الانفعالات المناخية وعلاقتها بالوعي المناخي والسعادة لدى الشباب باستخدام النمذجة الهجينة: المعادلة البنائية والشبكات العصبية

Climate Emotions and their Relationship to Climate Awareness and Happiness Among Youth using a Hybrid Modeling Approach: Structural Equation and Neural Networks

إعداد:

أ.د. عبد الناصر السيد عامر
أستاذ القياس والتقويم والإحصاء النفسي
كلية التربية - جامعة قناة السويس
جمهورية مصر العربية
abdelnaser_amer@edu.suez.edu.eg

أ.م.د/ رشا عادل عبد العزيز إبراهيم
أستاذ علم النفس التربوي المساعد
كلية البنات للآداب والعلوم والتربية، جامعة عين شمس، جمهورية مصر العربية
rasha.adel@women.asu.edu.eg

الانفعالات المناخية وعلاقتها بالوعي المناخي والسعادة لدى الشباب باستخدام النمذجة الهجينة: المعادلة البنائية والشبكات العصبية

المستخلص

في ضوء البحوث والدراسات وجد أنه نادراً ما تم دراسة الانفعالات المناخية وعلاقتها بالوعي المناخي والسعادة لدى الشباب باستخدام النمذجة الهجينة ؛ وبناء على ذلك جاء هدف هذا البحث إلى الكشف عن تحديد درجة توافر الانفعالات المناخية مع دراسة التأثيرات السببية لها على السعادة لدى عينة من الشباب المصري باستخدام النمذجة الهجينة (نموذج المعادلة البنائية والشبكات العصبية).، وذلك باستخدام مقاييس (الوعي المناخي والانفعالات المناخية والسعادة) ، وكان عدد المشاركون فى البحث (ن=١١٦٨) من طلاب جامعتي قناة السويس وعين شمس حيث كانت أغلبها من طلاب كلية التربية، وتراوحت أعمارهم الزمنية ، بين (١٩-٢٢) عاماً بمتوسط عمري (20.05) عاماً وانحراف معياري (0.35)، منهم (ن=١٥٢) طالب من الذكور، و(ن= ١٠١٦) طالبة من الإناث ؛ وقد تم استخدام المنهج الوصفي الارتباطي ، وأظهرت النتائج توافر المظاهر المختلفة للانفعالات المناخية (القلق، الإحباط، الحزن، الاختلال الوظيفي، والأمل) بدرجة متوسطة، وكانت أكثرهم توافرًا الشعور بالحزن والأسى (53%) ، وأقلهم توافرًا الأمل في إيجاد حلول لهذه الظاهرة (23.45%)، واتضح أن أكثر الانفعالات محورية وأهمية في تشكيل الانفعالات المناخية هي: الحزن والإحباط والقلق، وأظهرت النتائج أيضا وجود تأثير سالب من الاختلال الوظيفي على السعادة بينما وجد تأثير موجب من الأمل على السعادة، وتأثيرات موجبة من الوعي بالتغيرات المناخية على القلق و الإحباط والحزن المناخي واختلال الوظائف، وقد بلغ مؤشر دقة التقدير لنموذج التنبؤ في الشبكة العصبية

الانحدارية (RMSE) لعينة التدريب 0.870 ولعينة مصداقية النتائج 0.858 وهذا يمثل دقة تقدير مناسبة؛ وقد بلغت قيمة معامل الانحدار من الوعي على السعادة 0.441 ، ومن الاختلال الوظيفي على السعادة 0.346− ، ومن الأمل المناخي على السعادة 0.878. وأوصت نتائج البحث بأهمية تبني نهج شامل يدمج بين جهود التخفيف من التغير المناخي، وتقديم برامج الدعم النفسي والاجتماعي، وزيادة الوعي المناخي.

الكلمات المفتاحية : الانفعالات المناخية، الوعي المناخي (الوعي بالتغيرات المناخية) ، السعادة، الشباب، النمذجة الهجينة.

Climate Emotions and their Relationship to Climate Awareness and Happiness Among Youth using a Hybrid Modeling Approach: Structural Equation and Neural Networks

Professor. Abdel Nasser ElSayed Amer

Professor of the Department of Educational Psychology

Faculty of Education - Suez Canal University

Dr. Rasha Adel Abdel Aziz Ibrahim

Associate Professor of Educational Psychology Faculty of Women for Art , Science and Education Ain Shams University

Abstract

In the light of Research and studies, it was found that Climate Emotions and their Relationship to Climate Awareness and Happiness Among Youth have rarely been studied using Hybrid Modeling, and accordingly, the aim of this research came to reveal the degree of availability of climate emotions while studying their

causal effects on happiness in a sample of Egyptian youth using hybrid modeling (structural equation model and neural networks)., using the scales of (Climate Awareness, Climate Emotions and Happiness), and the participants were represented by (N=1168) from the students of the Suez Canal University and Ain Shams University, where most of them were students of the Faculty of Education, and their chronological ages ranged between (19-22) years with an average age of (20.05) years and a standard deviation of (0.35). The results showed that the availability of various manifestations of climatic emotions (anxiety, frustration, sadness, dysfunction, and hope) was moderate in the presence of the various manifestations of climate emotions (anxiety, frustration, sadness, dysfunction, and hope), and the most available were the feeling of sadness and grief (53%), and the least of them were the hope of finding solutions to this phenomenon (23.45%) The results also showed that there was a negative effect of dysfunction on happiness while a positive effect of hope was found on happiness, and positive effects of awareness of climate changes on anxiety, frustration, climate sadness and dysfunction, and the estimation accuracy index for the prediction model in the regressive neural network (RMSE) The training sample had 0.870 and the results credibility sample was 0.858, which represents an appropriate estimate accuracy; the regression coefficient for happiness was 0.441, for dysfunction on happiness -0.346, and for climate hope on happiness 0.878. The results of the research recommended the importance of adopting a holistic approach that integrates climate change mitigation efforts, providing psychosocial support programs, and increasing climate awareness.

Keywords: Climate Emotions, Climate Awareness (Climate Change Awareness), Happiness, Youth.

مقدمة

حمل القرن الحادي والعشرون العديد من التحديات الجديدة، حيث يُعد تغير المناخ، وقلة الموارد الطبيعية، وجائحة كوفيد-١٩، والحروب، كلها تهديدات عالمية، ويُعد فهم كيفية تأثير هذه المخاوف والتهديدات على رفاهية الناس وسعادتهم سؤالاً بحثيًا رئيسًا. أصبحت التغيرات المناخية واحدة من أكثر القضايا إلحاحًا على مستوى العالم، حيث تشكل تهديدًا كبيرًا للبشرية، وتُشكّل انفعالاتنا مصدر أساسيٌّ لكيفية تعاملنا مع التغير المناخي حيث شهد العالم في السنوات الأخيرة تغيرات مناخية حادة ومتطرفة مثل الاحتباس الحراري وارتفاع منسوب مياه البحار والتصحر وحدوث الزلازل والعواصف حيث أصبحنا نشعر بها باستمرار من وقت لآخر مما استدعى قيام المؤسسات الدولية مثل اليونسكو والأمم المتحدة وحكومات الدول والمؤسسات المعنية بالمناخ إلى عقد ندوات ومؤتمرات تناولت تأثيرات التغيرات المناخية على حياة الإنسان في الوقت الحالي وفي المستقبل ودورها في الحد من تحقيق أهداف التنمية المستدامة.

تعتبر التغيرات المناخية من أهم المشكلات البيئية والأزمات الاجتماعية في وقتنا الحاضر، ويتولد عنها كثيرًا من الانفعالات السلبية (Cunsolo & Ellis, 2018) ، وللعواقب الضارة لأحداث الطقس المتطرفة مثل ارتفاع درجات الحرارة أو ما يُعرف بالاحتباس الحراري Global warming تأثيرها السلبي على مظاهر الصحة النفسية والجسمية لدى الأطفال والشباب والكبار (Galway & Field, 2023)، فالتغيرات المناخية المرتبطة بارتفاع درجات الحرارة تكون مصحوبة بالعنف والعصبية والهياج واضطرابات سلوكية، وتزايد مشاكل الصحة النفسية خاصة بين الأطفال والمراهقين وكبار السن وأولئك الذين يعانون من حالات صحية مزمنة (Lawrance et al., 2021; IPPC, 2022) وهذا بدوره له تأثيرات سلبية على صحة الإنسان النفسية

والجسمية وسعادته (Behera et al., 2020). على الرغم من اليقين من وجود تهديدات ومخاطر للتغير المناخي التي تواجهها المجتمعات في كل دول العالم، ولكن التأثيرات النفسية لهذه التغيرات تم تجاهلها، ولم يهتم بها الباحثين في العالم العربي خاصة انفعالات القلق والضيق والاكتئاب والحزن واستراتيجيات التكيف مع هذه التغيرات المناخية مثل الصمود والأمل لمواجهة هذه التغيرات المناخية.

بينما يركّز الاهتمام الإعلامي على التأثيرات البيئية والاقتصادية لتغير المناخ، فإن البعد النفسي لهذا التغير لا يزال يحظى باهتمام أقل مما يستحق، فقد أثبتت العديد من الدراسات أن للتغيرات المناخية تداعيات خطيرة على الصحة النفسية للأفراد تفاوتت من القلق البيئي العام، والاضطرابات النفسية الناتجة عن التغيرات المناخية، وصولًا إلى مشاعر الحزن والاكتئاب الناتجة عن فقدان المكان ورؤية مظاهر الدمار، والضيق النفسي (Calyton et al., 2021; Gibsonet al., 2020). للتغيرات المناخية تأثيرات نفسية عديدة على حياة الأفراد ناتجة عن الكوارث الطبيعية وخاصة ارتفاع درجات الحرارة تزيد عن الخمسين درجة مئوية وهذه مرتبط بالمظاهر السلبية للصحة النفسية (Cianconi, et al., 2020)

من المتوقع أن يؤدي تغير المناخ وبخاصة ظاهرة الاحتباس الحراري في جميع أنحاء العالم إلى تزايد مشاكل الصحة النفسية خاصة بين الأطفال والمراهقين وكبار السن وأولئك الذين يعانون من حالات صحية مزمنة (Lawrance et al., 2021; IPPC, 2022; Patel et al., 2018) ، حيث تساهم الظواهر المناخية المتطرفة، مثل موجات الحر والجفاف في وفاة أكثر من خمسة ملايين حالة وفاة سنويًا (Zhao et al., 2021)، في السنوات القادمة، وستصبح حرائق الغابات أكثر شدةً بسبب تغير المناخ، مع آثار مدمرة على النظم البيئية والبنية التحتية وحياة البشر وهذا بدوره له تأثيرات سلبية على صحة الإنسان النفسية والجسمية ورفاهية المجتمع (Behera et al., 2020).

مع تزايد الوعي بخطورة أزمة المناخ، من خلال الخبرات المعاشة في المجتمع المصري للأحداث المناخية المتطرفة مثل ارتفاع درجات الحرارة صيفًا والبرودة الشديدة شتاءًا أكثر من المعتاد وظهور توابع الزلازل في الفترة الأخيرة والعواصف الشديدة التي شهدتها محافظات مصر وبخاصة محافظة الاسكندرية وما يرتبط بها من تغطية إعلامية، يتزايد الخوف والقلق المرتبط بالوعي بالتغير المناخي خاصة مع زيادة استخدام مصطلحات مثل القلق والخوف البيئي في الخطاب الأكاديمي والإعلامي، على الرغم من ذلك، لا يزال هناك نقص نسبي في البيانات المتعلقة بمدى انتشار وشدة الاستجابات الانفعالية المصاحبة لأزمة المناخ، وتأثيراتها على سعادة الأفراد وجودة حياتهم (Gianfredi et al., 2024).

وفي ضوء هذه التحولات، سعى البحث إلى تحديد درجة توافر الانفعالية المصاحبة للتغيرات المناخية وبخاصة الاحتباس الجراري التي تم توثيقها في الدراسات البحثية الحديثة، بجانب تحليل وفهم علاقاتها بالوعي المناخي والسعادة باستخدام منهجية النمذجة الهجينة ذات المرحلتين المكونة من نموذج المعادلة البنائية لنموذج بنائي مفترض ثم التأكد من تأثيراته الدالة من خلال تحليل الشبكات العصبية لمعرفة الأهمية النسبية لهذه المتغيرات على السعادة لدى الشباب، وذلك من أجل تقديم فهم واضح لأبعاد هذه الظاهرة، وتشجيع الباحثين وصناع القرار على دمج الجوانب النفسية في استجابتهم لأزمة المناخ، وهذا يتفق مع توصيات العديد من الدراسات بأهمية دراسة تأثيرات الانفعالات المناخية على الصحة النفسية والسعادة (Alarcón Garavito et al., 2024; Gebhardt et al., 2023).

مشكلة البحث

يُعد تغير المناخ أحد التهديدات الرئيسية للصحة النفسية في القرن الحادي والعشرين، وتؤثر الانفعالات المناخية السلبية على الصحة النفسية والرفاهية، ولكن هذه العواقب أقل فهمًا ودراسة (White et al., 2023) ، وأصبح التركيز حتى الآن منصب بشكل كبير على الصحة البدنية. في المقابل، تم تجاهل الانفعالات المناخية المصاحبة للتغيرات المناخية ودورها على سعادة الأفراد ورفاهيتهم (Patel et al., 2016).

على الرغم من ظهور العديد من الانفعالات المناخية أو التأثيرات النفسية المصاحبة للتغيرات المناخية في العالم، ولكن ما زالت الدراسات التي تناولت هذا الجانب تتسم بالندرة خاصة في الدراسات العربية بصفة عامة واالمصرية بصفة خاصة. مع تزايد الوعي بخطورة أزمة المناخ في المجتمع المصري نتيجة عوامل عديدة أهمها: درجات الحرارة الشديدة التي شهدتها مصر في الأعوام الأخيرة، ووصول توابع الزلازل إلى نطاق مصر، والعواصف والرياح، وغيرها وما ارتبط بها من تغطية إعلامية أدت إلى الشعور بخطورة التغيرات المناخية، وانعكس هذا على ظهور الكثير من الانفعالات المرتبطة بالتغيرات المناخية مثل زيادة مستوى القلق والعصبية والخوف والتوتر مما انعكس على حياة الأفراد الانفعالية والمعرفية والسلوكية خاصة في فصل الصيف، وهذا بدوره يؤثر على نشاطهم اليومي وجودة حياتهم نتيجة ما صاحبها من انقطاع التيار الكهربائي لساعات طويلة.

على الرغم من زيادة استخدام مصطلحات مثل القلق والخوف البيئي في الخطاب الأكاديمي والإعلامي، فإنه لا يزال هناك نقص واضح للاستجابات الانفعالية المصاحبة لظاهرة التغيرات المناخية، وتأثيراتها على الشباب، وهذا أكد عليه (Gianfredi et al., 2024) بأن الدراسات سعت إلى توثيق تأثير العواقب الصحية المباشرة وغير المباشرة لتغير المناخ على صحة الإنسان إلا أن المعلومات

المتوفرة عن العلاقة بين إدراك/وعي تغير المناخ والصحة النفسية قليلة، ويؤيد ذلك Ogunbode et al. (2023) بأنه من الصعب تحديد كيفية ومدى تأثير التغير المناخي على الصحة النفسية عبر ثقافات ومناطق جغرافية مختلفة.

في السنوات الأخيرة اهتم البحث بتأثيرات التغيرات المناخية على صحة الإنسان وبخاصة التأثيرات النفسية والجسمية، ولكن هذا الاتجاه لم يلقي اهتمام بقدر كافي في الدراسات النفسية والبيئية العربية والمصرية حيث تشكل الظواهر المناخية المتطرفة وبخاصة الاحتباس الحراري أحد أكبر التهديدات في المجتمع المصري، ومع ذلك، لم يتم تحديد بنية الاستجابات الانفعالية المرتبطة بتغير المناخ بشكل واضح، وعليه جاء البحث ليعطي رؤية أكثر شمولية للانفعالات المناخية متضمنة انفعالات سلبية وانفعالات إيجابية لدى الشباب في المجتمع المصري. وبمراجعة الأدبيات البحثية اتضح وجود ندرة في الدراسات التي هدفت إلى فهم خبرات ومشاعر الشباب تجاه تغير المناخ، لا سيما في البلدان منخفضة ومتوسطة الدخل، والشباب هم أكثر عُرضة للخطر لأسباب عدة، منها مرحلة نموهم، وارتفاع معدلات اضطرابات الصحة النفسية لديهم، وافتقارهم النسبي إلى القدرة على مواجهة تهديدات المناخ (Vercammen et al., 2023)، وعليه اعتمد البحث على فئة الشباب لأنها من أهم المراحل الحياتية لنمو الصحة النفسية والعقلية، وفي هذا الصدد أشار (Ramadan et al., 2023) إلى قلة الدراسات التي تناولت الانفعالات السلبية المرتبطة بالتغيرات المناخية لدى الشباب.

وقد أوصت العديد من الدراسات بفهم أفضل للتأثيرات المباشرة وغير المباشرة للتغيرات المناخية على مظاهر الصحة النفسية لدى الشباب ودوها في السعادة أو الهناء الذاتي لهم لأنهم يشكلون القواعد الأساسية للتعامل مع هذه الظاهرة التي تعتبر من أكبر التهديدات للبشرية مثل دراسة (Teo et al., 2024)، حيث يوجد القليل من الدراسات التي تناولت العلاقة بين النواتج النفسية للتغيرات المناخية وأثرها على

السعادة أو الهناء الذاتي (Galway & Field, 2023; Ogunbode et al., 2022) وبخاصة في البيئة المصرية.

وفي السنوات الأخيرة اهتم البحث بتاثيرات التغيرات المناخية على صحة الإنسان وبخاصة التأثيرات النفسية والجسمية (Clayton, 2021)، والملاحظ أن الدراسات السابقة اهتمت بمجموعة من المشاعر والانفعالات المناخية، وكانت أكثر هذه الانفعالات التي تم تحديدها هي القلق، والغضب، الحزن، والشعور بالذنب، والأمل، الخوف (Gustafson et al., 2020) ، على الرغم من تحديدها في سياق المناخ، إلا أن الأمل والسعادة لم تخضع لدراسة كافية، عليه جاء البحث ليتضمن الانفعالات المناخية وعلاقتها باستجابات الأمل والسعادة لمعرفة طبيعة هذه العلاقة.

كما أن العلاقة بين تغير المناخ وعواقبه على الصحة النفسية لا تزال بعيدة عن التوصل إلى استنتاج واضح، وهنا يُبرز ضرورة إجراء البحث لمحاولة الوصول إلى بنية متكاملة وشاملة لكيفية قياس وتأثير تغير المناخ متمثلة في الانفعالات المناخية، ومحاولات تحديد علاقات السبب والنتيجة المباشرة مع متغيرات أساسية تشكل جانب مهم في قياس هذه الانفعالات، وعلاقتها بالوعي بها، وبمدى شعور الشباب بالسعادة، وكلها مهام صعبة يجب أن يوليها البحث درجة من الاهتمام (Ciacino et al., 2020).

وقد حاول البحث معالجة فجوة بحثية من خلال بناء نموذج بنائي للتنبؤ بالسعادة من خلال الانفعالات المناخية والوعي المناخي باستخدام منهجية تحليلية متعددة ثنائية المراحل تجمع بين أسلوب نموذج المعادلة وتحليل الشبكات العصبية. يستخدم نموذج المعادلة البنائية لنمذجة العلاقات البنائية بين المتغيرات المقاسة والكامنة، وتعتمد على متغيرات داخلية تناظر المتغيرات التابعة ومتغيرات خارجية تناظر المتغيرات المستقلة، وهي استراتيجية تأكيدية(عبد الناصر السيد عامر، 2018)، ولكنه يتعامل مع الظواهر من خلال افتراض علاقات خطية وبيانات اعتدالية وأحجام عينات كبيرة مما قد يؤدي

إلى تبسيط مفرط لعمليات صنع القرار المعقدة (Tan et al., 2014) ، وهذا ما حاولت الشبكات العصبية معالجته حيث سعت إلى نمذجة الارتباطات المعقدة الخطية وغير الخطية ولبيانات غير الاعتدالية وأحجام عينات صغيرة (، ولكنه غير مناسب لاختبار النظريات فهو استراتيجية استكشافية، كما تتيح الشبكات العصبية عمل تنبؤات أكثر دقة من أساوب تحليل الانحدار، وفي هذا البحث دمجنا الأسلوبين معًا للوصول إلى فهم وتحليل العلاقات بين الانفعالات المناخية والوعي المناخي والسعادة لدى لشباب.

إستنادًا لما سبق يمكن طرح أسئلة البحث كما يلي:

١. ما درجة توافر الانفعالية المناخية لدى عينة من الشباب في المجتمع المصري؟
٢. كيف تُفسر نمذجة الشبكات العصبية العلاقات التفاعلية والمتبادلة بين الوعي المناخي والانفعالات المناخية ؟
٣. ما التأثيرات السببية المفسرة للعلاقات بين الوعي المناخي، والانفعالات المناخية ، والسعادة باستخدام النمذجة الهجينة ثنائية المراحل: نمذجة المعادلة البنائية والشبكات العصبيةلدى عينة من الشباب المصري ؟

هدف البحث

نبعت أهداف البحث في الآتي:

١. تحديد درجة توافر الانفعالات المناخية المرتبط بظاهرة التغير المناخي لدى عينة من الشباب المصري.
٢. تحديد الانفعالات المناخية الأكثر أهمية ومحورية في تشكيل هذه الانفعالات.
٣. تحديد التأثيرات السببية للوعي بالتغيرات المناخية، والانفعالات المناخية، والسعادة لدى عينة من الشباب المصري باستخدام النمذجة الهجينة ثنائية المراحل: نمذجة المعادلة البنائية والشبكات العصبية.

أهمية البحث

تبلورت أهمية البحث **في النقاط التالية** :

١. دراسة الانفعالات المناخية المرتبطة بالوعي بالتغيرات المناخية لدى عينة من الشباب المصري لمعرفة مدى تأثرهم بها لمحاولة حماية هذه الفئة من هذه التأثيرات السلبية بالإضافة إلى أن هؤلاء يشكلون عنصر أساسي في مجال تربية الأبناء لمحاولة توعيتهم ومعرفة مدى تأثرهم بهذه التغيرات.

٢. التكامل بين نوعي النمذجة التوكيدية (نموذج المعادلة البنائية) ، والاستكشافية (الشبكات العصبية) لتحليل وفهم العلاقات والتأثيرات بين الانفعالات المناخية والوعي المناخي والسعادة.

٣. اكتشاف مدى توافر الانفعالات المناخية بين الشباب في المجتمع المصري لإجراء مقارنات عالمية لمعالجة فجوات المعرفة وتقديم اسهامات جديدة في البحث النفسي والبيئي.

٤. تُعد صحة الشباب النفسية ورفاهيتهم أولوية بحثية عالمية حاليًا، ومن المهم توضيح للباحثين والمتخصصين والمسئولين فهمًا أعمق لكيفية تأثير أزمة تغير المناخ على سعادتهم وجودة حياتهم.

٥. هذا المجال البحثي حديث نسبيًا، حيث أُجريت معظم الدراسات في أوروبا والولايات المتحدة وأستراليا وغيرها، وربما يُسهم هذه البحث في نمو هذا المجال في البيئة العربية خاصة لما تشهده من تغيرات مناخية حادة سواء ظاهرة الاحتباس الحراري والواصف الشديدة وتوابع الزلازل وغيرها.

٦. تقدير التكلفة النفسية للتغيرات المناخية بين الشباب يتيح المساعدة في إجراءات التدخل ببرامج إرشادية وندوات ومحاضرات للتوعية بمدى خطورة هذه القضية على حياة الشباب في المجتمع المصري.

التعريفات الإجرائية لمتغيرات البحث

١. **الانفعالات المناخية Climate Emotions** : هي مشاعر وعواطف وتأثيرات نفسية مرتبطة بتغير المناخ (Galway & Beery, 2022) ، وتتضمن في البحث انفعالات القلق والإحباط والاختلال الوظيفي والحزن والأمل.

٢. **الوعي المناخي Climate Awareness ؛ أو (الوعي بالتغيرات المناخية) Climate Change Awareness** : هي معلومات ومعارف الشاب وإدراكه لظاهرة التغيرات المناخية من حيث أسبابها ومخاطرها وعلاجها، وتم قياسه من خلال مقياس من إعداد الباحثان مكون من ست عبارات.

٣. **السعادة Happiness**: هي المشاعر الإيجابية والرضا عن الحياة على المدى الطويل، والعمل بشكل جيد، والعلاقات الاجتماعية الإيجابية، وتوافر الفرص لتحقيق إمكانات الأفراد، تم قياسها باستخدام مقياس (Diener & Biswas-Diener, 2008)

٤. **الشباب Youth**: الأفراد الذين تتراوح أعمارهم **الزمنية** بين ١٨ و٢٤ عامًا (الأمم المتحدة، ٢٠٢٣).

٥. **النمذجة الهجينة Hybrid Modeling**: هي أسلوب إحصائي متقدم يعتمد على توظيف نموذج المعادلة البنائية لنمذجة العلاقات السببية الخطية بين متغيرات النموذج ثم توظيف التأثيرات الدالة إحصائيًا لتحديد اسهامها النسبي أو قوتها التنبؤية باستخدام تحليل الشبكات العصبية.

الاطار النظري (دراسات سابقة وفروض البحث)

الانفعالات المناخية

تسبب التغيرات المناخية إلى نواتج نفسية سيئة، فأحداث الطقس المتطرفة وسماع الأخبار في وسائل الإعلام ووسائل التواصل الاجتماعي تشكل الانفعالات المناخية Climate emotions وهي ظاهرة وجدانية مرتبطة بالأزمات المناخية تحدث بسبب الخبرات الشخصية مع التغير المناخي أو الوعي والمعرفة بهذه التغيرات (Pihkala, 2020)، وينشأ عن التغيرات المناخية العديد من المظاهر السلبية للصحة النفسية على حياة الأفراد وخاصة الاحتباس الحراري حيث درجات الحرارة تزيد عن الخمسين درجة مئوية (Cianconi, et al., 2020)، فبسبب تغير المناخ، أصبحت أيام الصيف أكثر حرارة وموجات الحر أطول وأكثر تكرارًا وشدة؛ وأيام البرد القاسية أقل شيوعًا(Clayton et al., 2021) ، وتأثرت مظاهر الصحة النفسية بزيادة درجات الحرارة (الاحتباس الحراري) اذا تسبب الضجر والضيق وزيادة مستويات العصبية والغضب، وزيادة حالات الانتحار (IPCC, 2022; Charlson et al., 2021)، وهذا بسبب التغيرات الفسيولوجية للجسم، وتشير الأدلة البحثية إلى أن ارتفاع درجات الحرارة يسبب تغيرات انفعالية ومعرفية مما ينعكس سلبًا على حياة الأفراد وجودة حياتهم (Liu et al., 2021; Obradovich et al., 2018) .

يثير الوعي بالتهديدات الحالية والمستقبلية المتعلقة بظاهرة التغيرات المناخية، أو مشاهدتها مجموعة من الاستجابات النفسية خاصة لدى الشباب أهمها الخوف والرعب والقلق المناخي والحزن البيئي نتيجة مشاهدة أثار الدمار للحياة البيئية والشعور بالذنب والاكتئاب واليأس والضيق البيئي، والغضب، والإحباط، والضغوط والتوتر، والمعاناة النفسية واضطرابات النوم والهياج والإحباط وقلق المستقبل وانخفاض السعادة أو جودة الحياة (Bryant et al., 2021; Clayton et al., 2017; Helm et al., 2018; Morganstein & Ursano, 2020;

Ramadan et al., 2023; Lawerance et al., 2021; Stanley et al, 2021)

وتؤيد دراسات المراجعات المنهجية التي تناولت الانفعالات المناخية المرتبطة بالوعي بالتغيرات المناخية لدى الأطفال والكبار وجود العديد المشكلات النفسية مثل الخوف والقلق، والإحباط، الاكتئاب والضائقة النفسية، والمشاعر الشديدة كالحزن والغضب والشعور بالعجز واليأس، وسوء أداء الأنشطة اليومية، وانخفاض مستوى السعادة وجودة الحياة، ومن الاستجابات الانفعالية الايجابية الشعور بالأمل والتماسك والصمود النفسي (Alarcón Garavito et al., 2024; Charlson et al., 2021; Cianconi et al., 2020; Fahrufin et al., 2024; Gianfredi et . al. 2023; Léger-Goode et al., 2022; White et al., 2023) ولاستكشاف تأثيرات تغير المناخ على الصحة النفسية قام (Burke et al., 2018) بمراجعة منهجية لاستكشاف تأثير التغيرات المناخية على الصحة النفسية للأطفال وتوصلت نتائج البحث إلى أن لتغير المناخ عواقب على الصحة النفسية منها: الاكتئاب، والقلق، والخوف واضطرابات النوم، ومشاكل تنظيم الانفعالات، والإدراك، والتعلم، ونمو اللغة، والأداء الأكاديمي وتُؤدي هذه العوامل مجتمعةً إلى استعدادات لنتائج سلبية على الصحة النفسية للبالغين والشباب، كما أظهر الأطفال مستويات عالية من القلق المناخي، وقام White et al. (2023) بمراجعة منهجية لـ مائة وأربعة دراسة وتوصل إلى أن أكثر الفئات العمرية تضررا من ظاهرة التغيرات المناخية الأطفال، وكبار السن، وتأثرت صحتهم النفسية بشكل كبير وكانت أكثر الاستجابات الانفعالية شيوعًا لتغير المناخ هي: الانتحار، والاكتئاب، والقلق البيئي، واضطراب ما بعد الصدمة، والأرق، والاضطرابات السلوكية.

ووجود الانفعالات المناخية أيدتها العديد من الدراسات الكمية الوصفية حيث توصل (Minor et al., 2019) لعينة من سكان جرينلاند بإعتبارها من أشد المناطق

تعرضًا للتغيرات المناخية إلى أن ٣٨٪ شعروا بالخوف بشكل معتدل أو قوي جدًا، و ١٩٪ شعروا بحزن معتدل أو شديد، و١٨٪ شعروا بيأس معتدل أو شديد جراء التغيرات المناخية، وتوصل (Clayton & Karazsia 2020) لعينة في المجتمع الأمريكي بأن ٥-٩٪ وصفوا أنفسهم بأنهم عانوا بدرجة " غالبًا" أو "دائمًا تقريبًا" من القلق المناخي سواء أعراض معرفية أو انفعالية أو سلوكية، و١٧-٢٧٪ عانوا بمستوى "أحيانًا" على الأقل، ولعينة من الشباب في مدينة توفالو وهي دولة معرضة لخطر كبير بسبب التغيرات المناخي توصل (2020) .Gibson et al إلى أن ٩٥٪ عبروا عن معاناتهم من ضائقة ناجمة عن تغير المناخ، أن هذه المعاناة تُضعف الأداء الوظيفي في ٨٧٪ من الحالات.

هدفت دراسة (2021) .Hickman et al إلى التعرف على القلق المناخي لدى ١٠٠٠٠ شاب في عشر دول متفاوتة في شدة التغيرات لمناخية (أستراليا، البرازيل، فنلندا، فرنسا، الهند، نيجيريا، الفلبين، البرتغال، المملكة المتحدة، والولايات المتحدة الأمريكية؛ ١٠٠٠ مشارك لكل دولة) حيث أبدى ٥٩٪ بأنهم قلقين جدًا من التغيرات المناخية، و٨٤٪ قلقين بدرجة متوسطة على الأقل، وأفاد أكثر من ٥٠٪ بوجود مشاعر الحزن، والقلق، والغضب، والعجز، والذنب، وأبدى أكثر من ٤٥٪ من المشاركين بأن مشاعرهم تجاه تغير المناخ أثرت سلبًا على حياتهم اليومية وأدائهم، وأفاد الكثيرون بوجود العديد من الأفكار السلبية حول تغير المناخ على سبيل المثال، ٧٥٪ يعتقدون أن المستقبل مخيف، و ٨٣٪ يعتقدون أن الناس قد فشلوا في رعاية كوكب الأرض. في المجتمع الكندي لعينة من الشباب تراوحت أعمارهم الزمنية بين ١٦ و٢٥ عامًا، لدراسة هدفت إلى قياس مشاعر تجاه التغير المناخي وتأثيراته، ووجهة نظرهم بشأن مستقبل تغير المناخ، توصل (2023) Field & Galwaya إلى أن ٥٦٪ أبدوا شعروهم بالخوف والحزن والقلق ، وأفاد ٧٨٪ منهم بأنه يؤثر على

صحتهم النفسية ، و٣٧٪ بأن مشاعرهم تجاه تغير المناخ تؤثر سلبًا على أدائهم اليومي، و٧٣٪ بأنهم يعتقدون أن المستقبل مخيف.

ولكن من أكثر هذه الاستجابات الانفعالية لظاهرة التغيرات المناخية شيوعًا في الدراسات هو قلق التغيرات المناخية (Clayton & Karazsia, 2020)، وهو حالة نفسية متزايدة في العصر الحديث، وتظهر على هيئة خوف أو قلق مستمرين تجاه تدهور البيئة والتغيرات المناخية المتسارعة. ولدراسة قام بها Teo et al. (2024) لدى عينة في المجتمع الأسترالي بلغت ١٨٨٠٠ في الفترة العمرية من ١٥ إلى ١٩ ، وهدفت للتعرف على القلق المناخي وتأثيره على الضيق النفسي ورؤية المستقبل، وتوصلت نتائج البحث إلى أن واحد من كل أربعة أفراد لديهم قلق أو خوف من التغيرات المناخية، وحوالي ٦٧٪ لديهم قلق خفيف تجاه التغيرات المناخية، وهذا الخوف كان له تأثير موجب بالشعور بالضيق النفسي والنظرة السلبية للمستقبل، والاناث أكثر قلق من التغيرات المناخية من الذكور. وفي البيئة العربية،

يعانى الشباب العربي من مستويات عالية من القلق البيئي بسبب التغيرات البيئية مثل الجفاف، التصحر، الفيضانات، وغيرها من الآثار المناخية المدمرة، تؤدي هذه العوامل إلى زيادة المشاعر بالقلق والخوف من المستقبل، خاصة لدى الشباب الذين يشعرون بأنهم لن يتمكنوا من العيش في بيئات طبيعية مستدامة، الأشخاص الذين تعرضوا لكوارث مناخية مثل الفيضانات، العواصف، يكونوا عرضة لاضطراب قلة النوم، والشعور بالخوف المستمر، والكوابيس، واختلال أنشطتهم اليومية، وأن النساء والأطفال هم الفئات الأكثر عرضة لهذا النوع من الاضطرابات، حيث أن الأشخاص الذين فقدوا أراضيهم بسبب التصحر أو الفيضانات وتعرضوا لضغوط بيئية عانوا من فقدان الهوية والانتماء مما زاد معدلات الاكتئاب لديهم، وفقدان الأمل.

الوعي المناخي والانفعالات المناخية

تتولد الاستجابات الانفعالية نتيجة الوعي بالاحداث المناخية أو نتيجة التأثيرات المباشرة للتغيرات المناخية مثل الأعاصير والفيضانات والاحتباس الحراري، فالوعي بالمعلومات المناخية والتفاعل معها شرط أساسي للاستجابة الانفعالية، ويزداد القلق والخوف من التغيرات المناخية بزيادة الوعي والإدراك بأضرارها ومخاطر (Clayton, 2018) ، وفي هذا الشأن توصل Ogunbode et al. (2022) لدراسة على ٣٢ دولة من بينها مصر إلى أن الإدراك والوعي لظاهرة التغيرات المناخية منبئ موجب بقلق التغيرات المناخية (b=0.12) ، ولعينة على ١٨٣١ فردًا بمتوسط العمر ٤٧.٧١ عامًا في إيطاليا توصل Barchielli et al. (2022) إلى علاقة ارتباطية موجبة دالة إحصائيًا بين بالتفكير بعواقب التغير المناخي والاكتئاب والقلق والضغوط تراوحت قيمتها من ٠.١٠٠ إلى ٠.٣٩١ ولعينة مكونة من ٧٤٦ في أستراليا تراوحت أعمارهم الزمنية بين ١٦ و٢٥ عامًا توصل Lykins et al. (2023) إلى وجود علاقة ارتباطية موجبة بين ادراك التغيرات المناخية والتأثيرات النفسية: الاكتئاب(r=0.15) والقلق(r=0.11)، والضغوط (r=0.19). ولعينة من الشباب في تركيا تراوحت أعمارهم الزمنية بين ١٥ و٢٤ عامًا قام Ediz & Yanik (2023) بدراسة هدفت إلى تأثير الوعي بتغير المناخ على الصحة النفسية، وتوصلا إلى أن الشباب الناشطين في مجال المناخ يعانون من مستوى عالٍ من القلق تجاه تغير المناخ، بينما يعاني غير الناشطين بمستوى متوسط من القلق، ومستويات اليأس البيئي في كلتا المجموعتين ضعيف. وفي المجتمع الإيطالي لعينة مكونة من ١٨٣١ فردًا (متوسط العمر ٤٧.٧١)، وتوصل Barchielli et al. (2022) إلى علاقة ارتباطية موجبة بين الوعي بظاهرة التغير المناخي والانفعالات السلبية: الاكتئاب والقلق والضغوط .

الانفعالات المناخية والسعادة

تؤثر الانفعالات المناخية على **سعادة ورفاهية** الأفراد حيث أشار (Clayton 2020) إلى أن التوتر والقلق يشكلان تهديدًا كبيرًا للصحة النفسية والرفاهية الشخصية، وهذا أكدته العديد من الدراسات بوجود تأثير سلبي من التغيرات المناخية والانفعالات المرتبطة بها على السعادة او الهناء الذاتي (Alarcón Garavito et al., 2024; Batterham et al., 2022; Sharpe et al., 2022)، وتم استخدام مصطلح القلق البيئي كمؤشر لوصف هذه التأثيرات النفسية للتغيرات المناخية(Dailianis, 2020)، وهذا القلق البيئي يخفض جودة الحياة ومرتبط بانخفاض مظاهر الصحة النفسية لدى الكبار والراشدين (Jain & Jain, 2022)

هذا الطرح للعلاقة بين الانفعالات المناخية وسعادة ورفاهية الأفراد تؤيده العديد من الدراسات مثل دراسة (Ogunbode et al., 2021) في25 دولة غربية وغير غربية، أظهرت أن المشاعر السلبية المرتبطة بالمناخ ارتبطت ارتباطًا موجبًا كبيرًا بأعراض الأرق (٧٢٪ من الدول)، وارتباطًا سلبيًا كبيرًا بالصحة النفسية المُقيّمة ذاتيًا (٨٤٪ من الدول)، وأن الانفعالات السلبية المرتبطة بالتغير المناخي منبئة بالارق(b=0.26) ومنبئة مظاهر الصحة النفسية أو مظاهر السعادة (b=−0.19) ، وأوصت النتائج بالحاجة إلى بحوث بينية متعددة التخصصات تهدف إلى إجراء تقييمات تجريبية دقيقة للاستجابات الانفعالية السلبية لتغير المناخ على الصحة النفسية. ودراسة (Ogunbode et al., 2022) التي تضمنت بيانات ٣٢ دولة بينهم مصر عينة مكونة من (١٠,٩٦٣) فرد بمتوسط عمر 23.3 عام وانحراف معياري 7.1هدفت إلى دراسة التأثيرات النفسية والتغيرات الماخية توصل الى أن القلق المناخي يرتبط إيجابيًا مع مقدار الوعي والانتباه للمعلومات عن التغير المناخي، وسلبًا مع الهناء الذاتي في ٣١ دولة(B = − .240) ، أن أعلى نسبة من المشاركين ابدوا قلق مرتفع تجاه التغيرات المناخية في أسبانيا (77.6%) واقل

نسبة في روسيا (9.6%) بينما بلغت في كل الدول (46.8%)، أوصت نتائج البحث بتسليط الضوء على أهمية التعامل بجدية مع الانفعالات السلبية المتعلقة بالمناخ كتهديد محتمل للصحة النفسية، ودراسة (Gunasiri et al., 2022) التي أجريت على عينة من الشباب تراوحت أعمارهم الزمنية بين ١٨ و٢٤ عامًا في أستراليا، وتضمنت مقابلات مع ١٤ شاب واستطلاع رأي عبر الإنترنت لـ ٤٦ شاب، إلى أن الصحة النفسية والسعادة لدى الشباب تتأثر سلبًا بتغير المناخ، وأهم التأثيرات النفسية هو القلق بشأن المستقبل ٩٣٪، القلق البيئي ٨٩٪، التوتر والقلق ٨٣٪، ومن التأثيرات الصد في التعامل مع التغير المناخي الشعور بالتفاؤل والسيطرة. لدى المراهقين النرويجيين (ن = ١٢٨,٤٨٤) في المدارس الثانوية الإعدادية توصل (Leonhardt et al., 2022) إلى تأثير موجب من الإدراك بالتغيرات المناخية على الاكتئاب وسالب على الهناء الذاتي او السعادة، وأن معظم المراهقين لم يكونوا قلقين بشأن تغير المناخ.

في ضوء ذلك يمكن طرح نموذج للعلاقة بين التغيرات المناخية والوعي بها، والانفعالات المناخية، والسعادة:

شكل (١) عرض توضيحي للعلاقة بين الوعي بالتغيرات المناخية والانفعالات المناخية والسعادة.

النمذجة الهجينة ثنائية المراحل: نمذجة المعادلة البنائية والشبكات العصبية

تعتبر الشبكات العصبية مدخل سيكومتري جديد يمد الباحثين بآليات لاكتشاف رؤية جديدة لفهم سلوك المفاهيم الإنسانية، وتم توظيفها بندرة في البحوث النفسية لأن الباحثين يتعاملون مع الظواهر النفسية نظرة غير متعمقة، ولا يعالجوها بطريقة تناظر حدوثها في الواقع الحقيقي من حيث كثرة متغيراتها والعلاقات التفاعلية التبادلية بينها(عامر،٢٠٢٥) ، وهذا ما حاولت الشبكات العصبية أن تعالجه من خلال دراسة الظواهر من منظور تفاعلي وعلاقات أو تأثيرات سببية متبادلة. تطبيق تحليل الشبكة في دراسة الظواهر النفسية المعاصرة، مثل ظاهرة التغيرات المناخية، يمثل خطوة كبيرة نحو فهم أكثر شمولية ودقة للظواهر المرتبطة بالتغيرات المناخية، توفر تفسيرًا

مبتكرًا لديناميات العلاقات بين الانفعالات عبر منظومة بصرية توضح الارتباطات أو التقاربات بينها في شكل هندسي أو بناء مترابط، وهذا يساهم في فهم أعمق للعلاقات بين هذه الانفعالات، مما يقدم رؤية أشمل حول كيفية تفاعلها مع بعضها البعض.

وتحليل الشبكات العصبية يمثل نقلة نوعية في البحث النفسي، حيث يقدم رؤية ديناميكية للعلاقات المعقدة بين المتغيرات النفسية، متجاوزًا الأساليب التقليدية من خلال تصوير الظواهر النفسية كشبكة متشابكة من العلاقات المتفاعلة المتبادلة (Epskamp et al., 2018)، وهذا الأسلوب يلقي الضوء على أهمية هذا النهج المتكامل في فهم ظاهرة الانفعالات المناخية، حيث من المتوقع أن تكشفت عن شبكات معقدة من العلاقات بين الوعي بالتغيرات المناخية و الانفعالات المناخية ، مع التركيز على الانفعالات المحورية في تشكيل هذه العلاقات، والشبكات العصبية تُستخدم لاكتشاف العلاقات الخطية وغير الخطية والمعقدة بين المتغيرات، ولها قدرة تنبؤية عالية الدقة تفوق تحليل الانحدار، ولكنها تعتمد على البيانات أكثر من النظرية.

وبالنسبة للنمذجة الهجينة فهي طريقة هجينة تضم نمذجة المعادلة البنائية SEM والشبكات العصبية "Two-Staged Hybrid SEM-Neural Network Approach") هي أسلوب تحليلي متقدم يجمع بين قوتين أسلوبين إحصائين هما:

النمذجة المعادلة الينائية Structural Equation Modeling وتستخدم للتأكد من العلاقات الخطية البنائية بين المتغيرات الكامنة المقاسة في ضوء نظرية أو إطار نظري متماسك، وتأخذ في حسبانها أخطاء القياس(عامر، ٢٠١٨)، والشبكات العصبية الاصطناعية Artificial Neural Network(ANN) وتُستخدم لاكتشاف العلاقات الخطية وغير الخطية والمعقدة بين المتغيرات، وتتميز بقدرتها التنبؤية العالية، لكنها تعتمد على البيانات أكثر من النظرية ولها قدرة تنبؤية عالية الدقة تفوق تحليل الانحدار (Liébana-Cabanillasetal., 2018). ويتم تنفيذها في ضوء

مرحلتين تتضمن **المرحلة الأولى إجراء نموذج المعادلة البنائية ويتضمن الخطوات:** بناء النموذج النظري وتحديده، وجمع البيانات وتحليلها، تقيم مطابقة أو ملائمة النموذج مع البيانات، تحديد المتغيرات المؤثرة Significantly Predictive Paths . **المرحلة الثانية: إجراء تحليل الشبكات العصبية حيث تكون** مدخلاتها المتغيرات المستقلة أو الوسيطة التي أظهرت علاقات ذات دلالة معنوية في نموذج SEM، ويتم تقدير معالم النموذج من خلال تحديد الطبقات الخفية، ويتم تحديدها في ضوء قواعد معينة تتضمن عمليات معينة تناظر عمل عقل الإنسان ، ولفحص دقة النموذج يستخدم مؤشر جذر متوسط مربع الخطأ (RMSE) حيث القيم القريبة من الصفر تفيد بمستوى دقة تنبؤية عالية يعقبها تحليل الحساسية Sensitivity للنموذج وفيها يقدر الأهمية النسبية لكل متغير مستقل بمعنى كم التباين المفسر في المتغير التابع نتيجة المتغيرات المستقلة في التحليل.

فروض البحث:

١. لدى الشباب انفعالات مناخية مرتبطة بظاهرة التغيرات المناخية.
٢. زيادة الوعي والمعرفة بتغير المناخ يزيد مستويات الانفعالات المناخية.
٣. السعادة لدى الشباب تتأثر سلبًا بالانفعالات المناخية السلبية، وايجابيًا بالانفعالات المناخية الإيجابية.

الإجراءات المنهجية للبحث :

منهج البحث: اعتمدت البحث على المنهج الوصفي الارتباطي وذلك من خلال جمع بيانات متغيراته، وحساب معامل الارتباط للاساليب الإحصائية المستخدمة مثل نموذج المعادلة البنائية ، بالإضافة إلى الشبكات العصبية كأسلوب قائم على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لفهم العلاقات التفاعلية بين متغيرات البحث.

مجتمع البحث: تكون مجتمع البحث من طلاب الجامعة بكلية التربية بجامعة قناة السويس بمحافظة الإسماعيلية، وطلاب كليتي التربية والصيدلة بجامعة عين

شمس، وتم توزيع رابط الكتروني عليهم ذلك لتمتعهم بمستوى عالٍ من المعرفة التكنولوجية وحضور قوي على الإنترنت، مما يسهل الوصول إليها.

المشاركون بالبحث : تم اختيارهم باستخدام أسلوب العينة المتاحة وعينة كرة الثلج من خلال ارسال رابط إلكتروني صيغة (Google Form) للطلاب بجامعتي قناة السويس وعين شمس عبر مجموعات الواتس آب، وتكونت العينة من (1168) طالب وطالبة، وتروحت أعمارهم الزمنية من 19 عام حتى 22 عام بمتوسط عمر (20.05) عام وانحراف معياري (0.35)، وتوزعت حسب الجامعة إلى(378) (32.4%) من جامعة قناة السويس، و(790) (67.6%) من جامعة عين شمس، وحسب النوع الاجتماعي إلى ١٥٢ (١٣٪) طالب ، و١٠١٦(87%) طالبة ، وتوزعت حسب الفرقة الدراسة إلى ٢٢٧ (19.43%) الفرقة الجامعية الأولى، ٣٣ (2.83%) الفرقة الثانية، و١٥ (1.28%) الفرقة الثالثة، و٨٩٣ (76.46%) الفرقة الرابعة، وحسب الكلية توزعت إلى ١٠٧٦(92.12%) كلية التربية، و٩٢(7.88) كلية الصيدلة.

أدوات البحث: تضمن البحث الأدوات الآتية:

1. مقياس الانفعالات المناخية: تم بناء مقياس للانفعالات المناخية للتغيرات المناخية من خلال الآتي:

المرحلة الأولى: تم الاطلاع على العديد من الدراسات السابقة والاطروحات النظرية التي تناولت الانفعالات المناخية والتأثيرات النفسية للتغيرات المناخية مثل (Alarcón Garavito et al., 2024; Barchielli et al., 2022; Clayton & Karazsia, 2020; Clayton et al., 2017; Gebhardt et al., 2023; Gianfredi et al., 2023; Leonhardt et al., 2022; Lykins et al., 2023)

المرحلة الثانية: بمراجعة هذه الدراسات يتضح أنها تضمنت انفعالات مناخية عديدة أهمها: الخوف، القلق، العصبية والتوتر، الحزن على البيئة، الشعور بالذنب، الحزن على ما تحدثه التغيرات المناخية من تدمير وخراب، والعجز عن عدم القيام بأفعال تحافظ على البيئة، والأمل في الوصول لحلول لهذه الظاهرة، كما تضمنت أيضًا التأثيرات السلوكية خاصة جراء ارتفاع درجات الحرارة مثل الكسل واختلال أداء الأفراد وقلة النوم وغيرها.

المرحلة الثالثة: تم صياغة مجموعة عبارة تمثل المظاهر الانفعالات السلبية و الإيجابية والتغيرات السلوكية للتغيرات المناخية، وتم عرضها على ثلاثة خبراء في مجال الصحة النفسية وعلم النفس البيئي والقياس النفسي لتحديد مدى تمثيل هذه المظاهر للانفعالات او التأثيرات النفسية للتغرات المناخية وقد أقر الخبراء بأهمية هذه المظاهر لتمثيل الانفعالات المناخية.

تصحيح المقياس: تم تصحيح عبارات المقياس باستخدام الاستجابات: لا على الاطلاق(٠)، ونادرًا (١)، وأحيانًا(٢)، دائمًا(٣).

الخصائص السيكومترية للمقياس: تم تقدير الصدق البنائي للمقياس باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي باستخدام طريقة المكونات الأساسية في برنامج MPLUS(7)، حيث بلغت قيمة محك كايزر ماير أولكين(KMO) حوالي (0.887) وهي تفيد بمناسبة معاملات الارتباطات بين العبارات للتحليل العاملي، وفيما يلي النتائج بعد التدوير المائل بروماكس:

جدول (١): نتائج التحليل العاملي الاستكشافي لمقياس الانفعالات المناخية بعد التدوير المائل بروماكس والشبعات المعيارية في التحليل العاملي التوكيدي والمتوسطات (N=1168)

	عوامل التحليل العاملي الاستكشافي						
	الإحباط	اختلال وظيفي	الحزن	الأمل	القلق	التشبع المعياري في التحليل العاملي التوكيدي	المتوسط
	٠.83					0.72	2.00
	٠.83					0.70	1.84
	٠.63					0.73	1.97
	٠.62					0.77	2.12
	٠.60					0.70	2.01
	٠.58					0.78	2.13
		٠.84				0.75	1.82
		٠.84				0.61	1.88
		٠.69				0.75	2.04
		٠.552				0.84	1.94
		٠.54				0.84	1.88
		٠.50				0.83	2.17
			٠.78			0.77	2.37
			٠.78			0.74	2.42

	عوامل التحليل العاملي الاستكشافي						
	الإحباط	اختلال وظيفي	الحزن	الأمل	القلق	التشبع المعياري في التحليل العاملي التوكيدي	المتوسط
			٠.76			0.72	2.31
			٠.42			0.71	2.21
				٠.74		0.83	1.77
				٠.71		0.81	2.10
				٠.70		0.73	1.92
				٠.68		0.70	2.07
					٠.86	0.71	2.18
					٠.78	0.86	2.14
					٠.48	0.80	2.16
					٠.32	0.40	2.08
الجذر الكامن	8.36	2.38	1.44	1.10	1.01	-	-
نسبة التباين المفسر	34.85	9.90	6.00	4.59	4.21	-	-

يتضح من الجدول(١) أن التحليل أنتج خمسة عوامل زاد الجذر الكامن لهم عن الواحد الصحيح، وتشبع بالعامل الأول ستة مظاهر للانفعالات المناخية تمثل انفعالات سلبية شديدة مثل الخجل والإحباط والاكتئاب جراء ما يراه الفرد من تأثيرات التغيرات المناخية وارتفاع درجات الحرارة، ويمكن تسميته **بعامل الإحباط المناخي**، وفسر هذا العامل معظم تباين الانفعالات المناخية (34.85) ، وتشبع بالعامل الثاني ستة مظاهر تمثل التكاسل والعصبية الشديدة وتأجيل الأعمال والصداع و الأرق وصعوبة النوم والمضايقة أثناء المذاكرة، ويمكن تسميته **بالمكون السلوكي أو الاختلال الوظيفي المناخي** لارتفاع درجات الحرارة، وفسر هذا العامل (9.9%) من تباين الانفعالات المناخية، وتشبع بالعامل الثالث أربعة مظاهر للانفعالات المناخية تمثل الحزن والأسى من رؤية مظاهر الدمار ومن سلوكيات الأفراد وعدم وعيهم بظاهرة التغيرات المناخية، ويمكن تسميته **بعامل الحزن المناخي** ، وفسر هذا العامل حوالي (6%) من تباين الانفعالات المناخية، وتشبع بالعامل الرابع مظاهر الانفعالات الإيجابية المرتبطة بظاهرة التغيرات المناخية من أمل وعزيمة وحماس في التعامل مع ظاهرة التغيرات المناخية، ويمكن تسميته **بعامل الأمل المناخي**، وفسر هذا العامل(4.59%) من تباين الانفعالات المناخية، وتشبع بالعامل الخامس أربعة مظاهر تمثل خوف وضيق وقلق وهي مكونات **للقلق المناخي**، وفسر هذا العامل (4.21%) من تباين الانفعالات المناخية، وعمومًا فسرت العوامل الخمسة معًا حوالي (59.54%) من تباين الانفعالات المناخية، وهذا دليل على فعالية عبارات المقياس في قياس الانفعالات المناخية حيث زادت عن 50% كما أشار (Meyers et al., 2013).

التحليل العاملي التوكيدي: تم التأكد من البنية العاملية الاستكشافية لمقياس الانفعالات المناخية من خلال التحليل العاملي التوكيدي، ولكن قبل إجرائه تم حساب

مؤشري الالتواء والتفرطح للتحقق من التوزيع الاعتدالي لبيانات عبارات المقياس حيث تراوحت قيم الالتواء من (0.51- إلى 1.43-)، وتراوحت قيم التفرطح من (0.04- إلى 1.51) حيث لم تزيد قيمة المؤشرين عن القيمة 2.0 ، وعليه تحقق التوزيع الاعتدالي لبيانات مفردات المقياس وفقًا للمعيار الذي تبناه (Field, 2018) ، وفي ضوء ذلك تم استخدام طريقة الاحتمال الآقصى لتقدير معالم نموذج التحليل العاملي التوكيدي، وبإجراء التحليل كانت مؤشرات المطابقة كالآتي

$\chi^2 = 1771, p = 0.00; RMSEA = 0.074; SRMR = 0.062; CFI = 0.980; TLI = 0.977; GFI = 0.984; AGFI = 0.976)$

، وهذا مفاده مطابقة ممتازة لنموذج العوامل الخمسة للانفعالات المناخية مع بيانات العينة لكل المؤشرات ما عدا إحصاء كاي تربيع فكانت قيمتة دالة إحصائيًا، ولكن هذا يرجع إلى كبر حجم العينة، ويتضح من جدول(١) أن التشبعات المعيارية لمعظم المفردات بالعوامل المحددة عليها زادت عن(0.70) وهذا مفاده صدق تقاربي جيد للعبارات، ويؤيد هذا أن قيمة متوسط التباين المستخلص(AVE) زادت عن القيمة (0.50) للأبعاد الخمسة، وهذا يعني تحقق الصدق التقاربي للأبعاد الخمسة للانفعالات المناخية.

ثبات مقياس الانفعالات المناخية: تم تقدير ثبات الأبعاد الخمسة للانفعالات المناخية باستخدام المعامل ألفا كرونباخ، والمعامل أوميجا تربيع كما هي موضحة في جدول(٢).

جدول(٢): ثبات أبعاد مقياس الانفعالات المناخية (N=1168).

البعد	العبارات	ألفا	أوميجا
القلق المناخي	٤	0.75	0.74
الإحباط المناخي	٦	0.83	0.83
الحزن المناخي	٤	0.80	0.80
الاختلال الوظيفي المناخي	٦	0.84	0.83
الأمل المناخي	٤	0.72	0.73
الانفعالات المناخية	٢٤	0.92	0.91

يتضح من الجدول (٢) أن قيم الثبات للأبعاد الخمسة للانفعالات المناخية تخطت القيمة (0.72) ، وبالتالي تمتعت أبعاد الانفعالات المناخية والمقياس بدرجة مرضية من الثبات أعلاها للاختلال الوظيفي، وأقلها للأمل المناخي، وعليه يمكن الاعتماد على درجات هذه الأبعاد في التحليلات الإحصائية بطمأنينة وموثوقية.

٢. **مقياس الوعي المناخي (الوعي بالتغيرات المناخية)** : هدف المقياس إلى قياس الوعي والإدراك بظاهرة التغيرات المناخية، وبعد الاطلاع على العديد من المقاييس ومن أهمها(Cipriani et al., 2024; Gönen et al., 2022) تم صياغة ستة عبارات مثل" قضية التغير المناخي تمثل قلق وتهديد للعالم"، وتم عرضها على ثلاثة خبراء في مجال علم النفس البيئي ومناهج وطرق تدريس العلوم، وأقروا بالصياغة المناسبة وأهمية هذه المظاهر في قياس الوعي بالتغيرات المناخية.

تصحيح المقياس: تم تصحيح عبارات المقياس وفقًا لتدريج ليكرت الخماسي "موافق بدرجة قليلة جدًا، بدرجة قليلة، متوسطة، كبيرة، كبيرة جدًا).

الخصائص السيكومترية للمقياس: تم تقدير الصدق البنائي للمقياس باستخدام التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة المكونات الأساسية حيث بلغت قيمة محك ماير أولكين(KMO) القيمة 0.88 وهي تفيد بمناسبة معاملات الارتباطات ببين العبارات الستة للتحليل العاملي، واعطى التحليل عامل واحد بجذر كامن 3.38، وفسر 56.24% من تباين مصفوفة الارتباطات بين العبارات، وتراوحت قيم تشبع المفردات بالعامل من 0.70 إلى 0.81 ، وهذا مفاده صدق بنائي تقاربي مُرضي لعبارات مقياس الوعي بالتغيرات المناخية. وتم تقدير ثبات المقياس باستخدام المعامل ألفا كرونباخ (α=0.84)، والمعامل أوميجا تربيع ($\omega^2 = 0.84$) وهو معامل ثبات مُرضي ويعطي موثوقية في استخدام البيانات في التحليلات الاحصائية.

3. مقياس السعادة: تم الاستعانة بمقياس السعادة لـ Diener & Biswas-Diener, 2008) المكون من ثمان عبارات، وتم تصحيحها وفقًا لتدريج ليكرت الخماسي (موافق بدرجة قليلة جدًا، بدرجة قليلة، متوسطة، كبيرة، كبيرة جدًا)، وقام معدي المقياس بالتحقق من صدقه البنائي من خلال التحليل العاملي الاستكشافي حيث أنتج عامل عام فسر (60%) من مصفوفة الارتباطات، وبلغت قيمة معامل الثبات ألفا 0.86. لبيانات البحث تم إجراء التحليل العاملي الاستكشافي بطريقة المكونات الأساسية حيث بلغت قيمة محك كايزر ماير أولكين (0.899) ، وأنتج التحليل عامل عام فسر (54.93%) من تباين بنية السعادة، وتراوحت قيم التشبع من (0.67 إلى 0.79)، وهي تدل على صدق تقاربي جيد، وبلغت قيمة معامل الثبات ألفا كرونباخ 0.88 ، وهذا مفاده تمتع المقياس بمعامل ثبات جيد مما يزيد من الثقة في الاعتماد عليه في التحليلات الإحصائية.

تطبيق البحث:

تم تطبيق مقاييس البحث إلكترونيًا من خلال إرسال رابط إلكتروني عبر (Google Form) لمجموعات الواتس آب الخاصة بطلاب جامعتي قناة السويس وجامعة عين شمس. استمر جمع البيانات خلال الفترة من بداية شهر أغسطس ٢٠٢٣ حتى بداية شهر يوليو ٢٠٢٤. تم الالتزام بمعايير إعلان هلسنكي لإجراء البحوث النفسية، حيث تضمن البحث عدة ضمانات، منها المشاركة الطوعية دون أي إجبار على الاستجابة، وضمان السرية التامة لبيانات المشاركين لمنع أي إيذاء نفسي، ومنح الحرية الكاملة المشاركين لاختيار الوقت المناسب للانسحاب من التطبيق في أي لحظة إذا رغبوا في ذلك. كما تم توضيح إمكانية عدم كتابة الأسماء لضمان الراحة النفسية أثناء الإجابة.

النتائج:

إجابة على السؤال البحثي الأول: ما درجة توافر الانفعالية المناخية لدى عينة من الشباب في المجتمع المصري؟ لتحقيق ذلك تم حساب المتوسطات لمظاهر الانفعالات المناخية حيث توافرت كل مظاهر الانفعالات المناخية بدرجة تناظر الاستجابة أحيانًا، وكانت أعلاهم توافرًا " أشعر بالرعب من فقدان الناس لبيوتهم وأولادهم جراء الفيضانات والأعاصير"، وأقلهم توافرًا" "أشعر بالأمل بالمستقبل في ظل التغيرات المناخية المتطرفة"، وتم تقدير النسب المئوية والمتوسطات لتحديد درجة توافر الأبعاد الخمسة، وتم تحديد نسبة توافر الانفعالات المناخية في ضوء الذين أبدوا الاستجابة دائمًا لديهم كما هي موضحة بجدول(٣).

جدول(٣): النسب المئوية والمتوسطات والانحرافات المعيارية للانفعالات المناخية لدى عينة الشباب(N=1168)

البعد	لا	نادرًا	احيانًا	دائمًا	المتوسط	الانحراف المعياري
قلق التغيرات المناخية	8.56%	10.10%	50.09%	38.87%	2.15	٠.63
الإحباط المناخي	2.50	12.10%	61.70%	23.70	2.01	٠.60
الحزن المناخي	1.10%	6.90%	39.0%	53%	2.33	٠.64
الاختلال الوظيفي المناخي	2.40%	16.1%	58.05%	23.45%	1.95	٠.64
الأمل المناخي	1.54%	12.67%	62.59%	23.20%	1.97	٠.60

يتضح من الجدول(٣) أن الأبعاد الخمسة للانفعالات المناخية توافرت بدرجة تناظر الاستجابة أحيانًا(بدرجة متوسطة) بينما أبدى حوالي (38.87%) بأن لديهم مشاعر الضيق والتوتر والقلق والغضب من التغيرات المناخي بصورة دائمة، وحوالي(23.70%) لديهم احباط وخجل واكتئاب من تعامل الأفراد مع البيئة وأيضًا رؤية التأثيرات الضارة للتغيرات المناخية بصورة دائمة، وحوالي (53%) لديهم حزن وأسى من رؤية أثار الدمار الناتج عن ظاهرة التغيرات المناخية بصورة دائمة، و(23.45%) تأثرت أعمالهم وحياتهم الوظيفية بارتفاع درجات الحرارة بدرجة كبيرة، وحوالي(23.20%) لديهم أمل في العيش في المستقبل وايجاد حلول لهذه الظاهرة.

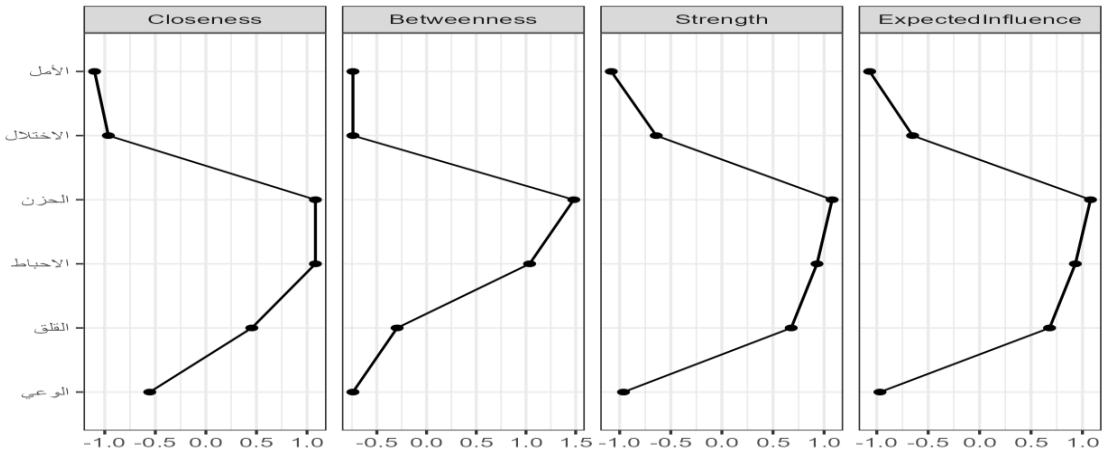
إجابة السؤال البحثي الثاني: كيف تُفسر نمذجة الشبكات العصبية العلاقات التفاعلية والمتبادلة بين الوعي بالتغيرات المناخية والانفعالات المناخية ؟ تم استخدام **تحليل الشبكات العصبية السيكومترية** مع تقدير معالمها ومؤشراتها المركزية باستخدام طريقة EBIC-GLASSO وهي خليط من Graphical Least Absolute Shrinkage and Selection Operator (GLASSO) و Extended Bayesian Information Criterion (EBIC) (Chen & Chen, 2008) ، وهي قائمة على معامل الارتباط الجزئي حيث يتم تقدير معامل الارتباط بين كل عقدتين مع عزل تأثير باقي العقد على هذه العلاقة، وهذه الطريقة لا تظهر معاملات الارتباطات الجزئية الضعيفة وتظهر فقط معاملات الارتباطات الدالة إحصائيًا (Epskamp et al., 2018)، ولتقدير أهمية أو مركزية العقدة أو المتغير في تحليل الشبكة العصبية تم تقدير عدة مؤشرات أو قياسات المركزية معيارية هي (Epskamp et al., 2018 ، عامر، 2025): **مؤشر درجة للعقدة Node degree**: حيث يقيم مركزية العقدة في الشبكة في ضوء عدد الارتباطات المرتبطة بها، والعقدة الأعلى درجة هي الأكثر أهمية في الشبكة. **مؤشر شدة العقدة Node strength**: يتم تحديده بمدى سمك الارتباط أو الحافة في شبكة العلاقات، وهذا مؤشر لقوة العلاقة لعقدة معينة مع بقية العقد. **مؤشر القرب للعقدة Closeness**: هو مؤشر يحدد مدى اقتراب العقدة من بقية العقد في الشبكة ومن مركز الشبكة العصبية، والعقدة الأكثر قربًا هي الأكثر تأثيرًا في تغيرات باقي العقد في الشبكة بسرعة. **مؤشر البينية للعقدة Betweeness**: هو مقياس لتأثير العقدة في باقي العقد، والقيمة الأكبر من الصفر تعني أن العقدة تتوسط العلاقات بين العقد في الشبكة. **مؤشر التأثير المتوقع Expected influence**: يعرض مجموع أوزان العقدة ببقية العقد وهو محصلة لمؤشرات الشدة والقرب والبينية.

وتم التحليل باستخدام برنامج JASP(18) حيث أنتج شبكة عصبية شبكة تتضمن ستة متغيرات أو عقد متضمنة 15 ارتباط أو حافة بينما الارتباطات النشطة منهم حوالي9 عقدة نشطة، وتم تقييم أهمية العقدة أو المتغير في الشبكة التفاعلية من خلال مقاييس المركزية الموضحة بجدول(4).

جدول (٤): مقاييس أو مؤشرات المركزية لمتغيرات البحث في الشبكة العصبية.

المتغير أو العقدة	البينية	القرب	الشدة	التاثير المتوقع
الوعي	-0.740	-0.555	-0.963	-0.969
القلق	-0.296	0.454	0.678	0.672
الإحباط	1.037	1.083	0.931	0.928
الحزن	1.481	1.083	1.079	1.87
الاختلال	-0.740	-0.964	-0.643	-0.652
الأمل	-0.740	-1.100	-1.082	-1.069

وفيما يلي عرض مؤشرات مركزية العقدة بيانيًا:



شكل ٢: مقاييس مركزية العقدة Z-scored (بينية ، تقارب ، قوة) للمتغيرات في الشبكة.

استنادًا إلى الجدول (٤) ، والرسم البياني بالشكل (٢)، يمكن تفسير مؤشرات المركزية للشبكة كما يلي:

١. **مؤشر القرب:(Closeness)** : متغيرات الحزن والإحباط والقلق بالإضافة لديهم أعلى قيم للقرب على التوالي. وهذا يعني أنهم الأقرب لباقي المتغيرات في الشبكة ولهم تأثير واضح على بقية المتغيرات.

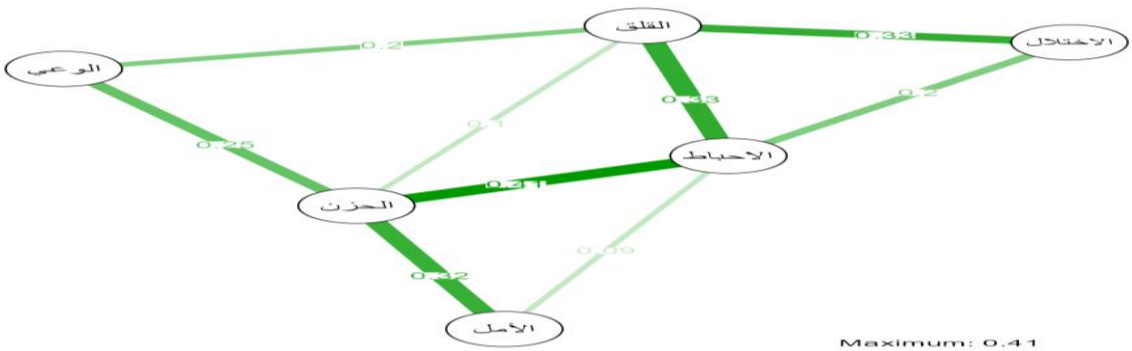
٢. **مؤشر البينية(Betweenness)** : متغيري الحزن والإحباط لديهما أعلى قيم بينية على التوالي. وهذا يشير إلى أن هذه الانفعالات المناخية تلعب دورًا مركزيًا في الشبكة كوسيط للاتصال والترابط بين المتغيرات الأخرى بمعنى نقل أثر متغير لمتغيرات أخرى في الشبكة.

٣. **مؤشر القوة أو الشدة:(Strength E)** : متغيرات الحزن والإحباط والقلق لديهم أعلى قيم قوة أو شدة على التوالي بمعنى لهما أكثر ارتباطات أو حواف مع بقية المتغيرات. وهذا يعني أنهم الأكثر نشاطًا في إرسال التفاعلات أو التأثيرات إلى المتغيرات الأخرى.

٤. **مؤشر التأثير المتوقع:(Expected Influence)** : أن متغيرات الحزن والاحباط والقلق لديهم أعلى قيم التأثير المتوقع على التوالي وهذا يعني أنهم الأكثر قدرة على التأثير على باقي المتغيرات في الشبكة.

٥. نلاحظ أن متغيرات الحزن والإحباط والقلق أظهروا بشكل متسق قيمًا عالية في جميع مقاييس المركزية، مما يؤكد دورهم المحوري في الشبكة بينما متغيرات الأمل والاختلال الوظيفي والوعي المناخي أقل مركزية.

ويمكن عرض مصفوفة العلاقات الموزونة بين المتغيرات كما في الرسم البياني الموضح بشكل(٣):



شكل (٣): الشبكة العصبية السيكومترية لمتغيرات البحث.

يتضح من الشكل (٣) أن عدد العقد أو المتغيرات ستة، وهي: الوعي بالتغيرات المناخية والانفعالات المناخية الخمسة، ويلاحظ أن الخطوط (الحواف) الخضراء تعنى علاقة أو تأثير موجب وكلما زاد سمك الحافة أو الارتباط كانت العلاقة أو

التأثير قوي بينما الحافة الحمراء تدل على علاقة أو تأثير سالب بين المتغيرين، وفيما يلي شرح للتأثيرات المباشرة التي تظهر في شكل(٣):

١. علاقة ارتباطية موجبة مرتفعة أو تأثير موجب من الوعي المناخي على كلًا من القلق والحزن المناخي من التأثيرات الضارة وسلوكيات الأفراد، وهذا يشير إلى أن زيادة اطلاع الفرد ووعية بظاهرة التغيرات المناخية تزيد مستويات القلق والحزن. قد يكون هذا بسبب مشاهدة أخبار الكوارث والدمار الذي تحدثه التغيرات المناخية في وسائل التواصل الاجتماعي وغيرها.

٢. علاقة ارتباطية موجبة مرتفعة أو تأثير موجب من قلق التغيرات المناخية على الإحباط والاختلال الوظيفي والحزن المناخي، وهذه العلاقة المباشرة تشير إلى أن زيادة مستويات الخوف والغضب والقلق قد تؤدي إلى الشعور بالإحباط والحزن من رؤية المشاهد المرعبة من دمار وموت جراء التغيرات المناخية، ومن السلوكيات الضارة التي يقوم بها الشباب تجاه البيئة، وكذلك تزيد من اختلالات في أداء الشباب في حياتهم اليومية سواء تأجيل أعمالهم وقلة النوم والأرق خاصة في درجات الحرارة المرتفعة وهذا يرجع لأن القلق هو الانفعال الأساسي الضروري لتشكيل هذه الانفعالات المناخية الشديد وبخاصة الاختلال الوظيفي والإحباط.

٣. وجود علاقة ارتباطية أو تأثير موجب بين الإحباط وكلًا من الحزن والأمل المناخي والاختلال الوظيفي حيث يمكن القول بأن زيادة مشاعر الإحباط من مشاهد الدمار ومن سلوكيات الأفراد غير المستدامة تجاه البيئة تزيد من مشاعر الحزن لديهم والعكس صحيح، وتنعكس سلبًا على أداء الشباب لأعمالهم وقلة نومهم، وعلى الرغم من ذلك فإن المشاعر المليئة بالإحباطات والحزن والآسي لدى الشباب تدفعهم أن يكون لديهم أمل وحماس ومثابرة للوصول لحلول لظاهرة التغيرات المناخية.

إجابة السؤال البحثي الثالث: إجابة السؤال البحثي الثالث: ما التأثيرات السببية المفسرة للعلاقات بين الوعي المناخي، والانفعالات المناخية ، والسعادة باستخدام النمذجة الهجينة ثنائية المراحل: نمذجة المعادلة البنائية والشبكات العصبية؟. ؟ تمت الإجابة على هذا السؤال وفقًا لمرحلتين:

المرحلة الأولى: نموذج المعادلة البنائية: تم تبني نموذج بنائي حيث تعاملنا مع الوعي (متغير كامن يمثله ستة عبارت) كمتغير مستقل، والانفعالات المناخية كمتغيرات مقاسة (القلق، الإحباط، الاختلال الوظيفي، الحزن، والأمل) كمتغيرات وسيطة، والسعادة كمتغير تابع(يمثله ثمانية عبارات)، وتم بناء هذا النموذج في ضوء الدراسات السابقة بالإضافة لبعض التأثيرات السببية بين أبعاد الانفعالات المناخية التي أمدتنا بها تحليل الشبكات العصبية، تم تحليل نموذج المعادلة البنائية بطريقة الاحتمال الآقصى لوجود متغيرين كامنين هما الوعي بالتغيرات المناخية والسعادة، وتم الاعتماد على مؤشرات المطابقة وهي: مؤشر كاي تربيع χ^2، ومؤشر الجذر التربيعي لمتوسط مربعات الخطأ التقاربي (RMSEA)، ومؤشر جذر متوسط مربعات البواقي المعيارية (SRMR)، ومؤشر المطابقة المقارن (CFI)، ومؤشر توكر – لويس (TLI)، وتم الاعتماد علي المعايير التي اقترحها Hu & Bentler (1999) ؛ لتحديد الملائمة أو المطابقة الإحصائية المناسبة والجيدة، وبالنسبة لمؤشري CFI وTLI فإن المطابقة الجيدة تساوي أو أكبر من(0.95) ، والمطابقة المقبولة أو المناسبة من (0.90) حتى (0.94) ، ولمؤشر RMSEA فإن القيمة (0.05) حتى (0.08) تعني مطابقة مناسبة، وأقل من (٠.٠٥) مطابقة جيدة جدًا، والقيمة في المدى من (0.081) حتى (0.10) تدل على مطابقة مقبولة نسبيًا، وبالنسبة لإحصاء χ^2 إذا كانت غير دالة إحصائيًا فإن النموذج مطابق للبيانات، وإذا كانت دالة فإن النموذج غير مطابق. تم تحليل هذا النموذج باستخدام برنامج MPLUS (7)، وكانت مؤشرات حسن المطابقة لهذا النموذج

$\chi^2 = 545.80(p = 0.00), RMSEA = 0.051, CFI = 0.957, TLI = 950; SRMR = 0.035)$

، وعليه تطابق النموذج المفترض مطابقة جيدة مع بيانات العينة حيث زادت قيمة المؤشرين CFI وTLI عن 0.90 ، وانخفضت قيمة RMSEA عن 0.07 ، ولكن قيمة كاي تربيع دالة إحصائيًا دالة إحصائيا نتيجة حجم العينة الكبير وليس لسوء مطابقة النموذج مع البيانات.

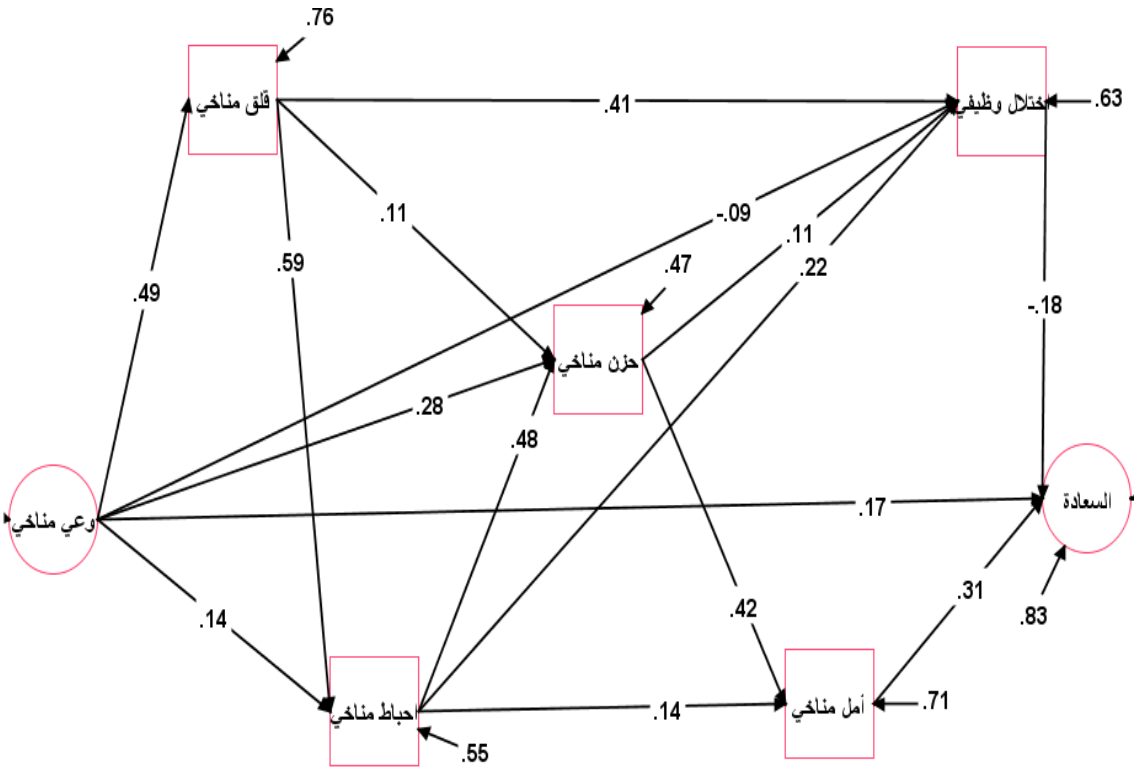
وفيما يلي قيمة التأثيرات السببية المباشرة بين متعيرات النموذج:

جدول(٥): مصفوفة التأثيرات المباشرة المعيارية في لنموذج المعادلة البنائية بين متغيرات البحث (N=1168)

وسيط أو تابع / مستقل أو وسيط	قلق	احباط	حزن	اختلال	أمل	السعادة
وعي مناخي	0.51**	0.15**	0.28**	**-0.09****	0.003	0.17**
قلق مناخي	-	0.59**	0.11**	0.41**	**0.01**	**0.03**
احباط مناخي	-	-	0.48**	0.22**	0.14**	**-0.07**
حزن مناخي	-	-	-	0.11**	0.42**	**0.09**
اختلال وظيفي مناخي	-	-	-	-	-	−0.18**
أمل مناخي	-	-	-	-	-	0.31**

** دال عند مستوى ٠,٠١ * دال عند مستوى ٠,٠٥

تم عرض التأثيرات الدالة إحصائيًا كما موضحة بالشكل(٤)



شكل (٤): التأثيرات السببية المباشرة المعيارية الدالة إحصائيًا في نموذج المعادلة البنائية بين متغيرات البحث.

*كل التأثيرات دالة إحصائيًا عند 0.01

يتضح من الجدول(٥)، والشكل(٤) بالنسبة للتأثيرت المباشرة على المتغيرات التابعة في النموذج:

١. **قلق التغيرات المناخية:** يوجد تأثير موجب دال إحصائيًا عند 0.01 من الوعي بالتغيرات المناخية على قلق التغيرات المناخية، وفسرت 24% من تباين الخوف والقلق من التغيرات المناخية.

٢. الإحباط **المناخي:** وجود تأثير موجب دال إحصائيًا عند 0.01 من الوعي بالتغيرات المناخية والقلق المناخي، وفسرت هذه المتغيرات 45% من تباين

الإحباطات من التأثيرات الضارة للتغيرات المناخية ومن سلوكيات الأفراد تجاه البيئية.

٣. **الحزن المناخي:** وجود تأثير موجب دال إحصائيًا عند 0.01 من الوعي بالتغيرات المناخية والقلق المناخي والإحباط المناخي ، وفسرت هذه المتغيرات 53% من تباين الحزن للدمار الذي تحدثه التغيرات المناخية.

٤. **اختلال الأداء الوظيفي جراء ارتفاع درجات الحرارة:** وجود تأثير موجب دال إحصائيًا عند 0.01 من قلق التغيرات المناخية والحزن والإحباط المناخي بينما تأثير سالب من الوعي المناخي، وفسرت هذه المتغيرات حوالي 37% من تباين الخلل الوظيفي أو الادائي من قلة النوم وتأجيل الأعمال والكسل وغيرها.

٥. **الأمل المناخي:** وجود تأثير موجب دال إحصائيًا عند 0.01 من الحزن والإحباط المناخي، وفسرت هذه المتغيرات حوالي 29% من تباين الأمل والحماس بالوصول لحلول لظاهرة التغيرات المناخية.

٦. **السعادة:** وجود تأثير موجب دال إحصائيًا عند 0.01 من الوعي بالتغيرات المناخية والامل المناخي على السعادة بينما تأثير سالب دال إحصائيًا من الاختلال الوظيفي على سعادة الأفراد، وفسرت هذه المتغيرات حوالي 17% من تباين الشعور بالسعادة لدى الشباب.

٧. يتضح عدم وجود تأثير مباشر دال إحصائيًا من الانفعالات المناخية (القلق والحزن والإحباط) على الشعور بالسعادة.

المرحلة الثانية: تحليل الشبكات العصبية التنبؤية: تتكون الشبكة من مجموعة خلايا عصبية موزعة على ثلاثة طبقات هي: طبقة المدخلات Layer Inputs تتلقى البيانات وتقوم بتوزيعها ، والطبقة الخفيةLayer Hidden تقوم بتقدير خصائص وتصنيف البيانات وتقدير معالمها سواء لعينة تدريب النموذج، وعينة التحقق من مصداقيته، بينما طبقة المخرجات Layer Outputs ، في هذا البحث

تم تبني عدد الخلايا العصبية في طبقة الادخال بالمتغيرات الثلاثة المستقلة المنبئة والدالة إحصائيًا بالسعادة في نموذج المعادلة البنائية وهي الوعي المناخي والاختلال الوظيفي والأمل المناخي، بينما عدد الخلايا العصبية في طبقة الإخراج يساوي عدد المتغيرات التابعة وهو متغير السعادة بينما اختلفت الأراء حول عدد الطبقات الخفيه فزيادة عدد الخلايا العصبية في الطبقة المخفية تُعطي دقة تقدير مرتفعة، ومع ذلك، فإن كثرتها قد تزيد العبء الحسابي وتزيد الإفراط في التجهيز أو المعالجة (Tan et al., 2014)، ولا توجد طريقة استدلالية لتحديد عدد الخلايا العصبية المخفية، لذلك عادةً ما يتم اللجوء إلى التجربة والخط ، ومن أشهر هذه القواعد لتحديد العدد الأمثل للخلايا العصبية المخفية يكون عدد بين عدد الخلايا العصبية المدخلة وعدد الخلايا العصبية المخرجة (Sharma et al., 2018). في البحث ، تم تصميم شبكة عصبية باستخدام برنامج SPSS (27)، حيث تتكون طبقة الإدخال من ثلاثة متغيرات مستقلة دالة إحصائيًا في نموذج المعادلة البناية (الوعي المناخي والاختلال الوظيفي والأمل المناخي)، بينما تتكون طبقة الإخراج من متغير إخراج واحد (السعادة) ، وتم استخدام دالة سيجمويد Sigmoid كدالة تنشيط للخلايا العصبية في الطبقتين المخفية وطبقة الإخراج، وتم تبني طبقتين مخفيتين لزيادة فعالية التدريب، أي لتوفير أوقات تدريب أقصر وأداء أفضل. ولتجنب الإفراط في التجهيز، تم استخدام 70% من البيانات لتدريب الشبكة، بينما تم استخدام الـ 30% المتبقية لاختبار مصداقية النتائج، وتم قياس الدقة التنبؤية للشبكة العصبية من خلال جذر متوسط مربع الخطأ (RMSE) لكل من مجموعات بيانات التدريب والاختبار حيث قيمته الصغيرة نسبيًا تشير إلى دقة التنبؤ(Liébana-Cabanillasetal., 2018). وتم تقدير تحليل حساسية الأداء المحسوب من خلال الأهمية المعيارية لمتغيرات الإدخال في التنبؤ بمتغير النتيجة حيث بلغت مجموعة التدريب ٨٠٢ شاب وشابة بينما حجم عينة الاختبار ٣٤٥ شاب وشابة، وبلغت مؤشر دقة التقدير لنموذج التنبؤ

لعينة التدريب 0.870 بينما لعينة اختبار مصداقية النتائج 0.858 وهذا يمثل دقة تقدير مناسبة. وبلغت قيمة معامل الانحدار من الوعي على السعادة 0.441 ، ومن الاختلال الوظيفي على السعادة 0.346- ، ومن الأمل المناخي على السعادة 0.878، وفيما يلي تحليل الحساسية لتحديد الأهمية النسبية للمنبئات:

جدول(٦): تحليل الحساسية أو الأهمية النسبية للمتغيرات المنبئة المستقلة في الشبكة العصبية الانحدارية.

المتغيرات المنبئة	الأهمية النسبية
الوعي	.245 (%)
الاختلال	(%).211
الأمل	(%).544

يتضح من الجدول(٦) أن أكثر المتغيرات أسهامًا نسبيًا في تفسير السعادة هو متغير الأمل المناخي بمقدار 54.5% يليها الوعي بالتغيرات المناخية بمقدار 24.5% وأخيرًا الاختلال الوظيفي أسهم بنسبة 21.1% في تفسير السعادة لدى الشباب.

المناقشة

تناول البحث الانفعالات المناخية المرتبطة بالتغيرات المناخية وبخاصة ارتفاع درجات الحرارة وعلاقتها بالوعي والإدراك بظاهرة التغيرات المناخية من حيث أسبابها وادراك خطورتها، ودور هذه المتغيرات على الاحساس بالشعور بالسعادة لدى عينة من الشباب المصري، وهم على أعتاب مرحلة البلوغ، ليصبحوا أولياء أمور وصانعي قرار، كما نشأوا في زمن اتسم بمستويات غير مسبوقة من الخوف وعدم اليقين بشأن المستقبل.

بالنسبة لإجابة السؤال الأول الخاص بمعرفة درجة توافر الانفعالات المناخية، اتضح توافر مظاهر الانفعالات المناخية المرتبطة بالتغيرات المناخية المختلفة بدرجة متوسطة، وكانت أكثر هذه الانفعالات توافرًا بدرجة شديدة الحزن والآسى(53%) ، وهذه المشاعر تتضمن الحزن والآسى من رؤية مظاهر الدمار من هدم منازل وموت الناس، والشعور بالحزن من سلوكيات بعض الأفراد التي تضر بالبيئة، وهذه النسبة زادت عما توصل إليه (Minor et al., 2019) ، واقتربت من النسبة التي توصل إليها (Hickman et al., 2021) وهي 50% من خلال دراسته عبر الثقافية على عشر دول.

وأبدى حوالي (38.87%) بشعورهم بالقلق من التغيرات المناخية سواء مشاعر الضيق والملل والخوف خاصة في ظل درجات الحرارة المرتفعة والقلق من المستقبل بدرجة كبيرة، وهذه النسبة تزيد عما توصلت إليه دراسات (Clayton & Karazsia 2020; Teo et al., 2024) بينما تقل عما توصل إليه (Gibson et al., 2020; Hickman et al., 2021) . أبدى (23.70%) بشعورهم بمظاهر الإحباط المناخي بدرجة كبيرة متضمنًا الاكتئاب من رؤية المشاهد المفزعة للتغيرات المناخية، والإحباط من سلوكيات الناس تجاه البيئة وعدم قيام الدول بسلوكيات تقلل

من عواقب التغيرات المناخية. أبدى حوالي (23.45%) بوجود ختلال الوظيفي نتيجة ارتفاع درجات الحرارة من عدم القدرة على القيام بالاعمال والمذاكرة وتأجيل الاعمال والعصبية بدرجة كبيرة، وهذه النسبة تقل عما توصلت إليه دراسة (Hickman et al., 2021) حيث أبدى 50% بتأثر أعمالهم جراء التغيرات المناخية، بأن مشاهدة للكوارث المناخية يسبب قلة النوم، والشعور بالخوف المستمروالابتعاد عن الأنشطة اليومية.

واخيرًا تعتبر انفعالات الأمل المناخي(23.20%) أقل الانفعالات توافرًا لدى عينة الشباب حيث يشعر (74.9%) من عينة الشباب بدرجة متوسطة وكبيرة بشكوك وعدم يقين في قدرة الإنسان في معالجة التغيرات المناخية، وهذه النتيجة تتفق مع ما توصل (Hickman et al., 2021) بأن 75% يعتقدون بأن المستقبل مخيف، وعليه أيدت النتائج وجود انفعالات مناخية ايجابية وسلبية مرتبطة بالتغيرات المناخية بدرجة متوسطة إلى كبيرة بين الشباب، وهذا أيدته دراسات المراجعات المنهجية بوجود تأثيرات نفسية سلبية للتغيرات المناخية (Cianconi et al., 2020; Charlson et al., 2021; Clayton et al., 2017; Fahrudin et al., 2024; Gianfredi et al., 2023)

وبالنسبة لإجابة السؤال الثالث الخاص برؤية وتحليل الشبكات العصبية للعلاقات التبادلية المتفاعلة بين متغيرات البحث، اظهرت النتائج صبية الدور المحوري والأساسي لانفعالات الحزن والإحباط والقلق في تشكيل الانفعالات المناخية، وأيضًا أهمية الوعي بالتغيرات المناخية في تشكيل كل مظاهر الانفعالات المناخية وبخاصة القلق والإحباط والحزن المناخي وهذه النتيجة تتفق مع طرح (Clayton, 2018) بأن الوعي بالتغيرات المناخية شرط أساسي للاستجابة الانفعالية، وتتفق مع دراسات(Barchielli et al., 2022; Lykins et al., 2023) ، وهذا متوقع لأن وعي الشباب ومعرفتهم بالتغيرات المناخية تزيد مستويات القلق والخوف من التدهور

الذي تحدثه التغيرات المناخية في البيئة من دمار وموت وتشريد؛ وهذا بدوره يولد مستويات الحزن والإحباط لدى الشباب ولكن لم يتوصل تحليل الشبكات إلى علاقة أو تأثير من الوعي بالتغيرات المناخية على الامل للوصول لحلول لهذه الظاهرة وهذا يتناقض مع (Lykins et al., 2023) وللمتأمل في الشكل (٣) يمكن القول بوجود تأثيرات مباشرة من الوعي على الأمل المناخي من خلال متغيري الإحباط والحزن البيئي، وأظهرت التحليل أن الإناث لديهم انفعالات مناخية سلبية سواء قلق واختلال وظائفهم أكثر من الذكور، وهذا يتفق مع (Galway & Field, 2023; Ogunbode et al., 2022; Reyes et al., 2021; Teo et al., 2024) وهذا متوقع لأن البناء النفسي للأنثى أكثر قابلية للتأثير بالمواقف المحزنة الناتجة عن التأثيرات والعواقب السلبية للتغيرات المناخية مثل رؤية الدمار وموت الناس.

وبالنسبة لإجابة السؤال الرابع المرتبط بالتأثيرات السببية الخطية بين متغيرات البحث، انتج نموذج المعادلة البنائية نتائج تتفق في معظمها مع نتائج تحليل الشبكات العصبية، ولكن حدث دور أكبر للوعي بالتغيرات المناخية حيث أثرت تأثيرًا موجبًا على الانفعالات المناخية القلق والإحباط والحزن بمعنى زيادة مستوى الوعي بالتغيرات المناخية من حيث أسبابها ووجودها الحقيقي يسبب زيادة في الانفعالات المناخية السلبية مثل القلق والخوف والغضب والإحباط والحزن والآسى وهذا يتفق مع (Barchielli et al., 2022; Gianfredi et al. 2023; Leonhardt et al., 2022; Ogunbode et al., 2022) ولكن اتضح أن الوعي بالتغيرات المناخية لا يسهم بأي دور في الأمل والمثابرة والصمود في الوصول لحلول لظاهرة التغيرات المناخية وهذا يتعارض دراسة (Lykins et al., 2023)، وكذلك اتضح وجود تأثير موجب من الوعي والمعرفة بظاهرة التغيرات المناخية على السعادة وهذا يتناقض مع (Leonhardt et al., 2022)

ولم تؤيد نتائج البحث وجود تأثير للقلق والإحباط والحزن المناخي على السعادة لدى الشباب، وهذا يتناقض مع دراسات (Alarcón Garavito et al., 2024; Leonhardt et al., 2022; Ogunbode et al., 2021; 2022; Reyes et al., 2021) ولكن النتائج أيدت وجود تأثير سالب للاختلالات الوظيفية الناتجة عن التغيرات المناخية باعتبارها الناتج النهائي السلوكي للانفعالات السلبية على انخفاض مستويات السعادة لدى الشباب، وهذا أيده بحث (Alarcón Garavito et al., 2024)، واتضح أن الانفعالات المناخية: القلق والإحباط والحزن المناخي يزيد من الاختلال الوظيفي لأداء الشباب وهذا يتفق مع(Gibson et al., 2020)،

أظهرت النتائج دور محوري للقلق البيئي أو المناخي حيث يعتبر الانفعال الأولي وله تأثير موجب على الانفعالات المناخية الشديدة مثل الحزن والإحباط والاختلال الوظيفي، وهذا يتفق مع دراسات (Clayton & Karazsia, 2020; Leonhardt et al., 2022; Ogunbode et al., 2023) وهذا طبيعي لأن القلق يتضمن الانفعالات الأساسية مثل الخوف والتوتر والعصبية وهذه الانفعالات تعتبر البداية لنمو الاضطرابات أو الانفعالات المتقدمة مثل الشعور بالحزن والإحباط والاعراض الاكتئابية وأيضًا تأثيرها السلبي على قيام الساب بمهامه وأعماله اليومية.

وبالنسبة لنتائج المرحلة الثانية المتمثلة في الشبكة العصبية الانحدارية اتضح ان نتائجها أكدت على التأثير الموجب من الوعي المناخي والامل المناخي على السعادة لدى الشباب بينما تأثير سالب من الاختلال الوظيفي على السعادة وهذا يدعم ويتفق مع نتائج نموذج المعادلة البنائية ولكن قيمة التأثيرات في الشبكة العصبية أكبر من قيمتها في نموذج المعادلة البنائية، وهذا يرجع إلى أن الشبكات تتعامل مع العلاقات الخطية وغير الخطية بين المتغير التابع والمتغيرات المستقلة، واتضح الاسهام النسبي الكبير للأمل المناخي في تفسير السعادة يليه الوعي المناخي ثم الاختلال الوظيفي وهذا يبدو منطقي لأن الأمل والسعادة من متغيرات علم النفس الإيجابي التي ترتبط

فيما بينها بعلاقة ارتباطية مرتفعة، وكذلك الدور الكبير للوعي في تكوين وتشكيل الانفعالات المناخية وهذا يتفق مع (Barchielli et al., 2022; Clayton, 2018; Galway & Field, 2023; Ogunbode et al., 2022) وهذا متوقع لأن الوعي شرط أساسي لتشكيل الأبنية أو المفاهيم الانفعالية.

محددات البحث

تناول البحث موضوع في غاية الأهمية في ظل التطورات المناخية الحادة التي تشهدها معظم البلدان العربية ومن ضمنها الدولة المصرية من احتباس حراري، وأعاصير وعواصف، وسيول وفيضانات، وزلازل حيث توجد ندرة في تناول التأثيرات النفسية لهذه الظاهرة على الشباب في المجتمع المصري، وتضمن البحث حجم عينة كبير نسبيًا مما يعطي النتائج قدرًا من الموثوقية. في هذا البحث تم الاستعانة بمقياس الانفعالات المناخية حيث أبدت العينة شعورها بهذه الانفعالات في صورة تقرير ذاتي، ولكن من الصعب تحديد موثوقية استجابات الأفراد على المقياس حيث من الممكن أن يعطي الشباب استجابات لا تتوافق مع امتلاكهم الحقيقي للسمة، ولكن تتفق مع المرغوبية الاجتماعية. كما أن عينة البحث تمت من خلال رابط إلكتروني، وهذه عينة غير كافية لتحقيق العشوائية اللازمة للاستدلال الإحصائي بالإضافة إلى أن معظم العينة من الإناث، وهذا يضع محدد على تعميم نتائج البحث على مجتمع الشباب الذكور في المجتمع المصري، كما اعتمد البحث على عينة من الشباب ذوي التعليم الجامعي ولم تتضمن شباب من فئات مختلفة سواء مؤهل متوسط سواء دبلوم أو طلاب مرحلة ثانوية وهذا يضع محدد آخر على تعميم نتائج البحث على كل الفئات المختلفة من الشباب في المجتمع المصري. في حدود إطلاع الباحثان ، يُعدّ هذا البحث الأكبر من نوعه الذي ارتكز على مخاوف تغيّر المناخ والصحة النفسية بين الشباب، حيث شارك فيه ١١٦٨ شاب، ولكنها لم تلتزم تمامًا بشرط التسلسل

الزمني الضروري لادعاء السببية بين الانفعالات المناخية والسعادة بالتالي لابد من الحذر في تفسير نتائج البحث بصورة سببية مطلقة.

التوصيات التربوية

من خلال استعراض النتائج السابقة يمكن طرح عدة توصيات أهمها:

١. ضرورة أن تُولي الحكومة، وأنظمة الرعاية الصحية، والمؤسسات المجتمعية، والأكاديميين، قدر أكبر من الاهتمام بظاهرة التغيرات المناخية من خلال وتوجيه البحوث بكفاءة، وتحديد البرامج الناجحة وتوسيع نطاقها.

٢. مراعاة تكلفة تغير المناخ على الصحة النفسية، والفوائد المتعددة للعمل المناخي الفعال والمستدام بشكل كامل في عملية صنع القرار.

٣. يعتبر قلق التغيرات المناخية ظاهرة نفسية معاصرة تحتاج إلى الاعتراف بها بشكل رسمي، ليس فقط كأثر جانبي للتغير المناخي، بل كمشكلة صحية نفسية تتطلب دعمًا نفسيًا وتربويًا، خاصة بين فئة الشباب والمراهقين.

٤. المرونة في نظام الخدمات النفسية للاستعداد للاضطرابات النفسية الناجمة عن الكوارث المرتبطة بظاهرة التغيرات المناخية، ومحاولة تيسير تقديمها أثناء حدوث هذه الكوارث (على سبيل المثال، توفير خدمات الصحة النفسية الرقمية).

٥. إعطاء الأولوية لإجراءات التخفيف من آثار تغير المناخ والتكيف الفعال معها ، والتي لها فوائد مشتركة على الصحة النفسية ويمكن أن تشمل هذه الإجراءات: تحسين جودة الهواء، وتوفير وصول عادل إلى الطبيعة، وتحسين كفاءة استخدام الطاقة في المساكن، وإجراءات إعادة التدوير.

٦. ضرورة زيادة الوعي بآثار تغير المناخ على الصحة النفسية بين عامة الناس لزيادة قدرة الأفراد على إدراك هذه الآثار وإدارتها على أنفسهم ومجتمعهم.

٧. تطوير وتقييم وتوسيع نطاق البرامج الناجحة وأفضل الممارسات التي تدعم أولئك الذين يعانون من آثار على صحتهم النفسية نتيجةً للآثار المباشرة وغير المباشرة لأزمة المناخ.

٨. من الضروري تبني نهج شامل يدمج بين جهود التخفيف من التغير المناخي، وبرامج الدعم النفسي والاجتماعي، وزيادة الوعي المجتمعي. فالصحة النفسية والبيئية ليستا مجالين منفصلين، بل مرتبطان بشكل وثيق، ويشكل كل منهما عمادًا أساسيًا لتحقيق التنمية المستدامة والرفاه الإنساني في عصر التغير المناخي.

٩. تطبيق التثقيف المناخي في مؤسستنا التعليمية لتنمية وعي المتعلمين بالتأثيرات السلبية للتغيرات المناخية لاتخاذ الإجراءات اللازمة للحد من هذه التأثيرات.

البحوث والدراسات المقترحة

١. وضع أجندة بحثية لتغير المناخ والصحة النفسية والتواصل بشأنها، مع تحديد الموضوعات البحثية ذات الأولوية من خلال عملية بناء توافق في الآراء مع أفراد المجتمع والخبراء وصانعي السياسات.

٢. إجراء بحوث قوية ومتعددة التخصصات وتعاونية، لفهم التكلفة الاقتصادية الناجم عن تأثير تغير المناخ على الصحة النفسية والرفاهية العاطفية لطبقات المجتمع المختلفة.

٣. هناك حاجة إلى مزيد من البحوث التي تتضمن تصميمات تجريبية وطولية لتحديد اتجاه الروابط السببية بين المشاعر السلبية المرتبطة بالمناخ والعديد من المتغيرات المعرفية والانفعالية.

٤. ينبغي إجراء أبحاث مستقبلية بالتعاون مع الشباب لفهم ما مخاوفهم بشأن التغير المناخي، وكيفية دعمهم على أفضل وجه للتعامل مع التغيرات الحتمية التي سيواجهونها في المستقبل.

٥. دراسة التكلفة النفسية المحتملة الناتجة عن أزمة التغيرات المناخية واختلافها بين سكان المناطق الريفية والمناطق الحضرية.

٦. من الضروري دراسة استراتيجيات التكيف أو الصمود بين الشباب أو المراهقين للتغيرات المناخية في الوقت الراهن.

٧. ضرورة أن تتبني الدراسات المسقبلية قياس الانفعالات المناخية في صورة مواقف حياتية لمظاهر هذه التغيرات حتى تكون استجابتهم تعكس مستوى الانفعالات الحقيقية لديهم.

المراجع

عامر، عبد الناصر السيد. (2018). *نمذجة المعادلة البنائية للعلوم النفسية والاجتماعية: الأسس والتطبيقات والقضايا (الجزء الأول)*. الرياض: دار جامعة نايف العربية للعلوم الأمنية للنشر.

عامر، عبد الناصر السيد. (٢٠٢٥). تحليل الشبكات العصبية لقلق التغيرات المناخية. *مجلة كلية التربية بالاسماعيلية، جامعة قناة السويس*، ٦١، ٧١-٨٥. DOI: 10.21608/jfes.2025.40713

Alarcón Garavito, G. A., Toncón Chaparro, L. F., Jasim, S., Zanatta, F., Miliou, I., Bampa, M., Huebner, G., Keck, T. (2024). The impact of climate change on the mental health of populations at disproportionate risk of health impacts and inequities: A rapid scoping review of reviews. *Int. J. Environ. Res. Public Health, 21*, 1415. https://doi.org/10.3390/ ijerph21111415

Barchielli, B., Cricenti, C., Gallè, F., Sabella, E.A., Liguori, F., Da Molin, G., Liguori, G., Orsi, G.B., Giannini, A.M., Ferracuti, S., et al. (2022).Climate changes, natural resources depletion, COVID-19 pandemic, and Russian-Ukrainian war: What is the impact on habits change and mental health? *Int. J. Environ. Res. Public Health, 19*, 11929.

Batterham, P.J., Brown, K., Trias, A., Poyser, C., Kazan, D., Calear, A. L. (2022). Systematic review of quantitative studies assessing the relationship between environment and mental health in rural areas. *Aust. J. Rural Health, 30*, 306–320.

Behera, M. R., D. Behera, & S. K. Satpathy. (2020). Planetary health and the role of community health workers. *J Family Med Prim Care, 9* , 3183–3188. 10.4103/jfmpc.jfmpc_328_20

Bryant, R. A., Gibbs, L., Colin Gallagher, H., Pattison, P., Lusher, D., MacDougall, C., et al. (2021). The dynamic course of psychological outcomes following the Victorian Black Saturday bushfires. *Australian and New Zealand Journal of Psychiatry*, *55*, 666–677. https://doi.org/10.1177/0004867420969815

Burke, M., González, F., Baylis, P., Heft-Neal, S., Baysan, C., Basu, S., et al. (2018). Higher temperatures increase suicide rates in the United States and Mexico. *Nat Clim Change, 8*. doi: 10.1038/s41558-018-0222-x.

Burke, S. E. L., & Sanson, A. V., & Hoorn, J. V. (2018). The psychological effects of climate change on children. *Current Psychiatry Reports, 20:*35. https://doi.org/10.1007/s11920-018-0896-9.

Charlson, F.; Ali, S.; Benmarhnia, T.; Pearl, M.; Massazza, A.; Augustinavicius, J.; Scott, J. G. Climate Change and Mental Health: AScoping Review. Int. J. Environ. Res. Public Health 2021, 18, 4486. https://doi.org/10.3390/ijerph 18094486

Chen, J., & Chen, Z. (2008). Extended bayesian information criteria for model selection with large model spaces. Biometrika, 95, 759–771.

Cianconi, P., Betrò, S., & Janiri, L. (2020). The impact of climate change on mental health: A systematic descriptive review. *Front. Psychiatry, 11,* 74. doi:0.3389/fpsyt.2020.00074

Cipriani, E., Gemignani, A., & Menicucci, D. (2024). Awareness of everyday effects of climate change: The climate change perceptual awareness scale (CCPAS). Heliyon, 10 , e38461. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38461.

Clayton, S. (2018). Mental health risk and resilience among climate sci entists. *Nature Climate Change, 8*, 260–261. https://doi.org/10. 1038/s41558-018-0123-z.

Clayton, S. (2020). Climate anxiety: Psychological responses to climate change. *J. Anxiety Disorder, 74*, 1–7.

Clayton, S. (2021). Climate change and mental health. Current Environmental Health Reports, 1–6. https://doi.org/10.1007/s40572-020-00303-3

Clayton, S., & Karazsia, B. (2020). Development and validation of a measure of climate change anxiety. *Journal of Environmental Psychology, 69.*

Clayton, S., Manning, C. M., Speiser, M., & Hill, A. N. (2021). *Mental health and our changing climate: Impacts, inequities, responses*. Washington, D.C.: American Psychological Association, and ecoAmerica

Clayton, S., Manning, C., Krygsman, K., & Speiser, M. (2017). *Mental health and our changing climate: Impacts, implications, and guidance*. American Psychological Association and ecoAmerica. https://www.apa.org/news/press/releases/2017/03/mental-health-climate.pdf

Cunsolo, A., & Ellis, N. R. (2018). Ecological grief as a mental health response to climate change-related loss. *Nature Climate Change*, *8*(4), 275–281. https://doi.org/10.1038/s41558-018-0092-2

Dailianis, A. T. (2020). *Eco-anxiety: A scoping review towards a clinical conceptualisation and therapeutic approach*. Unpublished A thesis. Auckland University of Technology

Diener, E., & Biswas-Diener, R. (2008). *Happiness: Unlocking the mysteries of psychological wealth*. Malden, MA: Blackwell Publishing.

Ediz, C., & Yanik, D. (2023). The effects of climate change awareness on mental health: Comparison of climate anxiety and hopelessness levels in Turkish youth. *International Journal of Social Psychiatry, 69*, 2157 –2166. DOI: 10.1177/00207640231206060

Epskamp, S., Borsboom, D., & Fried, E. I. (2018). Estimating psychological networks and their accuracy: A tutorial paper. *Behavior Research Methods, 50*, 195–212. https://doi.org/10.3758/s13428-017-0862-1.

Fahrudin, A., Alber, W. K. G., Esterilita, M., Rochman, U. H., Utami, N. N., Abdul Rauf, S. H., Chik, A., & Wardani, L. M. I. (2024). Impact of climate change on ,ental health among vulnerable groups: A systematic literature review. *SDGS Review | Florida, USA, 5*, 1-25.

Field, A. (2018). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics (5th.ed)*. Sage Publications, Ltd.

Galway, L. P., & Beery, T. (2022). Exploring climate emotions in Canada's provincial north. *Front Psychology, 13*. https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/ fpsyg.2022.920313.

Galway, L. P., & Field, E. (2023). Climate emotions and anxiety among young people in Canada: A national survey and call to action. *The Journal of Climate Change and Health, 9*. https://doi.org/10.1016/j.joclim.2023.100204

Gebhardt, N., Bronswijk, K., Bunz, M., Müller, T., Niessen, P., & Nikendei, C. (2023). Scoping review of climate change and mental health in Germany – direct and indirect impacts, vulnerable groups, resilience factors. *Journal of Health Monitoring, 8*. DOI 10.25646/11656

Gianfredi, V., Mazziotta, F., Clerici, G., Astorri, E., Oliani, F., Cappellina, M., Catalini, A., Dell'Osso, B. M., Pregliasco, F. E., Castaldi, S., et al. (2024). Climate change perception and mental health: Results from a systematic review of the

literature. *Eur. J. Investig. Health Psychol. Educ. 14*, 215–229. https://doi.org/ 10.3390/ejihpe14010014

Gibson, K., Barnett, J., Haslam, N., & Kaplan, I. (2020). The mental health impacts of climate change: Findings from a Pacific Island atoll nation. *Journal of Anxiety Disorders, 73*, 2237. https://doi.org/10.1016/j.janxdis.2020.102237

Gönen, C., Deveci1, E. U., & Aydede, M. N. (2022). Development and validation of climate change awareness scale for high school students. *Environment, Development and Sustainability, 25*, 4525–4537.

Gunasiri, H., Wang, Y., Watkins, E. M., Capetola, T., Henderson-Wilson, C., & Patrick, R. (2022). Hope, coping and eco-Anxiety: Young people's mental health in a climate-impacted Australia. *Int. J. Environ. Res. Public Health, 19*, 5528. https://doi.org/10.3390/ ijerph19095528

Gustafson, A., Ballew, M. T., Goldberg, M. H., Cutler, M. J., Rosenthal, S. A., & Leiserowitz, A. (2020). Personal stories can shift climate change beliefs and risk perceptions: the mediating role of emotion. *Commun. Rep. 33*, 121–135. doi: 10.1080/08934215.2020.1799049.

Helm, S. V., Pollitt, A., Barnett, M. A., Curran, M. A., & Craig, Z. R. (2018). Differentiating environmental concern in the context of psychological adaption to climate change. *Global Environmental Change, 48*, 158-167. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2017.11.012

Hickman, C., Marks, E., Pihkala, P., Clayton, S., Lewandowski, R. E., Mayall, E. E., Wray, B., Mellor, C., & van Susteren, L. (2021). Climate anxiety in children and young people and their beliefs about government responses to climate change: A global survey. *The Lancet Planetary Health*, *5*, e863–e873. https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00278-3 https://doi.org/10.1007/s10668-022-02213-w

Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling, 6*, 1- 55.

Intergovernmental Panel on Climate Change IPCC. (2022). Climate change 2022: Mitigation of climate change. In P. R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khourdajie, R. Van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, & J. Malley (Eds.), Contribution of working group III to the sixth assessment report of the intergovernmental panel on climate change. Cambridge university press. https://doi.org/10.1017/9781009157926.

Jain, N., & Jain, P. (2022). Eco-anxiety and environmental concern as predictors of eco-activism. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science*, 1084. IOP Publishing. doi:10.1088/1755-315/1084/1/012007

Lawrance, E., Thompson, R., Fontana, G., & Jennings, N. (2021). *The impact of climate change on mental health and emotional wellbeing: current evidence and implications for policy and practice*. London: Imperial College, Grantham Institute Briefing paper No 36

Leger-Goodes, T., Malboeuf-Hurtubise, C., Mastine, T., Genereux, M., Paradis P. O., & Camden, C. (2022). Eco-anxiety in children: A scoping review of the mental health impacts of the awareness of climate change. *Front Psychol. 13:* 872544. doi: 10.3389/ fpsyg.2022.872544

Leonhardt, M., Granrud, M. D., Bonsaksen, T., & Lien, L. (2022). Associations between mental health, lifestyle factors and worries about climate change in Norwegian adolescents. *Int. J. Environ. Res. Public Health 2022, 19*, 12826.

Liébana-Cabanillas, F.,Marinković,V.,& Kalinić,Z. (2017). ASEM-neural network approach for predicting antecedents of m-commerce acceptance. *International Journal of Information Management,37*,14–24.

Liu, J., Varghese, B. M., Hansen, A., Xiang, J., Zhang, Y., Dear, K., Gourley, M., Driscoll, T., Morgan, G., Capon, A., & Bi, P. (2021). Is there an association between hot weather and poor mental health outcomes? A systematic review and meta-

analysis. *Environment International, 153*. https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106533

Lykins, A. D., Parsons, M., Craig, B. M., Cosh, S. M., Hine, D. W., & Murray, C. (2023). Australian youth mental health and climate change concern after the black summer bushfires. *EcoHealth, 20*, 3–8.

Meo, S. A., Shaf, K. M., & Hussain, A. (2025). The Psychological cost of climate change: Anxiety among adolescents and young adults - A cross-sectional study. *Frontiers in Psychiatry, 16,* Article 1422338. https://doi.org/10.3389/fpsyt.2025.1422338

Meyers, L. S., Gamst, G. & Guarino, A.J. (2013). *Applied multivariate research: Design and interpretation (2nd.ed)*. Thousand Oaks: Sage, CA.

Minor, K., Agneman, G., Davidsen, N., Kleemann, N., Markussen, U., Lassen, D. D., & Rosing, M. (2019). Greenlandic perspectives on climate change 2018–2019: Results from a national survey. University of Greenland and university of Copenhagen.

Morganstein, J. C., & Ursano, R. J. (2020). Ecological disasters and mental health: Causes, consequences, and interventions. *Frontiers in Psychiatry, 11.*

Obradovich, N., Migliorini, R., Paulus, M. P., & Rahwan, I. (2018). Empirical evidence of mental health risks posed by climate change. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 115*, 10953–10958. https://doi.org/10.1073/ pnas.1801528115.

Ogunbode, C. A., Doran, R., Hanss, D., Ojala, M., Salmela-Aro, K., van den Broek, K. L., Bhullar, N., Aquino, S. D., Marot, T., Schermer, J. A., Wlodarczyk, A., Lu, S., Jiang, F., Maran, D. A., Yadav, R., Ardi, R., Chegeni, R., Ghanbarian, E., Zand, S., … & Karasu, M. (2022). Climate anxiety, wellbeing and pro environmental action: correlates of negative emotional responses to climate change in 32 countries. *Journal of Environmental Psychology, 84*. https://doi.org/10.1016/J.JENVP.2022.101887.

Ogunbode, C. A., Pallesen, S., B¨ohm, G., Doran, R., Bhullar, N., Aquino, S., Marot, T., Schermer, J. A., Wlodarczyk, A., Lu, S., Jiang, F., Salmela-Aro, K., Hanss, D., Maran, D. A., Ardi, R., Chegeni, R., Tahir, H., Ghanbarian, E., Park, J., … Lomas, M. J. (2021). Negative emotions about climate change are related to insomnia symptoms and mental health: Cross-sectional evidence from 25 countries. *Current Psychology*, 1–10. https://doi.org/10.1007/s12144-021-01385-4

Patel, V., Saxena, S., Frankish, H., & Boyce, N. (2016). Sustainable development and global mental health—a lancet commission. *The Lancet, 19*, 1143–1145. doi: 10.1016/S0140 6736(16)00208-7.

Pihkala P. (2020). Anxiety and the ecological crisis: An analysis of eco-anxiety and climate anxiety. *Sustainability (Basel, Switzerland), 12*:7836. doi:10.3390/su12197836.

Ramadan, R., Randell, A., Lavoie, S., Gao, C. X., Manrique, P. C., Anderson, R., et al. (2023). Empirical evidence for climate concerns, negative emotions and climate- related mental ill-health in young people: A scoping review. *Early Intervention in Psychiatry.* https://doi.org/10.1111/eip.13374

Sharma, S.K., Al-Badi, A., Rana, N.P. and Al-Azizi, L. (2018), "Mobile applications in government services (Mg-App) from user's perspectives: a predictive modelling approach. *Government Information Quarterly, 35,* 557-568.

Sharpe, I., & Davison, C. M. (2022). A scoping review of climate change, climate-related disasters, and mental disorders among children in low- and middle-income countries. *Int. J. Environ. Res. Public Health, 19*, 2896.

Stanley, S. K., Hogg, T. L., Leviston, Z., & Walker, I. (2021). From anger to action: Differential impacts of eco-anxiety, eco-depression, and eco-anger on climate action and wellbeing. *J. Climate Change Health 1,* 100003. https://doi.org/10.1016/j.joclim.2021.100003.

Tan, G. W.-H., Ooi, K.-B., Leong, L.-Y., & Lin, B. (2014). Predicting the drivers of behavioral intention to use mobile

learning: A hybrid SEM-Neural Networks approach. *Computers in Human Behavior, 36*, 198–213.

Teo, S. M., Gao, C. X., Brennan, N., Fava, N., Simmons, M. B., Baker, D., et al. (2024). Climate change concerns impact on young Australians' psychological distress and outlook for the future. *Journal of Environmental Psychology, 93.* https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2023.102209

United Nations. (2023). Sustainable consumption and production policies. https://www.unep.org/explore topics/resource-efficiency/what-we-do/sustainable-consumption-and-production-policies

Vercammen, A., Yatirajula, S. K., Daniel, M., Maharaj, S., Campbell, M. H., Greaves, N., Guinto, R., Aruta, J. J. B., Peñamante, C. A., Wray, B., et al. (2023). Investigating the mental health impacts of climate change in youth: Design and implementation of the international changing worlds study. *Challenges, 14*, 34.https://doi.org/ 10.3390/challe14030034.

White, B. P., Breakey, S., Brown, M. J., Smith, J. R., Tarbet, A., Nicholas, P. K., Ros, A. M. V. (2023). Mental health impacts of climate change among vulnerable populations globally: An integrative review. *Annals of Global Health, 89,* 1–19. DOI: https://doi. org/10.5334/aogh.4105