م): استخدام الشبكات العصبية لتقدير تكلفة استهلاك الكهرباء. هدفت الدراسة إلى إنشاء شبكة عصبية علمية ومتطورة لتقدير تكلفة الاستهلاك الشهري، وقد أظهرت نتائج الدراسة أن نماذج الشبكات العصبية

تفوقت على النماذج الكلاسيكية من حيث دقة التنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية، وتم تطبيق الدراسة في مدينة القطينة بولاية النيل الأبيض بالسودان.

الدراسات الأجنبية:

دراسة Kahori (2004م): تناولت الدراسة العلاقة بين حجم الاستهلاك من الكهرباء في المنازل وكل من عدد الأجهزة المستخدمة، وحجم الطاقة المهدرة، وأسلوب ونمط الحياة للمواطن الياباني في المنزل، وشملت الدراسة (329) مسكنًا في اليابان باعتبارها عينة للدراسة، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة طردية قوية بين حجم المستهلك من الطاقة الكهربائية المنزلية وكل من عدد الأجهزة الكهربائية، وأسلوب ونمط حياة الفرد، ووجود علاقة طردية ضعيفة بين حجم الاستهلاك من الطاقة الكهربائية المنزلية وحجم الطاقة الكهربائية المهدرة داخل المنزل، وأوصت الدراسة بضرورة نشر الوعي لدى المواطنين بأهمية الطاقة الكهربائية بالنسبة لهم وللمجتمع.

دراسة James (2005م): عن أثر السعر على استهلاك الطاقة الكهربائية في منطقة سان دييجو بالولايات المتحدة الأمريكية، وذلك باختيار مستوى الاستهلاك من الطاقة الكهربائية عند شرائح سعرية محددة، حيث تم مضاعفة أسعار الكهرباء في هذه المنطقة خلال فصل الصيف لعام 2004م، وكانت النتيجة أن استهلاك الطاقة الكهربائية في هذه المنطقة قد انخفض بنسبة (6%)، في حين زاد معدل الاستهلاك من الطاقة الكهربائية مرة أخرى عندما عادت الأسعار إلى مستوياتها الطبيعية قبل الدراسة، وقد أوصت الدراسة بضرورة إعادة دراسة أسعار الطاقة في الولايات المتحدة الأمريكية بصفة عامة،

ومنطقة سان دييجو بصفة خاصة، والقيام ببرامج نوعية حتى يمكن ترشيد الاستهلاك من الطاقة الكهربائية.

دراسة Asama (2005م): لمعرفة استهلاك الطاقة الكهربائية في منطقة Asama اليابانية حيث ركزت الدراسة على أثر الأجهزة الكهربائية المنزلية، مثل الثلاجات والبوتوجازات والمكيفات، في حجم المستهلك من الطاقة الكهربائية المنزلية في هذه المنطقة، وتتكون عينة الدراسة من 300 منزل، وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود علاقة قوية بين حجم الاستهلاك من الطاقة الكهربائية، وحجم الجهاز الكهربائي، وطريقة ضبط المنتج للترموستات الخاص بالجهاز الكهربائي، كما أوضحت الدراسة أن هناك فروقًا بين كمية الاستهلاك الفعلي من الطاقة الكهربائية الخاصة بالأجهزة الكهربائية وكمية الاستهلاك المتوقع من الطاقة الكهربائية لهذه الأجهزة، حيث وجد أن الاستهلاك الفعلي أكثر من المتوقع، وأرجعت السبب في ذلك إلى وجود خلل في تركيب الترموستات الخاص بالأجهزة، كما أوضحت الدراسة أن حجم استهلاك الأجهزة يتوقف على حجم الغرف، ودرجة حرارتها، والطقس، وغيرها من العوامل، وقد أوصت الدراسة بعمل صيانة دورية لها، حيث يمكن تخفيض حجم الطاقة المستهلكة من هذه الأجهزة.

دراسة Eurpean Commision (2006م): قامت بها لجنة من الاتحاد الأوروبي على استهلاك الطاقة الكهربائية في القطاعات الاقتصادية المختلفة خلال الفترة 1999-2004م، حيث أوضحت الدراسة أن استهلاك الكهرباء في قطاع الخدمات زاد بنسبة (15.6%)، وفي قطاع الصناعة زاد

بنسبة (9.5%)، أما القطاع المنزلي فقد زاد بنسبة (10.8%) خلال الفترة نفسها، ولقد أرجعت الدراسة الزيادة في الاستهلاك المنزلي إلى زيادة استخدام الأجهزة الكهربائية المنزلية، وزيادة عدد المنازل، وزيادة عدد أفراد الأسرة، وغيرها من الأسباب، وقد أوضحت الدراسة أنه يمكن ترشيد الاستهلاك المنزلي من الطاقة الكهربائية، من خلال استبدال المصابيح الكهربائية العادية بمصابيح الفلورست الموفرة للكهرباء، وكذلك استخدام الأجهزة الحديثة، مع قيام القطاع الأوروبي ببرامج التوعية لترشيد الاستهلاك من الطاقة بصفة عامة، والطاقة المنزلية بصفة خاصة.

دراسة Zachariadis and Pashourtidou (2007م): تناولت الدراسة بيانات سلسلة زمنية للفترة 1960-2004م لدراسة العلاقة بين استهلاك الكهرباء بالقطاع السكني وقطاع الخدمات في قبرص بكل من الدخل والأسعار وحالة الطقس، وأظهرت نتائج الدراسة أن مرونة استهلاك الكهرباء بالنسبة للأسعار في المدى الطويل تتراوح بين (-0.03 – 0.04)، في حين أنها للدخل أكبر من واحد، أما في المدى القصير فتبين أن استهلاك الكهرباء غير مرن، وغالبًا ما يتأثر بتقلبات الطقس، وأكدت اختبارات جرانجر النسبية وجود علاقة ثنائية الاتجاه بين استهلاك الكهرباء في القطاع السكني والدخل الخاص، في حين تبين أن القطاع التجاري أقل مرونة من القطاع السكني.

منطقة الدراسة:

تعد مدينة حائل المركز العمراني الرئيسي في منطقتها الجغرافية المعروفة باسمها، وهي العاصمة الإدارية لإمارة المنطقة، وتمثل المدينة مركزًا إداريًا، وخدميًا، وتجاريًا

في المنطقة، وتقع مدينة حائل العاصمة الإدارية لإمارة حائل في وسط الإمارة الواقعة في الجزء الشمالي الأوسط من المملكة شكل (1)، وتقع فلكيًا على دائرة عرض (31 27) درجة شمال خط الاستواء وخط طول 25 41 شرقًا، بعيدًا عن المسطحات المائية (الخليج العربي والبحر الأحمر) وتبلغ مساحة المنطقة (118.332 كم2) تشكل ما نسبته (6.1%) من إجمالي مساحة المملكة (موسوعة منطقة حائل، 1440هـ، ص 67)، ويبلغ عدد سكان مدينة حائل في إحصاء عام 2022م (448623) نسمة (الهيئة العامة للإحصاء، 2023م).

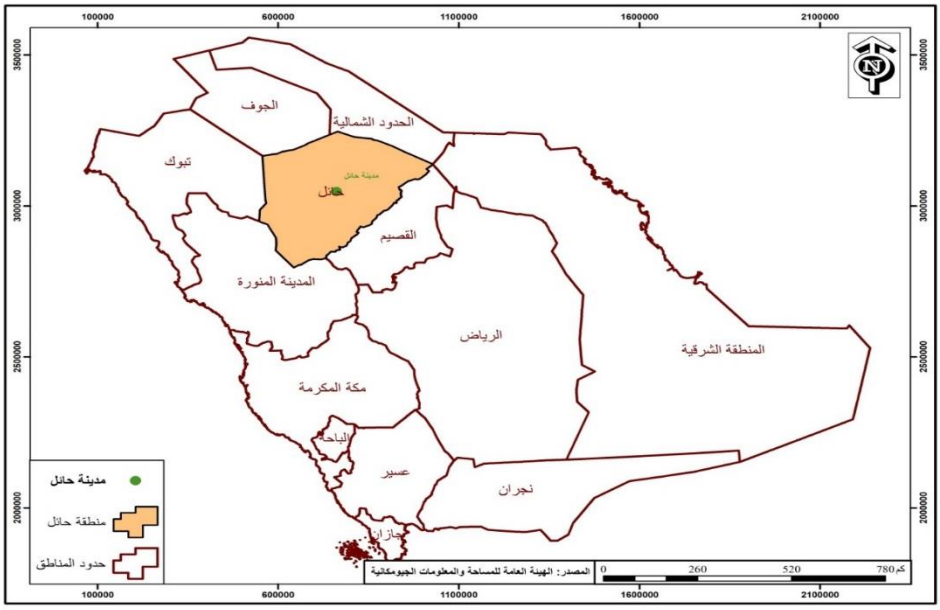
تتنوع مظاهر السطح في المدينة، ونمت المدينة على سهل شبه مستو، وتتخلل المدينة عدد من النتوءات الجبلية الصغيرة، وتمتد المدينة من بلدة الودي جنوبًا، إلى بلدة الجثامية شمالًا، ومن سلسلة جبال أجا غربًا، إلى التلال الواقعة شرق وادي الأديرع شرقًا، ويبلغ ارتفاع المدينة (960) مترًا، وتتنوع مظاهر السطح في منطقة حائل، فإلى الشمال من المدينة يوجد النفود الكبير، وعلى الحدود الإدارية لمنطقة حائل مع المدينة المنورة يوجد الجبل الأبيض بارتفاع (2.94 متر) كما تغطي المسكوبات البركانية الأجزاء الجنوبية الغربية لمنطقة حائل (حرة بن رشيد)، وهي جزء من حرة خيبر وكانت قديمًا تعرف بحرة فدك، كما توجد حرة هتيمة عند الأطراف الشمالية الشرقية لسلسلة جبل سلمى، وتتراوح الارتفاعات في المنطقة بين (650-1450م) (موسوعة منطقة حائل، 1440هـ، ص 67)

يسود في المنطقة مناخ صحراوي قاري تزداد البرودة في أشهر الشتاء، وتصل درجة الحرارة إلى أدنى معدلاتها في فصل الشتاء إلى (- 1.1)، ترتفع درجة الحرارة في مدينة حائل لأقصى معدلاتها في فصل الصيف إلى نحو (43.8) درجة مئوية؛ مما يشير إلى التباين في درجة الحرارة خلال فصول السنة بين درجات الحرارة العظمى والصغرى.

وقد نشأت مدينة حائل عند التقاء وادي الأديرع أكبر أودية المنطقة بوادي عقدة، وتوسعت المدينة في مرحلة ما قبل (1404هـ) باتجاه الغرب والشمال والجنوب، وتجاوز نمو المدينة جبل أم الرقب شمالًا، وبلغ عدد سكان المدينة (82900) نسمة في عام 1403هـ، في حين تضاعفت الكتلة العمرانية في المرحلة الثانية ما بين 1404هـ – 1425 هـ ما يقارب ثلاثة أضعاف ما كانت عليه في المرحلة الأولى، فيما بلغ عدد سكان مدينة حائل (267.0059) نسمة في نهاية هذه المرحلة وبمعدل نمو سنوي مقداره (10%)، وتوسعت المدينة في المرحلة الثالثة ما بعد عام 1425هـ إلى أن وصلت بلدة قفار والودي جنوبًا، وقرية الجثامية واللقيطة شمالًا وقد التحمت المدينة بهذه القرى، وأصبحت جزءً من أحيائها فيما بلغ عد سكان مدينة حائل (448623) نسمة وزادت الكتلة العمرانية في هذه الفترة بزيادة (30%) عما كانت عليه مساحة الكتلة العمرانية لعام 1425هـ (وزارة الشؤون البلدية والقروية 1439، ص 62)، وتقدر مساحة أحياء المدينة بنحو (233.11) كيلومتر مربع (التميمي، 1444هـ، ص32). ويمثل الاستخدام السكني، والسكني التجاري الاستعمال الأكبر في المدينة، ونجده

متمركزًا في الأحياء الواقعة داخل نطاق الطريق الدائري، كما تتمركز الخدمات الحكومية في مجمع الدوائر الحكومية جنوب المدينة، على طريق المطار في حي الخماشية، أما المناطق شبه العشوائية فتتمركز في أحياء: برزان، ومغيضة، ولبدة، وسماح، وتتمركز المباني المتدهورة في حي المحطة، في حين توجد أرض المدينة الاقتصادية في شمال المدينة، ولكنها لم تنشأ حتى هذا التاريخ، (وزارة الشؤون البلدية والقروية 1439هـ، ص 108).

شكل (1): منطقة حائل الإدارية بين مناطق المملكة العربية السعودية



المصدر: وزارة الشؤون البلدية والقروية، (1439هـ)، (أمانة منطقة حائل)، دراسات الوضع الراهن لمدينة حائل.

العوامل الجغرافية المؤثرة في استهلاك الطاقة الكهربائية:

توجد مجموعة من العوامل المؤثرة في استهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة حائل، منها ما هو طبيعي، ومنها ما هو بشري، ومن هذه العوامل ما يلي:

العوامل الطبيعية: يأتي في مقدمتها درجة الحرارة إذ أن مناخ مدينة حائل قاري صحراوي، ترتفع فيه درجة الحرارة صيفًا، وتنخفض شتاءً؛ إذ يبلغ الفرق بين معدلات الحد الأدنى الشتوي، والحد الأعلى الصيفي في مدينة حائل (34.6) درجة مئوية (الشريف 1422هـ ص 91) ومن المتوقع أن يتأثر معدل استهلاك الكهرباء في المدينة بارتفاع الحرارة صيفًا، وانخفاضها شتاءً، وتهدف الدراسة إلى تحديد مستويات قيم استهلاك الكهرباء صيفًا وشتاء، والتحقق من وجود فروق جوهرية وذات دلالة إحصائية بين معدلات الاستهلاك خلال فصل الصيف، ومعدلات الاستهلاك خلال فصل الشتاء يمكن أن تعزى إلى اختلاف درجة الحرارة بين الفصلين.

العوامل البشرية: ويأتي في مقدمتها حجم الأسرة وحجم المسكن، وعدد الغرف، والدخل الشهري، والمستوى التعليمي للمبحوثين. من أجل تحليل العوامل المؤثرة في استهلاك الكهرباء في مدينة حائل، خاصة العوامل التي تتعلق بالمواطن باعتباره المستهلك الرئيس لهذه الخدمة الهامة في المدينة.

منهج البحث:

لا علم بغير منهج، والمنهج العلمي قوامه الاستقراء، وبالاستقراء توصّل العلم إلى وضع قوانينه العامة، ويرى جون كيمين John Kemmeny أن العلم عبارة عن المعرفة المجمعة بوسائل المنهج العلمي الذي يتمثل في شكل دورة تشمل الاستقراء والاستدلال والإثبات (فرحان، 1405، ص 11م)، وسلكت

الدراسة المنهج الاستقرائي الذي يعتمد على الملاحظة، وفرض الفروض، وجمع البيانات، وتحليلها، للتثبت من صحة الفروض أو عدم صحتها، وللكشف عن العلاقات التي تربط بين مفردات الظاهرة بعضها ببعض، والتي تمكننا من التنبؤ بما يحدث للظواهر تحت ظروف معينة، والكشف عن القوانين العامة للظاهرات عن طريق دراسة بعض المفردات الجزئية، وهو الاستقراء العلمي الصحيح؛ لأنه يقوم على التعميم، ويكشف عن خصائص مجهولة، ويفيد في التنبؤ بما يمكن أن يحدث للظواهر المختلفة تحت ظروف معينة (حسن 1990م، ص 25).

ولفهم الظاهرة، ومعرفة ظروفها التي تحيط بها، والقوانين التي تخضع لها، فقد تمت الاستعانة بالأسلوب الوصفي التحليلي، والأسلوب الإحصائي الرياضي، وأسلوب نظُم المعلومات الجغرافية للوصول إلى أهداف البحث، وتم استخدام الأسلوب المسحي الوصفي للحصول على بيانات وافية ودقيقة عن موضوع الدراسة، تحليل استهلاك الطاقة الكهربائية للأغراض السكنية في مدينة حائل.

إذ يهدف المنهج المسحي الوصفي إلى وصف الظاهرة محل الدراسة كما هي في الواقع، وتحديد خصائصها، والعلاقات بين أبعادها، والعوامل المؤثرة فيها بغرض الوصول إلى تفسيرات واستنتاجات وتعميمات (درويش، 2018م).

حدود الدراسة:

– **الحدود الموضوعية:** ركزت الدراسة على معرفة مستويات قيم استهلاك الطاقة الكهربائية للأغراض السكنية في مدينة حائل، من وجهة نظر سكان المدينة في الأبعاد التالية: (استهلاك الكهرباء صيفًا، استهلاك الكهرباء شتاءً، درجة الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء في المدينة).

- **الحدود المكانية:** اقتصرت الدراسة الحد المكاني على أحياء مدينة حائل المعمرة لعام 1444هـ.

- **الحدود البشرية:** تم تطبيق الدراسة على سكان مدينة حائل خلال عام 1444هـ.

أداة جمع البيانات:

تم استخدام الاستبانة أداةً لجمع البيانات عن متغيرات الدراسة، حيث تم تطوير استبانة الدراسة استنادًا إلى الدراسات والبحوث السابقة عن معدلات قيم استهلاك الكهرباء، والعوامل المؤثرة فيها، وبعد الانتهاء من تصميم الاستبيان تم عرضه على عدد من الزملاء في قسم العلوم الاجتماعية بكلية الآداب والفنون بجامعة حائل للتأكد من صلاحيته وشموليته، وبعد أن تم الأخذ بمرئياتهم وزع الاستبيان على عينة استطلاعية من المبحوثين للتأكد من وضوح الأسئلة وابتعادها عن الغموض وملاءمتها للاستخدام، وقد كانت ملاحظة العينة الاستطلاعية عدم معرفتهم بكمية استهلاك الكهرباء بالكيلو واط، واستبدالها بقيمة استهلاك الكهرباء لدى جميع أفراد العينة الاستطلاعية تقريبًا، وفي ضوء ملاحظات أفراد العينة الاستطلاعية تم تعديل استهلاك الطاقة الكهربائية بالكيلو واط إلى قيم استهلاك الطاقة الكهربائية؛ لضمان سهولة إجابة المبحوثين بحيث لا تتطلب الإجابة جهدًا ووقتًا طويلًا، ولكي لا تهمل من قبل المبحوثين، وتعد قيم استهلاك الكهرباء محدد من محددات الاستهلاك ومطبق في الدراسات والأبحاث العلمية .

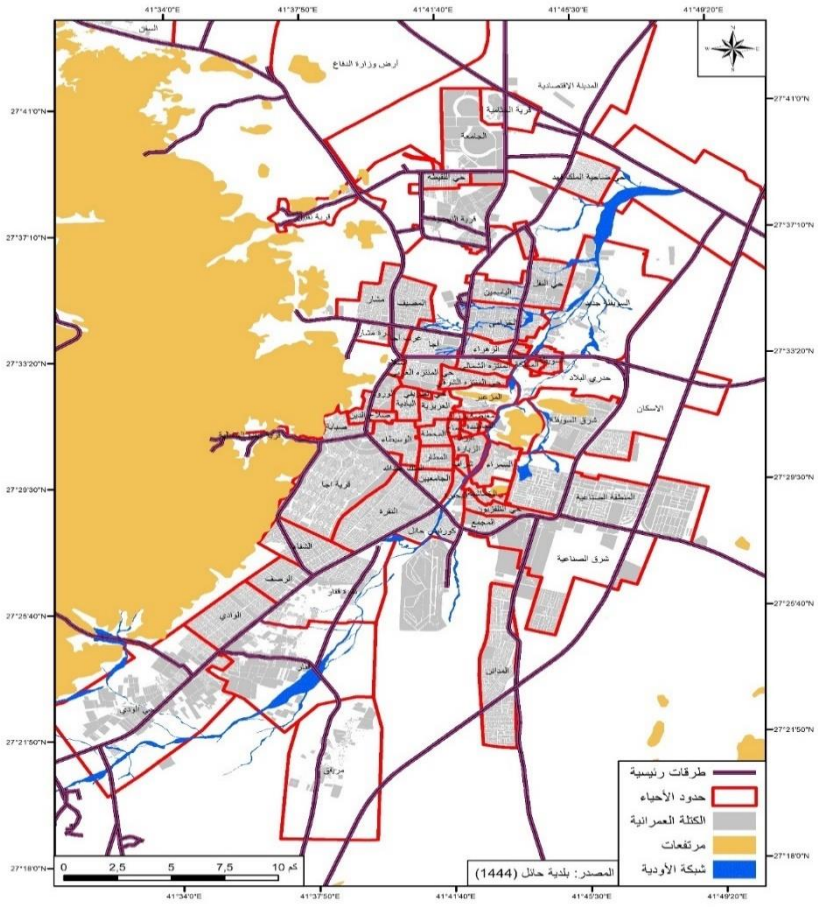
وبعد عمل التعديلات اللازمة على الاستبيان وأصبح في صورته النهائية تم أخذ موافقة اللجنة الدائمة لأخلاقيات البحث العلمي في جامعة حائل على إجراء البحث وتوزيع الاستبيان ملحق رقم (1)، وقد تم توزيع استبيان البحث بواسطة الباحث وعدد من الأقارب والزملاء وبمشاركة من طلاب قسم العلوم الاجتماعية شعبة جغرافية المملكة العربية السعودية في أحياء المدينة شكل (2) بشكل عشوائي وقد بلغ حجم العينة (328) رب أسرة من إجمالي (57.352) أسرة في المدينة (وزارة الشؤون البلدية والقروية، 1439هـ، 134)، واشتملت الاستبانة على ثلاثة أجزاء كالآتي:

– **الجزء الأول:** يتكون من المتغيرات الديموغرافية لأفراد الدراسة، وتشمل عمر رب الأسرة، والمستوى التعليمي لرب الأسرة، وعمل رب الأسرة، والدخل الشهري، وحجم الأسرة، وعدد الإناث في الأسرة، وعدد الذكور في الأسرة، والمستوى التعليمي لربة الأسرة، وعمل ربة الأسرة، وعدد الخادمات، وعدد السائقين/العمال.

– **الجزء الثاني:** يتكون من متغيرات خصائص السكن التي تشمل اسم الحي، وعمر المسكن، ونوع المسكن، وملكية المسكن، ومساحة المسكن، وعدد عدادات الكهرباء، وسعة العداد(أمبير)، وقيمة استهلاك الكهرباء في الصيف، وقيمة استهلاك الكهرباء في الشتاء، وعدد المراوح، وعدد المكيفات، ووجود عزل حراري في الجدران الخارجية، ووجود عزل حراري في نوافذ الألمنيوم، ووجود عزل حراري للأسطح، ووجود عزل حراري للأبواب، وعدد غرف المسكن،

وعدد دورات المياه، وعدد المطابخ، وعدد المكيفات، وعدد سخانات المياه، وعدد الثلاجات، ونوع فرن المطبخ.

شكل (2): أحياء مدينة حائل لعام 1444هـ



المصدر: بلديه مدينه حائل

– **الجزء الثالث:** يتكون من عناصر الرضا عن استهلاك الكهرباء، وهي (16) عنصرًا، هي: كمية استهلاك أفراد أسرتك للطاقة الكهربائية، وقيمة استهلاك أفراد أسرتك للطاقة الكهربائية، والعوازل الحرارية للجدران، والعوازل الحرارية للسقف، والعوازل الحرارية للنوافذ الألمونيوم، والعوازل الحرارية للأبواب، وتسليك الكهرباء داخل المسكن، وعدد المكيفات داخل المنزل، ونوعية المكيفات، وكمية استهلاكها للكهرباء، وحجم سخانات الماء في دورات المياه، وعدد اللمبات في المسكن، ونوعية اللمبات من حيث استهلاكها للطاقة الكهربائية، وعدد الثلاجات في المسكن، وعدد الغسالات في المسكن، ونوع الأفران في المسكن، وعدد ونوع الدفايات. وتم استخدام مقياس ليكرت الخماسي (5-point Likert scale) لقياس استجابات أفراد الدراسة لكل عبارات الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء. وتم تحديد الدرجات من (1) إلى (5) لقياس درجة الرضا لأي عبارة، حيث تشير الدرجة (5) إلى راضٍ تمامًا، و(4) راضٍ، و(3) راضٍ بعض الشيء و(2) غير راضٍ، و(1) غير راضٍ تمامًا.

ثبات أداة القياس

نظرًا إلى أن الاستبانة تحتوي على جزء واحد فقط هو الذي يقيس اتجاهات، وهو الجزء الخاص بعناصر استهلاك الكهرباء، تم التحقق من ثباته بحساب معامل الثبات ألفا كرونباخ (Cronbach's alpha) لعناصر الرضا البالغ عددها (16) عنصرًا. ويوضح الجدول (1) معاملات ثبات أداة الدراسة باستخدام معامل ألفا كرونباخ لبُعد عناصر استهلاك الكهرباء.

جدول (1) معامل الثبات ألفا كرونباخ

البُعد	عدد العناصر	معامل كرونباخ ألفا
عناصر استهلاك الكهرباء	16	0.899

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

يتضح من الجدول أن جميع قيمة معامل كرونباخ لبُعد عناصر استهلاك الكهرباء أكبر من (0.7)، وهي القيمة الدنيا المقبولة (DeVellis, 2017; Rasli, 2006; Nunnally, 1978) . وتشير هذه النتائج إلى ثبات أداة الدراسة في جزء عناصر استهلاك الكهرباء.

طرق المعالجة الإحصائية:

تم استخدام الأساليب الإحصائية التي تحقق أهداف البحث باستخدام البرنامج الإحصائي (SPSS)، فبعد ترميز وإدخال البيانات، تم استخدام الطرق الإحصائية الآتية:

- للتحقق من ثبات أداة الدراسة، تم حساب معامل الثبات ألفا كرونباخ (Cronbach's alpha) لبُعد عناصر استهلاك الكهرباء.
- تم استخدام التوزيع التكراري لوصف المتغيرات الأساسية لأفراد الدراسة.
- تم استخدام التوزيع التكراري، ونسبة الرضا، والوسيط، والوسط الحسابي، والانحراف المعياري لتحليل مستويات الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء. وتم حساب نسبة الرضا باستخدام المعادلة الآتية (Preston and Colman, 2000):

$$\left(\frac{\bar{x}-1}{5-1}\right)\times 100$$

حيث إن $\bar{x}$ الوسط الحسابي لدرجة الرضا و5 عدد خيارات الرضا (1= غير راضٍ تمامًا، 2 = غير راضٍ، 3= راضٍ بعض الشيء، 4 = راضٍ، 5= راضٍ تمامًا).

– تم استخدام الوسيط، والوسط الحسابي، والانحراف المعياري، ومعامل الاختلاف لوصف متغيرات حجم الأسرة، ومتغيرات استهلاك الكهرباء في فترات الشتاء والصيف.

– تم حساب ارتباط سبيرمان (Spearman's rho correlation) بين متغيرات الدراسة التابعة (استهلاك الصيف، واستهلاك الشتاء، والاستهلاك الشهري، والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء)، والمتغيرات المستقلة الرتبية (Ordinal variables)، وهي: المستوى التعليمي لرب الأسرة، والدخل الشهري، وحجم الأسرة، وعدد أفراد الأسرة الإناث، وعدد أفراد الأسرة الذكور، والمستوى التعليمي لربة الأسرة، وعدد الخادمات، وعدد السائقين/العمال، وعمر المسكن، ومساحة المسكن، و عدد عدادات الكهرباء، وسعة العداد (أمبير)، وعدد المراوح، وعدد المكيفات، وعدد غرف المسكن، وعدد دورات المياه، وعدد المطابخ، وعدد المكيفات، وعدد سخانات المياه، وعدد الثلاجات، والرضا عن عناصر الاستهلاك؛ وذلك نظرًا لعدم تبعية المتغيرات التابعة للتوزيع الطبيعي كما تشير نتائج الجدول (2) إذ إن جميع قيم الاحتمال أقل من (0.05).

جدول (2) نتائج اختباري كولمجروف سمرنوف وشابيرو–ولك

المتغيرات/ الاختبار	اختبار Kolmogorov-Smirnov		اختبار Shapiro-Wilk	
	إحصاء الاختبار	مستوى المعنوية	إحصاء الاختبار	مستوى المعنوية
استهلاك الصيف	0.129	0.000	0.918	0.000
استهلاك الشتاء	0.156	0.000	0.929	0.000
الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء	0.049	0.059	0.989	0.013

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

– تم استخدام تحليل التباين اللامعلمي في اتجاه واحد (Kruskal–Wallis test) لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء، والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء (المتغيرات التابعة)، وفقًا للمتغيرات المستقلة النوعية (Nominal variables) التي عدد فئاتها ثلاثة أو أكثر، وهي: نوع المسكن، والحالة الاجتماعية، وتنوع المكيف، ونوع فرن المطبخ.

– تم استخدام اختبار مان– ويتني (Mann–Whitney) لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء، والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء (المتغيرات التابعة)، وفقًا للمتغيرات المستقلة النوعية (Nominal variables) التي عدد فئاتها اثنان، وهي: الجنسية، وحالة عمل رب الأسرة، وحالة عمل ربة الأسرة، وملكية السكن، والعزل الحراري في الجدران الخارجية للمسكن، والعزل الحراري في نوافذ الألمنيوم للمسكن، والعزل الحراري للأسطح، والعزل الحراري للأبواب.

– تم بناء ثلاثة نماذج انحدار لقياس وتحديد المتغيرات المؤثرة في استهلاك الكهرباء في فترة الصيف، وفترة الشتاء، والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء. واشتملت المتغيرات المستقلة على الجنسية، والحالة الاجتماعية لرب الأسرة، وعمر رب الأسرة، والمستوى التعليمي لرب الأسرة، وعمل رب الأسرة، والدخل

الشهري، وحجم الأسرة، وعدد أفراد الأسرة الإناث، وعدد أفراد الأسرة الذكور، والمستوى التعليمي لربة الأسرة، وعمل ربة الأسرة، وعدد الخادمات، وعدد السائقين والعمال، وعمر المسكن، ونوع المسكن، وملكية المسكن، ومساحة المسكن، وعدد عدادات الكهرباء، وسعة العداد (أمبير)، وعدد المراوح، وعدد المكيفات، واستخدام العزل الحراري في الجدران الخارجية للمسكن، واستخدام العزل الحراري في نوافذ الألمنيوم للمسكن، واستخدام العزل الحراري للأسطح، واستخدام العزل الحراري للأبواب، وعدد غرف المسكن، وعدد دورات المياه، وعدد المطابخ، وعدد المكيفات، وعدد سخانات المياه، وعدد الثلاجات، ونوع فرن المطبخ. إضافة إلى ذلك شملت المتغيرات المستقلة متغيرات مستقلة اسمية تم تحويلها إلى متغيرات صورية أو وهمية (Dummy variables)، وهي الجنسية، والحالة الاجتماعية لرب الأسرة، وعمل رب الأسرة، وعمل ربة الأسرة، ونوع المسكن، وملكية المسكن، ونوع المكيفات، ومتغيرات استخدام العزل الحراري في الجدران ونوافذ الألمنيوم، والأسطح، والأبواب، ونوع الفرن. فمثلًا تم تحويل متغير نوع المسكن إلى ثلاثة متغيرات صورية [شقة (1= شقة، 0= خلاف ذلك)، دوبلكس (1=دوبلكس، 0=خلاف ذلك)، فيلا(1=فيلا، 0=خلاف ذلك). وبذلك بلغ عدد المتغيرات المستقلة (37) متغيرًا. ونظرًا لكثرة المتغيرات المستقلة التي تؤثر في استهلاك الكهرباء، ولوجود علاقات ارتباط قوية بينها، والمشكلة التي تعرف بالارتباط الخطّي المتعدد (Multicollinearity)، تم استخدام الانحدار التدرّجي Stepwise regression. وبطريقة الانحدار التدرّجي نحصل على نموذج انحدار يشتمل فقط على المتغيرات التي لها تأثير

دال إحصائيًّا، عملًا بمبدأ النموذج المبسّط Parsimony principle، وفي الآن نفسه يتم التخلص من مشكلة الارتباط الخطّي المتعدد، التي بوجودها لا يمكن معرف تأثير التأثير الأحادي للمتغيرات التي لها علاقة ارتباط خطّية بينها (إسماعيل، 2016م).

استهلاك الكهرباء في المملكة:

يوضح الجدول (3) والشكل (3) استهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية خلال الفترة (2005 – 2021).

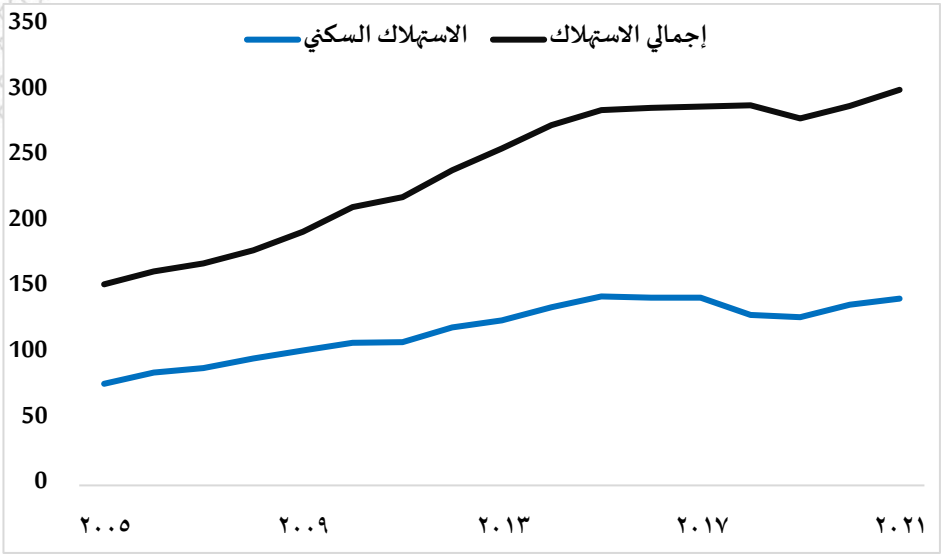
جدول (3) استهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية

العام	الاستهلاك السكني (ألف جيجا واط/ساعة)	إجمالي الاستهلاك (ألف جيجا واط/ساعة)	نسبة الاستهلاك السنوي لإجمالي الاستهلاك	استهلاك الفرد (ألف كيلو واط/ساعة)
2005	77.5	153.3	50.5	6.6
2006	86.0	163.2	52.7	6.8
2007	89.5	169.3	52.9	6.8
2008	96.7	179.3	53.9	7.0
2009	102.8	193.5	53.2	7.3
2010	108.6	212.3	51.2	8.0
2011	109.3	219.7	49.7	8.0
2012	120.5	240.3	50.1	8.5
2013	125.7	256.7	49.0	8.9
2014	135.9	274.5	49.5	9.3
2015	144.0	286.0	50.4	9.5
2016	143.2	287.7	49.8	9.3
2017	143.1	288.7	49.6	9.2
2018	130.0	289.8	44.9	9.0
2019	128.1	279.7	45.8	8.2
2020	137.7	289.3	47.6	8.3
2021	142.5	301.6	%47.2	8.8
معدل النمو السنوي	%3.9	%4.3		%1.9

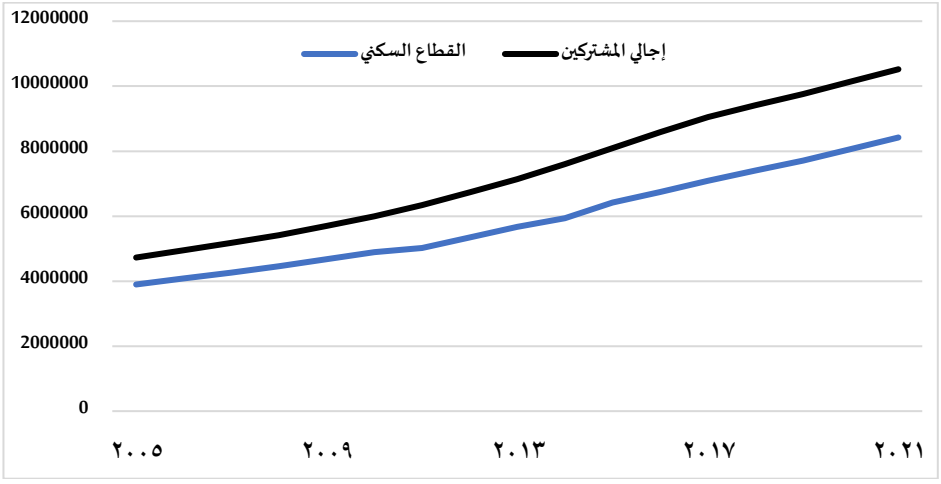
مصدر البيانات: البنك المركزي السعودي **https://www.sama.gov.sa/ar-sa/EconomicReports/Pages/report.aspx**

يتضح من الجدول والشكل أن استهلاك الكهرباء في تزايد مطرد؛ إذ ارتفع الاستهلاك من (153.3) ألف جيجا واط/ساعة في 2005م إلى (301.6) ألف جيجا واط/ساعة في 2021م، بمعدل نموّ سنوي بلغ (4.3 %). وكذلك ارتفع الاستهلاك السكني للكهرباء من (77.5) ألف جيجا واط/ساعة في 2005م إلى (142.5) ألف جيجا واط/ساعة في 2021م، بمعدل نموّ سنوي بلغ (3.9 %). ويستهلك القطاع السكني ما بين (45 – 54 %) من إجمالي استهلاك الكهرباء مع انخفاض طفيف في السنوات الأخيرة. ويعزى ارتفاع استهلاك الكهرباء إلى زيادة عدد المشتركين كما يوضح الشكل (4) نتيجة لتزايد السكان خاصة في المدن الكبيرة.

شكل (3): استهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية (ألف جيجا واط/ساعة)



شكل (4): أعداد المشتركين في شركة الكهرباء في القطاع السكني وجميع القطاعات



استهلاك الكهرباء في مدينة حائل:

محطات التوليد:

تتولى شركة الكهرباء مسؤولية توليد الطاقة الكهربائية في منطقة حائل، وترتبط شبكة الكهرباء بمنطقة حائل مع الشبكة الكهربائية بالمنطقة الوسطى والمنطقة الشرقية، بخط هوائي بجهد 380 ك. ف مزدوج الدائرة، وبقدرة 400 م.ف. أ، حيث تغذي شبكة النقل بالمنطقة جهد 132 ك ف أحمال إمارة حائل. وتغطي شبكة الكهرباء مدينة حائل عن طريق 6 محطات رئيسة للتوزيع، وثلاث محطات فرعية، تعمل كل منها بجهد 33-12.8 ك ف جدول (4)، وفي المستقبل سيتم مد خطوط كهربائية بجهد 380 ك. ف إلى المنطقة الغربية، وهذا سوف يؤدي إلى تحسّن الخدمة بمنطقة حائل وزيادة معيار الاعتماد للمنطقة.

جدول (4) محطات التوليد الكهربائية

اسم المحطة	العدد	القدرة م.ف.أ	الإجمالي
حائل (1)	2	17	34
حائل (1)	2	7	14
حائل (2) المركزية	5	60	300
إجمالي التوليد م.وات			348

المصدر: وزارة الشؤون البلدية والقروية، 1403هـ، 1425هـ، 1439هـ

محطات المحولات الكهربائية

تتصل منطقة حائل بباقي أجزاء المنطقة الوسطى لشركة الكهرباء، عن طريق قوى كهربائية هوائية بجهد 132 ك.ف، ويوضح الجدول (5) المحولات الكهربائية ذات الجهد 13.8/33/132 ك.ف، وعددها في مدينة حائل (14) محولًا بسعة إجمالية (600) م.ف.أ.

جدول (5) محطات التحويل الكهربائية

م	اسم المحطة	محولات الـ 13/132 ك.ف				محولات الـ 13.8/33 ك.ف			
		العدد	السعة م ف أ	السعة الإجمالية م ف أ	السعة الآمنة م ف أ	العدد	السعة م ف أ	السعة الإجمالية م ف أ	السعة الآمنة م ف أ
1	حائل – 1(8901)	2	90	180	90	4	25	100	75
2	حائل –2 (8901)	2	80	160	80	2	15	30	15
3	الجثامية (8903)	2	40	120	40	2	5	10	5

المصدر: وزارة الشؤون البلدية والقروية، 1403هـ، 1425هـ، 1439هـ

محطات التوزيع الرئيسة:

تشير بيانات الجدول (6) إلى محطات التوزيع الرئيسة بجهد (13.8/33) ك.ف، والبالغ عددها (12) محطة تحتوي على (12) محولًا بجهد (13.8/33) ك.ف، وتبلغ سعتها الإجمالية (208.5)، وسعتها المؤمنة (127.5).

جدول (6) محطات التوزيع الرئيسة

م	اسم المحطة	رقمها	عدد المحولات	السعة م.ف.أ	السعة الإجمالية م.ف.أ	السعة الآمنة م.ف.أ
1	حائل 3	7903	1	12.5/10	47.5	30
			2	17.5/15		
2	حائل 4	7904	2	20/13	26	20
3	القصور الملكية	7905	2	20	40	20
4	حائل جنوب	7906	3	25/20	60	40
5	المجمع الحكومي	7907	2	17.5/15	35	17.5

المصدر: وزارة الشؤون البلدية والقروية، 1403هـ، 1425هـ، 1439هـ

شبكات التوزيع:

فيما يتعلق بشبكات التوزيع للتغذية المباشرة لأحمال المشتركين، فتتكون هذه الشبكة من خطوط ربط بين محطات 33 ك ف، بطول 52 كم، وشبكات 33 ك.ف بطول 325 كم، وشبكات جهد 13.8 بطول 1527.54 كم، وخطوط أرضية بطول (218) كم.جدول (7)

جدول (7) شبكات التوزيع

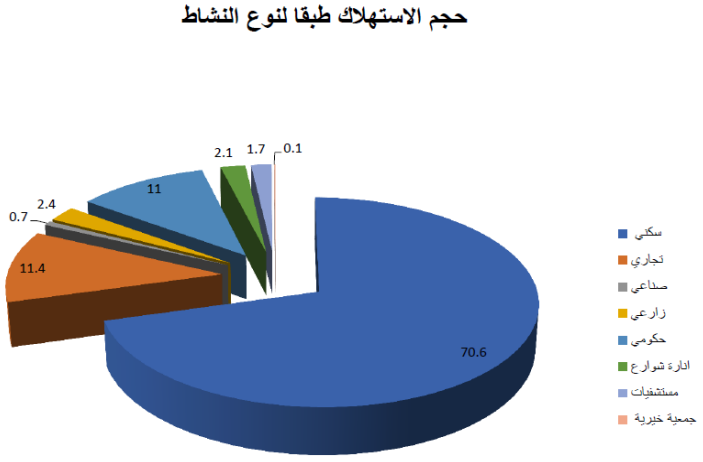
البند	الوحدة	مدينة حائل
الربط بين المحطات	كم	52
محطات هوائية	كم	30.25
محطات هوائية	كم	1527.54
33 ك	عدد	36
13.8 ك	عدد	4064
أرضية	عدد	373

المصدر: وزارة الشؤون البلدية والقروية، 1403هـ، 1425هـ، 1439هـ

الاستهلاك الكهربائي:

بلغت ذروة استهلاك الكهرباء في حائل في العام 1403هـ (45) ميجا واط تضاعف الطلب الذروي إلى (90) ميجا واط في عام 1410هـ، ثم ارتفع الطلب الذروي إلى (126) ميجا واط في عام 1415هـ، وتضاعف الطلب إلى (267) ميجا واط في عام 1425هـ. وبخصوص متوسط استهلاك الفرد من الكهرباء في حائل كان بحدود (328) كيلو واط عام 1403هـ، إلا أن المعدل تضاعف ليصل إلى (724) كيلو واط لعام 1428هـ في حين ارتفع معدل استهلاك الفرد إلى (823) كيلو في عام 1435هـ أي بمعدل زيادة مقدارها (250%) عن معدل عام 1403هـ، وبمعدل زيادة مقداره (5%) عن معدل عام 1428هـ.

يبين الشكل (5) توزيع الاستهلاك للطاقة الكهربائية على فئات المستهلكين في ضوء البيانات المتوفرة، جدول (8) الذي يوضح حجم الاستهلاك طبقًا لنوع النشاط، وتشير بيانات شركة الكهرباء إلى أن القطاع السكني يستهلك 70% من جملة الطاقة الكهربائية المستهلكة في المنطقة، يليه القطاع التجاري حيث يستهلك 11.4%، ثم الحكومي 11%، والقطاع الصناعي بنسبة 6%، ويستنتج من هذه البيانات ضعف حصة القطاع الصناعي في المنطقة بما يعكس ضعف النشاط لقطاع الصناعة.



شكل (5): حجم الاستهلاك طبقًا لنوع النشاط

جدول (8) حجم الاستهلاك طبقًا لنوع النشاط

نوع النشاط	سكني	تجاري	صناعي	زراعي	حكومي	إنارة شوارع	مستشفيات	جمعية خيرية	المجموع
الاستهلاك (م.و.س)	1101.4	176.9	11.7	37.0	168.8	32.4	26.3	1.1	1.556.0

النسبة المئوية	70.6	11.4	0.7	2.4	11.0	2.1	1.7	0.1	100

المصدر: وزارة الشؤون البلدية والقروية، 1439هـ

وعند مقارنة استهلاك منطقة حائل والمناطق الأخرى توضح النتائج أن منطقة حائل هي أقل مناطق المملكة استهلاكًا للطاقة الكهربائية، وتقترب كثيرًا من معدل الاستهلاك بالمنطقة الجنوبية، ولعل السبب في ذلك يعود إلى تدني النشاط الصناعي في المنطقة، كما انخفض نصيب الاستخدام الصناعي في مدينة حائل إلى (0.61%) من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة في عام (1435هـ).

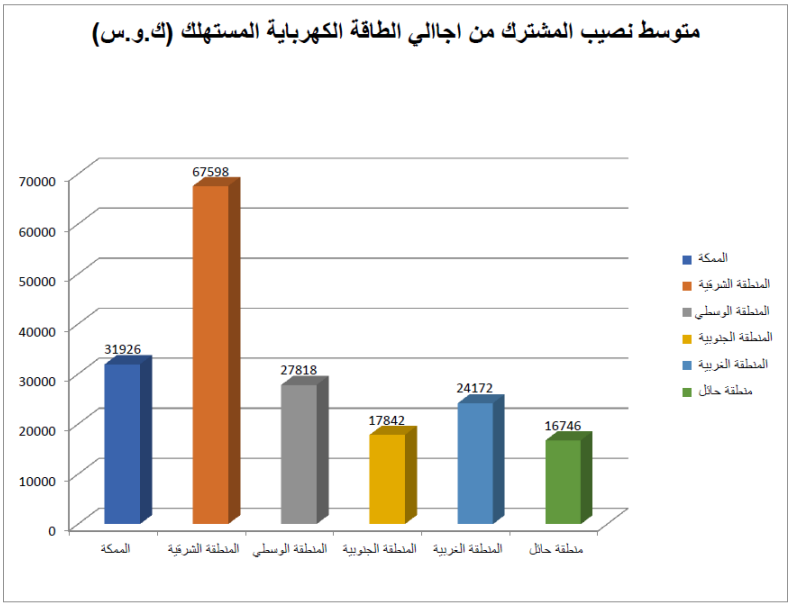
على مستوى مناطق المملكة الإدارية الأخرى، فإن منطقة حائل هي أقل مناطق المملكة استهلاكًا للكهرباء، وتقترب كثيرًا من نصيب الفرد في المنطقة الجنوبية، ولعل السبب في ذلك يعود إلى تدني النشاط الصناعي في المنطقة، جدول (9) شكل (6).

جدول (9) متوسط نصيب المشترِك من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة (ك.و.س)

الاستهلاك ك.و.س	المنطقة
31926	المملكة
67598	المنطقة الشرقية
27818	المنطقة الوسطى
17842	المنطقة الجنوبية

24172	المنطقة الغربية
16746	منطقة حائل

المصدر: وزارة الشؤون البلدية والقروية، 1403هـ، 1425هـ، 1439هـ



شكل (6): متوسط نصيب المشترك من إجمالي الطاقة الكهربائية المستهلكة في (ك.و.س) حسب مناطق المملكة

المصدر: بيانات جدول رقم (9)

عرض وتحليل نتائج الدراسة

يتناول هذا الجزء من الدراسة عرض وتحليل بيانات الدراسة الميدانية التي تم الحصول عليها من خلال الاستبانة الإلكترونية. وسيبدأ الجزء أولًا بالخصائص

الديموغرافية لأفراد الدراسة، يليه خصائص مساكن أفراد الدراسة، والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء، وعلاقات الارتباط بين متغيرات استهلاك الكهرباء، والرضا عن استهلاك الكهرباء والمتغيرات المستقلة الرتبية، وتحليل التباين اللامعلمي (اختبار كروسكال-واليس ومان- ويتني) للمتغيرات التابعة، وفقًا للمتغيرات المستقلة الاسمية، وأخيرًا نتائج نموذج دالة استهلاك الكهرباء في مدينة حائل.

أولًا- الخصائص الديموغرافية:

وتبين الدراسة التوزيع التكراري لأفراد الدراسة وفق العمر، والحالة الاجتماعية، والجنسية، والمستوى التعليمي لأرباب وربات الأسر، وحالة العمل.

- الجنسية والحالة الاجتماعية:

يوضح الجدول (10) التوزيع التكراري والنسبي لأفراد الدراسة حسب الحالة الاجتماعية والجنسية.

جدول (10): الحالة الاجتماعية والجنسية

الحالة الاجتماعية /الجنسية	سعودي		غير سعودي		المجموع	
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
متزوج	290	94.8	22	100.0	312	95.2
أعزب	6	2.0	0	0.0	6	1.8
أرمل/مطلق	10	3.3	0	0.0	10	3.0
المجموع	306	%100	22	%100	328	%100

نسبة الجنسية	93.3	6.7	%100

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

اشتملت عينة الدراسة على (93.3 %) أرباب الأسر السعوديين، و(6.7 %) أرباب أسر من جنسيات أخرى. وفيما يتصل بالحالة الاجتماعية، توضح النتائج أن غالبية أفراد الدراسة متزوجون بنسبة (95.2 %)، وأن (4.8%) من أفراد الدراسة إما عزّاب، أو مطلقون، أو أرامل.

- العمر:

يوضح الجدول (11) التوزيع التكراري والنسبي لأفراد الدراسة حسب الفئة العمرية.

جدول (11) توزيع أفراد الدراسة حسب فئة العمر

فئة العمر (سنة)	التكرار	النسبة
أقل من 36	40	12.7
36 – 45	86	27.2
46 – 55	86	27.2
56 – 65	54	17.1
66 فأكثر	50	15.8
المجموع	316	%100

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

يوضح الجدول أن معظم أفراد الدراسة تتراوح أعمارهم ما بين (36 – 55) سنة، بنسبة (54.4 %)، يليهم أفراد الدراسة الذين تتراوح أعمارهم ما بين (56 – 65) سنة، بنسبة (17.1 %)، وأفراد الدراسة الذين تزيد أعمارهم عن 65 سنة، بنسبة (15.8 %)، وأخيرًا أفراد الدراسة الذين تقل أعمارهم عن (36) سنة، بنسبة (12.7 %).

- المستوى التعليمي لأرباب الأسر والزوجة

يوضح الجدول (12) التوزيع التكراري والنسبي لأرباب وربات الأسر حسب المستوى التعليمي.

جدول (12): المستوى التعليمي لأرباب وربات الأسر

مستوى التحصيل العلمي	رب الأسرة		الزوجة	
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
أمي	10	3	26	8
يقرأ ويكتب	8	2.4	16	4.9
ابتدائي	6	1.8	14	4.3
متوسط	14	4.3	42	12.9
ثانوي	32	9.8	40	12.3
جامعي	190	57.9	168	51.5
فوق الجامعة	68	20.7	20	6.1
المجموع	328	%100	326	%100

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

يتضح من النتائج أن معظم أرباب الأسر لديهم مؤهلات جامعية (بكالوريوس أو أعلى) بنسبة (78.6 %)، وأن (21.4%) لديهم مؤهل ثانوي فما دون. كما تظهر النتائج أن المستوى التعليمي لربات الأسر أيضًا عالٍ، إذ بلغت نسبة ربات الأسر اللائي لديهن مؤهل جامعي أو أعلى (57.6 %)، وأن (42.4 %) مستوى تعليمهن ثانوي وما دون.

- حالة العمل:

يوضح الجدول (13) التوزيع التكراري والنسبي لأرباب الأسر والزوجات حسب حالة العمل.

جدول (13): حالة العمل

حالة العمل	رب الأسرة		الزوجة	
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
يعمل	240	73.2	94	29

لا يعمل	88	26.8	230	71
المجموع	328	%100	324	%100

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

تظهر النتائج أن معظم أرباب الأسر لديهم أعمال يباشرونها بنسبة (73.2 %)، وأن (26.8 %) لا يزاولون أية مهنة وقت إجراء مسح الدراسة. في حين تبين النتائج أن معظم ربات الأسر لا يعملن بنسبة (71%)، مقابل (29%) منهن يعملن.

الدخل:

يوضح الجدول (14) التوزيع التكراري والنسبي لأفراد الدراسة حسب فئة الدخل.

جدول (14): دخل أفراد الدراسة

فئة الدخل (ريال)	التكرار	النسبة
أقل من 4 آلاف	40	12.2
4آلاف إلى أقل من 6 آلاف	24	7.4
6 آلاف إلى أقل من 8 آلاف	14	4.3
8 آلاف إلى أقل من 10 آلاف	46	14.1
10آلاف وأكثر	202	62.0
المجموع	**326**	**%100**

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

تظهر النتائج أن معظم أفراد الدراسة لديهم دخول شهرية تبلغ (10) آلاف ريال أو أكثر بنسبة (62.0 %)، يليهم أفراد الدراسة الذين تتراوح دخولهم ما بين (8) آلاف إلى (10) آلاف ريال بنسبة (14.1 %)، وأفراد الدراسة الذين تقل دخولهم الشهرية عن 4 آلاف ريال بنسبة (12.2%)، والذين تتراوح دخولهم ما بين (4) آلاف إلى (6) آلاف ريال بنسبة (7.4 %)، وأخيرًا أفراد الدراسة الذين تتراوح دخولهم ما بين (6) آلاف إلى (8) آلاف ريال بنسبة (4.3 %).

حجم الأسرة:

يوضح الجدول (15) التوزيع التكراري والنسبي لأفراد الدراسة حسب حجم الأسرة

جدول (15): حجم أسر

الفئة	حجم الأسرة				
	ذكور		إناث	التكرار	النسبة
3-1	التكرار	النسبة	التكرار	ذكور	إناث
3-1	202	62.3	214	416	64.2
6-4	106	32.7	104	210	32.4
7 فأكثر	16	4.9	6	22	3.4
المجموع	324	%100	**324**	648	**%100**

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

يتضح من الجدول أن متوسط حجم الأسرة يبلغ (6) أشخاص وفقًا لقيم الوسيط. كما توضح النتائج أن عدد الذكور تقريبًا مساوٍ لعدد الإناث في الأسرة.

عدد الخادمات والسائقين والعمال:

يوضح الجدول (16) التوزيع التكراري لأفراد الدراسة حسب وجود خادمات وسائقين وعمال.

جدول (16): عدد الخادمات والسائقين والعمال

العدد	عدد الخادمات		عدد السائقين/العمال	
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
لا يوجد	164	50.0	246	75.0
1	150	45.7	76	23.2
2	12	3.7	2	0.6
3	0	0	2	0.6
4	0	0	2	0.6
5	2	0.6	0	0
المجموع	328	**%100**	328	**%100**

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

يتضح من النتائج أن نصف أفراد الدراسة ليس لديهم خادمات، وأن ما نسبته (45.7 %) من أفراد الدراسة لديهم خادمة، و(3.7 %) لديهم خادمتان، وأفاد اثنان من أفراد الدراسة أن لديهم (5) خادمات. كما أن معظم أفراد الدراسة ليس لديهم سائقون أو عمال بنسبة (75 %)، يليهم الذين لديهم سائق/عامل واحد بنسبة (23.2 %)، وأخيرًا أفراد الدراسة الذين لديهم سائقان/عاملان أو أكثر بنسبة (1.8 %).

ثانيًا- خصائص مساكن أفراد الدراسة:

- نوع وملكية المسكن:

يوضح الجدول (17) التوزيع التكراري والنسبي لأفراد الدراسة حسب نوع وملكية المسكن

جدول (17): نوع وملكية المسكن

نوع السكن	ملك		إيجار		المجموع	
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
شعبي	8	3.2	0	0.0	8	2.5
شقة	20	8.0	48	64.9	68	21.0
دوبلكس	22	8.8	10	13.5	32	9.9
فيلا	200	80.0	16	21.6	216	66.7
المجموع	250	%100	74	%100	324	%100
نسبة الملكية	77.2		22.8		%100	

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

تظهر النتائج أن (77.2 %) من أفراد الدراسة يملكون مساكنهم و(22.8 %) يسكون بالإيجار. ويتضح من النتائج أن معظم أفراد الدراسة الذين لديهم مساكن خاصة بهم يسكنون في فلل بنسبة (80%)، ويليهم الذين يسكنون في دوبلكس بنسبة (8.8 %)، ثم الذين يسكنون في شقق ومساكن شعبية بنسبة (8%) و(3.2%) على الترتيب. كما يتضح من النتائج أن معظم الذين لا يملكون مساكن يسكنون في شقق بنسبة (64.9 %)، وأن (35.1 %) يسكنون في مساكن دوبلكس أو فلل.

- استخدام العوازل الحرارية:

يوضح الجدول (18) التوزيع التكراري والنسبي لأفراد الدراسة حسب استخدام العوازل الحرارية في الجدر الخارجية ونوافذ الألمنيوم والأسطح والأبواب.

جدول (18): استخدام العوازل الحرارية

الإجابة	هل يوجد عزل حراري في الجدران الخارجية؟		هل يوجد عزل حراري في نوافذ الألمنيوم؟		هل يوجد عزل حراري للأسطح؟		هل يوجد عزل حراري للأبواب؟	
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
نعم	166	50.9	104	32.3	148	45.1	56	17.2
لا	160	49.1	218	67.7	180	54.9	270	82.8
المجموع	**326**	**%100**	**322**	**%100**	**328**	**%100**	**326**	**%100**

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

يوضح الجدول أن حوالي نصف أفراد الدراسة يستخدمون عوازل حرارية في الجدر الخارجية لمساكنهم، يليهم الذين يستخدمون العزل الحراري في الأسطح بنسبة (45.1%)، والذين يستخدمون العزل الحراري في نوافذ الألمنيوم بنسبة (32.3%) وأخيرًا الذين يستخدمون العزل الحراري في الأبواب بنسبة (17.2 %)، علمًا أن العزل الحراري للمساكن في المملكة العربية السعودية في عام 2019م بلغ ما نسبته (22.7%) (نشرة مسح الطاقة المنزلي، 2009م، ص14).

- عمر المسكن

يوضح الجدول (19) التوزيع التكراري والنسبي لأفراد الدراسة حسب عمر المسكن.

جدول (19): عمر المسكن

عمر المسكن	التكرار	النسبة
10 - 0	118	36.0
20 - 11	78	23.8
30 - 21	48	14.6
أكثر من 30 سنة	84	25.6
المجموع	328	**%100**

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أن معظم أفراد الدراسة يسكنون في مساكن يبلغ عمرها عشر سنوات أو أقل بنسبة (36%)، يليهم أفراد الدراسة الذين يسكنون في منازل يبلغ عمرها أكثر من (30) سنة بنسبة (25.6%)، وأفراد الدراسة الذين يسكنون في منازل تتراوح أعمارها ما بين (11- 20) سنة بنسبة (23.8 %)، وأخيرًا أفراد الدراسة الذين تتراوح أعمار مساكنهم ما بين (21 -30) سنة بنسبة (14.6%).

- مساحة المسكن

يوضح الجدول (20) التوزيع التكراري والنسبي لأفراد الدراسة حسب مساحة المسكن.

جدول (20): مساحة المسكن

مساحة السكن (م2)	التكرار	النسبة
400 م2 فأقل	108	32.9
600 - 401	98	29.9
800 - 601	70	21.3
1000 - 801	40	12.2
أكثر من 1000	12	3.7
المجموع	328	%100

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أن معظم أفراد الدراسة يسكنون في مساكن تبلغ مساحتها 400 متر مربع أو أقل بنسبة (32.9 %)، يليهم أفراد الدراسة الذين يسكنون في منازل تتراوح مساحاتها ما بين (401 - 600) متر مربع بنسبة (29.9 %)، وأفراد الدراسة الذين يسكنون في منازل تتراوح مساحاتها ما بين (601 – 800) متر مربع بنسبة (21.3 %)، والذين يسكنون في منازل تتراوح

مساحاتها ما بين (801 – 1000) متر مربع بنسبة (12.2 %)، وأخيرًا أفراد الدراسة الذين يسكنون في منازل تزيد مساحاتها عن ألف متر مربع بنسبة (3.7 %).

– عدد عدادات الكهرباء في المسكن

يوضح الجدول (21) التوزيع التكراري والنسبي لأفراد الدراسة حسب عدد عدادات الكهرباء المسكن.

جدول (21): عدادات الكهرباء في المسكن

عدد العدادات	التكرار	النسبة
عداد واحد	126	38.4
عدادان	154	47.0
ثلاثة عدادات	36	11.0
أربعة عدادات أو أكثر	12	3.6
المجموع	328	**%100**

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

يظهر من النتائج أن معظم مساكن أفراد الدراسة بها عدادان كهربائيان بنسبة (47.0 %) من عدد المساكن، تليها المساكن التي بها عداد واحد في كل مسكن بنسبة (38.4 %)، وأخيرًا المساكن التي بها ثلاثة وأربعة عدادات بنسبة (11.0 %) و(3.6 %) على الترتيب.

– سعة العداد(أمبير)

يوضح الجدول (22) التوزيع التكراري والنسبي لمساكن أفراد الدراسة حسب سعات العدادات فيها.

جدول (22): سعة العداد (أمبير)

سعة العداد (أمبير)	التكرار	النسبة
40 - 20	52	16.0
70 - 50	138	42.3
100 - 80	112	34.4
أكثر من 100	24	7.4
المجموع	**326**	**%100**

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

يوضح الجدول أن معظم سعة عدادات مساكن أفراد الدراسة تتراوح ما بين (50 – 70) أمبير بنسبة (42.3 %)، تليها المساكن التي بها عدادات تتراوح سعاتها ما بين (80 – 100) أمبير بنسبة (34.4 %)، والمساكن التي بها عدادات تتراوح ما بين (20 – 40) أمبير بنسبة (16.0 %)، وأخيرًا المنازل التي بها عدادات سعتها أكبر من 100 أمبير. وللمعلومية فإن سعة عداد الكهرباء (أمبير) كان وفق الفئات التالية:(30-60-100-150 ... إلخ) أمبير، وتم تعديل حجم العدادات في السنوات الأخيرة إلى الفئات التالية: (20-40-70-100-150 ... إلخ)، أمبير

أنواع المكيفات:

يوضح الجدول (23) التوزيع التكراري والنسبي لمساكن أفراد الدراسة حسب أنواع المكيفات.

جدول (23) أنواع المكيفات

نوع المكيف	التكرار	النسبة
شباك	124	37.8
سبلت	180	54.9
شباك وسبلت	24	7.3
Total	328	%100

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

تظهر النتائج أن أكثر من نصف المساكن بها مكيفات سبلت بنسبة (54.9 %)، تليها المساكن التي بها مكيفات شباك فقط بنسبة (37.8 %)، وأخيرًا المساكن التي بها مكيفات شباك وسبلت بنسبة (7.3 %).

- عدد غرف المسكن

يوضح الجدول (24) توزيع مساكن أفراد الدراسة حسب عدد الغرف فيها.

جدول (24) توزيع المساكن حسب عدد الغرف فيها

عدد غرف المسكن	التكرار	النسبة
1 - 3	28	8.5
4 - 6	100	30.5
7 - 9	106	32.3
أكثر من 9	94	28.7
المجموع	**328**	%100

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

يتضح من الجدول أن معظم مساكن الدراسة بها ما بين (7 – 9) غرف بنسبة (32.3 %)، تليها المساكن التي بها ما بين (4 – 6) غرف بنسبة (30.5 %)، والمساكن التي بها أكثر من تسع غرف بنسبة (28.7 %)، وأخيرًا المساكن التي بها ما بين (1- 3) غرف بنسبة (8.5 %).

- دورات المياه

يوضح الجدول (25) توزيع مساكن أفراد الدراسة حسب عدد دورات المياه فيها.

جدول (25) دورات المياه

عدد دورات المياه	التكرار	النسبة
1 - 3	84	25.6
4 - 6	80	24.4
7 - 9	164	50.0
أكثر من 9	0	0.0
المجموع	**328**	%100

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

وفيما يتعلق بدورات المياه، تظهر النتائج أن نصف المساكن بها ما بين (7 – 9) دورات مياه، تليها المساكن التي بها ما بين (1 – 3) دورات مياه بنسبة (25.6 %)، وأخيرًا المساكن التي بها ما بين (4 – 6) دورات مياه بنسبة (24.4 %).

عدد المطابخ:

يوضح الجدول (26) توزيع مساكن أفراد الدراسة حسب عدد المطابخ فيها.

جدول (26) عدد المطابخ

عدد المطابخ	التكرار	النسبة
مطبخ واحد	240	73.2
مطبخان	76	23.2
ثلاثة مطابخ أو أكثر	12	3.7
المجموع	**328**	%100

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

كما توضح النتائج أن معظم مساكن أفراد الدراسة بها مطبخ واحد في كل مسكن بنسبة (73.2 %)، تليها المساكن التي بها مطبخان بنسبة (23.2 %)، وأخيرًا المساكن التي بها ثلاثة مطابخ أو أكثر بنسبة (3.7 %).

- عدد المكيفات وسخانات المياه

يوضح الجدول (27) توزيع مساكن أفراد الدراسة حسب عدد المكيفات وسخانات المياه فيها.

جدول (27) توزيع المساكن حسب عدد المكيفات وسخانات المياه فيها

العدد	عدد المكيفات		عدد سخانات المياه		المراوح	
	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة	التكرار	النسبة
3 - 1	22	6.7	64	19.5	186	57.8
6 - 4	80	24.4	130	39.6	88	27.3
9 - 7	68	20.7	80	24.4	20	6.2
أكثر من 9	158	48.2	54	16.5	28	8.7
المجموع	**328**	**%100**	**328**	**%100**	**322**	%100

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

يتضح من النتائج أن معظم مساكن أفراد الدراسة بها أكثر من 9 مكيفات بنسبة (48.2 %)، تليها المساكن التي بها ما بين (4 – 6) مكيفات بنسبة (24.4 %)، والمساكن التي بها ما بين (7 – 9) مكيفات بنسبة (20.7 %)، وأخيرًا المساكن التي بها ما بين (1 – 3) مكيفات بنسبة (6.7 %). وفيما يتعلق بالسخانات توضح النتائج، أن معظم المساكن بها ما بين (4 - 6) سخانات بنسبة (39.6 %)، تليها المساكن التي يتراوح عدد السخانات بها ما بيم (7 – 9) سخانات بنسبة (24.4 %)، والمساكن التي بها ما بين

(1- 3) سخانات بنسبة (19.5 %)، وأخيرًا المساكن التي بها أكثر من 9 سخانات بنسبة (16.5 %).

يتضح من النتائج أن معظم مساكن أفراد الدراسة بها ما بين (1-3) مراوح بنسبة (57.8 %)، تليها المساكن التي بها ما بين (4-6) مراوح بنسبة (27.3 %)، والتي بها أكثر من (9) مراوح بنسبة (8.7 %)، وأخيرًا المساكن التي بها ما بين (7- 9) مراوح بنسبة (6.2 %).

- الثلاجات:

يوضح الجدول (28) أفراد الدراسة حسب عدد الثلاجات التي يستخدمونها في مساكنهم.

جدول (28) عدد الثلاجات

	التكرار	النسبة
ثلاجة واحدة	46	14.0
ثلاجتان	142	43.3
ثلاث ثلاجات	140	42.7
المجموع	328	%100

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

يظهر من النتائج أن معظم أفراد الدراسة لديهم ثلاجتان في مساكنهم بنسبة (43.3 %)، يليهم أفراد الدراسة الذين لديهم ثلاث ثلاجات في مساكنهم بنسبة (42.7 %)، وأخيرًا أفراد الدراسة الذين لديهم ثلاجة واحد في مساكنهم بنسبة (14.0 %).

- أنواع أفران المطبخ:

يوضح الجدول (29) أفراد الدراسة حسب عدد أنواع أفران المطبخ في المساكن.

جدول (29) أنواع أفران المطبخ

النوع	التكرار	النسبة
غاز	282	86.0
كهرباء	40	12.2
غاز وكهرباء	6	1.8
المجموع	**328**	**%100**

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

يظهر من النتائج أن معظم أفراد الدراسة لديهم فرن غاز في مساكنهم بنسبة (86.0 %)، يليهم أفراد الدراسة الذين لديهم فرن كهرباء في مساكنهم بنسبة (12.2 %)، وأخيرًا أفراد الدراسة الذين لديهم أفران تعمل بالغاز والكهرباء معًا في مساكنهم بنسبة (1.8 %)، وهذه النتيجة مشابهة لنتائج مسح الطاقة المنزلي في المملكة والتي أظهرت أن نسبة الأسر التي تستخدم الكهرباء في عملية الطبخ قد بلغت نسبتها (10.2%) من إجمالي الأسر في المملكة (نشرة مسح الطاقة المنزلي، 2019، ص 14).

ثالثًا- مستويات استهلاك الكهرباء:

يوضح الجدول (30) والشكل (7) قيم الوسيط، والوسط الحسابي، والانحراف المعياري لقيم استهلاك الكهرباء للأسرة وللفرد على الترتيب.

جدول (30) الوسيط والوسط الحسابي والانحراف المعياري ومعامل الاختلاف لقيم استهلاك الكهرباء

	الوسيط	الوسط الحسابي	فترة ثقة 95%		الانحراف المعياري	معامل الاختلاف
			الحد الأدنى	الحد الأعلى		
استهلاك الصيف	700	803.7	765.3	842.0	352.9	%44
استهلاك الشتاء	500	592.7	557.8	627.5	320.8	%54

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أن وسيط استهلاك الكهرباء يبلغ حوالي (700) ريال للأسرة في فترة الصيف، و(560) ريال للأسرة في فترة الشتاء، بانخفاض نسبته (29 %). في حين يبلغ الوسط الحسابي لاستهلاك الكهرباء حوالي (804) ريالات للأسرة في فترة الصيف، وحوالي (321) ريالًا في فترة الشتاء، بانخفاض نسبته (26 %) عن استهلاك الصيف، وتشير قيم معامل الاختلاف إلى أن التباين في استهلاك الكهرباء أكبر في فترة الشتاء مقارنة بتباينه في فترة الصيف. ويبلغ متوسط استهلاك الفرد من الكهرباء في فترة الصيف والشتاء (133.9) و(98.8) ريالًا على الترتيب.

الاستهلاك صيفًا وشتاءً:

لتحديد الفروق بين استجابات أفراد عينة البحث تبعًا لمتغير درجة الحرارة صيفًا وشتاءً، ففي فصل الصيف تتعامد أشعة الشمس على مدار السرطان، وبالتالي تكون درجة الحرارة شديدة الارتفاع في المملكة، وفي فصل الشتاء تتعامد الشمس على مدار الجدي، وبالتالي تنخفض درجة الحرارة في المنطقة إلى درجة التجمد في عدد من ليالي فصل الشتاء، وعند تحليل الفروق بين مستوى الاستهلاك في فترة الصيف والشتاء تبين كما هو موضح بالجدول رقم (31) أن وسيط استهلاك الكهرباء في الصيف أكبر من وسيط استهلاك الكهرباء في

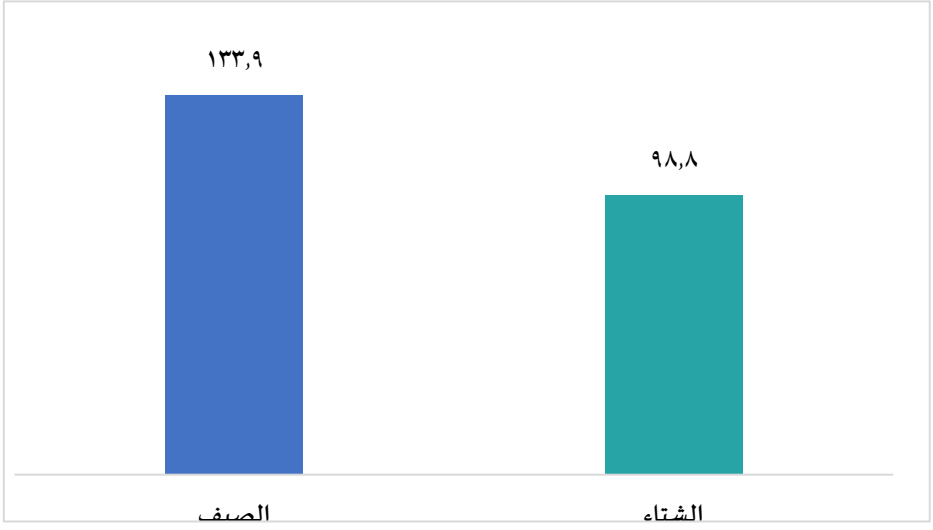
الشتاء بمستوى دال إحصائيًا وذلك عند مستوى معنوية (0.05%)، وتشير النتائج إلى أن استهلاك الطاقة في فصل الشتاء أقل استهلاكًا للكهرباء مقارنة باستهلاك فصل الصيف، ومعنى ذلك أن ارتفاع درجة الحرارة في الصيف، يتبعها زيادة في استهلاك الكهرباء وانخفاض درجة الحرارة في الشتاء، يتبعها انخفاض في تكلفة استهلاك الكهرباء في مدينة حائل.

جدول (31) نتائج اختبار مان–ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء في الصيف والشتاء

الاستهلاك صيفا وشتاء	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار مان–ويتني	
			إحصاء الاختبار	المعنوية
استهلاك الصيف	700	191.8	5.3	0.000
استهلاك الشتاء	500	137.2		

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

شكل (7): متوسط قيمة استهلاك الفرد من الكهرباء



الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء:

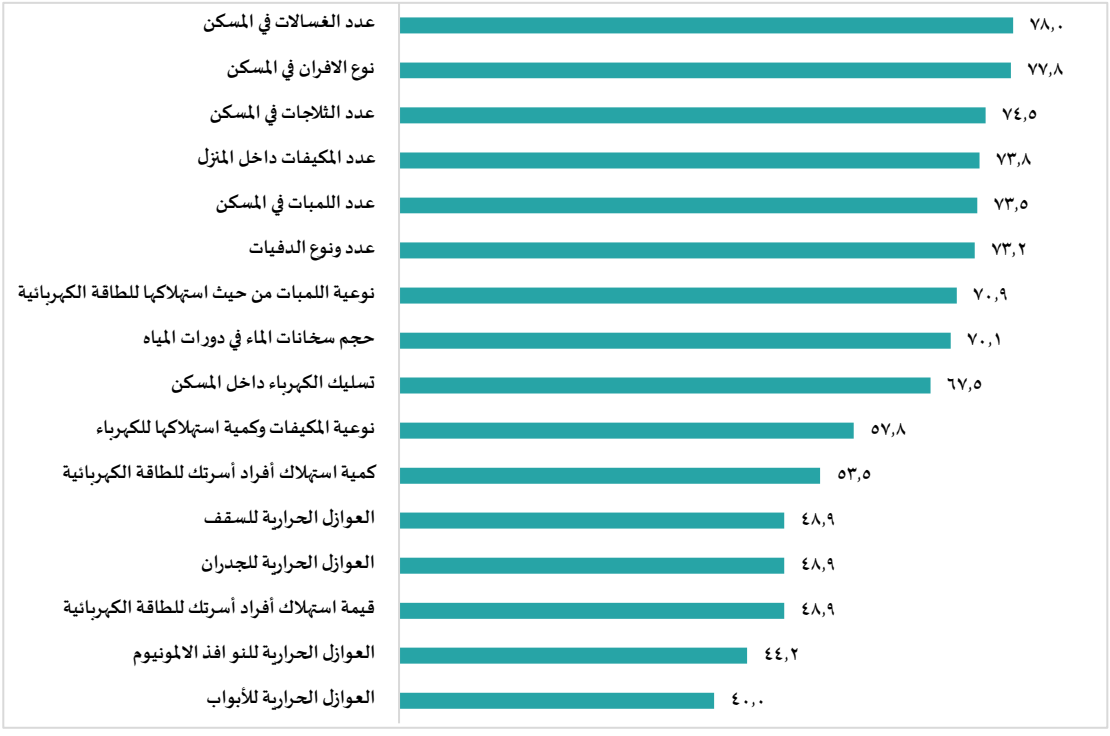
يوضح الجدول (32) والشكل (8) التوزيع النسبي لدرجات الرضا، ونسبة الرضا العام، وقيم الوسيط، والوسط الحسابي، والانحراف المعياري لدرجات رضا أفراد الدراسة عن العبارات التي تقيس الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء.

جدول (32): الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء

م	العناصر	التوزيع النسبي لدرجات الرضا						نسبة الرضا	الوسيط	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
		غير راض تمامًا	غير راض	راض بعض الشيء	راض	راض تمامًا	المجموع				
1	كمية استهلاك أفراد أسرتك للطاقة الكهربائية	6.1	23.2	34.1	23.8	12.8	%100	53.5	3.0	3.1	1.1
2	قيمة استهلاك أفراد أسرتك للطاقة الكهربائية	7.9	28.7	33.5	19.5	10.4	%100	48.9	3.0	3.0	1.1
3	العوازل الحرارية للجدران	12.8	25.0	28.7	20.7	12.8	%100	48.9	3.0	3.0	1.2
4	العوازل الحرارية للسقف	14.0	23.8	26.8	23.2	12.2	%100	48.9	3.0	3.0	1.2
5	العوازل الحرارية للنوافذ الألمونيوم	17.1	31.1	22.0	17.7	12.2	%100	44.2	3.0	2.8	1.3
6	العوازل الحرارية للأبواب	20.2	34.4	20.2	15.3	9.8	%100	40.0	2.0	2.6	1.2
7	تسليك الكهرباء داخل المسكن	4.3	9.1	23.2	39.0	24.4	%100	67.5	4.0	3.7	1.1
8	عدد المكيفات داخل المنزل	2.4	3.7	21.3	41.5	31.1	%100	73.8	4.0	4.0	0.9
9	نوعية المكيفات وكمية استهلاكها للكهرباء	4.9	18.3	34.1	26.2	16.5	%100	57.8	3.0	3.3	1.1
10	حجم سخانات الماء في دورات المياه	2.5	3.7	27.6	43.6	22.7	%100	70.1	4.0	3.8	0.9
11	عدد اللمبات في المسكن	1.8	4.3	18.9	48.2	26.8	%100	73.5	4.0	3.9	0.9
12	نوعية اللمبات من حيث استهلاكها للطاقة الكهربائية	2.4	7.3	20.1	44.5	25.6	%100	70.9	4.0	3.8	1.0
13	عدد الثلاجات في المسكن	1.2	3.7	19.6	46.6	28.8	%100	74.5	4.0	4.0	0.9
14	عدد الغسالات في المسكن	0.6	3.0	12.8	50.6	32.9	%100	78.0	4.0	4.1	0.8
15	نوع الأفران في المسكن	0.6	3.7	12.3	50.9	32.5	%100	77.8	4.0	4.1	0.8
16	عدد ونوع الدفايات	3.7	2.4	17.1	51.2	25.6	%100	73.2	4.0	3.9	0.9
	جميع العناصر	6.4	14.1	23.3	35.2	21.1	%100	62.6 %	3.5	3.5	1.2

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أن نسبة الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء بشكل عام فوق المتوسط، إذ بلغت قيمة الوسط الحسابي، والوسيط لدرجات رضا أفراد الدراسة (3.5) درجات لكل العناصر، وتراوحت نسبة الرضا ما بين (40 %) عن العوازل الحرارية للأبواب و(78 %) عن عدد الغسالات في المسكن. كما تراوحت قيمة الوسط الحسابي لعناصر الرضا ما بين (2.6) درجة، و(4.1) درجات، في حين تراوحت قيمة الوسيط لعناصر الاستهلاك ما بين (2) و(4) درجات.



شكل (8): نسب الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء في مدينة حائل

العلاقة بين متغيرات استهلاك الكهرباء والمتغيرات المستقلة

يوضح الجدول (33) نتائج ارتباط سبيرمان لقياس العلاقة بين متغيرات استهلاك الكهرباء والمتغيرات المستقلة الكمية.

جدول (33): العلاقة بين استهلاك الكهرباء والمتغيرات المستقلة

م	المتغير	استهلاك الصيف	استهلاك الشتاء	الرضا عن عناصر الاستهلاك
1	المستوى التعليمي لرب الأسرة	0.071-	0.04-	0.078
2	الدخل الشهري	0.194***	0.144**	0.106
3	حجم الأسرة	0.532***	0.484***	0.107-
4	الإناث	0.396***	0.335***	0.016
5	الذكور	0.467***	0.429***	0.127-*
6	المستوى التعليمي للزوجة	0.241-***	0.146-**	0.074
7	عدد الخادمات	0.299***	0.349***	0.039-
8	عدد السائقين/العمال	0.137*	0.158**	0.005
9	عمر المسكن	0.153**	0.114*	0.267-***
10	مساحة المسكن	0.5***	0.359***	0.095
11	عدد عدادات الكهرباء	0.287***	0.359***	0.002-
12	سعة العداد (أمبير)	0.397***	0.25***	0.02-
13	المراوح	0.066	0.138*	0.005
14	المكيفات	0.056	0.061	0.165**
15	عدد غرف المسكن	0.502***	0.351***	0.082
16	عدد دورات المياه	0.385***	0.355***	0.101
17	عدد المطابخ	0.226***	0.205***	0.131*
18	عدد المكيفات	0.529***	0.47***	0.074
19	عدد سخانات المياه	0.472***	0.398***	0.143**
20	عدد الثلاجات	0.495***	0.396***	0.061
21	الرضا عن عناصر الاستهلاك	0.108-*	0.162-**	-

*** مستوى الدلالة= 0.001، ** مستوى الدلالة = 0.01، * مستوى الدلالة = 0.05

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه توجد علاقة ارتباط طردية دالة إحصائيًّا عند مستوى معنوية (0.05) بين استهلاك الكهرباء في فترة الصيف، وكل من الدخل الشهري، وحجم الأسرة، وعدد أفراد الأسرة الإناث، وعدد أفراد الأسرة الذكور، وعدد الخادمات، وعدد السائقين/ العمال، وعمر المسكن، ومساحة المسكن، وعدد عدادات الكهرباء، وسعة العداد (أمبير)، وعدد غرف المسكن، وعدد دورات المياه، وعدد المطابخ، وعدد المكيفات، وعدد سخانات المياه، وعدد الثلاجات، مما يشير إلى أن استهلاك الكهرباء يزيد بزيادة الدخل، وحجم الأسرة، وعدد الخادمات ... إلخ. في حين توضح النتائج وجود علاقة ارتباط عكسية دالة إحصائيًّا عند مستوى معنوية (0.05) بين استهلاك الكهرباء في فترة الصيف، وكل من المستوى التعليمي لربة الأسرة، والرضا عن عناصر الاستهلاك، مما يستنتج منه أن استهلاك الكهرباء في فترة الصيف يزيد لدى ربات البيوت الأقل تعليمًا، كما أن الرضا عن عناصر الكهرباء يقل بزيادة قيمة استهلاك الكهرباء. في حين لا يوجد دليل كاف على وجود علاقة ارتباط دالة إحصائيًّا عند مستوى معنوية (0.05) بين استهلاك الكهرباء في الصيف، وكل من المستوى التعليمي لرب الأسرة، وعدد المراوح، وعدد المكيفات.

وفيما يتعلق باستهلاك الكهرباء في فترة الشتاء، توضح النتائج أنه توجد علاقة ارتباط طردية دالة إحصائيًّا عند مستوى معنوية (0.05) بين استهلاك الكهرباء، وكل من الدخل الشهري، وحجم الأسرة، وعدد أفراد الأسرة الإناث، وعدد أفراد الأسرة الذكور، وعدد الخادمات، وعدد السائقين/العمال، وعمر المسكن، ومساحة المسكن، وعدد عدادات الكهرباء، وسعة العداد (أمبير)،

وعدد المراوح، وعدد غرف المسكن، وعدد دورات المياه، وعدد المطابخ، وعدد المكيفات، وعدد سخانات المياه، وعدد الثلاجات؛ مما يشير إلى أن استهلاك الكهرباء يزيد بزيادة الدخل، وحجم الأسرة، وعدد الخادمات ... إلخ. في حين توضح النتائج وجود علاقة ارتباط عكسية دالة إحصائيًّا عند مستوى معنوية (0.05) بين استهلاك الكهرباء في فترة الصيف، وكل من المستوى التعليمي لربة الأسرة، والرضا عن عناصر الاستهلاك، مما يستنتج منه أن استهلاك الكهرباء في فترة الصيف يزيد لدى ربات البيوت الأقل تعليمًا. كما أن الرضا عن عناصر الكهرباء يقل بزيادة قيمة استهلاك الكهرباء. في حين لا يوجد دليل كاف على وجود علاقة ارتباط دالة إحصائيًّا عند مستوى معنوية (0.05) بين استهلاك الكهرباء في الصيف، وكل من المستوى التعليمي لرب الأسرة، وعدد المكيفات.

وفيما يتصل بالرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء، توضح النتائج أنه توجد علاقة ارتباط طردية دالة إحصائيًّا عند مستوى معنوية (0.05) بين الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء، وكل من المكيفات، وعدد المطابخ، وعدد سخانات المياه. في حين تظهر النتائج وجود علاقة ارتباط عكسية دالة إحصائيًّا بين الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء، وكل من أفراد الأسرة الذكور، وعمر المسكن، وذلك عند مستوى معنوية (0.05)؛ مما يشير إلى أن الرضا عن عناصر الكهرباء يقل لدى الأسر التي لديها عدد أكبر من أفراد الدراسة الذكور، ويقل الرضا أيضا لدى أفراد الدراسة الذين في مساكن قديمة، أو عمرها كبير. وبيّنت النتائج عدم وجود دليل كاف على وجود علاقة ارتباط دالة إحصائيًّا

بين الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء، وكل من المستوى التعليمي لرب الأسرة، والدخل الشهري، وحجم الأسرة، وعد أفراد الأسرة الإناث، والمستوى التعليمي لربة الأسرة، وعدد الخادمات، وعدد السائقين/العمال، ومساحة المسكن، وعدد عدادات الكهرباء، وسعة العداد (أمبير)، وعدد المراوح، وعدد غرف المسكن، وعدد دورات المياه، وعدد المكيفات، وعدد الثلاجات.

الفروق في مستويات استهلاك الكهرباء وفق المتغيرات المستقلة:

نظرًا لوجود متغيرات مستقلة اسمية (Nominal)، تم استخدام اختبار كروسكال–واليس واختبار مان– ويتني لاختبار مدى وجود فروق في قيمة استهلاك الكهرباء، والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء باختلاف فئات المتغيرات المستقلة. وتم اختبار كروسكال–واليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء وفقًا للمتغيرات المستقلة التي لدى كل منها ثلاث فئات أو أكثر، في حين استخدم مان – ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء وفقًا للمتغيرات المستقلة التي لدى كل منها فئتان فقط.

تصنيف الحي:

نتيجة للتوسع العمراني لمدينة حائل على مراحل مختلفة فقد اتسمت كل مرحلة بنسيج عمراني مميز، وعليه يمكن أن نميز بين ثلاثة أنواع من المناطق العمرانية والكتلة المبنية في مدينة حائل حسب خصائصها من حيث العمر ومادة البناء والتخطيط وأنواع وأحجام الشوارع وأماكن المشاة وذلك على النحو التالي:

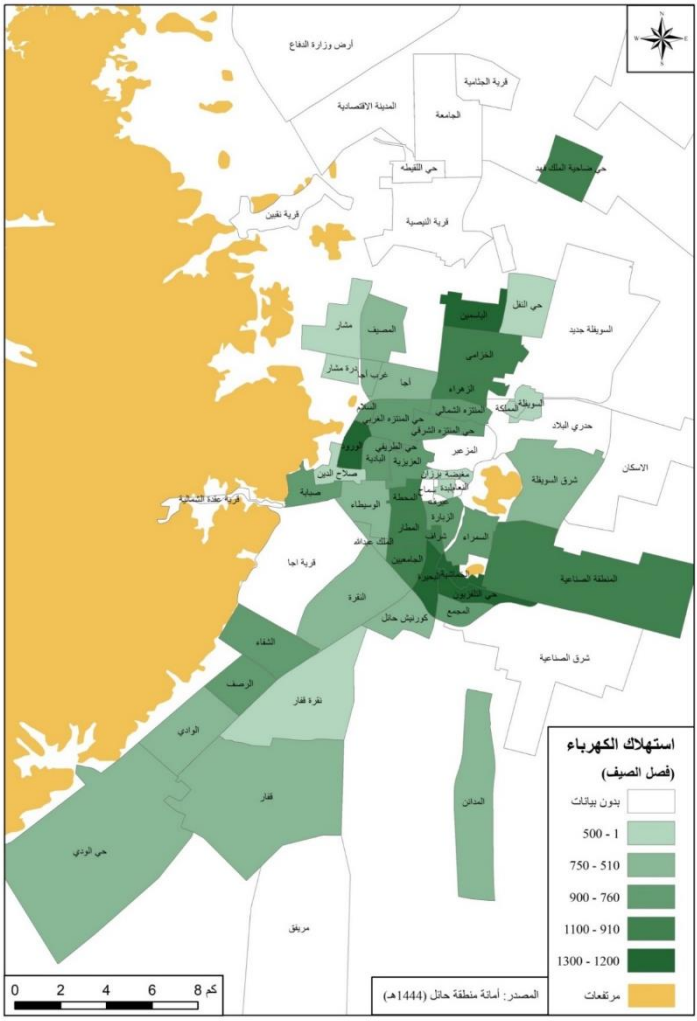
– **النسيج القديم**: وتشمل هذه المنطقة السكنية أحياء المدينة القديمة والبلدة القديمة، ويتضاءل استعمال مبانيها، وتحتاج مباني هذه المنطقة السكنية إلى ترميم وتجديد. وتشمل أحياء المدينة القديمة أحياء: لبدة، وبرزان، ومغيضة، وعيرف، والعليا، وحدري البلاد، والسويفلة، والنعام، وسماح، وشراف، والزبارة، وهي أحياء تاريخية قديمة واقعة عند النواة الأولى لنشأة المدينة.

– **النسيج العفوي أو العشوائي**: تشمل هذه المنطقة السكنية التي نمت بطريقة عفوية دون الرجوع إلى مخططات معتمدة، وعادة تكون الشوارع بعيدة عن معابر التخطيط العمراني، وتمثلها أحياء: العزيزية، والمزعبر، والمحطة، وحي الطريفي، والوسيطاء، والمطار القديم.

– **النسيج العمراني الحديث**: تعد هذه المنطقة السكنية هي الأحدث تعميرًا والأحسن تخطيطًا والأفضل سكنًا، وقد أنشئت وفق مخططات معتمدة متسقة مع معايير التخطيط العمراني الحديث، وتمثلها بقية أحياء المدينة.

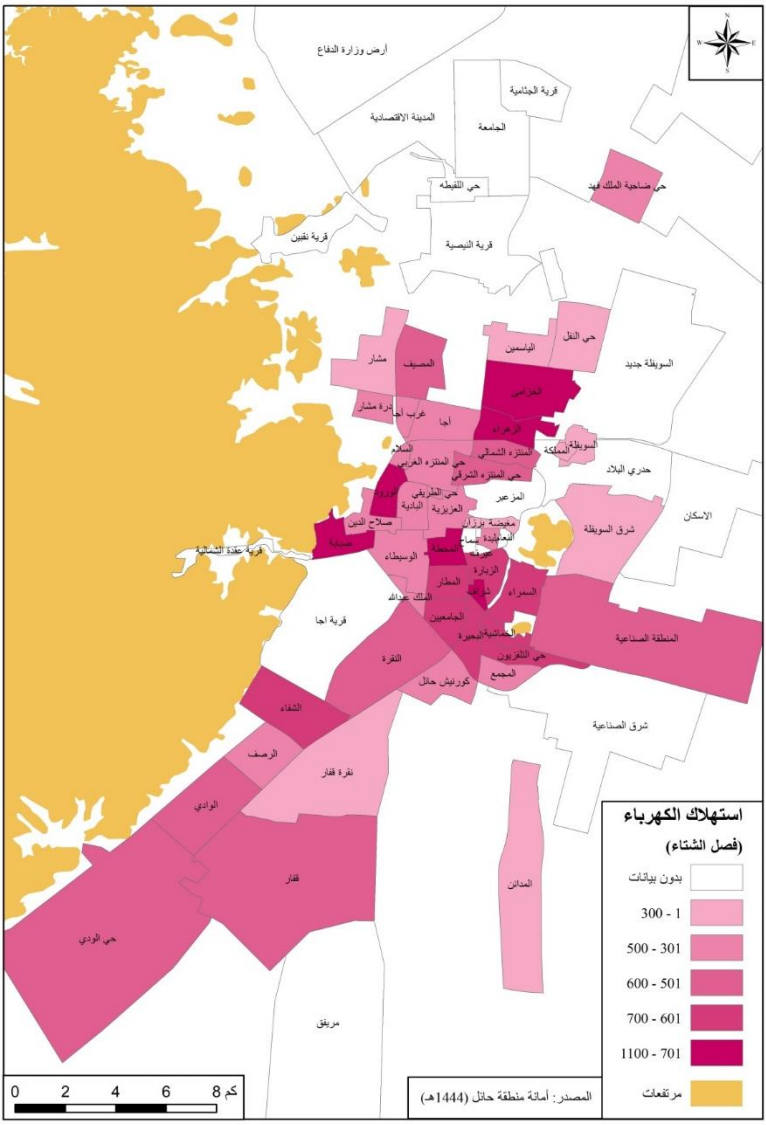
ويوضح الشكل رقم (9) والشكل رقم (10) توزيع مستويات استهلاك الطاقة الكهربائية في أحياء مدينة حائل خلال فصلي الصيف والشتاء، ويظهر من خلال الخريطة ارتفاع مستويات استهلاك الكهرباء في أحياء المدينة الانتقالية خلال فصلي الصيف والشتاء، وانخفاضها شتاءً في الأحياء الحديثة، ويكون مستوى الاستهلاك متساويًا بين الأحياء الحديثة والقديمة في فصل الصيف، ولعل السبب في ذلك يعود إلى قلة الاستخدام السكني في الأحياء القديمة إضافة إلى وجود بعض المخططات الجديدة في الأراضي الزراعية الواقعة ضمن حدود أحياء المدينة القديمة.

شكل (9): مستويات قيم استهلاك الكهرباء للأغراض السكنية في فصل الصيف حسب أحياء مدينة حائل



المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

شكل (10): مستويات قيم استهلاك الكهرباء للأغراض السكنية في فصل الشتاء حسب أحياء مدينة حائل



المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

يوضح الجدول (34) نتائج اختبار كروسكال–واليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء وفقًا لتصنيف الحي.

جدول (34): نتائج اختبار كروسكال – وليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء وفقًا لنوع الحي

تصنيف الحي	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار كروسكال–واليس	
			إحصاء الاختبار	المعنوية
استهلاك الصيف:				
أحياء قديمة	700	118	1.586	0.453
أحياء انتقالية	900	151.95		
أحياء حديثة	700	148.48		
استهلاك الشتاء:				
أحياء قديمة	600	144.83	0.446	0.800
أحياء انتقالية	700	158.86		
أحياء حديثة	500	146.66		
الرضا عن عناصر الاستهلاك:				
أحياء قديمة	60.9	138.83	5.23	0.073
أحياء انتقالية	56.3	108.59		
أحياء حديثة	62.5	151.19		

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه لا توجد فروق في قيم استهلاك الكهرباء في فترتي الصيف والشتاء ذات دلالة إحصائيًّا بين أفراد الدراسة الذين يسكنون في أحياء قديمة، أو انتقالية، أو أحياء حديثة في مدينة حائل، وذلك عند مستوى معنوية

(0.05). وتشير هذه النتائج إلى أن التباين في قيم استهلاك الكهرباء لا يتأثر بنوع الحي، بل بعوامل أخرى كما تشير النتائج اللاحقة. كما تظهر النتائج أيضًا عدم وجود اختلاف دال إحصائيًّا في مستوى الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء بين أفراد الدراسة الذين يسكنون في أحياء قديمة، أو انتقالية، أو أحياء حديثة في مدينة حائل، وذلك عند مستوى معنوية (0.05)

ويلاحظ أن استهلاك الأحياء الحديثة شتاءً هو الأقل بين الأحياء، وفي فصل الصيف استهلاك الأحياء الانتقالية هو الأعلى، وتتساوى الأحياء القديمة مع الأحياء الحديثة في الاستهلاك صيفًا، كما أظهرت الدراسة عدم وجود فروق بين أحياء المدينة ذات دلالة معنوية عند مستوى (0.05) ولعل السبب في ذلك يعود إلى أن أحياء المدينة القديمة تحتوي على أراضي زراعية كبيرة تم تحويلها إلى مخططات سكنية في السنوات الأخيرة، وتم تعميرها على الطراز المعماري الحديث وفق اشتراطات العزل الحراري للمباني ومطابقة الكود السعودي، مما أدى إلى عدم وجود فروق بينها وبين الأحياء الحديثة.

نوع المسكن:

يوضح الجدول (35) نتائج اختبار كروسكال–واليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء وفقًا لنوع المسكن.

جدول (35) نتائج اختبار كروسكال–وليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا وفقًا لنوع السكن

نوع السكن	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار كروسكال–واليس		الفروقات الزوجية
			إحصاء الاختبار	المعنوية	
استهلاك الصيف:					
1 - شعبي	1000	189.8	***98.1	0.000	(1 و2)
2- شقة	400	78.8			(2 و4)
3- دوبلكس	500	108.0			(1 و3)
4- فيلا	900	198.3			(3 و4)
استهلاك الشتاء:					
1 - شعبي	600	186.0	***76.3	0.000	(2 و3)
2- شقة	300	84.8			(2 و4)
3- دوبلكس	400	129.2			(1 و2)
4- فيلا	700	193.5			(3 و4)
الرضا عن عناصر الاستهلاك:					
1 - شعبي	53.9	99.5	4.3	0.235	
2- شقة	61.7	166.0			
3- دوبلكس	65.6	176.0			
4- فيلا	61.7	164.7			

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه توجد فروق دالة إحصائيًا في قيمة استهلاك الكهرباء في فترة الصيف حسب نوع المسكن، وذلك عند مستوى معنوية (0.05). وتشير النتائج إلى أن أفراد الدراسة الذين يسكنون في شقق تبلغ قيمة استهلاكهم للكهرباء في فترة الصيف (400) ريال، وتزيد قيمة الاستهلاك لدى أفراد

الدراسة الذين يسكنون في مساكن الدبلوكس، والفلل، والمساكن الشعبية، لتبلغ قيمة استهلاك الكهرباء في الشهر (500) و(900) و(1000) ريال على الترتيب. ويتضح من نتائج اختبار الفروق الزوجية أن الفروق في الاستهلاك منشؤها الاختلاف في قيمة استهلاك الكهرباء لدى ساكني الشقق، وكل من المساكن الشعبية، والدبلوكس، والفلل، وبين استهلاك المساكن الشعبية، والدبلوكس، وبين استهلاك الدبلوكس، والفلل.

وهو الشيء المتوقع إذ أن البيوت الشعبية أقل المباني جودة وأردؤها تصميمًا وتنفيذًا وأقلها إتقانًا فالأبواب والنوافذ والأسقف غير محكمة الإغلاق وتوجد فيها فتحات تتسرب منها الحرارة إلى الداخل وتكثر فيها التصدعات كما أنها تتكون من دور واحد بمعنى أن الحرارة تتسرب من الجدران والأبواب والنوافذ والأسقف وتخلو من وسائل العزل الحراري.

كما أن البيوت الشعبية كبيرة الحجم نسبيًا إذا ما قورنت بالشقق والدبلوكسات كما أن حجم الأسر الفقيرة التي تسكن المساكن الشعبية أكبر من حجم الأسر ذات الدخل المرتفع في العادة وهذا من أسباب زيادة استهلاك الكهرباء في المساكن الشعبية صيفًا.

أما في فصل الشتاء فتأتي البيوت الشعبية في الترتيب الثاني في الاستهلاك بعد الفلل السكنية ولعل السبب في ذلك يعود إلى استخدام سكان المساكن الشعبية لوسائل تدفئة أقل تكلفة من الكهرباء مثل دفايات الكيروسين أو الحطب، ويدعم هذا الاعتقاد أن المساكن التي تستخدم التدفئة بالقاز (الكيروسين) في

حائل تبلغ نسبتها (20.95%) من إجمالي مساكن حائل (نشرة مسح الطاقة المنزلي، 2019م، ص77).

وتظهر وجود فروق دالة إحصائيًّا في قيمة استهلاك الكهرباء في فترة الشتاء حسب نوع السكن، وذلك عند مستوى معنوية (0.05). ويتضح من النتائج أن أفراد الدراسة الذين يسكنون في شقق استهلاكهم في فترة الشتاء أقل من استهلاك بقية أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن أخرى، يليهم الذين يسكنون في دوبلكس، وبيوت شعبية، وفلل، على الترتيب. وترجع نتائج اختبار الفروق الزوجية إلى أن الفروق في استهلاك الكهرباء منشؤها الاختلاف في استهلاك ساكني الشقق، وكل من الدبلوكس، والفلل، والفروق في استهلاك الكهرباء لدى ساكني البيوت الشعبية، والشقق، واستهلاك الكهرباء لدى ساكني الدبلوكس، والفلل، وكما هو متوقع فالاستهلاك في فصل الصيف لا يختلف كثيرًا عن الاستهلاك في فصل الشتاء حسب نوع المسكن ويشذ عن ذلك البيوت الشعبية فاستهلاكها في فصل الصيف أقل من الفلل السكنية، ولعل السبب في ذلك يعود لوجود وسائل تدفئة أكثر في فصل الشتاء في حين أن وسائل التبريد في هذه المساكن تعتمد على مكيفات الشبك واسبلت

وفيما يتعلق بالرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء، فتشير النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى معنوية (0.05) في مستويات الرضا بحسب نوع المسكن.

عمر المسكن:

يوضح الجدول (36) نتائج اختبار كروسكال–واليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء وفقًا لعمر المسكن.

جدول (36) نتائج اختبار كروسكال–وليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء وفقًا لمساحة السكن

عمر السكن (سنة)	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار كروسكال–واليس		الفروقات الزوجية
			إحصاء الاختبار	المعنوية	
استهلاك الصيف					
10-0	700	135.52	25.0	0.000	(1 و2)
20-11	900	186.27			(1 و34)
30-21	1100	205.7			(3 و4)
أكثر من 30 سنة	700	161.45			
استهلاك الشتاء:					
10-0	500	141.65	14.4	0.002	(1 و2)
20-11	700	187.14			(1 و3)
30-21	700	186.38			
أكثر من 30 سنة	500	163.07			

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه توجد فروق دالة إحصائيًا في قيم استهلاك الكهرباء في فصل الصيف حسب عمر المساكن وذلك عند مستوى (0.05)

وتشير النتائج إلى أن أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن أحدث إعمارًا يستهلكون في فترة الصيف (700) ريال، وتزيد قيمة الاستهلاك لدى أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن تتراوح أعمرها ما بين (11–20) و (21

– 30) سنة حيث تبلغ قيمة استهلاك الكهرباء في الشهر (900 – 1100 ريال) على الترتيب ثم تنخفض قيمة استهلاك الكهرباء في الشهر لدى الأفراد الذين يسكنون في مساكن تزيد أعمارها عن (30) سنة، حيث تبلغ قيمة استهلاك الكهرباء في الشهر (700) ريال

ويتضح من نتائج اختبار الفروق الزوجية أن الفروق منشؤها الاختلاف في قيمة استهلاك الكهرباء لدى ساكني المساكن الأحدث تعميرًا (1–10 سنوات) وبين المساكن التي تتراوح أعمارها ما بين (11–20) و (21–30) سنة، وكذلك بين المساكن التي تتراوح أعمارها ما بين (21 – 30) والمساكن التي تزيد أعمارها عن 30 سنة.

في حين توضح النتائج أنه توجد فروق دالة إحصائيًا في قيم استهلاك الكهرباء في فصل الشتاء حسب عمر المساكن وذلك عند مستوى (0.05)

وتشير النتائج إلى أن أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن أحدث إعمارًا يستهلكون في فترة الشتاء (500) ريال، وتزيد قيمة الاستهلاك لدى أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن تتراوح أعمارها ما بين (11–20) و (21 – 30) سنة، حيث تبلغ قيمة استهلاك الكهرباء في الشهر (700) لكل منهما، ثم تنخفض قيمة استهلاك الكهرباء في الشهر لدى الأفراد الذين يسكنون في مساكن تزيد أعمارها عن (30) سنة حيث تبلغ قيمة استهلاك الكهرباء في الشهر (500) ريال

وتُرجع نتائج اختبار الفروق الزوجية أن الفروق منشؤها الاختلاف في قيمة استهلاك الكهرباء لدى ساكني المساكن الأحدث تعميرًا (1–10 سنوات)

وبين المساكن التي تتراوح أعمارها ما بين (11-20) و (21-30) سنة وكذلك بين المساكن التي تتراوح أعمارها ما بين (21 – 30)، والمساكن التي تزيد أعمارها عن 30 سنة، ولعل السبب في انخفاض استهلاك الكهرباء لدى المساكن الأحدث إعمارًا يعود إلى استخدام العزل الحراري للمباني، وإلى صغر مساحة الوحدات السكنية خاصة الدبلوكسات، ولعل السبب في انخفاض قيمة استهلاك الكهرباء لدى سكان المساكن التي تزيد أعمارها عن (30) سنة يعود إلى صغر مساحة هذه المساكن، وأن ساكنيها من ذوي الدخل المحدود.

المساحة:

يوضح الجدول (37) نتائج اختبار كروسكال-واليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء وفقًا لمساحة المسكن.

جدول (37) نتائج اختبار كروسكال-وليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء وفقًا لمساحة السكن

مساحة المسكن (متر مربع)	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار كروسكال-واليس		الفروقات الزوجية
			إحصاء الاختبار	المعنوية	
استهلاك الصيف:					
400 متر فأقل	500	105.43	82.202	0.000	(1 و2)
600-401	700	166.28			(1 و3)
800-601	1100	203.53			(1 و4)
1000-801	1100	227.45			(1 و5)
أكثر من 1000	1100	244.17			(2 و 3)
استهلاك الشتاء:					
400 متر فأقل	300	121.83	42.608	0.000	(1 و2)
600-401	500	166.07			(1 و3)

800-601	700	193.44			(1 و4)
1000-801	700	210.4			(1 و5)
أكثر من 1000	800	213.83			(2 و 3)

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيم استهلاك الكهرباء في فصل الصيف حسب مساحة المسكن وذلك عند مستوى معنوية (0.05)

وتشير النتائج إلى أن أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن مساحتها (400) متر فأقل يستهلكون في فترة الصيف (500) ريال، وتزيد قيمة الاستهلاك لدى أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن تتراوح ما بين (401 – 600) و (601-800) و (801 – 1000) وأكثر من (1000 متر مربع) حيث تبلغ قيمة استهلاك الكهرباء في الشهر 700، 1100، 1100 ويتضح من نتائج اختبار الفروق الزوجية أن الفروق منشاؤها الاختلاف في قيمة استهلاك الكهرباء لدى ساكني المساكن التي تبلغ مساحتها (400) متر فأقل، وساكني المساكن التي تزيد مساحتها عن (1000) متر، وكذلك ما بين ساكن المساكن التي تتراوح مساحتها ما بين (401- 600) والمساكن التي تتراوح مساحتها ما بين (801 – 1000) متر مربع، وهو الشيء المتوقع أن تكون المساكن صغيرة المساحة أقل استهلاكًا من المساكن كبيرة المساحة.

كما تظهر النتائج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية في قيم استهلاك الكهرباء في فصل الشتاء حسب مساحة المسكن، وذلك عند مستوى معنوية (0.05)، وتشير النتائج إلى أن أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن

مساحتها (400) متر فأقل يستهلكون في فترة الشتاء (300) ريال، وتزيد قيمة الاستهلاك لدى أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن تتراوح ما بين (401 – 600) و (601-800) و (801 – 1000) وأكثر من (1000 متر مربع) حيث تبلغ قيمة استهلاك الكهرباء في الشهر 500، 700، 800 على الترتيب

ويتضح من نتائج اختبار الفروق الزوجية أن الفروق منشاؤها الاختلاف في قيمة استهلاك الكهرباء لدى ساكني المساكن التي تبلغ مساحتها (400) متر فأقل وساكني المساكن التي تزيد مساحتها عن (1000) وكذلك ما بين ساكني المساكن التي تتراوح مساحتها ما بين (401- 600) والمساكن التي تتراوح مساحتها ما بين (801 – 1000) متر مربع، وهو الشيء المتوقع أن يزيد الاستهلاك لدى المساكن الأكبر حجمًا مقارنة بالمساكن ذات المساحة الصغيرة، كما أن قيمة الاستهلاك في فصل الشتاء تقل عن الاستهلاك في فصل الصيف.

عدد الغرف:

يوضح الجدول (38) نتائج اختبار كروسكال–واليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء وفقًا لعدد الغرف.

جدول (38) نتائج اختبار كروسكال–وليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء وفقًا لعدد الغرف

عدد غرف المسكن	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار كروسكال–واليس		الفروقات الزوجية
			إحصاء الاختبار	المعنوية	
استهلاك الصيف:					
3–1	400	85	85.9	0.000	(3 ,1)
6–4	500	113.54			(4 ,1)
9–7	900	186.86			(3 ,2)
10 فأكثر	1100	217.18			(4 ,2)
استهلاك الشتاء:					
3–1	400	114.57	46	0.000	(3 ,1)
6–4	300	123.14			(4 ,1)
9–7	700	187.59			(2 ,2)
10 فأكثر	700	197.33			(4 ,2)

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه توجد فروق دالة إحصائيًا في قيم استهلاك الكهرباء في فصل الصيف حسب عدد غرف المسكن، وذلك عند مستوى معنوية (0.05)، وتشير النتائج إلى أن أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن عدد غرفها ما بين (1–3)، أقل استهلاكًا من الكهرباء من بقية أفراد الدراسة مقارنة باستهلاك أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن عدد غرفها ما بين (4–6)، والمساكن التي يبلغ عدد غرفها (7–9)، والمساكن التي يبلغ عدد غرفها عشرة فأكثر على الترتيب.

وتبين نتائج اختبار الفروق الزوجية أن الفروق في استهلاك الكهرباء في فترة الصيف منشؤها في قيمة الاستهلاك لدى أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن عدد غرفها ما بين (1-3)، وأفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن عدد غرفها ما بين (7-9)، وقيمة استهلاك الكهرباء لأفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن عدد غرفها ما بين (4-6)، والأفراد الذين يسكنون في مساكن عدد غرفها ما بين (7-9)، والأفراد الذين يسكنون في مساكن عدد غرفها عشرة غرفة فأكثر.

كما توضح النتائج أنه توجد فروق دالة إحصائيًا في قيم استهلاك الكهرباء في فصل الشتاء حسب عدد غرف المسكن وذلك عند مستوى معنوية (0.05) وتشير النتائج إلى أن أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن عدد غرفها ما بين (1-3)، أقل استهلاكًا للكهرباء من بقية أفراد الدراسة مقارنة باستهلاك الأفراد الذين يسكنون في مساكن عدد غرفها ما بين (4-6)، والمساكن التي يبلغ عدد غرفها ما بين (7-9) والمساكن التي يبلغ عدد غرفها (10) غرف فأكثر، وهو الشيء المتوقع؛ إذ أن زيادة عدد الغرف يترتب عليه زيادة في التبريد والتدفئة والإشارة، كما أنه مؤشر هام على زيادة حجم الأسرة.

وتشير نتائج اختبار الفروق الزوجية أن الفروق في استهلاك الكهرباء في فترة الصيف منشؤها في قيمة الاستهلاك لدى أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن عدد غرفها ما بين (1-3)، وأفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن عدد غرفها ما بين (7-9)، وقيمة استهلاك الكهرباء لأفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن عدد غرفها ما بين (4-6)، والأفراد الذين يسكنون في

مساكن عدد غرفها ما بين (7-9)، والأفراد الذين يسكنون في مساكن عدد غرفها عشرة غرفة فأكثر، وهو الشيء المتوقع إذ أن زيادة عدد الغرف يترتب عليه زيادة في التبريد والتدفئة، ويعد مؤشر هام على زيادة حجم الأسرة.

حجم الأسرة

يوضح الجدول (39) نتائج اختبار كروسكال-واليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء وفقًا لحجم الأسرة.

جدول (39) نتائج اختبار كروسكال-وليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء وفقًا لحجم الأسرة

حجم الأسرة (فرد)	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار كروسكال-واليس		الفروقات الزوجية
			إحصاء الاختبار	المعنوية	
استهلاك الصيف:					
3-1 أفراد	300	75.29	75.5	0.000	(2، 1)
6-4 أفراد	700	141.07			(3، 1)
7 أفراد فأكثر	900	207.57			(3، 2)
استهلاك الشتاء:					
3-1 أفراد	300	80.29	61.9	0.000	(2، 1)
6-4 أفراد	500	145.11			(3 1)
7 أفراد فأكثر	700	202.13			(3، 2)

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه توجد فروق دالة إحصائيًا في قيم استهلاك الكهرباء في فصل الصيف حسب حجم الأسرة وذلك عند مستوى (0.05)، وتشير النتائج إلى أن أفراد الدراسة الذين حجم أسرهم ما بين (1-3) أقل استهلاك للكهرباء مقارنة بأفراد الدراسة الذين حجم أسرهم ما بين (4-6)، ومن الأفراد الذين

حجم أسرهم (7) أفراد فأكثر، ويتضح من نتائج اختبار الفروق الزوجية أن الفروق في الاستهلاك منشؤها في قيمة استهلاك الكهرباء لدى سكان المساكن التي يبلغ حجم أسرهم (1-3)، والذين حجم أسرهم من (4-6)، وقيمة استهلاك الكهرباء لأفراد الدراسة الذين حجم أسرهم (4-6) والأفراد الذين حجم أسرهم (7) أفراد فأكثر.

كما أظهرت النتائج وجود فروق دالة إحصائيًا في قيم استهلاك الكهرباء في فصل الشتاء حسب حجم الأسرة وذلك عند مستوى (0.05)، وتشير النتائج إلى أن أفراد الدراسة الذين حجم أسرهم من (1-3) أقل استهلاك للكهرباء مقارنة بأفراد الدراسة الذين حجم أسرهم من (4-6) ومن الأفراد الذين حجم أسرهم (7) أفراد فأكثر، ويتضح من نتائج اختبار الفروق الزوجية أن الفروق في الاستهلاك منشؤها في قيمة استهلاك الكهرباء لدى سكان المساكن التي يبلغ حجم أسرهم من (1-3) والذين حجم أسرهم من (4-6)، وقيمة استهلاك الكهرباء لأفراد الدراسة الذين حجم أسرهم (4-6) والأفراد الذين حجم أسرهم (7) أفراد فأكثر. وهو الشيء المتوقع أن يقل الاستهلاك لدى الأسر صغيرة الحجم، ويزيد الاستهلاك عند الأسر كبيرة الحجم.

الحالة الاجتماعية:

يوضح الجدول (40) نتائج اختبار كروسكال-واليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء وفقًا للحالة الاجتماعية.

جدول (40) نتائج اختبار كروسكال–وليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا وفقًا للحالة الاجتماعية

الحالة الاجتماعية لرب الأسرة	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار كروسكال–واليس	
			إحصاء الاختبار	المعنوية
استهلاك الصيف:				
متزوج	700	165.6	1.0	0.606
أعزب	900	155.8		
أرمل/ مطلق	700	136.3		
استهلاك الشتاء:				
متزوج	500	164.1	1.1	0.565
أعزب	900	202.5		
أرمل/ مطلق	500	153.7		
الرضا عن عناصر الاستهلاك:				
متزوج	62	163.2	1.6	0.461
أعزب	66	175.2		
أرمل/ مطلق	73	200.1		

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه لا توجد فروق دالة إحصائيًّا في قيمة استهلاك الكهرباء في فترة الصيف والشتاء والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء حسب الحالة الاجتماعية، وذلك عند مستوى معنوية (0.05).

نوع المكيفات:

يوضح الجدول (41) نتائج اختبار كروسكال-واليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء وفقًا لنوع المكيفات.

جدول (41) نتائج اختبار كروسكال-وليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا وفقًا نوع المكيفات

نوع المكيف	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار كروسكال-واليس		الفروقات الزوجية
			إحصاء الاختبار	المعنوية	
استهلاك الصيف:					
1 - شباك	800	158.9	1.2	0.546	
2- سبلت	700	166.2			
3- شباك وسبلت	800	180.6			
استهلاك الشتاء:					
1 - شباك	500	158.6	1.4	0.491	
2- سبلت	500	166.2			
3- شباك وسبلت	700	182.1			
الرضا عن عناصر الاستهلاك:					
1 - شباك	57.0	141.5	12.6	0.002	(2 ،1)
2- سبلت	65.6	180.7			
3- شباك وسبلت	62.5	161.8			

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه لا توجد فروق دالة إحصائيًا في قيمة استهلاك الكهرباء في فترة الصيف والشتاء حسب نوع المكيفات، وذلك عند مستوى معنوية

(0.05). في حين توضح النتائج أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائيًّا عند مستوى معنوية (0.05) في مستويات الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء بحسب نوع المكيفات. وتشير نتائج اختبار الفروق الزوجية إلى أن الفروق في الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء منشؤها الاختلاف في الرضا عن مكيفات السبلت والشباك، يعني ذلك أن استهلاك مكيف الشباك أعلى من استهلاك مكيف اسبلت صيفًا، أما في فصل الشتاء فيكون استهلاك مكيف الشباك مساويًا لاستهلاك الأسر التي لديها مكيفات اسبلت، ولعل السبب في ذلك يعود إلى أن سكان المساكن الشعبية يستخدمون وسائل تدفئة أقل تكلفة من الكهرباء، مثل دفايات: الكيروسين نظرًا لدخلهم الاقتصادي المتدني عادة، أما في فصل الصيف فلا توجد وسيلة للتبريد غير مكيفات اسبلت والشباك حسب إفادتهم.

نوع فرن المطبخ:

يوضح الجدول (42) نتائج اختبار كروسكال-واليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء وفقًا لنوع فرن المطبخ.

جدول (42) نتائج اختبار كروسكال-وليس لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا وفقًا لنوع فرن المطبخ

نوع فرن المطبخ	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار كروسكال-واليس		الفروقات الزوجية
			إحصاء الاختبار	المعنوية	
استهلاك الصيف:					
1- غاز	900	170.55	18.9	0.000	(2 ،1) (3 ،2)
2- كهرباء	600	110.15			
3- غاز وكهرباء	1300	242.5			
استهلاك الشتاء:					
1- غاز	500	170.68	9.8	0.008	(2 ،1)
2- كهرباء	400	121.55			
3- غاز وكهرباء	500	160.5			
الرضا عن عناصر الاستهلاك:					
1- غاز	60.9	161.9	1.8	0.406	
2- كهرباء	62.5	177.55			
3- غاز وكهرباء	68.8	199.83			

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه توجد فروق دالة إحصائيًّا في قيمة استهلاك الكهرباء في فترة الصيف حسب نوع فرن المطبخ، وذلك عند مستوى معنوية (0.05). وتشير النتائج إلى أن أفراد الدراسة الذين يستخدمون فرن الكهرباء أقل استهلاكًا للكهرباء، مقارنة بأفراد الدراسة الذين يستخدمون فرن الغاز، وفرن الغاز، والكهرباء. ويتضح من نتائج اختبار الفروق الزوجية أن الفروق في الاستهلاك منشؤها الاختلاف في قيمة استهلاك الكهرباء لدى أفراد الدراسة الذين

يستخدمون فرن الغاز، وفرن الكهرباء، وقيمة استهلاك الكهرباء لأفراد الدراسة الذين يستخدمون أفران الكهرباء، وأفران الغاز، والكهرباء، ومن المتوقع أن يكون استهلاك الأسر التي لديها فرن كهربائي أكثر استهلاكًا من الأسر التي لديها فرن غاز؛ لأن فرن الغاز يعمل بغاز الميثان، وليس له علاقة باستهلاك الكهرباء، في حين أظهرت الدراسة أن استهلاك الأسر التي لديها فرن كهرباء أقل من استهلاك الأسر التي لديها فرن غاز، وتفسير ذلك قد يكون مرده إلى أن الأسر حديثة التكوين قليلة الأفراد هي التي تستخدم هذا النوع من الأفران، وبالتالي فاستهلاكها لهذا المصدر قليل عكس الأسر الكبيرة التي تستخدم الغاز؛ لأنه أقل تكلفة من الفرن الكهربائي.، مع ملاحظة أن عدد الأسر المستخدمة للفرن الكهربائي صغير، حيث بلغ عددها (40) أسرة، وبنسبة (12.9%) من حجم العينة، وهذه النتيجة تتشابه مع نتائج مسح الطاقة المنزلي، حيث أن عدد الأسر التي تستخدم الفرن الكهربائي تشكل ما نسبته (12.00%) من إجمالي المساكن المدروسة (نشرة مسح الطاقة المنزلي، 2019م، ص14).

وتظهر وجود فروق دالة إحصائيًّا في قيمة استهلاك الكهرباء في فترة الشتاء حسب نوع فرن الغاز، وذلك عند مستوى معنوية (0.05). ويتضح من النتائج أن أفراد الدراسة الذين يستخدمون أفران الكهرباء أقل استهلاكًا للكهرباء مقارنة باستهلاك أفراد الدراسة الذين يستخدمون أفران الغاز، والذين يستخدمون أفران الغاز والكهرباء. وتبين نتائج اختبار الفروق الزوجية أن الفروق في استهلاك الكهرباء في فترة الشتاء منشؤها في قيمة الاستهلاك لدى أفراد الدراسة الذين يستخدمون أفران الغاز، والذين يستخدمون أفران الكهرباء.

وفيما يتعلق بالرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء، فتشير النتائج إلى عدم وجود فروق دالة إحصائيًّا عند مستوى معنوية (0.05) في مستويات الرضا بحسب نوع الفرن المستخدم.

الجنسية:

يوضح الجدول (43) نتائج اختبار مان- ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء وفقًا للجنسية.

جدول (43) نتائج اختبار مان-ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا وفقًا للجنسية

الجنسية	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار مان-ويتني	
			إحصاء الاختبار	المعنوية
استهلاك الصيف:				
سعودي	900	171.26	4.9-	0.000
غير سعودي	300	70.5		
استهلاك الشتاء:				
سعودي	500	171.72	5.2-	0.000
غير سعودي	100	64.14		
الرضا عن عناصر الاستهلاك:				
سعودي	60.9375	161.7	2.0-	0.046
غير سعودي	73.4375	203.41		

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه توجد فروق في قيمة استهلاك الكهرباء في فترتي الصيف والشتاء ذات دلالة إحصائيًّا بين أفراد الدراسة السعوديين وغير السعوديين، وذلك عند مستوى معنوية (0.05)؛ إذ تظهر النتائج أن مستوى استهلاك

الكهرباء في فترتي الصيف والشتاء لدى السعوديين أعلى من مستواه لدى أفراد الدراسة غير السعوديين. كما بيّنت النتائج وجود اختلاف دال إحصائيًا في مستوى الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء بين السعوديين وغير السعوديين، وذلك عند مستوى معنوية (0.05). وتظهر النتائج أن أفراد الدراسة السعوديين أقل رضا عن عناصر استهلاك الكهرباء من أفراد الدراسة غير السعوديين.

حالة عمل رب الأسرة:

يوضح الجدول (44) نتائج اختبار مان- ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء وفقًا لعمل رب الأسرة.

جدول (44) نتائج اختبار مان–ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا وفقًا لعمل رب الأسرة

عمل رب الأسرة	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار مان–ويتني	
			إحصاء الاختبار	المعنوية
استهلاك الصيف:				
يعمل	700	156.92	2.4-	0.015
لا يعمل	900	185.18		
استهلاك الشتاء:				
يعمل	500	152.53	3.8-	0.000
لا يعمل	700	197.16		
الرضا عن عناصر الاستهلاك:				
يعمل	62.5	170.67	1.9-	0.052
لا يعمل	60.2	147.68		

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه توجد فروق في قيمة استهلاك الكهرباء في فترتي الصيف والشتاء ذات دلالة إحصائيًّا بين أفراد الدراسة الذين يعملون والذين لا يعملون، وذلك عند مستوى معنوية (0.05)؛ إذ تظهر النتائج أن مستوى استهلاك الكهرباء في فترتي الصيف والشتاء لدى أفراد الدراسة الذين لا يعملون أعلى من مستواه لدى أفراد الدراسة الذين يعملون. كما أظهرت النتائج عدم وجود اختلاف دال إحصائيًّا في مستوى الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء بين أفراد الدراسة الذين يعملون والذين لا يعملون، وذلك عند مستوى معنوية (0.05). لعل السبب في ذلك يعود إلى أن العاملين يقضون ساعات أطول

في المسكن؛ وبالتالي يستهلكون طاقة أكثر من الفئة العاملة والتي تقضي وقتًا ليس بالقليل خارج المسكن للعمل.

حالة عمل الزوجة:

يوضح الجدول (45) نتائج اختبار مان- ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء وفقًا لعمل الزوجة.

جدول (45) نتائج اختبار مان-ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا وفقًا لعمل ربة الأسرة

عمل الزوجة	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار مان-ويتني	
			إحصاء الاختبار	المعنوية
استهلاك الصيف:				
تعمل	900	162.01	0.061-	0.951
لا تعمل	700	162.7		
استهلاك الشتاء:				
تعمل	700	177.29	1.85-	0.064
لا تعمل	500	156.46		
الرضا عن عناصر الاستهلاك:				
تعمل	59.4	154.95	0.928-	0.353
لا تعمل	62.5	165.59		

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه لا توجد فروق في قيم استهلاك الكهرباء في فترتي الصيف والشتاء ذات دلالة إحصائيًا بين المساكن التي ربات البيوت فيها يعملن أو لا يعملن، وذلك عند مستوى معنوية (0.05). كما تظهر النتائج عدم وجود اختلاف دال إحصائيًا في مستوى الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء بين المساكن التي ربات البيوت فيها يعملن أو لا يعملن.

ملكية السكن:

يوضح الجدول (46) نتائج اختبار مان- ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء وفقًا لملكية السكن.

جدول (46) نتائج اختبار مان-ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا وفقًا لملكية السكن

ملكية المسكن	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار مان-ويتني	
			إحصاء الاختبار	المعنوية
استهلاك الصيف:				
ملك	900	179.28	6.0-	0.000
إيجار	500	105.82		
استهلاك الشتاء:				
ملك	700	174.68	4.4-	0.000
إيجار	300	121.34		
الرضا عن عناصر الاستهلاك:				
ملك	62.5	165.8	1.2-	0.244
إيجار	60.9	151.36		

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه توجد فروق في قيم استهلاك الكهرباء في فترتي الصيف والشتاء ذات دلالة إحصائيًّا بين أفراد الدراسة الذين يملكون مساكنهم، وأفراد الدراسة الذين يسكنون بالإيجار، وذلك عند مستوى معنوية (0.05)؛ إذ تظهر النتائج أن مستوى استهلاك الكهرباء في فترتي الصيف والشتاء لدى أفراد الدراسة أصحاب المساكن أكبر من مستواه لدى أفراد الدراسة المستأجرين لمساكن. كما أظهرت النتائج عدم وجود اختلاف دال إحصائيًّا في مستوى الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء بين أفراد الدراسة الذين يملكون والذين لا يملكون مساكن خاصة بهم، وذلك عند مستوى معنوية (0.05)، ولعل السبب

في ذلك يعود إلى صغر حجم الأسرة؛ إذ أن معظم المتزوجين حديثًا من فئة المستأجرين، كما أن دخل الملاك أكثر من دخل المستأجرين في العادة.

العزل الحراري في الجدران الخارجية للمسكن:

يوضح الجدول (47) نتائج اختبار مان- ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء وفقًا لوجود عزل حراري في الجدران الخارجية للمسكن.

جدول (47) نتائج اختبار مان-ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا وفقًا لوجود عزل حراري في الجدران الخارجية للمسكن

هل يوجد عزل حراري في الجدران الخارجية للمسكن؟	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار مان-ويتني	
			إحصاء الاختبار	المعنوية
استهلاك الصيف:				
نعم	700	161.37	0.422-	0.673
لا	900	165.71		
استهلاك الشتاء:				
نعم	500	169.97	1.286-	0.198
لا	500	156.79		
الرضا عن عناصر الاستهلاك:				
نعم	67.2	195.32	6.213-	0.000
لا	56.3	130.49		

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه لا توجد فروق في قيم استهلاك الكهرباء في فترتي الصيف والشتاء ذات دلالة إحصائيًّا بين أفراد الدراسة الذين يستخدمون في مساكنهم عزلًا حراريًّا في الجدران، والذين لا يستخدمون العزل الحراري، وذلك عند مستوى معنوية (0.05). كما أظهرت النتائج وجود اختلاف دال إحصائيًّا في مستوى الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء بين أفراد الدراسة الذين

يستخدمون عزلًا حراريًّا في جدران مساكنهم، والذين لا يستخدمون العزل الحراري، وذلك عند مستوى معنوية (0.05)؛ إذ تظهر النتائج أن أفراد الدراسة الذين يستخدمون عزلًا حراريًّا في جدران مساكنهم الخارجية أكثر رضا من الذين لا يستخدمون العزل الحراري، ولعل السبب في ذلك يعود إلى حداثة تطبيق العزل الحراري في المدينة كما أن جودة العوازل تختلف حسب أنواعها وطرق تركيبها.

العزل الحراري في نوافذ الألمنيوم للمسكن:

يوضح الجدول (48) نتائج اختبار مان- ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء وفقًا لوجود عزل حراري في نوافذ الألمنيوم للمسكن.

جدول (48) نتائج اختبار مان-ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا وفقًا لوجود عزل حراري في نوافذ الألمنيوم للمسكن

هل يوجد عزل حراري في نوافذ الألمنيوم للمسكن؟	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار مان-ويتني	
			إحصاء الاختبار	المعنوية
استهلاك الصيف:				
نعم	800	156.62	0.66-	0.509
لا	700	163.83		
استهلاك الشتاء:				
نعم	500	150.94	1.432-	0.152
لا	500	166.54		
الرضا عن عناصر الاستهلاك:				
نعم	71.9	218.42	7.583-	0.000
لا	56.3	134.34		

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه لا توجد فروق في قيم استهلاك الكهرباء في فترتي الصيف والشتاء ذات دلالة إحصائيًّا بين أفراد الدراسة الذين يستخدمون والذين لا يستخدمون عزلًا حراريًّا في نوافذ الألمنيوم في مساكنهم، وذلك عند مستوى معنوية (0.05). كما أظهرت النتائج وجود اختلاف دال إحصائيًّا في مستوى الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء بين أفراد الدراسة الذين يستخدمون عزلًا حراريًّا في نوافذ الألمنيوم في مساكنهم، والذين لا يستخدمون العزل الحراري في النوافذ، وذلك عند مستوى معنوية (0.05)، إذ تبين النتائج أن الذين يستخدمون العزل الحراري في نوافذ مساكنهم أكثر رضا من الذين لا يستخدمون العزل الحراري.

العزل الحراري للأسطح:

يوضح الجدول (49) نتائج اختبار مان ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء وفقًا لوجود عزل حراري للأسطح.

جدول (49) نتائج اختبار مان–ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا وفقًا لوجود عزل حراري للأسطح

هل يوجد عزل حراري للأسطح	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار مان–ويتني	
			إحصاء الاختبار	المعنوية
استهلاك الصيف:				
نعم	700	160.36	0.7-	0.468
لا	900	167.9		
استهلاك الشتاء:				
نعم	500	167.41	0.5-	0.608
لا	500	162.11		
الرضا عن عناصر الاستهلاك:				
نعم	66.4	191.8	4.7-	0.000
لا	59.4	142.06		

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه لا توجد فروق في قيم استهلاك الكهرباء في فترتي الصيف والشتاء ذات دلالة إحصائيًّا بين أفراد الدراسة الذين يستخدمون والذين لا يستخدمون عزلًا حراريًّا لأسطح مساكنهم، وذلك عند مستوى معنوية (0.05). كما أظهرت النتائج وجود اختلاف دال إحصائيًّا في مستوى الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء بين أفراد الدراسة الذين يستخدمون **عزلًا حراريًّا لأسطح** مساكنهم، والذين لا يستخدمون عزلًا حراريًّا للأسطح، وذلك عند مستوى معنوية (0.05)، إذ تبين النتائج أن الذين يستخدمون العزل الحراري لأسطح المساكن أكثر رضا من الذين لا يستخدمون العزل الحراري.

العزل الحراري للأبواب:

يوضح الجدول (50) نتائج اختبار مان ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء وفقًا لوجود عزل حراري للأبواب.

جدول (50) نتائج اختبار مان- ويتني لاختبار مدى وجود فروق في استهلاك الكهرباء والرضا وفقًا لوجود عزل حراري للأبواب

هل يوجد عزل حراري للأبواب	الوسيط	متوسط الرتب	نتائج اختبار مان-ويتني	
			إحصاء الاختبار	المعنوية
استهلاك الصيف:				
نعم	900	166.21	0.2-	0.810
لا	700	162.94		
استهلاك الشتاء:				
نعم	700	168.93	0.5-	0.629
لا	500	162.37		
الرضا عن عناصر الاستهلاك:				
نعم	71.9	219.39	4.9-	0.000
لا	60.0	151.91		

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح النتائج أنه لا توجد فروق في قيم استهلاك الكهرباء في فترتي الصيف والشتاء ذات دلالة إحصائيًّا بين أفراد الدراسة الذين يستخدمون والذين لا يستخدمون عزلًا حراريًّا لأبواب مساكنهم، وذلك عند مستوى معنوية (0.05). كما أظهرت النتائج وجود اختلاف دال إحصائيًّا في مستوى الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء بين أفراد الدراسة الذين يستخدمون عزلًا حراريًّا لأبواب مساكنهم والذين لا يستخدمون عزلًا حراريًّا للأبواب، وذلك عند

مستوى معنوية (0.05)، إذ تبين النتائج أن الذين يستخدمون العزل الحراري للأبواب أكثر رضا من الذين لا يستخدمون عزلًا حراريًّا للأبواب.

تحليل الانحدار:

لتحديد أهم المتغيرات المؤثرة في مستويات قيم استهلاك الكهرباء للأغراض السكنية لمدينة حائل تم استخدام تحليل الانحدار المتدرج؛ نظرًا لوجود عدد كبير من المتغيرات المستقلة ولوجود علاقة ارتباط قوية بينهما، واستخدم في النموذج مستوى قيم استهلاك الكهرباء صيفًا وشتاءً والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء كمتغير تابع و(39) متغير مستقل تمثل المتغيرات الديمغرافية والاجتماعية والاقتصادية والسلوكية والسكنية لأفراد الدراسة، ولإجراء تحليل الانحدار جرى أولًا تحويل المتغيرات المستقلة الوصفية إلى متغيرات صورية كما هو موضح بالجدول رقم (51)

جدول (51): تعريف متغيرات نموذج الانحدار

م	المتغير	فئات المتغير
١.	الجنسية	1) سعودي، 2)غير سعودي
٢.	الحالة الاجتماعية	1) متزوج، 2)أعزب، 3)أرمل، 4) مطلق
٣.	عمر رب الأسرة (سنة)	1) أقل من 36 سنة، 2) 36 – 45 سنة، 3)46 – 55 سنة، 4)56 – 65سنة، 5) سنة فأكثر
٤.	المستوى التعليمي لرب الأسرة	1) أمي، 2) يقرأ ويكتب، 3) ابتدائي، 3) متوسط، 4) ثانوي، 5) جامعي، 6) فوق الجامعة
٥.	عمل رب الأسرة	1) يعمل، 2) لا يعمل
٦.	الدخل الشهري (ريال)	1) أقل من 4 آلاف، 2) 4آلاف إلى أقل من 6 آلاف، 3)6 آلاف إلى أقل من 8 آلاف، 4) 8 آلاف إلى أقل من 10 آلاف، 5) 10آلاف وأكثر
٧.	حجم الأسرة	عدد
٨.	عدد الإناث في الأسرة	عدد
٩.	عدد الذكور في الأسرة	عدد

م	المتغير	فئات المتغير
.١٠	المستوى التعليمي لربة الأسرة	1) أمي، 2) يقرأ ويكتب، 3) ابتدائي، 3) متوسط، 4) ثانوي، 5) جامعي، 6) فوق الجامعة
.١١	عمل ربة الأسر	1) تعمل، 2) لا تعمل
.١٢	عدد الخادمات	عدد
.١٣	عدد السائقين/العمال	عدد
.١٤	اسم الحي	اسم الحي
.١٥	عمر المسكن	1) . – 10 سنة، 2) 11 – 20سنة، 3)21 – 30سنة، 4)أكثر من 30 سنة
.١٦	نوع المسكن	1) شعبي، 2) شقة، 3) دوبلكس، 4)فيلا
.١٧	ملكية المسكن	1) ملك، 2)إيجار
.١٨	مساحة المسكن (متر مربع)	1) 400 م م أو أقل 2) 401 – 600م م، 3)601 – 800م م، 4)801 – 1000م م 5)أكثر من 1000
.١٩	عدد عدادات الكهرباء	عداد واحد، عدادان، ثلاثة عدادات، أربعة عدادات أو أكثر
.٢٠	سعة العداد(أمبير)	1) 20 – 40، 2)50 – 70، 3) 80 – 100، 4)أكثر من 100
.٢١	قيمة استهلاك الكهرباء في الصيف	1) أقل من 200 ريال، 2)200 – 400 ريال، 3) 400-600 ريال،4) 600 – 800 ريال، 5) 800 – 1000ريال، 6) 1000 – 1200ريال، 7) أكثر من 1200
.٢٢	قيمة استهلاك الكهرباء في الشتاء	1) أقل من 200 ريال، 2)200 – 400 ريال، 3) 400-600 ريال،4) 600 – 800 ريال، 5) 800 – 1000ريال، 6) 1000 – 1200ريال، 7) أكثر من 1200
.٢٣	عدد المراوح	1) 1 – 3، 2) 4 -6، 3) 7 – 9، 4)أكثر من 9
.٢٤	عدد المكيفات	1) 1 – 3، 2) 4 -6، 3) 7 – 9، 4)أكثر من 9
.٢٥	عزل حراري في الجدران الخارجية	1) نعم، 2)لا
.٢٦	عزل حراري في نوافذ الألمنيوم	1) نعم، 2)لا
.٢٧	عزل حراري للأسطح	1) نعم، 2)لا
.٢٨	عزل حراري للأبواب	1) نعم، 2)لا
.٢٩	عدد غرف المسكن	1) 1 – 3، 2) 4 -6، 3) 7 – 9، 4)أكثر من 9
.٣٠	عدد دورات المياه	1) 1 – 3، 2) 4 -6، 3) 7 – 9، 4)أكثر من 9
.٣١	عدد المطابخ	1) مطبخ واحد، 2) مطبخان، 3) ثلاثة مطابخ أو أكثر
.٣٢	نوع المكيفات	1) شباك، 2) سبلت، 3) شباك وسبلت
.٣٣	عدد سخانات المياه	1) 1 – 3، 2) 4 -6، 3) 7 – 9، 4)أكثر من 9
.٣٤	عدد الثلاجات	ثلاجة واحدة، ثلاجتان، ثلاث ثلاجات
.٣٥	نوع فرن المطبخ	1) غاز، 2)كهرباء، 3) غاز وكهرباء

م	المتغير	فئات المتغير
٣٦.	عناصر الرضا عن استهلاك الكهرباء (16 عنصر)	1) غير راضٍ تمامًا، 2)غير راضٍ، 3) راضٍ بعض الشيء، 4) راضٍ، 5) راضٍ تمامًا

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

العوامل المؤثرة في استهلاك الكهرباء:

تم بناء ثلاثة نماذج انحدار لقياس وتحديد المتغيرات المؤثرة في استهلاك الكهرباء في فترة الصيف وفترة الشتاء، والرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء. واشتملت المتغيرات المستقلة على تصنيف الحي، والجنسية، والحالة الاجتماعية لرب الأسرة، وعمر رب الأسرة، والمستوى التعليمي لرب الأسرة، وعمل رب الأسرة، والدخل الشهري، وحجم الأسرة، وعدد أفراد الأسرة الإناث، وعدد أفراد الأسرة الذكور، والمستوى التعليمي لربة الأسرة، وعمل ربة الأسرة، وعدد الخادمات، وعدد السائقين والعمال، وعمر المسكن، ونوع المسكن، وملكية المسكن، ومساحة المسكن، وعدد عدادات الكهرباء، وسعة العداد (أمبير)، وعدد المراوح، وعدد المكيفات، واستخدام العزل الحراري في الجدران الخارجية للمسكن، واستخدام العزل الحراري في نوافذ الألمنيوم للمسكن، واستخدام العزل الحراري للأسطح، واستخدام العزل الحراري للأبواب، وعدد غرف المسكن، وعدد دورات المياه، وعدد المطابخ، وعدد المكيفات، وعدد سخانات المياه، وعدد الثلاجات، ونوع فرن المطبخ. إضافة إلى ذلك شملت المتغيرات المستقلة متغيرات مستقلة اسمية تم تحويلها إلى متغيرات صورية أو وهمية (Dummy variables) وهي الجنسية، والحالة الاجتماعية لرب الأسرة، وعمل رب الأسرة، وعمل ربة الأسرة، ونوع المسكن، وملكية المسكن، ونوع المكيفات، ومتغيرات استخدام العزل الحراري في الجدران ونوافذ الألمنيوم،

والأسطح، والأبواب ونوع الفرن. فمثلًا تم تحويل متغير تصنيف الحي إلى متغيرين صوريين [حي قديم (1= حي قديم، 0= خلاف ذلك)، وحي انتقالي (1=حي انتقالي، 0=خلاف ذلك)]. وبذلك بلغ عدد المتغيرات المستقلة (39) متغيرًا، كما هو موضح بالجدول (40)

نتائج نموذج انحدار استهلاك الكهرباء في الصيف:

يوضح الجدول (52) نتائج نموذج الانحدار التدرّجي لاستهلاك الكهرباء في فترة الصيف.

جدول (52) نموذج الانحدار التدرّجي لاستهلاك الكهرباء في فترة الصيف

المتغير	معامل الانحدار	الخطأ المعياري	المعامل المعياري	قيمة إحصاء t	المعنوية	معامل التحديد	عامل التضخم
الثابت	86.093-	59.132	-	-1.456-	0.146	-	-
عدد المكيفات	79.459	21.836	0.225	3.639	0.000	0.321	2.5
مساحة المسكن	55.263	14.869	0.18	3.717	0.000	0.105	1.5
حجم الأسرة	36.843	6.497	0.255	5.671	0.000	0.064	1.3
نوع المسكن (1= فيلا، 0=خلاف ذلك)	120.038	37.882	0.161	3.169	0.002	0.02	1.7
سعة العداد (أمبير)	50.411	19.797	0.119	2.546	0.011	0.013	1.4
نوع المكيف (1= سبلت 0= خلاف ذلك)	68.18-	30.042	0.096-	2.27-	0.024	0.008	1.2
عدد الثلاجات	58.08	28.292	0.115	2.053	0.041	0.006	2.1
	مستوى الدلالة: قيمة F =50.0؛ درجات الحرية (7 – 302)، مستوى المعنوية = 0.000 معامل التحديد R^2 =53.7 ؛ معامل التحديد المعدل = $\overline{R}^2$ = 52.6						

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح نتائج الانحدار التدرّجي أن متغيرات عدد المكيفات، ومساحة المسكن، وحجم الأسرة، ونوع المسكن (فيلا)، وسعة العداد (أمبير)، ونوع المكيف (سبلت)، وعدد الثلاجات تؤثر في استهلاك الكهرباء في فترة الصيف بمستوى دال إحصائيًّا، وذلك عند مستوى معنوية (0.05). وتشير قيم عامل تضخم التباين (variance inflation factor VIF) إلى عدم وجود مشكلة الارتباط الخطّي المتعدد في النموذج، إذ إن جميع قيم العامل أقل من 10 (إسماعيل، 2016م). وتفسر هذه المتغيرات السبعة ما نسبته (52.6 %) من التباين في استهلاك الكهرباء خلال فترة الصيف. وتظهر النتائج أن متغير عدد المكيفات يفسر وحده ما نسبته (32.1 %) في التباين في قيمة استهلاك الكهرباء، يليه متغير مساحة المسكن الذي يفسر ما نسبته (10.5 %) من تباين قيمة الاستهلاك، ويفسر متغير حجم الأسرة (6.4 %) من قيم الاستهلاك، وتفسّر بقية المتغيرات ما نسبته (4.7 %). وتوضح النتائج أن قيمة استهلاك الكهرباء في فترة الصيف تزيد بزيادة عدد المكيفات، ومساحة المسكن، وحجم الأسرة، وفي الفلل، وسعة العداد، وباستخدام مكيفات الشباك، وبزيادة عدد الثلاجات. فمثلًا زيادة مكيف واحد في المسكن يسهم في المتوسط في زيادة قيمة الكهرباء بـ (79.5) ريالًا بافتراض ثبات تأثير المتغيرات الأخرى. كما تشير النتائج إلى أن المكيفات الإسبلت أقل استهلاكًا من مكيفات الشباك، إذ تنخفض قيمة استهلاك الكهرباء بـ (68.2) ريالًا في حال استخدام الإسبلت مقارنة بالمكيفات الأخرى. ويتضح من قيم معاملات الانحدار المعياري أن حجم الأسرة أكثر تأثيرًا في قيمة الاستهلاك،

يليه عدد المكيفات، ومساحة المسكن، ونوع المسكن (فيلا)، وسعة الأمبير، وعدد الثلاجات، وأخيرًا نوع المكيف (سبلت).

نتائج نموذج انحدار استهلاك الكهرباء في الشتاء:

يوضح الجدول (53) نتائج نموذج الانحدار التدرّجي لاستهلاك الكهرباء في فترة الشتاء.

جدول (53) نموذج الانحدار التدرّجي لاستهلاك الكهرباء في فترة الشتاء

المتغير	معامل الانحدار	الخطأ المعياري	المعامل المعياري	قيمة إحصاء t	المعنوية	معامل التحديد	عامل التضخم
الثابت	142.6-	56.8	-	2.5-	0.013	-	-
عدد المكيفات	75.6	16.9	0.232	4.5	0.000	0.224	1.4
حجم الأسرة	39.8	6.6	0.298	6.1	0.000	0.088	1.2
عدد عدادات الكهرباء	81.1	19.2	0.195	4.2	0.000	0.045	1.1
عدد الخادمات	83.9	22.4	0.174	3.7	0.000	0.030	1.1
مساحة المسكن	27.0	13.7	0.096	2.0	0.049	0.008	1.2
	مستوى الدلالة: قيمة F =40.2؛ درجات الحرية (5 – 308)، مستوى المعنوية = 0.000 معامل التحديد R^2 =39.5 ؛ معامل التحديد المعدل = $\overline{R}^2$ = 38.5						

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح نتائج الانحدار التدرّجي أن متغيرات عدد المكيفات، وحجم الأسرة، وعدد عدادات الكهرباء، وعدد الخادمات، ومساحة المسكن تؤثر في استهلاك الكهرباء في فترة الشتاء بمستوى دال إحصائيًّا، وذلك عند مستوى معنوية (0.05). وتشير قيم عامل تضخم التباين إلى عدم وجود مشكلة الارتباط الخطّي المتعدد في النموذج، إذ إن جميع قيم العامل أقل من 10 (إسماعيل، 2016م). وتفسر هذه المتغيرات الخمسة ما نسبته (52.6 %) من التباين في استهلاك الكهرباء خلال فترة الشتاء. وتظهر النتائج أن متغير عدد المكيفات

يفسر وحده ما نسبته (22.4 %) في التباين في قيمة استهلاك الكهرباء، يليه متغير حجم الأسرة الذي يفسر ما نسبته (8.8 %) من تباين قيمة الاستهلاك، ويفسر متغير عدد عدادات الكهرباء (4.5 %) من قيم الاستهلاك، وعدد الخادمات نسبة (3 %)، وأخيرًا متغير مساحة المسكن يفسر (0.8 %). وتوضح النتائج أن قيمة استهلاك الكهرباء في فترة الشتاء تزيد بزيادة عدد المكيفات وحجم الأسرة، وعدد عدادات الكهرباء، وعدد الخادمات، ومساحة المسكن. فمثلًا زيادة مكيف واحد في المسكن تسهم في المتوسط في زيادة قيمة الكهرباء بـ (75.6) ريالًا في فترة الشتاء بافتراض ثبات تأثير المتغيرات الأخرى. ويتضح من قيم معاملات الانحدار المعياري أن حجم الأسرة أكثر تأثيرًا في قيمة الاستهلاك، يليه عدد المكيفات، وعدد عدادات الكهرباء، وعدد الخادمات، وأخيرًا مساحة المسكن.

نتائج نموذج انحدار الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء:

يوضح الجدول (54) نتائج نموذج الانحدار التدرّجي لرضا أفراد الدراسة عن عناصر استهلاك الكهرباء.

جدول (54) نموذج الانحدار التدرّجي للرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء

المتغير	معامل الانحدار	الخطأ المعياري	المعامل المعياري	قيمة إحصاء t	مستوى المعنوية	معامل التحديد	عامل التضخم
الثابت	73.146	3.794	-	19.281	0.000	-	-
عمر المسكن	-3.296	0.756	-0.239	-4.358	0.000	0.061	1.0

المتغير	معامل الانحدار	الخطأ المعياري	المعامل المعياري	قيمة إحصاء t	مستوى المعنوية	معامل التحديد	عامل التضخم
نوع المكيف (1=سبلت، 0=خلاف ذلك)	5.432	1.817	0.166	2.99	0.003	0.021	1.1
الجنسية (1=سعودي، 0=غير سعودي)	-10.482	3.59	-0.164	2.92-	0.004	0.018	1.1
مساحة المسكن	1.643	0.791	0.116	2.078	0.039	0.012	1.1
مستوى الدلالة: قيمة F =9.8؛ درجات الحرية (4 – 309)، مستوى المعنوية = 0.001 معامل التحديد R^2 =11.3 ؛ معامل التحديد المعدل = $\overline{R}^2$ = 10.1							

المصدر: من عمل الباحث استنادًا على الدراسة الميدانية 1444هـ.

توضح نتائج الانحدار التدرّجي أن متغيرات عمر المسكن، ونوع المكيف (سبلت)، والجنسية (سعودي)، ومساحة المسكن تؤثر في مستوى الرضا عن استهلاك الكهرباء بمستوى دال إحصائيًّا، وذلك عند مستوى معنوية (0.05). وتشير قيم عامل تضخم التباين إلى عدم وجود مشكلة الارتباط الخطّي المتعدد في النموذج، إذ إن جميع قيم العامل أقل من 10 (إسماعيل، 2016م). وتفسر هذه المتغيرات الأربعة ما نسبته (10.1 %) من التباين في الرضا عن استهلاك الكهرباء. وتوضح النتائج أن أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن قديمة أقل رضًا من رصفائهم الذين يسكنون في مساكن حديثة نسبيًّا، وأن أفراد الدراسة الذين يستخدمون مكيفات سبلت في مساكنهم أكثر رضا من الذين يستخدمون أنواع أخرى من المكيفات، وأن أفراد الدراسة السعوديين أقل رضا من أفراد الدراسة غير السعوديين، وأخيرًا تبيّن

النتائج أن أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن مساحتها كبيرة أكثر رضا من أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن ضيقة المساحة.

ملخص نتائج الدراسة وتوصياتها

– يتضح من الإحصاءات العامة لاستهلاك الكهرباء في المملكة العربية السعودية أن معدل استهلاك الطاقة الكهربائية في منطقة حائل من أقل معدلات استهلاك الطاقة في المملكة؛ ويرجع هذا إلى تدني النشاط الصناعي في حائل.

– استحواذ القطاع السكني على نحو (71%) من جملة الطاقة الكهربائية في مدينة حائل، والاستخدام التجاري (11.4%) والزراعي (10%)، في حين أن الاستخدام الصناعي يستهلك (0.061%).

– تبين أن نصيب الفرد من استهلاك الطاقة الكهربائية زاد بوتيرة تصاعدية حيث كان (328) كيلو واط في عام 1403هـ وتضاعف إلى أن وصل إلى (784) كيلو واط في عام 1428هـ وارتفع معدل استهلاك الكهرباء للفرد إلى (823) كيلو واط في عام 1435هـ، يتضح من بيانات استخدام الطاقة الكهربائية في مدينة حائل أن هناك نموًا بمعدل استهلاك الفرد من الكهرباء في حائل يبلغ مقداره (250%) عن معدل عام 1403هـ، وبمعدل زيادة مقداره (5%) عن معدل عام 1428هـ، وسبب النمو يعود إلى تحسن المستوى المعيشي للمواطن وزيادة استخدام الأجهزة المنزلية الكهربائية.

– بلغت ذروة استهلاك الكهرباء في حائل في عام 1403هـ (45) ميجا واط ارتفع إلى الضعف عام 1410هـ حيث وصل الاستهلاك إلى (90) ميجا

واط، ثم ارتفعت كمية الاستهلاك إلى (126) ميجا واط في عام 1415هـ، وتضاعف الاستهلاك إلى (267) ميجا واط في عام 1425هـ.

– أسفرت الدراسة عن عدد من النتائج، من خلال تحليل وتفسير البيانات التي أمكن الحصول عليها من أفراد الدراسة، وتظهر نتائج الدراسة أن وسيط استهلاك الكهرباء يبلغ نحو (700) ريال للأسرة في فترة الصيف، و (560) ريالًا للأسرة في فترة الشتاء، بانخفاض بلغ ما نسبته (29%)، في حين بلغ المتوسط الحسابي لاستهلاك الكهرباء حوالي (804) ريالات للأسرة في فترة الصيف، وحوالي (321) ريالًا في فترة الشتاء، بانخفاض بلغ ما نسبته (26%) عن استهلاك الصيف، وتُبيّن قيم معامل الاختلاف أن التباين في استهلاك الكهرباء أكبر في فترة الشتاء مقارنة بتباينه في فترة الصيف، ويبلغ متوسط استهلاك الفرد من الكهرباء في فترة الصيف والشتاء (133.9) و (98.8) ريالًا على الترتيب.

– وقد أظهرت نتائج الدراسة وجود ستة عشر ارتباطًا طرديًّا دالًّا إحصائيًّا عند مستوى معنوية (0.05) بين استهلاك الكهرباء في فترة الصيف، وكل من: الدخل الشهري، وحجم الأسرة، وعدد أفراد الأسرة الإناث، وعدد أفراد الأسرة الذكور، وعدد الخادمات، وعدد السائقين/العمال، وعمر المسكن، ومساحة المسكن، وعدد عدادات الكهرباء، وسعة العداد (أمبير)، وعدد غرف المسكن، وعدد دورات المياه، وعدد المطابخ، وعدد المكيفات، وعدد سخانات المياه، وعدد الثلاجات.

– وفيما يتعلق باستهلاك الكهرباء في الشتاء، تُبيّن النتائج أنه توجد علاقة طردية، ودالة إحصائيًّا عند مستوى معنوية (0.05)، ويبيّن استهلاك الكهرباء في فترة الشتاء سبعة عشر متغيرًا مستقلًّا، وهي الدخل الشهري، وحجم الأسرة، وعدد أفراد الأسرة الإناث، وعدد أفراد الأسرة الذكور، وعدد الخادمات، وعدد السائقين/العمال، وعمر المسكن، ومساحة المسكن، وعدد عدادات الكهرباء، وسعة العداد (أمبير)، وعدد المراوح، وعدد غرف المسكن، وعدد دورات المياه، وعدد المطابخ، وعدد المكيفات، وعدد سخانات المياه، وعدد الثلاجات.

– وبخصوص درجة الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء، فقد أظهرت نتائج الدراسة أن نسبة الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء بشكل عام فوق المتوسط، إذ بلغت قيمة الوسط الحسابي والوسيط لدرجات رضا أفراد الدراسة (3.5) درجات لكل العناصر. وتراوحت نسبة الرضا ما بين (40 %) عن العوازل الحرارية للأبواب، و(78 %) نسبة الرضا عن عدد الغسالات في المسكن. كما تراوحت قيمة الوسط الحسابي لعناصر الرضا ما بين (2.6) درجتين، و(4.1) درجات، في حين تراوحت قيمة الوسيط لعناصر الاستهلاك ما بين (2) و(4) درجات.

– وفيما يتعلق بالرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء، وعلاقته بمتغيرات الدراسة، فقد أظهرت النتائج أنه توجد علاقة ارتباط طردية دالة إحصائيًّا عند مستوى معنوية (0.05) بين الرضا وكل من المكيفات، وعدد المطابخ، وعدد سخانات المياه. في حين تُظهر النتائج وجود علاقة ارتباط عكسية دالة إحصائيًّا

بين الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء، وكل من أفراد الأسرة الذكور، وعمر المسكن، وذلك عند مستوى معنوية (0.05).

– وتبين نتائج الانحدار التدرّجي أن سبعة متغيرات تفسّر ما نسبته (52.6 %) من التباين في استهلاك الكهرباء خلال فترة الصيف. وتُظهر النتائج أن متغير عدد المكيفات يفسّر وحده ما نسبته (32.1 %) من التباين في قيمة استهلاك الكهرباء، يليه مساحة المسكن الذي يفسّر ما نسبته (10.5 %) من تباين قيمة الاستهلاك، ويفسّر متغير حجم الأسرة (6.4 %) من قيم الاستهلاك، وتفسّر بقية المتغيرات ما نسبته (4.7 %). وتوضح النتائج أن قيمة استهلاك الكهرباء في فترة الصيف تزيد بزيادة عدد المكيفات، ومساحة المسكن، وحجم الأسرة، وفي الفلل، وسعة العداد، وباستخدام مكيفات الشباك، وبزيادة عدد الثلاجات، كما تشير النتائج إلى أن المكيفات الإسبلت أقل استهلاكًا من مكيفات الشباك، إذ تنخفض قيمة استهلاك الكهرباء بـ (68.2) ريالًا في حال استخدام الإسبلت مقارنة بالمكيفات الأخرى. ويتضح من قيم معاملات الانحدار المعياري أن حجم الأسرة أكثر تأثيرًا في قيمة الاستهلاك، يليه عدد المكيفات، ومساحة المسكن، ونوع المسكن (فيلا)، وسعة الأمبير، وعدد الثلاجات، وأخيرًا نوع المكيف (إسبلت).

– وتُظهر نتائج الانحدار التدرّجي أن خمسة متغيرات تفسّر ما نسبته (52.6 %) من التباين في استهلاك الكهرباء خلال فترة الشتاء. وتُظهر النتائج أن متغير عدد المكيفات يفسّر وحده ما نسبته (22.4 %) من التباين في قيمة استهلاك الكهرباء، يليه حجم الأسرة الذي يفسّر ما نسبته (8.8 %) من

تباين قيمة الاستهلاك، ويفسّر متغير عدد عدادات الكهرباء (4.5 %) من قيم الاستهلاك، وعدد الخادمات نسبة (3 %)، وأخيرًا مساحة المسكن تفسّر (0.8 %).

– وتوضح نتائج تحليل الانحدار التدرّجي أن أربعة متغيرات تفسّر ما نسبته (10.1 %) من التباين في الرضا عن عناصر استهلاك الكهرباء. وتوضح النتائج أن أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن قديمة أقل رضًا من رصفائهم الذين يسكنون في مساكن حديثة نسبيًّا، وأن أفراد الدراسة الذين يستخدمون مكيفات إسبلت في مساكنهم أكثر رضا من الذين يستخدمون أنواعًا أخرى من المساكن، وأن أفراد الدراسة السعوديين أقل رضا من أفراد الدراسة غير السعوديين، وأخيرًا تبيّن النتائج أن أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن مساحتها كبيرة أكثر رضًا من أفراد الدراسة الذين يسكنون في مساكن ضيقة المساحة. وفيما يلي استعراض لأهم توصيات الدراسة.

توصيات الدراسة

1- أشارت نتائج تحليل الانحدار أن المكيفات الاسبلت أقل استهلاكًا من مكيفات الشباك، إذ تنخفض قيمة استهلاك الكهرباء بـ (68.2) ريال في حال استخدام الاسبلت مقارنة بمكيف الشباك خلال فترة الصيف. كما توصل المركز السعودي لكفاءة الطاقة "كفاءة" أن الفارق في استهلاك الطاقة الكهربائية بين مكيف الشباك مكيف الاسبلت يصل إلى (48 %) لصالح الأخير، وحيث أنه نحو (38 %) من الأسر المشاركين في الدراسة تستخدم مكيفات الشباك، توصي الدراسة بالتحول إلى استخدام مكيفات الاسبلت لخفض استهلاك الكهرباء اتساقًا مع مبادرة "استبدال أجهزة التكييف الشباك" لمركز "كفاءة".

2- أظهرت النتائج أن حوالي (50 %) من المساكن ليست بها عوازل حرارية في الجدر، وحوالي (55 %) من المساكن ليست بها عزل حراري في أسطحها، وحوالي ثلثي المساكن ليست بها عزل حراري في نوافذ الالمنيوم، وحوالي (83 %) من المساكن ليست بها عزل حراري في الأبواب. وعلى الرغم من عدم وجود فروق دالة إحصائيًا في استهلاك الكهرباء بين المساكن التي بها عوازل حرارية والتي ليست بها، إلا أن النتائج بينت عدم رضا معظم أفراد لدراسة عن استخدام العوازل الحرارية للجدر والأسقف والنوافذ والأبواب. وحيث أن استخدام العزل الحراري في المسكن يسهم في خفض استهلاك الكهرباء المستخدمة لأغراض التكييف، توصي الدراسة بإلزامية استخدام العوازل الحرارية

في المساكن وفق متطلبات كود البناء السعودي للمساكن الجديدة، ومعالجة وضع المساكن القديمة التي لا توجد بها عوازل حرارية.

3- بينت الدراسة معدل استهلاك الكهرباء لدى الأسر التي لديها عدد كبير من الخادمات أعلى من معدل استهلاك الأسر التي لديها خادمات أقل. وتشير هذه النتيجة إلى أن هناك ارتباط بين استهلاك الكهرباء وسلوك الخادمات المتمثل في عدم اهتمامهن بترشيد استخدام الكهرباء المنزلية. لذا توصي الدراسة بأهمية متابعة ربات الأسر للخادمات في استخدامهن للأجهزة الكهربائية خفضًا للهدر.

4- تشير نتائج التقديرية تحليل الانحدار الذي تم بناؤه لتقدير حجم الانفاق على الكهرباء إلى أن عدد المكيفات وأنواعها، وعدد الثلاجات من المحركات الرئيسية للطلب على الكهرباء. لذا توصي الدراسة بأهمية زيادة وعي المواطنين لترشيد استهلاك الكهرباء من خلال برامج إذاعية وتلفزيونية والوسائط الاجتماعية لحثهم باستبدال الأجهزة الكهربائية بأخرى ذات كفاءة عالية في استخدام الكهرباء.

5- نظرًا لتمتع المملكة بمقومات توليد الكهرباء من الطاقة الشمسية، توصي الدراسة بتشجيع المواطنين بالاستخدام الجزئي أو الكامل للكهرباء المولدة من الطاقة الشمسية استنادًا إلى وثيقة "تنظيمات أنظمة الطاقة الشمسية الصغيرة" الصادرة من هيئة تنظيم الكهرباء والإنتاج المزدوج، وذلك بهدف خفض التكلفة وانبعاثات غاز ثاني أكسيد الكربون.

6- توصي الدراسة بمراجعة السياسات المتعلقة بأسعار الكهرباء السكنية للحد من الطلب المتزايد للكهرباء في ضوء الانخفاض على الطلب نتيجة إصلاح أسعار الكهرباء الذي نفذته الحكومة في عامي 2016 و2018 مما أدى إلى انخفاض إجمالي استهلاك الكهرباء السكنية.

7- استبدال الأجهزة الكهربائية ذات الاستهلاك الكبير من الطاقة الكهربائية بأجهزة مماثلة ذات استهلاك أقل من الطاقة الكهربائية.

8- توعية المواطنين بأهمية استخدام الأجهزة ذاتية التشغيل والإطفاء المبرمجة حسب الحاجة.

9- توعية السكان بأنواع الأجهزة وآلية عملها بما يخدم ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية.

10- تفعيل الوعي البيئية والتثقيف الاجتماعي بأهمية مصادر الطاقة في الدولة.

المراجع العربية:

إبراهيم، هناء عكاشة طلبة (2017م): مضمون حملتي الإصلاح الجريء وترشيد استهلاك الكهرباء: دراسة تحليلية للشكل والمضمون، مجلة كلية الآداب، جامعة سوهاج ع45 ص ص 411-377.

أبو راضي، فتحي عبدالعزيز، (1991)، التوزيعات المكانية، دار المعرفة الجامعية، الإسكندرية.

أحمد، فاطمة محمد أحمد (1999م): أثر الزيادة في تعريفة الكهرباء على الاستهلاك في أهم القطاعات (السكني – الزراعي – الصناعي –التجاري) رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الخرطوم.

إسماعيل، محمد عبد الرحمن (2016م). تحليل الانحدار الخطّي. معهد الإدارة العامة، الرياض.

الأعرجي، عاصم، (2000م)، المستلزمات السلوكية لترشيد استهلاك الماء في الأردن، معهد الإدارة العامة، الأردن ص ص 123-141.

أمان، غانم سلطان، (2002م)، حجم وأنماط استهلاك المياه بدولة الكويت والعوامل الجغرافية المؤثرة فيها، دراسة تحليلية نقدية في جغرافية الاستهلاك، حوليات الآداب والعلوم الاجتماعية، 22 الرسالة 174، ص ص 8-174.

البصير، سليمان عبدالله ابراهيم (2008م): علاقة المتغيرات الفردية وسلوكيات المواطن السعودي باستهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية دراسة تطبيقية، جامعة طنطا، كلية التجارة، ص ص 425 – 466 .

بلال فضل، أحمد محمد (2011م): الأساليب القياسية الحديثة المستخدمة لتحليل نماذج السلاسل الزمنية بالتطبيق على دالة الطلب والاستهلاك للطاقة الكهربائية في السودان للفترة 1987-2006م، رسالة دكتوراه غير منشورة – جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

البغدادي، عبدالصاحب ناجي وعبدالرزاق البصري، (2017م)، سبل الإدارة الذكية للمياه كمنطق نحو تحقيق إذكاء المدن، المؤتمر الجغرافي الأول، جامعة المنوفية، مركز البحوث الجغرافية والكارتوجرافية، المجلد2، ص ص 469-481.

البنك المركزي السعودي الرابط: https://www.sama.gov.sa/ar-sa/EconomicReports/Pages/report.aspx

التميمي، محمد فريح، (1413هـ)، العوامل المؤثرة في عزوف المقترضين عن تسديد الأقساط المستحقة لصندوق التنمية العقارية، دراسة جغرافية تطبيقية على مدينة حائل، رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة الملك سعود، الرياض.

التميمي، محمد فريح، (1422هـ)، الرضا السكني في مدينة حائل، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الملك سعود، الرياض.

التميمي، محمد فريح، (1443هـ)، التركيب السكني للمساكن الخيرية بمدينة حائل، مجلة العلوم الإنسانية، جامعة حائل، بحث مقبول للنشر.

التميمي، محمد فريح (2022م)، مستوى الرضا عن خدمات المساكن الخيرية بمدينة حائل، الجمعية الجغرافية السعودية.

التميمي، محمد فريح (2023م)، التحليل المكاني لتوزيع المساجد في مدينة حائل باستخدام نظُم المعلومات الجغرافية، مجلة جامعة أم القرى للعلوم الاجتماعية.

الجراش، محمد عبدالله، (2004)، الأساليب الكمّية في الجغرافيا، الدار السعودية للنشر والتوزيع، جدة.

جامعة حائل (1440هـ)، موسوعة منطقة حائل- التنمية الريفية والحضرية في منطقة حائل، المجلد الثالث، الطبعة الأولى.

جمال الدين، محمد زرقون (2017م): محددات استهلاك الطاقة الكهربائية: دراسة اقتصادية قياسية لشركة توزيع الكهرباء والغاز وسط للفترة 2009-2016م. جامعة قاصدي مرباح- ورقلة، رسالة ماجستير.

الحبيشي، سناه، (2009)، التوزيع الجغرافي للخدمات في مخططات مدينة مكة المكرمة، رسائل جغرافية، الجمعية الجغرافية الكويتية، العدد 351، الكويت.
الحربي، نايف ضيف الله، (2022م)، نمذجة ملاءمة الكفاءة المكانية لمراكز الدفاع المدني في مدينة حائل باستخدام نظُم المعلومات الجغرافية، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة حائل.
خير، صفوح، (1990)، البحث الجغرافي مناهجه وأساليبه، دار المريخ، الرياض.
حسن، عبد الباسط محمد (1990م): أصول البحث الاجتماعي، مكتبة وهبة، الطبعة الحادية عشر.
دعمي صهيب وصفي مصطفى (2019م): تحليل استهلاك الطاقة الكهربائية في مدينة نابلس "نحو استخدام تطبيقات المدن الذكية"، رسالة ماجستير، جامعة النجاح الوطنية، فلسطين.
درويش، محمود أحمد (2018م). مناهج البحث في العلوم الإنسانية. مؤسسة الأمة العربية للنشر والتوزيع، القاهرة، جمهورية مصر العربية.
الديب، محمد حمود إبراهيم (1976م): إنتاج واستهلاك الطاقة الكهربائية في مصر، مجلة مصر المعاصرة، مج67، ع 366، ص ص 161-125.
الرويشد، سليمان محمد (2017م)، العلاقة المكانية بين أنظمة التخطيط العمراني واستهلاك الفرد من المياه بالوحدات السكنية في مدينة الرياض، رسالة دكتوراه غير منشورة، جامعة الملك سعود، كلية الآداب، قسم الجغرافيا.
الرفوع، أحمد عبدالقادر، والمجالي أحمد سليمان (2017م): تقدير الطلب على استهلاك الطاقة الكهربائية للقطاع المنزلي في الأردن باستخدام نموذج تصحيح الخطأ VECM للفترة 1980م-2012م.
الشعلان، عبد الله بن محمد، تطور الطاقة الكهربائية في مدينة الرياض خلال نصف قرن مجلة الدارة: العدد ٢ السنة: ١٤٢٥هـ.

الشريف، عبد الرحمن صادق (1422هـ)، جغرافية المملكة العربية السعودية، الجزء الأول، دار المريخ للنشر، الرياض.

الشناوي، محمد أحمد محمود (2019م): استهلاك الكهرباء في قطاع الزراعة بمحافظة الشرقية: دراسة في الجغرافيا الاقتصادية، حولية كلية الآداب، جامعة بني سويف ص ص 15-131.

عبد الله، عبدالفتاح لطفي (1998م): التحليل المكاني لاتجاهات الطلبة نحو ترشيد استهلاك المياه في الأردن، جامعة منتوري، قسطنطينة، الجزائر، مجلة العلوم الإنسانية، ص ص 209-205.

العجمي، شيماء بنت حسين (2018م): قياس مدى تأثير وسائل الاتصال التسويقي على الأفراد واتجاهاتهم لشراء وتركيب الأنظمة الشمعية الكهروضوئية الصغيرة في المنازل في المملكة العربية السعودية. مجلة العلوم الاقتصادية والإدارية والقانونية، المركز القومي للبحوث، غزة ص ص 75-93 .

العرفج، خالد عبد الرحمن بدون سنة نشر)، العزل الحراري في المباني ودوره في ترشيد استهلاك الطاقة الكهربائية ندوة الإبداع والتميز في النهضة العمرانية بالمملكة خلال مائة عام، المنطقة الوسطي، ٢٠٠٥م.

علي، أمل مبارك أحمد (2014): التحليل الإحصائي للعوامل المؤثرة على استهلاك الكهرباء في السودان والتنبؤ به للفترة 1992م-2012م، رسالة دكتوراه، جامعة أم درمان الإسلامية.

عمران، خلود موسى وزعلان، ريسان عبد الإمام (2012م): استخدام بعض الأساليب للتنبؤ باستهلاك الطاقة الكهربائية في المملكة العربية السعودية، جامعة البصرة، كلية الإدارة والاقتصاد ص ص 261 – 297.

العمر، إبراهيم بن صالح بن عبد الله والرسول أحمد أبو يزيد (2012م): العلاقة السببية بين استهلاك الكهرباء والنمو الاقتصادي في المملكة العربية السعودية، جامعة الزقازيق، مجلة البحوث التجارية ص ص 116 – 148 .

عياش، سعود (1985م): تحليل تأثير درجة الحرارة على استهلاك الكهرباء في الكويت، مجلة النفط والتعاون العربي، مجلد 11، ع2، ص ص 59-47.

عنان، عبيد محمد (1983م): أثر الكهرباء في الاستهلاك والتسويق بالريف المصري: دراسة ميدانية، الناشر اتحاد جمعيات التنمية الإدارية، ص ص 95-102.

الغامدي، منصور محمد (2016م): تأثير العوامل المناخية على معدلات استهلاك الطاقة الكهربائية في المباني المدرسية بالمملكة العربية السعودية وطرق ترشيدها. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود.

الصنيع، عبد الله علي، (1994)، مقدمة في البحث العلمي الجغرافي المعاصر، الطبعة الثانية، المكتبة الفيصلية، مكة المكرمة.

الفرا، محمد علي، (1983)، مناهج البحث في الجغرافيا بالوسائل الكمية، وكالة المطبوعات، الكويت.

فرحان، يحيى، وحرب الحنيطي، وتوفيق مرعي (1985م)، أساليب البحث الجغرافي، سلطنة عمان، وزارة التربية والتعليم وشؤون الشباب.

القدحات، تغريد أحمد يوسف (2015م): تطبيقات نظُم المعلومات الجغرافية في مشروعات الطاقة المتجددة، جامعة مؤتة، رسالة ماجستير.

القصير، عبد الرحمن محمد علي (1996م): تحليل اقتصادي للطلب على الماء المنزلي بمدينة الرياض، رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة الملك سعود.

محمد، هدى الجيلي فضل المولى (2022م): استخدام الشبكات العصبية لتقدير تكلفة استهلاك الكهرباء، رسالة ماجستير، جامعة النيلين، السودان.

مكيد، علي (2018م): العلاقة بين استهلاك الكهرباء والنموّ الاقتصادي في الجزائر: تحليل قياسي، مجلة الاقتصاد والمالية، جامعة حسبية بن علي السلف ص ص 74-65.
مصيلحي، فتحي محمد، (2000)، جغرافية الخدمات، الإطار النظري وتطبيقات عربية، بدون دار نشر.
وزارة الشؤون البلدية والقروية، (1403هـ)، أمانة منطقة حائل، دراسات الوضع الراهن لمدينة حائل.
وزارة الشؤون البلدية والقروية، (1425هـ)، أمانة منطقة حائل، المخطط الإقليمي بمنطقة حائل، المعلومات الأساسية والأوضاع الراهنة.
وزارة الشؤون البلدية والقروية، (1439هـ)، أمانة منطقة حائل، دراسات الوضع الراهن لمدينة حائل.
الهيئة العامة للإحصاء،(2019م)، نشرة مسح الطاقة المنزلي(2019م).
الهيئة العامة للإحصاء، (2023م)،
https://portal.saudicensus.sa/portal/public/1/15/1367?type=DASHBOARD

Arabic references

Ibrāhīm, Hanā' 'Ukāshah ṭalabat (2017m) : maḍmūn ḥmlty al-iṣlāḥ aljry' wa-tarshīd istihlāk al-kahrabā' : dirāsah taḥlīlīyah llshkl wa-al-maḍmūn, Majallat Kullīyat al-Ādāb, Jāmi'at Sūhāj '45 Ṣ Ṣ 411-377.

Abū Rāḍī, Fatḥī 'Abd-al-'Azīz, (1991), altwzy'āt al-makānīyah, Dār al-Ma'rifah al-Jāmi'īyah, al-Iskandarīyah.

Aḥmad, Fāṭimah Muḥammad Aḥmad (1999M) : Ibrāhīm, Hanā' 'Ukāshah ṭalabat (2017m) : maḍmūn ḥmlty al-iṣlāḥ aljry' wa-tarshīd istihlāk al-kahrabā' : dirāsah taḥlīlīyah llshkl wa-al-maḍmūn, Majallat Kullīyat al-Ādāb, Jāmi'at Sūhāj '45 Ṣ Ṣ 411-377.

Abū Rāḍī, Fatḥī 'Abd-al-'Azīz, (1991), altwzy'āt al-makānīyah, Dār al-Ma'rifah al-Jāmi'īyah, al-Iskandarīyah.

Aḥmad, Fāṭimah Muḥammad Aḥmad (1999M) : Almstlzmāt al-sulūkīyah li-tarshīd istihlāk al-mā' fī al-Urdun, Ma'had al-Idārah al-'Āmmah, al-Urdun Ṣ Ṣ 123-141.

Amān, Ghānim Sulṭān, (2002M), ḥajm wa-anmāṭ istihlāk al-miyāh bi-Dawlat al-Kuwayt wa-al-'awāmil al-jughrāfīyah al-mu'aththirah fīhā, dirāsah taḥlīlīyah naqdīyah fī jughrāfīyah al-istihlāk, Ḥawlīyāt al-Ādāb wa-al-'Ulūm al-ijtimā'īyah, 22 al-Risālah 173, Ṣ Ṣ 8-174.

al-Baṣīr, Sulaymān Allāh Ibrāhīm (2008M) : 'alāqat al-mutaghayyirāt al-fardīyah wa-sulūkīyāt al-Muwāṭin al-Sa'ūdī bāsthlāk al-ṭāqah al-kahrabā'īyah fī al-Mamlakah al-'Arabīyah al-Sa'ūdīyah dirāsah taṭbīqīyah, Jāmi'at Ṭanṭā, Kullīyat al-Tijārah, Ṣ Ṣ 425 – 466.

Bilāl Faḍl, Aḥmad Muḥammad (2011M) : al-Asālīb al-qiyāsīyah al-ḥadīthah al-mustakhdamah li-taḥlīl namādhij al-Salāsil al-zamanīyah bi-al-taṭbīq 'alá dāllah al-ṭalab wa-al-istihlāk lil-Ṭāqah al-kahrabā'īyah fī al-Sūdān lil-fatrah 1987-2006m, Risālat duktūrāh ghayr manshūrah – Jāmi'at al-Sūdān lil-'Ulūm wa-al-Tiknūlūjiyā.

al-Baghdādī, 'bdālṣāḥb Nājī w'bdālrzāq al-Baṣrī, (2017m), Subul al-Idārah al-dhakīyah lil-Miyāh kmnṭq Naḥwa taḥqīq idhkā' al-mudun, al-Mu'tamar al-jughrāfī al-Awwal, Jāmi'at al-Minūfīyah, Markaz al-Buḥūth al-jughrāfīyah wālkārtwjrāfyh, almjld2, Ṣ Ṣ 469-481.

al-Bank al-Markazī al-Sa'ūdī alrābṭ : https : / / www. sama. gov. sa / ar-sa / EconomicReports / Pages / report. Aspx

al-Tamīmī, Muḥammad Furayḥ, (1413h), al-‘awāmil al-mu’aththirah fī ‘Uzūf almqtrḍyn ‘an tasdīd al’qsāṭ al-mustaḥaqqah li-Ṣundūq al-tanmiyah al-‘aqārīyah, dirāsah jughrāfīyah taṭbīqīyah ‘alá Madīnat Ḥā’il, Risālat mājistīr ghayr manshūrah. Jāmi‘at al-Malik Sa‘ūd, al-Riyāḍ.

al-Tamīmī, Muḥammad Furayḥ, (1422h), al-Riḍā alskny fī Madīnat Ḥā’il, Risālat duktūrāh ghayr manshūrah, Jāmi‘at al-Malik Sa‘ūd, al-Riyāḍ.

al-Tamīmī, Muḥammad Furayḥ, (1443h), al-tarkīb alskny llmsākn al-Khayrīyah bi-madīnat Ḥā’il, Majallat al-‘Ulūm al-Insānīyah, Jāmi‘at Ḥā’il, baḥth Maqbūl lil-Nashr.

al-Tamīmī, Muḥammad Furayḥ (2022m), mustawá al-Riḍā ‘an khidmāt al-masākin al-Khayrīyah bi-madīnat Ḥā’il, al-Jam‘īyah al-jughrāfīyah al-Sa‘ūdīyah.

al-Tamīmī, Muḥammad Furayḥ (2023m), al-Taḥlīl al-makānī li-Tawzī‘ al-masājid fī Madīnat Ḥā’il bi-istikhdām nẓum al-ma‘lūmāt al-jughrāfīyah, Majallat Jāmi‘at Umm al-Qurá lil-‘Ulūm al-ijtimā‘īyah.

Aljrāsh, Muḥammad Allāh, (2004), al-asālīb alkmmyh fī al-jughrāfiyā, al-Dār al-Sa‘ūdīyah lil-Nashr wa-al-Tawzī‘, Jiddah.

Jāmi‘at Ḥā’il (1440h), Mawsū‘at minṭaqat ḥā’l-al-tanmiyah al-rīfīyah wālḥḍryh fī minṭaqat Ḥā’il, al-mujallad al-thālith, al-Ṭab‘ah al-ūlá.

Jamāl al-Dīn, Muḥammad Zarqūn (2017m) : Muḥaddidāt istihlāk al-ṭāqah al-kahrabā’īyah : Dirāsah iqtiṣādīyah qiyāsīyah Sharikat Tawzī‘ al-kahrabā’ wa-al-ghāz wasaṭ lil-fatrah 2009-2016m. Jāmi‘at qāṣdy mrbāḥ-Warqalah, Risālat mājistīr.

al-Ḥubayshī, snāh, (2009), al-Tawzī‘ al-jughrāfī lil-Khidmāt fī mukhaṭṭaṭāt Madīnat Makkah al-Mukarramah, Rasā’il jughrāfīyah, al-Jam‘īyah al-jughrāfīyah al-Kuwaytīyah, al-‘adad 351, al-Kuwayt.

al-Ḥarbī, Nāyif Ḍayf Allāh, (2022m), nmdhjh mlā’mh al-kafā’ah al-makānīyah li-marākiz al-Difā‘ al-madanī fī Madīnat Ḥā’il bi-istikhdām nẓum al-ma‘lūmāt al-jughrāfīyah, Risālat mājistīr ghayr manshūrah, Jāmi‘at Ḥā’il.

Khayr, Ṣafūḥ, (1990), al-Baḥth al-jughrāfī manāhijuh wa-asālībuh, Dār al-Mirrīkh, al-Riyāḍ.

Ḥasan, ‘Abd al-Bāsiṭ Muḥammad (1990m) : Uṣūl al-Baḥth al-ijtimā‘ī, Maktabat Wahbah, al-Ṭab‘ah al-ḥādīyah ‘ashar.

D‘my Ṣuhayb Waṣfī Muṣṭafá (2019m) : taḥlīl istihlāk al-ṭāqah al-kahrabā’īyah fī Madīnat Nābulus "Naḥwa istikhdām taṭbīqāt al-mudun al-dhakīyah", Risālat mājistīr, Jāmi‘at al-Najāḥ al-Waṭanīyah, Filasṭīn.

Darwīsh, Maḥmūd Aḥmad (2018m). Manāhij al-Baḥth fī al-‘Ulūm al-Insānīyah. Mu’assasat al-ummah al-‘Arabīyah lil-Nashr wa-al-Tawzī‘, al-Qāhirah, Jumhūrīyat Miṣr al-‘Arabīyah.

al-Dīb, Muḥammad Ḥammūd Ibrāhīm (1976m) : intāj wāsthlāk al-ṭāqah al-kahrabā’īyah fī Miṣr, Majallat Miṣr al-mu‘āṣirah, mj67, ‘A 366, Ṣ Ṣ 161-125.

al-Ruwayshid, Sulaymān Muḥammad (2017m), al-‘alāqah al-makānīyah bayna anẓimat al-Takhṭīṭ al-‘Umrānī wāsthlāk al-fard min al-miyāh bālwḥdāt al-sakanīyah fī Madīnat al-Riyāḍ, Risālat duktūrāh ghayr manshūrah, Jāmi‘at al-Malik Sa‘ūd, Kullīyat al-Ādāb, Qism al-jughrāfiyā.

al-Raffū‘, Aḥmad ‘Abd-al-Qādir, wālmjāly Aḥmad Sulaymān (2017m) : Taqdīr al-ṭalab ‘alá istihlāk al-ṭāqah al-kahrabā’īyah lil-qiṭā‘ al-manzilī fī al-Urdun bi-istikhdām namūdhaj taṣḥīḥ al-khaṭa’ VECM lil-fatrah 1980m-2012m.

al-Sha‘lān, ‘Abd Allāh ibn Muḥammad, Taṭawwur al-ṭāqah al-kahrabā’īyah fī Madīnat al-Riyāḍ khilāl niṣf qarn Majallat al-Dārah : al-‘adad 2 al-Sunnah : 1425h.

al-Sharīf, ‘Abd al-Raḥmān Ṣādiq (1422h), jughrāfīyah al-Mamlakah al-‘Arabīyah al-Sa‘ūdīyah, al-juz’ al-Awwal, Dār al-Mirrīkh lil-Nashr, al-Riyāḍ.

al-Shinnāwī, Muḥammad Aḥmad Maḥmūd (2019m) : istihlāk al-kahrabā’ fī Qiṭā‘ al-zirā‘ah bi-Muḥāfaẓat al-Sharqīyah : dirāsah fī al-jughrāfiyā al-iqtiṣādīyah, Ḥawlīyat Kullīyat al-Ādāb, Jāmi‘at Banī Suwayf Ṣ Ṣ 131-15.

‘Abd Allāh, ‘bdālftāḥ Luṭfī (1998M) : al-Taḥlīl al-makānī li-ittijāhāt al-ṭalabah Naḥwa Tarshīd istihlāk al-miyāh fī al-Urdun, Jāmi‘at Mintūrī, qsṭnṭynh, al-Jazā’ir, Majallat al-‘Ulūm al-Insānīyah, Ṣ Ṣ 209-205.

al-‘Ajamī, Shaymā’ bint Ḥusayn (2018m) : Qiyās Madá Ta’thīr wasā’il al-ittiṣāl al-taswīqī ‘alá al-afrād wa-ittijāhātuhum li-shirā’ wa-tarkīb al-anẓimah Alshm‘yh alkhrwḍw’yh al-ṣaghīrah fī al-manāzil fī al-Mamlakah al-‘Arabīyah al-Sa‘ūdīyah. Majallat al-‘Ulūm al-iqtiṣādīyah wa-al-idārīyah wa-al-qānūnīyah, al-Markaz al-Qawmī lil-Buḥūth, Ghazzah Ṣ Ṣ 75-93.

al-‘Arfaj, Khālid ‘Abd al-Raḥmān bi-dūn sanat Nashr), al-‘azl al-ḥarārī fī al-mabānī wa-dawruhu fī Tarshīd istihlāk al-ṭāqah al-Kahrabā’īyah Nadwat al-ibdā‘ wa-al-tamayyuz fī al-Nahḍah al-‘umrānīyah bi-al-Mamlakah khilāl mi’at ‘ām, al-Minṭaqah al-wasaṭī, 2005m.

‘Alī, Amal Mubārak Aḥmad (2014) : al-Taḥlīl al-iḥṣā’ī lil-‘awāmil al-mu’aththirah ‘alá istihlāk al-kahrabā’ fī al-Sūdān wāltnb’ bi-hi lil-fatrah 1992m-2012m, Risālat duktūrāh, Jāmi‘at Umm Durmān al-Islāmīyah.

‘Umrān, Khulūd Mūsá wz‘lān, Rīsān ‘Abd al-Imām (2012m) : istikhdām ba‘ḍ al-asālīb lltnb’ bāsthlāk al-ṭāqah al-kahrabā’īyah fī al-Mamlakah al-‘Arabīyah al-Sa‘ūdīyah, Jāmi‘at al-Baṣrah, Kullīyat al-Idārah wa-al-iqtiṣād Ṣ Ṣ 261 – 297.

al-‘Umr, Ibrāhīm ibn Ṣāliḥ ibn ‘Abd Allāh wa-al-Rasūl Aḥmad Abū Yazīd (2012m) : al-‘alāqah al-sababīyah bayna istihlāk al-Kahrabā’ wa-al-numūw al-iqtiṣādī fī al-Mamlakah al-‘Arabīyah al-Sa‘ūdīyah, Jāmi‘at al-Zaqāzīq, Majallat al-Buḥūth al-Tijārīyah Ṣ Ṣ 116 – 148.

‘Ayyāsh, Sa‘ūd (1985m) : taḥlīl Ta’thīr darajat al-Ḥarārah ‘alá istihlāk al-kahrabā’ fī al-Kuwayt, Majallat al-nafṭ wa-al-ta‘āwun al-‘Arabī, mujallad 11, ‘2, Ṣ Ṣ 59-47.

‘Inān, ‘Ubayd Muḥammad (1983m) : Athar al-kahrabā’ fī al-istihlāk wa-al-Taswīq bi-al-rīf al-Miṣrī : dirāsah maydānīyah, al-Nāshir Ittiḥād jam‘īyāt al-tanmiyah al-Idārīyah, Ṣ Ṣ 95-102.

al-Ghāmidī, Manṣūr Muḥammad (2016m) : Ta’thīr al-‘awāmil al-muanākhīyah ‘alá mu‘addalāt istihlāk al-ṭāqah al-kahrabā’īyah fī al-mabānī al-madrasīyah bi-al-Mamlakah al-‘Arabīyah al-Sa‘ūdīyah wa-ṭuruq trshydhā. Risālat mājistīr ghayr manshūrah, Jāmi‘at al-Malik Sa‘ūd.

al-Ṣanī‘, ‘Abd Allāh ‘Alī, (1994), muqaddimah fī al-Baḥth al-‘Ilmī al-jughrāfī al-mu‘āṣir, al-Ṭab‘ah al-thāniyah, al-Maktabah al-Fayṣalīyah, Makkah al-Mukarramah.

al-Farā, Muḥammad ‘Alī, (1983), Manāhij al-Baḥth fī al-jughrāfiyā bi-al-wasā’il al-kammīyah, Wakālat al-Maṭbū‘āt, al-Kuwayt.

Farḥān, Yaḥyá, wa-ḥarb al-Ḥunayṭī, wa-Tawfīq Mar‘ī (1985m), Asālīb al-Baḥth al-jughrāfī, Salṭanat ‘Ammān, Wizārat al-Tarbiyah wa-al-ta‘līm wa-shu’ūn al-Shabāb.

al-Qadḥāt, Taghrīd Aḥmad Yūsuf (2015m) : Taṭbīqāt nẓum al-ma‘lūmāt al-jughrāfīyah fī Mashrū‘āt al-ṭāqah al-mutajaddidah, Jāmi‘at Mu’tah, Risālat mājistīr.

al-Qaṣīr, ‘Abd al-Raḥmān Muḥammad ‘Alī (1996m) : taḥlīl iqtiṣādī lil-ṭalab ‘alá al-mā’ al-manzilī bi-madīnat al-Riyāḍ, Risālat mājistīr ghayr manshūrah, Jāmi‘at al-Malik Sa‘ūd.

Muḥammad, Hudá al-Jīlī Faḍl al-Mawlá (2022m) : istikhdām al-Shabakāt al-‘aṣabīyah li-taqdīr taklifat istihlāk al-kahrabā’, Risālat mājistīr, Jāmi‘at al-Nīlayn, al-Sūdān.

Mkyd, ‘Alī (2018m) : al-‘alāqah bayna istihlāk al-kahrabā’ wālnmww al-iqtiṣādī fī al-Jazā’ir : taḥlīl qiyāsay, Majallat al-iqtiṣād wa-al-mālīyah, Jāmi‘at ḥsbyh ibn ‘Alī al-Salaf Ṣ Ṣ 74-65.

Muṣayliḥī, Fatḥī Muḥammad, (2000), jughrāfīyah al-Khidmāt, al-iṭār al-naẓarī wa-taṭbīqāt ‘Arabīyah, bi-dūn Dār Nashr.

Wizārat al-Shu’ūn al-baladīyah wa-al-Qarawīyah, (1403h), Amānat minṭaqat Ḥā’il, Dirāsāt al-waḍ‘ al-rāhin li-madīnat Ḥā’il.

Wizārat al-Shu’ūn al-baladīyah wa-al-Qarawīyah, (1425h), Amānat minṭaqat Ḥā’il, al-mukhaṭṭaṭ al-iqlīmī bi-Minṭaqat Ḥā’il, al-Ma‘lūmāt al-asāsīyah wa-al-awḍā‘ al-rāhinah.

Wizārat al-Shu’ūn al-baladīyah wa-al-Qarawīyah, (1439h), Amānat minṭaqat Ḥā’il, Dirāsāt al-waḍ‘ al-rāhin li-madīnat Ḥā’il.

al-Hay’ah al-‘Āmmah lil-Iḥṣā’, (2019m), nashrah Masḥ al-ṭāqah al-manzilī (2019m).

al-Hay’ah al-‘Āmmah lil-Iḥṣā’, (2023m), https://portal.saudicensus.sa/portal/public/1/15/1367?type=DASHBOARD

المراجع الإنجليزية

References:

Asama Hideki, research on the energy consumption survey in the housing in the Hokuriku region- 3 cop of air conditioners and electricity consumption measurement result of the refrigerator, Journal of Technical Papers of Annual Meeting the Society of Heating, No. 2, 2005.European commission, Rising energy consumption may outstrip Europe's efficiency, European Commission Joint Research Centre, 2006.

Ayyash, S.; Salman M.; and Al-Hafi, N. Modelling the impact of temperature on summer electricity consumption in Kuwait. Energy (in press).

Babbie, E. R. (2020). The Practice of Social Research. 15th edition. Cengage Learning

DeVellis, R. F., (2017). Scale development: Theory and applications (Fourth Edition). Thousand. Oaks, CA: Sage Publications.

Dorf, R.C. 1981 Energy Factbook. New York: McGraw Hill Book Co.

Genjo Kahori, research on relation of electronic consumption consumed for lighting and appliances aiming at proposal for methods of residential energy conservation, journal of Annual of Housing Research Foundation, Vol. 30, 2004.

James B. Bushnell, Consumption under noisy price signals: A study of electricity retail rate deregulation in San Diego, Journal of Industrial Economics, Vol. 53, No. 4.

Le Comte, D.M., and Warren, H.E. 1981. Modelling the impact of-7 temperature on national electricity consumption. Journal of Applied Meteorology 20:1415-1419

Maxensius Tri Sambodo, "From Darkness to Light: Energy Security Assessment in Indonesia's Power Sector, seasYusof Ishak Institute, Singapore, 2016, P.96

Mitchell, J.W. 1983 Energy Engineering. New York: John Wiley and Sons.

Muhammad Shahbaz, Mete Feridun, Electricity consumption and economic growth empirical evidence from Pakistan, Springer, 2011

Nunnally, J.C. (1978) Psychometric theory. 2nd Edition, McGraw-Hill, New York.

Palakiyem Kpemoua, "Consommation d'energie electrique et croissance economique au Togo", Munich Personal Repec Archiv, 2016, HAL, P 05.

philip Kofi Adom, Electricity Consumption-Economic Growth Nexus The Ghanaian Case, International Journal of Energy Economics and Policy, Vol. 1, No. 1. 2011, pp. 18-31.

Preston, C. C. and Colman, A. M. (2000). Optimal Number of Response Categories in Rating Scales: Reliability, Validity, Discriminating Power, and Respondent Preferences. Acta Psychologica, Vol. 104, No. 1, pp. 1-15.

Purswell, Joseph L., Dozier, William A., Olanrewaju, Hammed A, Davis, Jeremaiah D., and Xin, H. (2012). on Live Effect of Temperature-Humidity Index Performance in Brioler Chickens Grown from 49 to 63 Days of Age. Agricultural and Biosystems Engineering Conference Proceedings and Presentations, p. 2.

Quayle, R. G., and Diaz, H.F. 1980. Heating degrees day data applied to residential heating energy consumption. Journal of Applied Meteorology 19:241-246.

Rasli, A. (2006). Data Analysis and Interpretation – A Handbook for Postgraduate Social Scientists. Penerbit UTM

Yilmaz Bayar, Hasan Alp Özel, "Electricity Consumption and Economic Growth in Emerging Economies, Journal of Knowledge Management, Economics and Information Technology, Vol. IV, Issue 2, April 2014 A. Y. Javid, M. Javid, Z. A. Awan, Electricity consumption and economic growthc evidence from Pakistan, Economics and Business Letters, Vol 2, No 1, 2013, PP 21-32.

Zachariadis, T. and Pashourtidou, N., (2007). "An Empirical Analysis of Electricity Consumption in Cyprus". Energy Economics, Vol. 29.

Zamani, M., 2007. "Energy Consumption and Economic Activities in Iran". Energy Economics, Vol. 29, pp. 1135-1140.