https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3406

الوعي البيئي ودوره في التخفيف من المخاطر في الشمال الغربي من ليبيا

أ/د. إمحمد عياد محمد مقيلي
استاذ جغرافية المناخ بقسم الجغرافيا
كلية الآداب واللغات/ جامعة طرابلس– ليبيا.
Emhamedmagily@gmail.com

تاريخ الاستلام 2025/05/21 تاريخ القبول 2025/06/10 تاريخ النشر 2025/07/01

الملخص:

تواجه منطقة الشمال الغربي من ليبيا، ضمن العروض شبه المدارية، مجموعة من المخاطر الطبيعية والبشرية، أبرزها: شح الأمطار، موجات الجفاف، العواصف الرملية، والتصحر، إلى جانب مخاطر ناتجة عن النشاط البشري كالحروب، الحوادث المرورية، والحرائق. يهدف هذا البحث إلى قياس وعي السكان المحليين بخطورة هذه المخاطر، من خلال استطلاع شمل 143 مشاركاً من أعمار ومؤهلات تعليمية مختلفة (من متوسطة إلى دكتوراه). استخدم البحث المنهج الوصفي التحليلي، مع تحليل إحصائي للبيانات. أظهرت النتائج أن التصحر يُعد كارثة راهنة في الإقليم، حيث لا تختلف درجة الوعي به باختلاف المؤهل العلمي، في حين وُجدت علاقة إحصائية دالة بين المستوى العلمي وإدراك خطورة استنزاف مياه الآبار. لم تُسجل فروق دالة بين الفئات العمرية في الوعي بخطورة تغلغل مياه البحر أو استنزاف المياه الجوفية، وأظهرت النتائج أن النساء أكثر إدراكاً لمشكلة الجفاف الزراعي من الرجال، كما أبدين اهتماماً أكبر بحوادث المرور وارتفاع الأسعار، أما الشباب، فكانوا أكثر وعياً بقضية ندرة فرص العمل مقارنة بكبار السن.

الكلمات المفتاحية: الوعي البيئي، المخاطر، الكوارث، التصحر، الحرب الأهلية.

© Journal of Libya for Geographical Studies, Sirte University 2025

Vol. 5, Issue.2, July 2025 *Journal of Libya for Geographical Studies*
Online ISSN : 2789-4843 print ISSN : 3080-0463
المجلد 5 العدد 2 / يوليو 2025م **مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية**

Environmental Awareness and Its Role in Risk Mitigation in Northwestern Libya

Prof. Emhemmed A. Emgaily
Professor of Climate Department of Geography
Faculty of Arts, University of Tripoli- Libya.
Emhamedmagily@gmail.com

***Abstract*:**
Northwestern Libya, located within the subtropical zone, faces numerous environmental and human-induced hazards, including low rainfall, recurring droughts, sandstorms, and advancing desertification. These are compounded by human risks such as wars, traffic accidents, fires, and other disasters. This study aimed to assess public awareness of these pressing and potential hazards in the Tripoli region. A descriptive-analytical approach was adopted, using a structured survey administered to a sample of 143 individuals aged 20–70, with educational levels ranging from secondary school to doctoral degrees. The statistical analysis confirmed that desertification is perceived as an ongoing crisis, regardless of educational background. A significant relationship was found between education level and awareness of groundwater depletion risks. No statistically significant differences were noted between age groups regarding awareness of seawater intrusion or aquifer depletion. Interestingly, women showed greater awareness of agricultural drought than men and were more concerned about traffic accidents, inflation, and civil war ($p \leq 0.05$). However, the gender difference in awareness of unemployment issues was not statistically significant. Younger respondents (under 40) demonstrated significantly higher concern about limited job opportunities ($p \leq 0.01$).
***Keywords*:** Environmental awareness, hazards, disasters, desertification, civil war.

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3406

مقدمة:

تتعدد المخاطر التي يتعرض لها السكان على وجه الأرض، سواء كانت طبيعية كالزلازل والبراكين المدمرة، وانخساف الأرض والعواصف والأعاصير إلى غير ذلك. وهناك الكوارث البشرية المسببة لحرائق المفاعلات النووية وحرائق مصانع تكرير النفط وخزانات النفط وحقول النفط ومصانع الأسلحة وحرائق المخازن والعمارات السكنية وحوادث السير على الطرقات السريعة وتصادم القطارات وانقلاب السفن وتحطم الطائرات في الظروف الجوية المضطربة. وتتعرض المناطق الجافة وشبه الجافة إلى مشاكل من نوع العواصف الرملية والغبارية وإلى مشكلة استنزاف المخزون المائي الجوفي غير المتجدد وإلى تذبذب كميات الأمطار السنوية وفي مواعيد الهطول الأمر الذي يشكل خطرا على إنتاجية الأراضي الزراعية والمراعي ويلقي بضغوط شديدة على رفاهية السكان، وتختلف طبيعة استجابة السكان للمخاطر التي تهدد حياتهم على عدة عوامل، منها ما هو مرتبط بالخبرة السابقة بالكارثة، ومنها ما هو متعلق بالمستوى العلمي والتخصص المهني للشخص، ومنها ما هو مرتبط بالجنس ومنها ما هو مرتبط بالدور التعبوي والإعلامي لأجهزة الدولة.

فمن ناحية يتوقف استعداد الشخص على مواجهة الخطر المهدد لحياته وممتلكاته على سابق خبرته به، فعلى سبيل المثال: نجد أن أغلب من نجوا من حادث سير مروري للمرة الأولى يصبحون أكثر انتباها أثناء القيادة حتى لا يكرروا المأساة التي مرت بهم في السابق، والذين تعرضوا لصعقة كهربائية لأول مرة سوف يأخذون الأمر بحذر أكثر عند محاولتهم التعامل مع الكهرباء للمرات اللاحقة. وهناك فرق بين المتعلم الواعي لحقائق الأمور وقليل العلم في فهم الخطر وفي كيفية الاستعداد لمواجهته وفي درجة الاستجابة للإرشادات والتوجيهات التي تصدرها السلطات المختصة لمواجهة الخطر، فالأكثر علمًا وثقافة أكثر إدراكا ووعيا بالمشكلة وتشغل بالهم وبمجرد أن يعرفوا بتحقق حدوثها يتخذون الإجراءات التي تجنبهم مخاطرها، أما الأقل علما وثقافة فهم لا يعون المشكلة ولا يستجيبون لنداءات الإخلاء من مناطق الخطر، وإن استجابوا بعد تلكؤ يكون في وقت متأخر وفات الأوان.

إنَّ خبرة السكان المكتسبة بالتجربة والتعلم مهمة جدًا في خلق الوعي الكافي لديهم بخطورة ما يواجهونه من مخاطر وتجعلهم مستعدون لاتخاذ الإجراءات الضرورية لمواجهتها من أجل التقليل من نتائجها المؤلمة، أما الكوارث التي لم يألفوها أو لم يقرؤوا عنها فهي لا تشغل

بالهم ولا تأخذ حيزًا من تفكيرهم حتى يخططوا للوقاية منها، وعبى سبيل المثال: سكان طرابلس لا يشغل بالهم فيضان يمكن أن يغرق منازلهم حتى الأسقف كما حصل لسكان مدينة درنه في خريف 2023 الذين لن ينسوا الكارثة وستبقى في وجدانهم ما عاشوا. وفي المناطق الجافة يبني الناس منازلهم بدور أرضية، وهناك من يبني حتى دور تحت أرضية ولا يفكرون في الغرق أما في المناطق المطيرة فهم يبنون منازلهم على أعمدة مرتفعة عن سطح الأرض تجنبًا لمياه الفيضان، والإنسان بطبيعته يفكر في المشاكل التي تنغص عليه حياته ويبحث عن سبل حلها أو على الأقل التقليل من آثارها السلبية، أما الأمور التي تشغل بال الغير في أماكن بعيدة جغرافيا فهي لا تشغل باله كثيرًا.

ولوسائل الإعلام دور كبير تلعبه في الحد من الآثار السلبية للكوارث، وذلك من خلال تنوير المواطنين بالمعلومات والتوجيهات الضرورية لأنسب الإجراءات الممكن اتخاذها للتقليل من أضرارها، فهي تشمل التقارير المصورة عن الكوارث التي تعرض لها من سبقهم في نفس الإقليم، كما تحتوي على الإجراءات الواجب إتباعها أثناء حدوث الكارثة، وتتضمن أيضًا برامج تلفزيونية، ومعارض وصور وخطب في دور العبادة، وندوات علمية تتكلم عن أحدث المخترعات والخطط المستخدمة في مواجهتها حتى يمكن الاستفادة منها، فمن المسلّم به أنه كلما ازدادت توعية المواطنين بالمخاطر المحتملة كلما ازداد استعدادهم لمواجهتها وقلت الخسائر البشرية والمادية الناتجة عنها.

وإذا كان من المستحيل على الإنسان منع الكوارث الطبيعية، فإنه بالإمكان العمل على الحد من تأثيرها وتقليل الخسائر الناجمة عنها والتخفيف من نتائجها، ولكي يتمكن من هذا يلزمه معرفة احتمالات وقوع الكوارث وحجمها، والمواقع الجغرافية التي يمكن أن تداهمها، وذلك بإجراء البحوث والدراسات، من أجل تنفيذ المشاريع الإنشائية التي تتحمل هذه الكوارث وتحد من تبعاتها المؤلمة، ووضع الخطط واتخاذ التدابير اللازمة، والتنسيق بين مختلف الجهات البحثية والسلطات التنفيذية والتشريعية لمواجهة الكوارث والتخفيف من آثارها، ليس فقط في المدينة الواحدة، أو البلد الواحد ولكن على الصعيدين الإقليمي والدولي. أما بالنسبة للكوارث غير الطبيعية (البشرية)، فيجب على الإنسان العمل الجاد لمنع حدوثها، وإن حدثت فيتوجب عليه معرفة طرق التحكم بها والحد من مؤثراتها السلبية وتقليل خسائرها.

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3406

أهمية الدراسة:

تعتبر هذه الدراسة من الدراسات الاستطلاعية والتطبيقية في الجغرافيا، حيث تبيَّن أهمية أخذ رأي المواطنين قبل التخطيط للمشاريع التنموية في البلاد، فبدون التفاعل الإيجابي بين أهداف المشاريع وقناعة السكان لا نتوقع أن تؤتي المشاريع أكلها؛ بل تجد معارضة ربما تفشلها كما حصل مع مشاريع التنمية الزراعية والرعوية في العهد السابق؛ لأنها كانت متعارضة مع الظروف المناخية والأوضاع الاجتماعية.

أهداف الدراسة:

تهدف هذه الدراسة إلى ما يأتي:

1- تسليط الضوء على أهمية الإدراك بمشكلة الزيادة السكانية ومخاطر التوسع الحضري والزراعي في بيئة جافة شحيحة الموارد المائية، من خلال استبيان استطلاع الرأي لعينة من الأساتذة والمهندسين وطلبة الجامعات والمعاهد، لأن بمعرفة السبب يبطل العجب، ويصير بالإمكان التخطيط للبرامج الضرورية لمعالجة المشاكل قبل أن تتفاقم أكثر.

2- يهدف هذا الجزء من الدراسة إلى اختبار دلالة الفروق بين ذكور وإناث العينة، في إدراك خطورة حوادث السير وغلاء الأسعار والحرب الأهلية وقلة فرص العمل والعدوان الخارجي وحرائق العمارات، واختبار الفروق بين كبار السن وصغار السن في إدراك خطورة قلة فرص العمل في البلاد.

مشكلة الدراسة:

يتعرض إقليم الشمال الغربي من ليبيا كغيره من الأقاليم في البلاد إلى مخاطر طبيعية صرفة وأخرى طبيعية لكن تتفاقم بفعل ممارسات الإنسان، ومن ضمن المخاطر المهددة لحياة السكان في المنطقة نذكر خطر التصحر الناتج عن ظروف الموقع بالحزام الجاف وشبه الجاف ومن الاستغلال غير الرشيد لموارد مائية ونباتية شحيحة، وتتمثل أهم مظاهر التصحر في تغير المناخ، وهبوط منسوب الماء الجوفي، وتردي نوعية مياه الشرب، وتملح التربة، وتغلغل مياه البحر على الشريط الساحلي، وزيادة تكرار العواصف الغبارية والرملية والحرارية، ونزوح سكان الأرياف نحو المدن الساحلية، وتدنى الإنتاج الحيواني والزراعي. كل تلك المظاهر يستلزم دراستها لمعرفة أسبابها وتكرار حدوثها وسبل الحد منها أو على الأقل التقليل من أضرارها، ولكي يكـون لهذه الدراسات جدوى لا بد من معرفة مدى إدراك السكان لها حتى يستجيبوا

بكل طواعية للتوصيات المقترحة التي تنتج عن تلك الدراسات.

فرضيات الدراسة:

وهي تتمثل في الفقرات الآتية:

1- الأكثر علمًا وثقافة أكثر إدراكًا لخطورة مظاهر التصحر الجارية على قدم وساق المتمثلة في: مشاكل تغلغل مياه البحر على الشريط الساحلي واستنزاف مياه الآبار، ومشكلة العواصف الغبارية، ومشكلة الاحتباس الحراري العالمي والجفاف الزراعي، وتردي نوعية مياه الشرب وتملح التربة الزراعية.

2- كبار السن أكثر إدراكا من صغار السن لمشكلة تغلغل ماء البحر على الشريط الساحلي، ولمشكلة استنزاف مياه الآبار.

3- الذكور أكثر من الإناث إدراكا لمشكلة الجفاف الزراعي، ولخطورة موجات الحرارة العالية.

4- تطور التعليم وانتشار وسائل الإعلام والتواصل قلل الفروق الثقافية بين الرجل والمرأة، وعليه نتوقع عدم وجود فروق دالة إحصائيًا في تقديرات المخاطر الاجتماعية بين فئتي الذكور والإناث في المجتمع، المتمثلة في: الحرب الأهلية وحوادث السير على الطرقات، وغلاء الأسعار.

5- تشبع الإدارات الحكومية بالموظفين وضعف القطاع الخاص، قلّل من فرص العمل لدى الشباب، أما الكبار فقد أخذوا فرصتهم وهم يعملون لذلك، فالشباب أكثر تضايقًا من الكبار من مشكلة قلة فرص العمل.

منهجية الدراسة:

تتمثل منهجية الدراسة في تحليل إجابات عينة من المواطنين تبلغ (143) ليبيًا وليبية، تتراوح أعمارهم بين العشرين والسبعين بمستويات علمية متفاوتة بين المتوسط والجامعي والماجستير والدكتوراه، حيث وزع الاستبيان في خريف 2023 على أفراد من جامعات طرابلس وبني وليد والزاوية والسواني وعلى بعض أساتذة مدرسة ثانوية 17 فبراير بالعجيلات، هدفها معرفة أهم المخاطر التي تهدد حياة السكان في الشمال الغربي من ليبيا، ويمكن أن تطبق نتائجها على بقية أرجاء البلاد لأن الظروف الحاكمة هي نفسها. لقد أُستخدم التحليل البياني لتوضيح خصائص العينة وأستخدم الاختبار الإحصائي(Z) لتحديد الدلالة

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3406

الإحصائية لفروق النسب في إجابات أفراد العينة لدرجات خطورة الظواهر المدروسة بين خطورة داهمه (أي معاشه) ومحتملة الوقوع في المستقبل. وكما تتمثل في استخدام الاختبار الزاي لاختبار دلالة الفروق بين نسب ذكور وإناث العينة في إدراك خطورة حوادث السير وغلاء الأسعار والحرب الأهلية وقلة فرص العمل والعدوان الخارجي واختبار الفروق بين كبار السن وصغار السن في إدراك خطورة قلة فرص العمل في البلاد.

المبحث الأول

الكوارث المرتبطة بأعراض التصحر:

الجدول (1) يبين أعداد ونسب الأفراد المؤيدون لنوع الخطر (داهم أو محتمل الحدوث أو لا خطر منه أو لا إجابة) من العينة البالغ عددها 143. والجدول (2) يبيّن أن **مشاكل غلاء الأسعار وحوادث المرور والحرب الأهلية** ترقى نتائجها إلى مستوى نتائج الكارثة وتحتل المقدمة قبل مشاكل التصحر في شكل استنزاف مياه الآبار وتردي نوعياتها وتغلغل مياه البحر، والاحتباس الحراري العالمي ومع ذلك لا نصنفها كوارث لاعتبارها من صنع الإنسان إلا أن أضرارها قد تفوق الأضرار الناتجة عن الكوارث الطبيعية؛ لذلك نخصها بالتحليل في المبحث الثاني من هذه الدراسة. وفي الفقرات القادمة سيتم معالجة المشاكل المرتبطة بمظاهر التصحر الواردة في الفقرة السابقة:

جدول (1) إجابات العينة للمخاطر الممكن التعرض لها في بقاع مختلفة من العالم وإمكانية حدوتها في الشمال الغربي من ليبيا (العدد والنسبة المئوية).

الظاهرة الخطرة	خطر داهم	خطر محتمل	لا خطورة	لا إجابة
1- زلازل	11(7%)	102(71%)	26(18%)	4(3%)
2- صواعق البرق	34(23%)	69(48%)	34(23%)	6(4%)
3- عواصف غبارية	76(53%)	53(37%)	12(8%)	1(0.6%)
4- حرائق الغابات	47(32%)	59(41%)	26(18%)	10(6.6%)
5- فيضانات عارمة	59(41%)	61(42%)	15(10%)	8(5%)
6- انهيار السدود	80(55%)	55(38%)	5(3%)	4(3%)
7- أمواج بحرية عاتية(تسونامي)	29(20%)	56(39%)	51(35%)	7(5%)
8- عواصف ثلجية	7(4%)	32(22%)	95(66%)	9(6%)
9- عواصف البرد(التبروري)	25(17%)	86(60%)	37(25%)	5(3%)
10- هبوطات أرضية	40(27%	66(46%)	25(17%)	12(8%)
11- انحباس المطر (جفاف زراعي)	88(61%)	44(30%)	9(6%)	2(1%)
12- استنزاف مياه الآبار	107(74%	27(19%)	7(4%)	2(1%)
13- حرب أهليه	108(75%)	24(17%)	5(3%)	6(4%)
14- حوادث مرورية	110(77)	28(19%)	1(0.6%)	4(3%)
15- أوبئة فتاكة (الطاعون، كوفيد 19)	70(49%)	59(41%)	10(6%)	4(3%)
16- عواصف ممطرة	43(30%)	89(62%)	13(9%)	0
17- الصقيع الزراعي	33(22%)	56(39%)	31(21%)	24(17%)
18- موجات الحرارة العالية	85(59%)	51(35%)	7(4%)	0
19- ثوران بركاني	6(4%)	23(16%)	95(66%)	17(12%)
20- الاحتباس الحراري العالمي	75(52%)	44(30%)	15(10%)	9(6%)
21- ثقب الأوزون	51(36%)	60(42%)	14(9%)	18(12%)
22- مجاعات	35(24%)	70(49%)	29(20%)	9(6%)
23- انهيارات ثلجية من على المنحدرات	12(8%)	19(13%)	98(68%)	14(10%)
24- حرائق العمارات	43(30%)	62(43%)	21(15%)	7(5%)
25- عدوان خارجي	76(53%)	55(38%)	10(6%)	**2(1%)**
26- انهيارات صخرية من على المنحدرات	32(22%)	78(54%)	26(18%)	7(5%)
27- انزلاقات التربة من على المنحدرات	26(18%)	70(49%)	27(19%)	10(6.6%)
28- تغلغل مياه البحر على الشريط الساحلي	67(47%)	55(38%)	12(8%)	9(6%)
29- تملح التربة الزراعية	90(62%)	35(24%)	5(3%)	13(9%)
30- تردي نوعية مياه الشرب	98(68%)	33(24%)	6(4%)	6(4%)
31- قلة فرص العمل	93(56)	39(27%)	10(6%)	1(0.6%)
32- غلاء الأسعار	125(87%)	12(8%)	4(2%)	1(0.6%)

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3406

جدول (2) الترتيب التنازلي للمخاطر في الشمال الغربي من ليبيا
حسب آراء عينة الدراسة.

نوع الخطر	النسبة %	نوع الخطر	النسبة %
1- غلاء الأسعار	%87	17 ثقب الأوزون	%32
2- حوادث المرور	%77	18 حرائق الغابات	%30
3- حرب أهلية	%75	19- حرائق العمارات	%30
4- استنزاف مياه الآبار	%74	20- عواصف ممطرة	%28
5- تردي نوعية مياه الشرب	%68	21- هبوطات أرضية	%24
6- قلة فرص العمل	%65	22- مجاعات	%32
7- تملح التربة الزراعية	%62	23- صواعق البرق	%23
8- انحباس المطر (الجفاف)	%61	24- الصقيع الزراعي	%22
9- موجات الحرارة العالية	%59	25- إنهيارات صخرية بالمنحدرات	%22
10- إنهيار السدود	%55	26- التسونامي	%20
11- عدوان خارجي	%53	27- إنزلاقات التربة من على المنحدرات	%18
12- عواصف غبارية	%53	28- عواصف البرد	%17
13- الإحتباس الحراري العالمي	%52	29- إنهيارات ثلجية من على المنحدرات	%8
14- أوبئة فتاكة	%49	30- زلازل	%7
15- تغلغل مياه البحر على الشريط الساحلي	%47	31- عواصف ثلجية	%4
16- فيضانات عارمة	%41	-	-

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

وإذا استثنينا المخاطر ذات الطابع البشري الصرف، وأبقينا على الطبيعية والطبيعية المتفاقمة جراء الأنشطة البشرية منها يختصر الجدول (2) في الجدول (3):

جدول (3) الترتيب التنازلي للمخاطر في الشمال الغربي من ليبيا حسب رأي عينة الدراسة.

نوع الخطر	النسبة %	نوع الخطر	النسبة %
1- استنزاف مياه الآبار	%74	14-حرائق الغابات	%32
2- تردي نوعية مياه الشرب	%68	15- عواصف ممطرة	%30
3- تملح التربة الزراعية	%62	16-هبوطات أرضية	%28
4- انحباس المطر(الجفاف الزراعي)	%61	17- مجاعات	%24
5- موجات الحرارة العالية	%59	18- صواعق البرق	%23
6- انهيار السدود	%55	19- الصقيع الزراعي	%22
7- عواصف غبارية	%53	20- إنهيارات صخرية	%22
8- الاحتباس الحراري العالمي	%52	21- إنزلاقات التربة الجبلية	%18
9- أوبئة فتاكة	%49	22- عواصف البرد	%18
10- تغلغل مياه البحر على الشريط الساحلي	%47	23- إنهيارات ثلجية	%8
11-فيضانات عارمة	%41	24- زلازل	%7
13- ثقب الأوزون	%36	25- عواصف ثلجية	%4
9- أوبئة فتاكة	%49	26- ثوران بركاني	%4

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

المخاطر التي تأتي في الترتيب من 1 إلى 10 في الجدول رقم (3) كلها مؤشرات لمظاهر التصحر الجاري في العصر الحاضر على قدم وساق في إقليم الجفارة ما عدا رقم (6) المرتبط بانهيار السدود. فاستنزاف مياه الآبار ناتجًا عن جور استهلاك مياهها في الري الزراعي، وتردي نوعية مياه الشرب ناتجًا إما لاستنزاف طبقة المياه السطحية واختلاط ما تبقى منها بالمياه المالحة المتغلغلة من البحر بالشريط الساحلي أو نتيجة استنزاف المياه العميقة بعيدًا عن الساحل وتعميق الآبار إلى الطبقات الحاوية على الكبريت. أما تملح التربة الزراعية فهو ناتجًا عن الري بمياه تحتوي على تركيزات عالية من الملح المتغلغل من البحر. وانحباس المطر ناتجًا عن ظاهرة التغير المناخي المرتبط بالاحتباس الحراري العالمي، حيث تشير الدراسات إلى أن مناطق الشمال الأفريقي وحوض البحر المتوسط تشهد زيادة في طول الصيف ونقص في عدد المنخفضات الجوية العابرة من الغرب إلى الشرق؛ بسبب سيطرة نظم الضغط المرتفع الأزوري الصادة لتلك المنخفضات والمجبرة إياها على إتباع مسارات أكثر بعدًا ناحية الشمال من مساراتها التقليدية.

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3406

الاحتباس الحراري العالمي الذي أصبح حديث الساعة في وسائل الإعلام وتُعقد له المؤتمرات العلمية على أكبر المستويات العالمية ناتجاً أساسًا عن الاستهلاك المفرط للوقود الأحفوري لتوليد الطاقة الكهربائية والمحركة للمصانع ووسائل النقل بمختلف أنواعها، حيث يتسبب حرق هذا النوع من الوقود في انبعاث كميات هائلة من الحرارة والغازات الحابسة للحرارة بالقرب من سطح الأرض، ومنع تسرب نسبة كبيرة منها إلى الفضاء. لقد أوضحت الدراسات أن الاحتباس الحراري العالمي مسئول عن تغيرات المناخ التي تظهر في صورة تطرفات غير مسبوقة ومتكررة في ظروف الطقس والمناخ نذكر منها، على سبيل المثال، لا الحصر ما يأتي: (مقيلي، 2003، ص108)

1- زيادة شدة وتكرار الأعاصير المحيطية المدمرة بأقاليم شرق القارات المدارية.

2- ارتفاع منسوب البحر وتضرر الكثير من الشواطئ المنخفضة كدلتا النيل والجزر بالمحيط الهندي وساحل الأسكا؛ مما يتسبب في نزوح السكان إلى الداخل أو هجرتهم إلى دول أخرى من العالم.

3- زيادة تكرار الجفاف الموسمي بأقاليم شمال أفريقيا والشرق الأوسط وجنوب غرب أوروبا.

4- زيادة تكرار موجات الحرارة الصيفية واندلاع الحرائق الخارجة عن السيطرة في مواسم الجفاف في أمريكا وأوروبا وأستراليا وبدول المغرب العربي.

5- زيادة وتيرة التصحر بدول جنوب الصحراء؛ مما يتسبب في ضيق فرص عيش السكان ويضطرهم إلى الهجرة إلى دول الشمال والجنوب على حد سواء.

6 توسع انتشار أوبئة العروض الحارة إلى العروض الوسطى.

7- تدهور ظروف الحياة البرية؛ نتيجة الفيضانات والجفاف والحرائق وتكرار العواصف الغبارية المدمرة لبيئاتها الطبيعية.

ويتسبب الاحتباس الحراري العالمي أيضًا في زيادة فترات الركود الجوي وتكرار توالد المنخفضات الحرارية الصحراوية المعروفة بالقبلي بهوائها المغبر والساخن المجفف للتربة والنبات، والمحفز على اندلاع الحرائق في الأحراج والمنشئات. (مقيلي، 2025، ص185)، وتبيّن من دراسات حديثة أن موجات الحرارة في صيف عام 2003 أدت إلى وفاة 70000 نسمة أكثر ممّا كان متوقعًا في أوروبا الغربية لوحدها، كما تشير إلى أن الاحتباس الحراري له ارتباط بمستويات حبوب اللقاح في الجو، والتي يمكن أن تزيد من مخاطر مشكلة الربو حيث لقي 255000 نسمة حتفهم من هذا المرض في عام 2005. (جليسون، 2008، ص2)

أما العواصف الغبارية، فبعضها مرتبط بموجات الحرارة العالية الناتجة عن عواصف رياح القبلي العابرة لمساحات كبيرة من أرض الصحراء (الساخنة إلى درجة السبعين المئوية في الصيف) والأراضي المتصحرة بفعل أنشطة الإنسان العشوائية، والمتمثلة في الزراعة البعلية خلال دورات الجفاف، والرعي الجائر، وعمليات إزالة الأحراج من على الشريط الساحلي واستبدالها بمزارع مكشوفة عرضة لتعرية الرياح. الوضع كارثي بكل ما تحمله الكلمة من معنى، فبالرغم من أن الكثير من الكوارث تحدث فجأة وتسبب دمارًا مروعًا كالزلازل والفيضانات إلا أنه مع مرور الزمن يمكن التعافي من آثارها والرجوع إلى الوضع الطبيعي ولو بعد عدة سنوات، أما كارثة التصحر فهي صحيح لا تحدث فجأة ولا تسبب ضجة إعلامية كالحال مع كوارث الزلازل والفيضان النهري، فهي تأتي متسللة ببطء وتأخذ السنوات الطوال إلى أن تظهر آثارها لتبدأ رحلة المغادرة من غير تذكرة للرجوع، حيث تبور الأرض ويتغير المناخ وتتدهور الحياة البرية والفطرية وتصبح البيئة غير مضيافة لا تستطيع توفير إمكانيات الحياة الكريمة للسكان؛ مما يضطر الكثير منهم إلى الهجرة، وخير مثال عل ذلك، ما نشاهده من أمواج الهجرة غير الشرعية لسكان الساحل والسودان عبر الصحراء إلى شمال أفريقيا، ومن هناك عبر البحر المتوسط إلى أوروبا.

حرائق الغابات مرتبطة بالأقاليم الممطرة التي تشهد مواسم صيف جافة كمناخ البحر المتوسط في كاليفورنيا الأمريكية وشمال شرق أستراليا وجنوب أوروبا والشرق الأوسط وشمال غرب أفريقيا بالجزائر وتونس والمغرب، أما في ليبيا فالحرائق نادرة لأن السكان قد عالجوا المشكلة باقتلاع الأشجار من جذورها، ولم تعد النار تجد ما تشعله. وبخصوص الهبوطات الأرضية فهي مرتبطة بالمناطق الممطرة ذات التكوينات الجيولوجية الكارستية ولا تشكل خطرًا في منطقة الدراسة، أما خطر المجاعات فهو مستبعد في ليبيا ما دام النفط يتدفق ليأتي بالأموال التي تمكن من استيراد السلع من الخارج بأي ثمن ومهما كان نوعها صغيرة كالإبرة أو كبيرة كالصاروخ. إلا أن على المخططين للأمد الطويل أن يأخذوا هذه المسألة بجد ويوفروا لها الاحتياطات لأن الكوارث كالزلازل مثلاً، قد تحدث في أي وقت وتسبب المجاعات، وهو معروف أن شدة الضرر من الكارثة إذا وقعت يزداد مع تناقص احتمال وقوعها. صواعق البرق من خصوصيات المناخ الاستوائي والمداري الرطب والصقيع الزراعي من خصوصيات مناخ العروض المعتدلة الباردة، وهو يتسبب في أضرار بالغة للمحاصيل الزراعية، وقد كان في

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3406

أوروبا يتسبب في المجاعات المحفزة على هجرة أعداد كبيرة من الأيرلنديين إلى أمريكا في القرن الثامن عشر والتاسع عشر.

العواصف الثلجية نادرة الحدوث في ليبيا، وهي مرتبطة بالمناخ البارد ومناخ العروض المعتدلة في الشتاء. وسوف نأتي إلى تفاصيل استجابات المواطنين على كل هذه المخاطر لنبين مدى إدراكهم لمخاطرها ومدى استعدادهم لمجابهتها؛ لأن الاستجابة لا شك مرتبطة بمدى إدراكهم لخطورة الحدث الذي يواجهونه.

وظيفة البحث العلمي هي تحليل خصائص الظواهر المزعجة لاكتشاف العلاج؛ لمنعها إن كان بالممكن أو لتخفيف آثارها السلبية. وعندما تحل الكارثة ويتضرر الناس والاقتصاد، يبدأ التفكير في إيجاد الحلول الهدف منها تقليل أثار الكارثة في حالة تكررها ثانية في المستقبل، ففي كاليفورنيا على سبيل المثال، كان الجفاف الذي ضرب الولاية خلال الفترة 1924-1934 محفزًا للحكومة على القيام بمشاريع إستراتيجية كان من بينها مشروع الوادي الأوسط المتمثل في قناة لنقل الماء من مناطق الجبال التي تغطيها الثلوج في الشمال إلى مناطق النشاط الزراعي بالجنوب، والذي على أثره انتعشت الزراعة وحولت المنطقة إلى سلة الفاكهة للولايات المتحدة بأكملها. وفي ليبيا كان مشروع النهر الصناعي يهدف إلى حل مشكلة نقص الموارد المائية بالشمال إلاّ أنه زاد من تفاقم مشكلة الجنوب بسبب استنزاف مخزونها غير المتجدد ولم يحل مشكلة الشمال إلا جزئيًا ولفترة قصيرة سرعان ما تنتهي ويعود الوضع إلى ما كان عليه وأسوأ، نحن نرى الكارثة واقعًا ملموسًا والدمار يسري متخفيًا على الكثير من الناس لكنه حقيقة، فالتصحر يعني انتهاء الحياة ولمن يريد مثالًا فليتمعن فيما حل ببلدة سبأ في القرآن، حيث عوقبت بسبب كفرها من جنة إلى صحراء، ولا تذهبوا بعيدا بل أنظروا إلى وضع الواحات التي تزحف عليها الرمال من كل جانب فمثله سيحدث بالساحل الليبي. كاليفورنيا حلت مشكلة الجنوب بمياه الشمال المتجددة بفعل العواصف المطرية والثلجية التي تتراكم على جبال الكاسكيد المتعامدة مع الرياح العكسية القادمة من المحيط الهادي كل شتاء، أما في ليبيا فقد تفاقمت مشكلة الجنوب بدون أن تحل مشكلة الشمال. (Tomas, 1963, p25. & Matthias, 1979, p1130)

فيما يأتي الجداول التكرارية لخصائص عينة الدراسة:

أ- المستوى التعليمي لأفراد العينة:

لاحظ من الجدول (4) أن عدد ونسبة الأفراد بدرجة الماجستير والدكتوراه والبكالوريوس متساويتان فالعدد 60 لكل منهما، وبنسبة 42%، أما أعداد الجامعيين والمعاهد المتوسطة فيشكلون 16% ، وعلى ذلك نتوقع أن تكون الإجابات موزونة بالرأي العلمي وليست ارتجالية.

جدول (4) التوزيع التكراري للمستوى التعليمي لأفراد العينة.

المستوى العلمي	العدد	النسبة
ماجستير ودكتوراه	60	%42
بكالوريوس وليسانس	60	%42
جامعي ومتوسط	23	%16
المجموع	**143**	**%100**

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الاستبيان.

ب-جنس وعمر أفراد العينة:

الجدول رقم (5) يبين أن الذكور يشكلون 66% من مجموع العينة أي ضعف عدد الإناث تقريبًا.

جدول (5) التوزيع التكراري لأعداد ونسب أفراد العينة من حيث الجنس.

الجنس	العدد	النسبة
ذكور	94	%66
إناث	49	%34

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الاستبيان.

أما فيما يتعلق بالعمر فالجدول رقم (6) يبين أن 52% من مجموع العينة أعمارهم 40 سنة فأقل، و48% أعمارهم 41 فأكثر.

جدول (6) التوزيع التكراري لأعداد ونسب أفراد العينة من حيث العمر.

العمر	العدد	النسبة
40 سنة فأقل	74	%52
41سنة فأكثر	68	%48
المجموع	143	%100

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الاستبيان.

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3406

تحليل العلاقات بين الخصائص العلمية والجنسية والعمرية للعينة ومدى إدراكها لمخاطر مظاهر التصحر في إقليم طرابلس:

1- دراسة مدى تأثير المستوى العلمي على إدراك خطورة تغلغل مياه البحر على الشريط الساحلي.

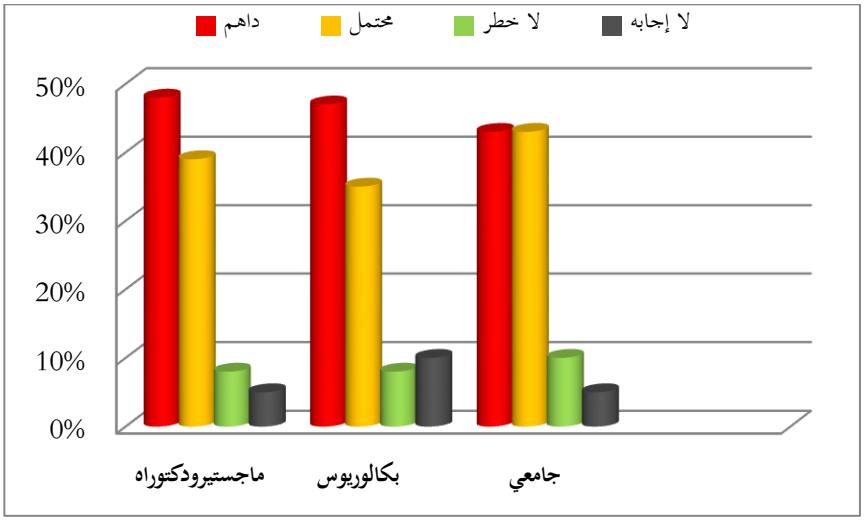
من تفحص الجدول (7) والشكل (1) يتبيّن أن نسب وعدد كل مستوى علمي في إدراكهم لدرجات الخطورة بين داهم ومحتمل، ولا خطورة متقاربة جدًا، مما يعني أن هذه الحالة واضحة ويعيشها السكان ولا تحتاج إلى عالم متخصص لإدراكها.

جدول (7) التوزيع التكراري للعلاقة بين المستوى العلمي وإدراك مشكلة تغلغل مياه البحر على الشريط الساحلي.

نوع	ماجستير ودكتوراه	ليسانس وبكالوريوس	جامعي ومتوسط	المجموع
داهم	30 (%48)	28 (%47)	9 (%43)	67 (%57)
محتمل	24 (%39)	21 (%35)	9 (%43)	54 (%38)
لا خطر	5 (%8)	5 (%8)	2 (%10)	13 (%9)
لا إجابة	3 (%5)	6 (%10)	1 (%5)	10 (%7)

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الاستبيان.

شكل(1) نسبة العلاقة بين نوع الخطر والمستوى العلمي.



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم 7 .

2- العلاقة بين المستويات العلمية ومدى اختلافها في إدراك خطورة استنزاف مياه الآبار.

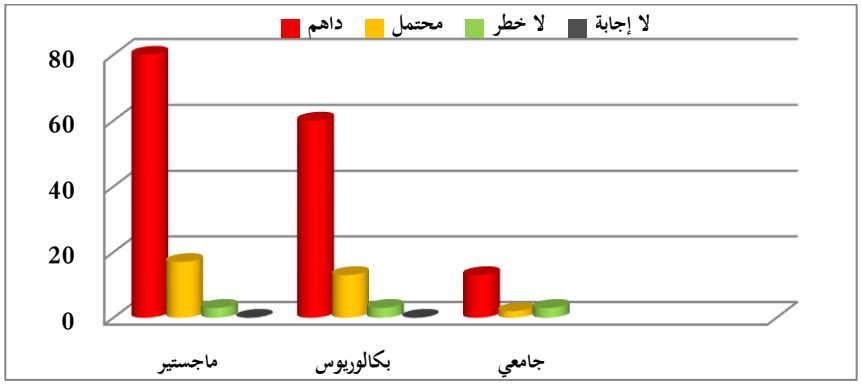
من الجدول (8) والشكل (2) يتبيّن أن هناك فروقًا واضحة بين المستويات العلمية الثلاثة الماجستير والدكتوراه مجتمعين والبكالوريوس والجامعي في إدراك مدى خطورة استنزاف مياه الآبار، حيث يشكل مستوى الخطر الداهم 80% من إجابات شهادات الدكتوراه والماجستير، وتنزل النسبة إلى 60% بين البكالوريوس، وتتدنى إلى 13% فقط من إجابات طلبة الجامعات والمتوسطة. هذه النتيجة جاءت مؤيدة للفرضية القائلة بأن: **للمستوى العلمي تأثير على إدراك الفرد لخطورة استنزاف مياه الآبار** الذي يتسبب في غور مناسيبها من جهة وتردي نوعيتها من جهة أخرى لاختلاطها بماء البحر المالحة في الشريط الساحلي ولاختلاطها بالمياه الكبريتية الساخنة في المناطق البعيدة عن الساحل، وكلاهما يشكل خطورة كبيرة على الصحة، وعلى آلات الضخ، وعلى تدهور خصوبة التربة؛ مما يؤدي إلى بوارها وإخراجها من قائمة المساحات المنتجة بانضمامها إلى المساحات المتصحرة.

جدول (8) التوزيع التكراري لمستويات إدراك خطورة استنزاف مياه الآبار وعلاقتها بالمستوى العلمي.

الخطر	المستوى العلمي			المجموع
	ماجستير دكتوراه	ليسانس	جامعي متوسط	
داهم	48 (80%)	36 (60%)	18 (13)	102 (72%)
محتمل	10 (17%)	19 (13%)	3 (2%)	32 (22%)
لا خطر	4 (3%)	5 (3%)	0	7 (5%)
لا إجابة	0	2	0	2
المجموع	**60**	**60**	**21**	**143**

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

شكل (2) العلاقة بين إدراك مشكلة استنزاف مياه الآبار والمستوى العلمي.



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الجدول رقم 8.

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3406

3- اختبار مدى اختلاف الذكور والإناث في إدراك خطورة الجفاف الزراعي (عند المستوى الداهم):

كثيرًا ما يتبادر إلى الدهن بأنّ الرجال أكثر احتكاكًا بالمشاكل البيئية من النساء؛ لذلك سيكونون أكثر تحمسًا لقضايا البيئة من النساء، والاختبار المناسب لهذا التساؤل هو اختبار Z للنسب، وتتمثل خطوات الاختبار في الآتي:

أولاً- الفرضيات:

الفرضية الصفرية: تقول بعدم وجود اختلاف بين الجنسين، فالرجال والنساء متساوون في نسب إدراكهم للمشكلة.

الفرضية البديلة: تنص على أن الذكور أكثر إدراكًا للمشكلة من النساء.

جدول (9) العلاقة بين الجنس وإدراك خطورة الجفاف الزراعي.

الخطر	ذكور	إناث	المجموع
داهم	52 (55%)	37 (76%)	89 (62%)
محتمل	31 (33%)	13 (27%)	44 (31%)
لا خطر	6 (6%)	2 (4%)	8 (6%)
لا إجابة	1	1	2 (1%)
المجموع	**90**	**53**	**143**

المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على نتائج الاستبيان.

ثانيًا- الاختبار الإحصائي: (عدس: **1997** ص. **43** و **Silk**: **1979**.ص **180** و **Perry**: **1973**.ص3)

$$z = \frac{P1 - P2}{\sqrt{\hat{P}\,(1-\hat{P}\,)(\frac{1}{m}+\frac{1}{n})}}$$

من الجدول (9) يتبيّن أن: P1 هي نسبة الإناث وتساوي 0.76، و2P هي نسبة الذكور وتساوي 0.55، أما n= عدد أفراد العينة من الذكور (52)، وm= عدد أفراد الإناث (37)

m= 37 n=52 p1=0.76 p2=0.55

أمَّا $\hat{P}$ فهي النسبة المرجحة من نسبة الذكور ونسبة الإناث وتحسب بالمعادلة الآتية:

$$\hat{P} = \frac{P1+P2}{2}$$

$$\hat{P} = \frac{.76+.55}{2} = 0.655$$

نعوض قيم المعطيات في المعادلة ونحسب قيمة الاختبار الإحصائي كما يأتي:

$$z = \frac{0.76 - 0.55}{\sqrt{0.655\ (1 - 0.655\ )(\frac{1}{37} + \frac{1}{52})}} = 2.05$$

الخطوة التالية هي تقدير قيمة $Z_{(0.05)}$ من الجدول الزاي للطرف الواحد، ومنه يتبين أنها تساوي 1.65 .

الخطوة الأخيرة هي المقارنة بين قيمة Z الاختبارية (2.05) وقيمة Z المعيارية التي تساوي (1.65)، وبما أن Z الاختبارية أكبر فنرفض الفرضية الصفرية ونقبل البديلة التي تقول بأن هناك اختلاف دال عند معدل ثقة (0.05)، مما يعني أن **الإناث أكثر إدراكًا لخطورة المشكلة**، وهذا جاء بعكس ما توقعناه في المقدمة، حيث افترضنا أن الرجال أكثر احتكاكًا بالمشكلة. الواقع يؤيد أن مشكلة الجفاف الزراعي حاصلة فعلاً وليست مؤجلة، ويؤيد ذلك ندرة الإنتاج الزراعي من القمح والشعير اللذان يعتمدان على مواسم المطر التي أصبحت قليلة وعشوائية ومن الصعب الاعتماد عليها لإنتاج مضمون. ولولا مشاريع الري بالمياه الجوفية والاستيراد من الخارج لما وجدت شيئًا في السوق لتشتريه إنها حقيقة كارثة.

4- اختبار مدى مساهمة اختلاف العمر (الذي يمثل الخبرة الحياتية) في إدراك مشكلة تغلغل مياه البحر على الشريط الساحلي:

نظريًا نتوقع أن فئة الكبار سيكونون أكثر إدراكًا للمشكلة؛ لأنهم سيقارنون بين الوضع المائي المتردي اليوم وبين ما عاشوه قبل تفاقم المشكلة. كبار السن من سكان المنطقة والذين كانوا في الستينيات والسبعينيات من القرن المنصرم يشربون مياه الآبار في منطقة سوق الجمعة عذبة زلالاً، وتنموا أشجار الرمان والخوخ والمشمش والتفاح والليمون بكثافة في المنطقة، ويزودون سوق مدينة طرابلس بكل ما تحتاجه من فواكه وخضروات، أصبحوا الآن

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3406

يتحسرون على ذلك الماضي، حيث يشهدون تحول المنطقة إلى عشوائيات بموارد مائية شحيحة ورديئة ملوثة بمياه البحر والصرف الصحي، حيث أخذ التدهور يسري في المنطقة من أواخر السبعينيات في شكل تراجع في الغطاء الشجري؛ بسبب الري بمياه اختلطت بمياه البحر، فأخذت التربة تتملح ويزحف الملح جنوبًا بوتيرة متسرعة؛ نتيجة الضخ الجائر لمياه الآبار في الزراعة والأشغال المنزلية والصناعية. وعليه فإن مشكلة تغلغل مياه البحر على الشريط الساحلي وآثاره الكارثية على الوضع المائي والبيئي والصحي هي أكثر إيلامًا لكبار السن؛ لأن عندهم ماضي يتحسرون عليه.

فيما يأتي التحليل الإحصائي لمدى إدراك الفئتين العمريتين لخطورة الوضع المتعلق بتغلغل ماء البحر:

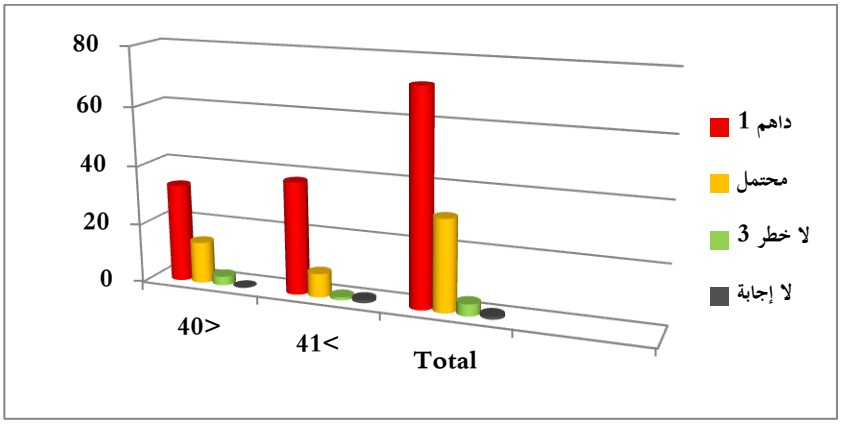
الجدول (10) يوضح أنَّ هناك فرقًا صغيرًا بين الفئتين العمريتين في إدراك المشكلة عند مستوى الخطر الداهم، لذلك نقبل الفرضية الصفرية ونستنتج أنه **ليس هناك علاقة بين العمر وإدراك خطورة المشكلة**، أما إذا اختبرنا الفرق في الإدراك بين الداهم والمحتمل **فأغلب أفراد الفئتين وبنسبة 72% يرونه داهمًا أكثر مما أنه خطر محتمل** بدلالة إحصائية عند مستوى (0.01).

جدول (10) التوزيع التكراري للعلاقة بين العمر وإدراك خطورة تغلغل ماء البحر على الشريط الساحلي.

الخطر	العمر: العدد والنسبة.			الاختبار الإحصائي
	40 سنة فأقل	41 سنة فأكثر	المجموع	
داهم	48 (33%)	55 (38%)	103 (72%)	Z=4.89**
محتمل	20 (14%)	11 (8%)	31 (22%)	
لا خطر	4 (3%)	2 (1%)	6 (4%)	
لا إجابة	0	1 (0.7%)	1 (0.7%)	
المجموع	72 (51%)	69 (49%)	141	

** دال عند مستوى 0.01

شكل (3) العلاقة بين العمر وإدراك خطورة تغلغل ماء البحر على الشريط الساحلي



المصدر: عمل الباحث بالاعتماد على الجدول 10.

5- اختبار العلاقة بين المستوى التعليمي ودوره في إدراك خطورة العواصف الغبارية:

من الجدول (11) يتبيّن أنَّ الفروق بين نسب الفئات الثلاثة على مستوى الخطر الداهم للعواصف الغبارية ليس كبيرًا، مما يعني أنهم متقاربون في مسألة إدراكهم للمشكلة؛ لذلك نقبل الفرضية الصفرية، أما **إذا كانت المقارنة بين المستويين الداهم والمحتمل فالأغلبية تميل إلى أن الخطر داهم بدلالة إحصائية عند معدل (0.01)**، وهذا يؤيد ما توقعناه فالمشكلة واقع معاش فعلاً ولا تحتاج إلى خبير لكي يفك شفرتها.

جدول (11) التوزيع التكراري للعلاقة بين الفئات العلمي وإدراك خطورة العواصف الغبارية

الخطر	الدرجة العلمية			المجموع	الإخبار الإحصائي
	ماجستير	بكالوريوس	جامعي ومتوسط		
داهم	37 (61%)	29 (50%)	14 (61%)	80 (56%)	**2.33=Z
محتمل	21 (34%)	23 (40%)	6 (26%)	50 (35%)	
لا خطر	3 (5%)	6 (10%)	3 (13%)	12 (8%)	
المجموع	61	58	23	142	

** تعني أن الفرق كبير ذو دلالة إحصائية عند 0.01.

6- اختبار الاختلاف بين الفئات العلمية في إدراك خطورة الاحتباس الحراري العالمي ما بين الداهم والمحتمل.

من تفحص الجدول (12) يتبيّن أن الاختلاف بين نسب الفئات عند مستوى الخطر

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3406

الداهم ليس كبيرًا، مما يعني أنهم متقاربون في إدراك المشكلة؛ لذلك نقبل الفرضية الصفرية، وعند المقارنة بين إدراك العينة ككل لمدى الخطورة بين المستويين الداهم والمحتمل يتبين أن **أغلبهم جازمون بأن الخطر داهم أكثر مما هو محتمل بدلالة إحصائية عند مستوى (0.05).**

جدول (12) التوزيع التكراري للعلاقة بين الفئات العلمية وإدراك خطورة الاحتباس الحراري العالمي.

الخطر	الدرجة العلمية			المجموع	الإخبار الإحصائي
	ماجستير	بكالوريوس	جامعي ومتوسط		
داهم	33 (52%)	32 (54%)	10 (45%)	75 (52%)	Z=2.22*
محتمل	16 (25%)	20 (34%)	9 (41%)	45 (31%)	
لا خطر	12	2 (3%)	1 (4%)	15 (10%)	
لا إجابة	2	5 (8%)	1 ($%)	8 (5%)	
المجموع	63	59	21	143	

*تعني أن الفرق بينهما كبير ودال إحصائيا عند (0.05).

7- اختبار العلاقة بين المستوى العلمي وإدراك خطورة الجفاف الزراعي.

من دراسة الجدول (13) يتبيّن أنَّه لا فروق تذكر بين نسب الفئات العلمية على مستوى الخطر الداهم وحتى المحتمل؛ مما يعني أن الفئات لديهم نفس الشعور بالمشكلة، لكن الفرق واضح وبالتأكيد دال إحصائيًا عند المقارنة بين مستوى الداهم والمحتمل **فالأغلبية يرون أن المشكلة خطرًا حقيقيا أكثر مما هو محتمل.**

جدول (13) التوزيع التكراري للعلاقة بين الفئات العلمي وإدراك خطورة الجفاف الزراعي.

الخطر	الدرجة العلمية			المجموع	الاختبار الإحصائي
	ماجستير	بكالوريوس	جامعي ومتوسط		
داهم	40 (63%)	36 (65%)	15 (65%)	91 (65%)	Z=3.91**
محتمل	19 (30%)	16 (28%)	5 (22%)	40 (28%)	
لا خطر	5 (7%)	3 (5%)	2 (8%)	10 (7%)	
لا إجابة	0	1 (1%)	1 (4%)	2 (1%)	
المجموع	**64**	**56**	**23**	**143**	

** داله عند 0.01

8- اختبار العلاقة بين الفئات العلمية وإدراك مشكلة استنزاف مياه الآبار.

جدول (14) العلاقة بين العمر وإدراك مشكلة استنزاف مياه الآبار.

الخطر	العمر: العدد والنسبة.		المجموع	الاختبار الإحصائي
	40 سنة فأقل	41 سنة فأكثر		
داهم	48 (66%)	55 (80%)	103 (72%)	*Z=2.28
محتمل	20 (27%)	11 (16%)	31 (22%)	
لا خطر	4 (4%)	2 (3%)	6 (4%)	
لا إجابة	1 (1%)	1 (1%)	2 (1%)	
المجموع	**73**	**69**	**142**	

* دال عند (0.05).

من دراسة الجدول (14) يتبيّن أن نسبة إدراك خطورة مشكلة استنزاف مياه الآبار لدى **كبار السن أكبر من نسبتها لدى الصغار بدلالة إحصائية عند (0.05)**، وهذا يؤيد ما جاء في الفرضية البديلة، فكبار السن لديهم سابق الخبرة التي تمكنهم من فهم المشكلة بصورة أوضح.

9- اختبار العلاقة الإدراكية بين الجنس ومشكلة موجات الحرارة:

من دراسة الجدول (15) يتبيَّن أن الفرق بين نسبتي الفئتين (الذكور والإناث) في إدراك أن مشكلة موجات الحرارة الصيفية ترقى إلى مستوى الداهم ليس كبيرًا؛ مما يعني أن **الفئتين يدركانها بنفس الخطورة تقريبا** (وهذا **ينفي ما جاء في الفرضية بأن الرجال أكثر إدراكا لمشكلة موجات الحرارة** على اعتبار أنهم يقضون جل وقتهم خارج البيت أكثر من النساء)، لكن الفرق واضح ودال إحصائيًا عند المقارنة بين مستوى الداهم والمحتمل، فالغالبية من كلا الجنسين يرون أنها خطرًا داهمًا أكثر ممَّا هي محتمل.

جدول (15) العلاقة بين الجنس وإدراك خطورة مشكلة موجات الحرارة.

الخطر	ذكر	أنثى	المجموع	الاختبار الإحصائي
داهم	51 (57%)	33 (61%)	84 (59%)	**Z=3.89
محتمل	31 (35%)	20 (37%)	51 (36%)	
لا خطر	6 (4%)	1 (2%)	7 (5%)	
لا إجابة	1 (1%)	0	1 (0.06%)	
المجموع	**89**	**54**	**143**	

** دال عند مستوى (0.01).

10- العلاقة الإدراكية بين الفئات العلمية وخطورة تردي مياه الشرب:

من دراسة الجدول (16) يتبيّن أنَّ **نسبة الإدراك لدى الجامعيين والمتوسط لمشكلة تردي نوعية مياه الشرب أكبر** لصاح الجامعي والمتوسط بدلالة إحصائية عند معدل (0.05)، وهذا ينفي ما جاء في الفرضية البديلة بأنه كلما ازدادت الدرجة العلمية ازداد الوعي بالخطورة، وتفسير ذلك أن المشكلة واضحة لدى الفئات الثلاثة إلاَّ أن فئة الجامعيين أكثر حساسية للمشكلة، وبما لصغر السن دور في ذلك.

جدول (16) تحليل العلاقة بين الفئات العلمية وإدراك خطورة تردي مياه الشرب.

الخطر	الدرجة العلمية			المجموع	الاختبار الإحصائي
	ماجستير	بكالوريوس	جامعي ومتوسط		
داهم	44 (%75)	35 (%60)	19 (%83)	98 (%68)	*1.70
محتمل	13 (%22)	16 (%27)	3 (%13)	23 (%22)	
لا خطر	2 (%3)	3 (%5)	0	5 (%3)	
لا إجابة	3 (%5)	4 (%7)	1 (%4)	8 (%6)	
المجموع	**62**	**58**	**23**	**143**	

*دال إحصائيًا عند مستوى (0.05)

المبحث الثاني

الأضرار الكارثية المرتبطة بالنشاط السكاني في ليبيا:

يعالج هذا المبحث حقيقة أن ما تسببه الأنشطة البشرية من أضرار بالبشر أنفسهم وبالبيئة التي يعيشون فيها والتي قد تفوق الأضرار الناتجة عن الكوارث الطبيعية، فالحربين العالميتين قتلتا عشرات الملايين من البشر ودمرتا مدن أوروبا واليابان والصين وروسيا وكوريا. ولا يفوتنا ذكر مأساة دمار مدينتي هيروشيما ونجزاكي اليابانيتين بقنبلة نووية لكل منهما. وفي حرب أوكرانيا يردد الرئيس الأمريكي دونالد ترامب أن معدل ما يقتل على خطوط الجبهات بين روسيا وأوكرانيا يبلغ حوالي 5000 جندي كل أسبوع من كلا الطرفين. واستخدمت إستراتيجية تدمير السدود لإغراق المناطق الزراعية والصناعية والطرق، كسلاح لوقف تقدم آليات الخصم الروسي نحو كييف عاصمة أوكرانيا وكرر الروس نفس الأسلوب بتدمير سد كبير على نهر الدنيبر لوقف الهجوم المضاد لجيش أوكرانيا لمنعه من تحرير مدنه

المحتلة بإقليم البمباس في الشرق الأوكراني، وحوادث المرور على الطرقات تقتل الملايين وتسبب إعاقات بدنية بعشرات الملايين وخسائر مادية بالمليارات سنويا.

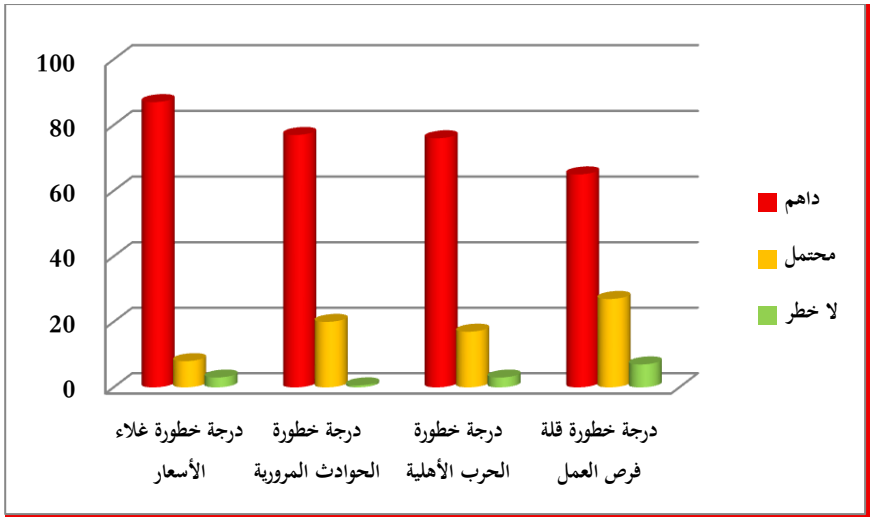
من دراسة الجدول رقم (17) المستخلص من الجدول (2) من المبحث الأول، والشكلين رقم (4 و5) يتبيّن أنَّ غلاء الأسعار يأتي في الترتيب الأول من المخاطر التي يعاني منها المواطن الليبي، تليها في الترتيب الحوادث المرورية، ثم الحرب الأهلية، ثم قلة فرص العمل، ثم عدوان خارجي، وأخيرًا حرائق العمارات التي تصنف على أنها محتملة أكثر منها داهمه.

جدول (17) تكرار ونسب تصنيف درجات خطورة الكوارث الاجتماعية في طرابلس.

	الحرب الأهلية	حوادث مرورية	غلاء الأسعار	قلة فرص العمل	عدوان خارجي	حرائق العمارات
الخطورة	العدد والنسبة	العدد والنسبة	العدد والنسبة	العدد والنسبة	العدد والنسبة	العدد والنسبة
داهم	108(76%)	110(77%)	125(87%)	93(65%)	76(53%)	43(30%)
محتمل	24(17%)	28(20%)	12(8%)	39(27%)	55(38)	62(43%)
لا أثر	5(3%)	1(0.6%)	4(3%)	10(7%)	10(7%)	21(15%)
لا إجابة	6(4%)	4(3%)	1(0.6%)	1(0.6%)	2(1%)	7(5%)
المجموع	**143**	**143**	**143**	**143**	**143**	**143**

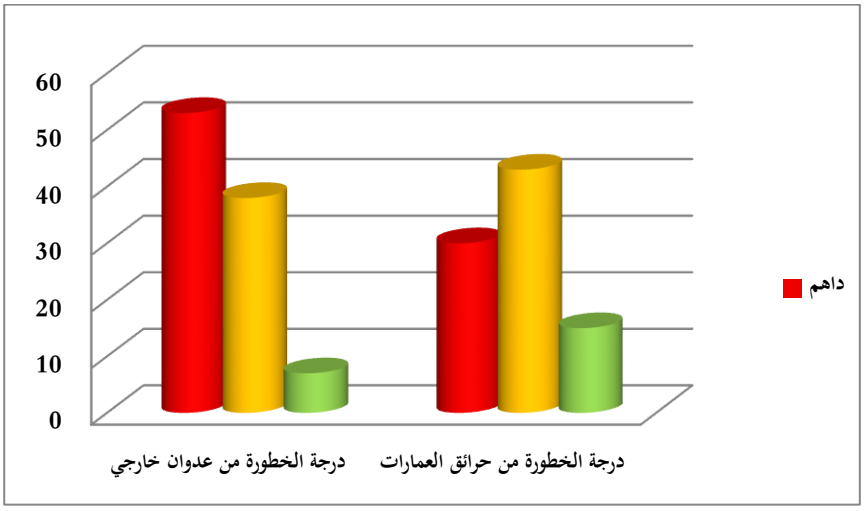
المصدر: من تفريغ تكرارات الجدول (1).

شكل(4)نسب تصنيف المخاطر المحددة على المحور السيني.



https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3406

شكل (5) نسب خطورة العدوان الخارجي وحرائق العمارات.



من الجدول (17) والشكل (5،4) يتبيّن أنّ أشباح الحرب ما زالت جاثمة على قلوب سكان طرابلس، وتصنف داهمة أكثر مما هي محتملة، فالواقع السياسي المحلي والدولي شديد التوتر ويمكن أن تندلع الحرب في أي وقت. ونتيجة لتشبع إدارات الدولة بالموظفين تقل فرص التعيين لدى الشباب، ونتيجة لتوقف برامج التنمية وتعثر القطاع الخاص بسبب الانقسام السياسي فإن فرص العمل محـدودة، وتشكل هاجسًا أمام شريحـة كبيرة من الشباب؛ لذلك نتائج البطالة تعتبر كارثية.

اختبار فروق النسب بين الذكور والإناث وكبار السن وصغار السن في إدراك المخاطر المحددة في الجدول (17):

يتبادر إلى الدهن أحيانًا التساؤل الآتي: هل توجد فروق دالة إحصائيًا بين الجنسين في إدراك خطورة الظواهر المحددة في هذه الدراسة؟ كما يتضمن الإجابة على السؤال الآتي: هل توجد فروق دالة إحصائيًا في إدراك صغار السن وكبار السن لخطورة مشكلة قلة فرص العمل؟

أولاً– حوادث المرور على الطرقات:

من الجدول (17) العامود الثالث يتبيّن أن **77% من أفراد العينة يرون أن الخطر داهم**، أي أنه واقع ملموس وليس محتمل، وأكاد أجزم أنه من المستحيل أن تجد سيارة تتحرك على الطرقات إلا وبها ندبة أو عدد من الندبات الدالة على وقوع تصادم سابق مع

سيارة أخرى، فالوضع خطير وكل من يتحرك على الطرقات يوجد لديه احتمال التصادم. وهنا يتبادر إلى الدهن هل الذكور والإناث متساوون في تصنيفهم لخطورة الحوادث؟ وللإجابة على هذا السؤال نستخدم اختبار Z للنسب الذي ثم تفصيل شرحه في المبحث الأول:

الجدول (18) يبين أعداد ونسب الذكور والإناث وتقديراتهم لخطورة الحوادث المرورية

درجة الخطورة	ذكور	إناث	المجموع
داهم	66 (73%)	45 (86%)	111 (76%)
محتمل	21 (23%)	7 (13%)	28 (20%)
لا خطورة	1 (1%)	0	1 (0.6%)
لا إجابة	3 (3%)	0	3 (2%)
المجموع	**91**	**52**	**143**

خطوات الاختبار:

الفرضيات:

فرضية العدم: لا فرق في تقدير الذكور والإناث لخطورة الحوادث المرورية.

الفرضية البديلة: الإناث أكثر من الذكور إدراكًا لخطورة الحوادث المرورية.

المعطيات: P1 هي نسبة الإناث وتساوي 0.86، و2P هي نسبة الذكور وتساوي0.73، أما n= عدد أفراد العينة من الذكور (91) وm= عدد أفراد الإناث (52)

الاختبار: بالتعويض عن قيم المعطيات في المعادلة نحسب قيمة الاختبار كما يأتي:

$$z = \frac{0.86-0.73}{\sqrt{0.79\,(1-0.79\,)(\frac{1}{52}+\frac{1}{66})}}=1.85$$

المقارنة والاستنتاج: قيمة z الجدولية لاختبار الطرف الأيمن عند مستوى (0.05) = 1.65، وبما أن Z الاختبارية أكبر نرفض الفرضية العدمية، **ونستنتج أنَّ النساء أكثر إدراكًا لخطورة الحوادث على المستوى الداهم.** عمومًا فالذكور والإناث متفقون على أن الخطر داهم لكن نسبة الإناث أكثر بدلالة إحصائية (0.05).

ثانيًا– خطورة الحرب الأهلية:

الفرضيات: الفرضية العدمية تنص على أن لا فرق في نسب إدراك خطـــورة الحـــرب الأهلية

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3406

على المستوى الداهم. أما الفرضية البديلة فهي تنص على أن الإناث أكثر تحمسًا لخطورة المستوى الداهم من الحرب الأهلية.

جدول (19) أعداد ونسب الذكور والإناث حسب تقديراتهم لدرجات خطورة الحرب الأهلية.

درجة الخطورة	ذكور	إناث	المجموع
داهم	65 (71%)	45 (86%)	110 (77%)
محتمل	18 (20%)	5 (10%)	23 (16%)
لا خطر	4 (4%)	1 (2%)	5 (3%)
لا إجابة	4 (4%)	1 (2%)	5 (3%)
المجموع	**91**	**52**	**143**

قيمة الاختبار = 2.10 * دالة بمعدل (0.05) للطرف الأيمن.

من الجدول (19) يتبيّن أن مجموع الداهم للفئتين يشكل نسبة 77% والمحتمل بنسبة 16% يعني أن **الغالبية العظمى من السكان متفقون على أن الحرب خطر داهم** ولم تنتهي، وشرها يبقى مستطيرًا إلى أن ينتهي الانقسام السياسي وتتوحد البلاد تحت راية حكومة مركزية واحدة وقوية تفرض إرادتها على الجميع وتجمع السلاح وتنهي فوضى المجموعات المسلحة. وعند المقارنة بين الذكور والإناث في تقيمهم لدرجة الخطر الداهم يتبيّن أن **الإناث أكثر إدراكًا لخطورة الموقف بدلالة إحصائية 0.05**.

ثالثًا– خطورة غلاء الأسعار:

الفرضيات: الفرضية الصفرية تنص على أن نسب الذكور والإناث لا يختلفان في تقيم درجة خطورة غلاء الأسعار، أما الفرضية البديلة فهي تنص على أن الإناث أكثر إدراكاً من الذكور لخطورة غلاء الأسعار.

من دراسة الجدول (20) ونتيجة الاختبار Z يتبيّن أن 89% من مجموع العينة يصنفون غلاء الأسعار على أنه خطر داهم، فهو يتسبب في تدني القدرة الشرائية للمواطن وتدهور مستوى المعيشة لدى أغلب السكان ذوي الدخل المحدود والمرتبط برواتب شهرية ثابتة من الدولة، وعند المقارنة بين الجنسين في مدى إدراكهم للمشكلة يتبيّن أن **الإناث يتفوقن على الرجال في درجة حساسيتهن لهذه المشكلة** التي ترتقي إلى درجة الكارثة في نتائجها الوخيمة.

جدول (20) أعداد ونسب الذكور والإناث حسب تقديراتهم لدرجات خطورة غلاء الأسعار.

درجة الخطورة	ذكور	إناث	المجموع
داهم	72 (83%)	55 (96%)	127 (89%)
محتمل	10 (12%)	2 (4%)	12 (8%)
لا خطر	3 (3%)	0	3 (2%)
لا إجابة	1 (1%)	0	1 (0.6%)
المجموع	**86**	**57**	

قيمة Z لاختبار الطرف الأيمن = 2.48 ** مما يعني أن الفرق بين النسبتين دال عند مستوى (0.01).

رابعًا– خطورة قلة فرص العمل:

الجدول التالي رقم (21) يبيّن أعداد ونسب الجنسين في إدراك خطورة مشكلة قلة فرص العمل على الأفراد والمجتمع، والمنطق العقلاني يقتضي أن نسب الجريمة تتناقص مع إشغال الشباب في الأعمال المنتجة التي تبعدهم عن التفكير في طرق الكسب الحرام، وهي كثيرة (كالإتجار في المخدرات والسرقة والاحتيال والتهريب، والاتجار بالبشر في الدعارة والهجرة غير الشرعية).

الفرضيات: الفرضية الصفرية تقول: بأنه لا فرق بين نسب الذكور والإناث في إدراك خطورة قلة فرص العمل، أما الفرضية البديلة فتقول بأنّ الإناث أكثر حساسية من الخطر.

جدول (21) أعداد ونسب الذكور والإناث حسب تقديراتهم لدرجات خطورة قلة فرص العمل.

درجة الخطورة	الذكور	إناث	المجموع
داهم	53 (60%)	37 (70%)	90 (64%)
محتمل	25 (26%)	15 (28%)	40 (28%)
لا خطر	9 (10%)	1 (2%)	10 (7%)
لا إجابة	1 (1%)	0	1 (0.7%)
المجموع	**88**	**53**	

Z= 1.2 غير دالة

من دراسة الجدول (21) يتبيّن أن 64% من الجنسين مدركون بأنّ الخطر داهم مع وجود فرق بين نسبتي الذكور والإناث، يقدر بحوالي 10%، إلا أن اختبار Z يبيّن أن هذا **الفرق ليس دال إحصائيا مما يعني أن كلا الفئتين تدركان المشكلة بنسب متقاربة.**

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3406

خامسًا– اختبار مدى اختلاف كبار السن وصغار السن في إدراك خطورة قلة فرص العمل:

قديمًا قال المثل: (الذي رجله في الماء ليس كالذي رجله في النار)، فالشباب هم الأكثر تضررًا من قلة فرص التعيين في مرافق الدولة، أما الكبار فأغلبهم أخذوا فرصتهم ومعينون؛ لذلك نتوقع أن نسبة صغار السن أكثر إدراكًا لخطورة المشكلة على المستوى الداهم.

الفرضيات:

الفرضية الصفرية: تنص على أنه لا فرق في إدراك الفئتين لخطورة المشكلة على المستوى الداهم.

الفرضية البديلة: صغار السن أكثر إدراكًا لخطورة المشكلة على المستوى الداهم.

جدول (22) أعداد ونسب صغار السن وكبار السن حسب تقديراتهم لخطورة قلة فرص العمل على المستوى الداهم.

درجة الخطورة	40سنة فأقل	41 فأكثر	المجموع
داهم	56 (74%)	35 (52%)	91 (64%)
محتمل	15 (20%)	25 (37%)	40 (28%)
لا خطر	4 (5%)	6 (9%)	10 (7%)
لا إجابة	1 (1%)	1 (1%)	2 (1%)
المجموع	**76**	**67**	**143**

**2.72=Z

من دراسة الجدول (22) يتبيّن أن 64% من مجموع الفئتين يصنفون المشكلة بالخطر الداهم، إلا أنه هناك فرق بينهما بنسبة 22% لصالح الصغار، واختبار Z للطرف الواحد يؤكد أن هذا الفرق في النسبة دال إحصائيا بثقة 99%، وهذا يؤيد ما جاء في الفرضية البديلة التي سعينا إلى إثباتها.

النتائج والتوصيات

ممّا تقدم يمكن استخلاص النتائج الآتية:

1- لا يوجد مكان على وجه الأرض آمنًا تمامًا من المخاطر على حياة الإنسان وممتلكاته.

2- لكل إقليم جغرافي خصوصيات تجعله عرضة لشكل أو أكثر من أشكال المخاطـر أكثر

من غيره.

3- من خصوصيات منطقة الدراسة غلبة المناخ شبه الصحراوي، الذي يعاني أصلاً من شح الموارد المائية والنباتية.

4- تتسبب ممارسات الإنسان العشوائية في تسريع وتيرة ظاهرة التصحر والتوسع الصحراوي، من خلال استنزاف المخزون المائي الجوفي المتجدد ببطء بمعدل لا يتناسب مع معدلات السحب على الساحل وفي نضوب أحواض الماء الجوفي غير المتجددة في الصحراء. المعادلة بسيطة ولا تحتاج إلى عالم متخصص في الرياضيات، فهي تنص على أن: (النمو السكاني والتوسع الزراعي والرعوي والحضري في بيئة صحراوية وشبه صحراوية+ استغلال مفرط لموارد مائية وإحيائية هشة في بيئة صحراوية وشبه صحراوية = اختلال التوازن البيئي المتمثل في تنشيط آليات التصحر الجارية بسبب تغير المناخ الناتج عن ظاهرة الاحتباس الحراري العالمي).

5- مظاهر التدهور البيئي واقع ملموس يستوجب التدخل العاجل، حيث أصبحت هذه الظاهرة حالة راهنة يمكن وصفها بأنها كارثة وشيكة، ولم تعد مجرد احتمال مستقبلي، ما يفرض اتخاذ إجراءات فورية وحاسمة لا تحتمل التأجيل. وتشمل هذه الإجراءات وضع سياسات تحد من التوسع الزراعي غير المنضبط الذي يستهلك موارد المياه المحدودة، بدءًا من التوعية المجتمعية بمخاطر النمو السكاني وأهمية تبني سياسة الأسرة الصغيرة، مرورًا بتنفيذ برامج لتنظيم الرعي والزراعة الدورية، وتشجير الأراضي التي تؤكد الدراسات صلاحيتها، وصولاً إلى إعادة تدوير المياه المستعملة بعد معالجتها.

6- شح الموارد الطبيعية يتطلب التحول الفوري نحو الطاقة الشمسية وتحلية مياه البحر، فالمياه الجوفية الصالحة للشرب والزراعة تقترب من النفاد، والنفط باعتباره مصدر طاقة غير متجدد يوشك هو الآخر على النضوب. في المقابل، تمتلك بلادنا موردًا مستدامًا يتمثل في الطاقة الشمسية المتوفرة وغير القابلة للنفاد، إلى جانب شريط ساحلي يمتد لأكثر من ألفي كيلومتر. لذا، لا بد من المسارعة فورًا ودون تأخير إلى تبنّي تقنيات تحلية مياه البحر باستخدام الطاقة الشمسية، مستعينين بالله، فالوقت يمضي بسرعة ولا مجال لمزيد من التباطؤ.

7- يتفق الإناث والذكور في وصف حوادث المرور وغلاء الأسعار والحرب الأهلية من الصنف الداهم، إلا أن النساء يبدين اهتمامًا أكثر بدلالة إحصائية 0.05.

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i2.3406

8- الإناث أكثر حساسية من الرجال لمشكلة نقص فرص العمل، إلاَّ أنَّ الفرق بينهما ليس دالاً إحصائيًا، وعند المقارنة بين كبار السن وصغار السن في الوعي بخطورة قلة فرص العمل فالصغار (الأقل من 40 سنة) أكثر تحمسًا بدلالة إحصائية 0.01.

شكر وتقدير:

لا يفوتني في نهاية هذا العمل شكر كل من ساعد في توزيع الاستبيان على أماكن متفرقة من المنطقة، بداية من الدكتورة أسمهان علي عثمان (جامعة الزاوية) وطلبة الفصل الدراسي ربيع 2023 لمرحلة الدكتوراه وهم: أ/ زينب عبد الحق عبد المجيد (جامعة بني وليد) ، وفتحيه فرج محمد حسين (جامعة الزاوية وثانوية 17 فبراير بالعجيلات)، أ/ سعاد عاشور بن عمران، أ/ أسامة أبو خضير علي، و أ/ منصور سالم مسعود/ صالح عبد الحفيظ أبو غرارة، و أ/ هدى مسعود غومة، الذين لولاهم ما كنت لأبدأ خطوات المشوار لإنجاز هذا العمل المتواضع، كما لا يفوتني شكر لجنة تحرير مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية وعلى رأسهم الأستاذ الدكتور حسين أبومدينة على تفضلهم بقبول نشر هذا البحث للنشر.

المصادر والمراجع:

- جليسون، راين، (2008)، **كلمة الممثل المقيم لبرنامج الأمم المتحدة الإنمائي بمناسبة يوم الصحة العالمي** (13 أبريل 2008)، مركز الأمم المتحدة للإعلام طرابلس.

- عدس، عبد الرحمن (1997)، **مبادئ الإحصاء في التربية وعلم النفس**، ط1، دار الفكر، عمان- الاردن.

- مقيلي، إمحمد عياد (2003)، **مخاطر الجفاف والتصحر والظواهر المصاحبة لهما**، دار شموع الثقافة، الزاوية. ليبيا.

- مقيلي، إمحمد عياد (2025)، **الاحتباس الحراري وأثره على تكرار العواصف الرملية بالصحراء الليبية (محطة سبها دراسة حالة)**، مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية، المجلد الخامس، العدد الأول، يناير 2025.

https://doi.org/10.37375/jlgs.v5i1.3114

- مقيلي، إمحمد عياد (2024)، **الاحتباس الحراري العالمي وأثره على التطرف المطري والحراري بمحطتي أرصاد ليبية**، مجلة ليبيا للدراسات الجغرافية، المجلد الرابع، العدد الثاني، يوليو 2024.
https://doi.org/10.37375/jlgs.v4i2.2840

- Thomas, H.E. and Others." Effects of drought along Pacific Coast in California.: U.S.G.S. professional paper (372 G) 1963. 25p.
- Matthias, H.F. "Hydrological and human aspects of the 1976-77 drought" U.S. Geological Survey Professional paper NO (1130). 1979.
- John Silk: Statistical Concepts in Geography. George Allen and unwind. London. 1979. P180.
- Perry, A. H."Environmental Hazards in the British Isles" George Allen& Unwind LTD London. 1973.P3.