مجلة العلوم الطبيعية والحياتية والتطبيقية
العدد الرابع – المجلد الثاني
ديسمبر 2018 م
ISSN: 2522-3356

المجلة العربية للعلوم و نشر الأبحاث
Arab Journal of Sciences & Research Publishing
AJSRP

مدى وعي طلبة المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية، بالكتلة الحيوية، ودورها في تحقيق التنمية المستدامة

ربى حسن سهلي **فاطمة محمد شعبي**
مدرسة مجعر المتوسطة والثانوية والعوق الفكري || مكتب التعليم بصامطة || الإدارة العامة للتعليم بجازان || المملكة العربية السعودية

الملخص: هدف هذا البحث إلى التعرف على مدى وعي طلبة المرحلة الثانوية بالمملكة العربية السعودية بالكتلة الحيوية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، و لتحقيق أهداف البحث قامت الباحثة بعمل استبيان ل طلبة المرحلة الثانوية، في عدة مدارس بالمملكة معتمدة على المنهج الوصفي المسحي، وذلك عند إعداد الإطار النظري والإجراءات التي اتبعت عند إعداد أدوات البحث .

وطبق البحث على عينة عشوائية من مدارس المملكة الثانوية شملت ثلاث وعشرون مدرسة من مناطق مختلفة، وشارك في الاستبيان ما مجموعه مئتي طالب وطالبة.

وتوصلت الباحثة إلى أن مدى وعي عينة البحث بالكتلة الحيوية وبدورها في تحقيق التنمية المستدامة متدنياً، وان نسبة عظمى يتفقون مع كون تراكم النفايات في المدن والقرى أصبحت من المشكلات المتفاقمة التي تحتاج إلى حل، وأن نسبة قليلة فقط من الطلبة يحرصون على متابعة آخر مستجدات التقنية العالمية للتخلص من أنواع النفايات المختلفة، وأن غالبية الطلبة لا يزالون يتبعون طرقاً تقليدية للتخلص من النفايات، وأن الغالبية العظمى من الطلبة يؤيدون ضرورة الاتجاه لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة لحل مشكلات التلوث البيئي..

الكلمات المفتاحية: الوعي- الكتلة الحيوية- التنمية المستدامة- الطاقة المتجددة – الغاز الحيوي- المخلفات الصلبة والعضوية.

المقدمة:

يحتضن كوكب الارض الناس على اختلاف ثقافاتهم، ولكنهم يساهمون بشكل أو بآخر في تدميره مما حول كوكبنا إلى ما يشبه حاوية نفايات، ومن صور التدمير ما يتركه الفرد من مخلفات عضويه أو صلبة، أو ما يتركه من أثر سلبي على بيئته، أو ما يسببه لنفسه أو الآخرين من أضرار صحية، بالإضافة لما تخلفه البيئة من بقايا نباتية وحيوانية بطريقة طبيعة. وديننا الحنيف أوصانا بالحفاظ على بيئتنا بل وعمارتها، فعن أبي سعيد الخدري رضي الله عنه – عن النبي صلى الله عليه وسلم أنه قال: (إن الدنيا حلوة خضرة، وإن الله مستخلفكم فيها، فينظر كيف تعملون) رواه مسلم.

وفي مجتمعنا السعودي نعاني من آثار بعض السلوكيات الخاطئة، بسبب نقص الوعي لتفادي الوقوع فيها، أو نقص الوعي في كيفية التعامل معها بعد حدوثها، في الوقت الذي تتجه أنظار العالم نحو استغلال مصادر الطاقة المتجددة لتحقيق تنمية مستدامة في شتى أنماط الحياة، وقد اتضح ذلك من خلال القراءة في سلسلة قضايا بيئية: مجلة الزراعة العضوية، وعدة مقالات علمية على المستوى العالمي والشرق أوسطي والعربي في هذا المجال، وبعض الدراسات الأكاديمية والبحوث العلمية الصادرة عن الجامعات السعودية كبحث النفايات الصلبة: تعريفها-أنواعها-طرق علاجها د. محمد الدغيري، وغيرها من المراجع الموثوقة. وبناء على ما سبق ومن خلال اطلاع الباحثة على العديد من الدراسات السابقة التي بحثت في الكتلة الحيوية إلا أنه وعلى حد علمها لم تجد دراسة بحثت في موضوع مدى وعي المجتمع السعودي، وخاصة فئة طلبة المرحلة الثانوية، بما تحققه الكتلة الحيوية كأحد مصادر الطاقة المتجددة من التنمية المستدامة وفق رؤية المملكة 2030، وعليه فإن إعداد بحثي هذا جاء انطلاقا من رغبتي في جعل

هذه العينة أكثر وعياً بالمشاكل الميدانية في المجتمع، وأكثر وعياً للتكنولوجيات الحديثة في مجال الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، وأكثر فاعلية في المشاركة باقتراح وتنفيذ الحلول لتحقيق الأمن الصحي والبيئي للمجتمع السعودي، وما خلص إليه بحثي هذا من نتائج قد تستفيد منه الجهات الحكومية المسئولة عن نشر الوعي بين الطلاب، مثل وزارة التعليم، وزارة البيئة والزراعة والمياه، شركات ومؤسسات التقنية، القطاع الخاص لتحقيق الهدف من هذا البحث.

مشكلة الدراسة:

إن تزايد عدد السكان في كل دول العالم يتطلب من الحكومات الوقوف على احتياجات الأفراد، ومتطلباتهم، والتعرف على المشكلات التي تستحدث مع مرور الزمن، نتيجة للعادات والسلوكيات والأنشطة اليومية المختلفة في المجتمعات، والمملكة العربية السعودية دولة مترامية الأطراف، مزدحمة بالسكان، ثريةً بتضاريسها، متنوعة في ثقافاتها، مما جعل التحديات كبيرة أمام الحكومة في تغطية احتياجات هذا العدد الهائل من السكان لاسيما في مجال الطاقة، كذلك تحدياً في تحقيق الحياة الكريمة الآمنة صحياً وبيئياً لكل الأفراد.

وتعتبر النفايات من المشكلات التي تواجه المجتمعات منذ القدم، ولذا نجدها تمثل مشكلة لا يمكن إغفالها في دولة يزيد عدد سكانها عن (33) مليون نسمة، ومن خلال القراءة الواسعة في هذا الجانب وجدت الباحثة أنه في الوقت الذي تتسابق فيه الدول نحو التوجه في التخلص منها بالطرق الحديثة، واعتمادها كمصدر متجدد للطاقة، إلا أن هذا الاتجاه مغيباً عن الاستغلال في المملكة العربية السعودية حتى وقت قريب جداً، وهذا الأمر بسبب اعتماد المملكة الكلي في السابق على الوقود الأحفوري كمصدر للطاقة باختلاف أشكالها من جانب، واعتمادها في التخلص من النفايات على الطرق التقليدية من جانب آخر، مما أدى إلى تأخر المملكة في اللحاق بركب الدول المتقدمة ومنافساتها في هذا المجال، وهاهي الحكومة الرشيدة تضع الخطط لاستغلاله قريباً ضمن الخطط التنموية في رؤية المملكة 2030

ولكن، لا يزال وعي المجتمع السعودي بالاعتماد على الطاقة الناتجة من الكتلة الحيوية _التي يمكن الحصول عليها من النفايات الصلبة والعضوية_ كمصدر طاقة متجدد، ودورها في تحقيق التنمية المستدامة يكاد يكون معدوماً، لذا رأت الباحثة ضرورة قياس مدى وعي فئة هامة من المجتمع وهم طلبة المرحلة الثانوية الذين يقفون على بوابة المشاركة في نهضة الوطن وتنميته.

فكانت المشكلة:

مدى وعي طلبة المرحلة الثانوية بالمملكة بالكتلة الحيوية، ودورها في تحقيق التنمية المستدامة.

وتم طرح التساؤلات التالية:

1- ما مدى وعي طلبة المرحلة الثانوية بالمملكة بالكتلة الحيوية؟
2- ما مدى وعي طلبة المرحلة الثانوية بالمملكة بدور الكتلة الحيوية في تحقيق التنمية المستدامة؟

أهداف الدراسة:

1- التعرف على مدى وعي طلبة المرحلة الثانوية بالمملكة بالكتلة الحيوية .
2- التعرف على مدى وعي طلبة المرحلة الثانوية بالمملكة بدور الكتلة الحيوية في تحقيق التنمية المستدامة .

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية البحث في عدة نقاط أبرزها:

1- أن مصادر الطاقة المتجددة تتخذ أشكالاً عديدة، منها طاقة الرياح، طاقة المياه، والطاقة الشمسية، وغيرها، وعلى الرغم من أن الكتلة الحيوية من مصادر الطاقة المتجددة القادرة على تحقيق التنمية المستدامة كما أكدت الدراسات ذلك، حيث أن دولاً عديدة قد اعتمدتها منذ عقود، بل وتنافست في تطويرها واستثمار مخرجاتها المتعددة، إلا أن المملكة لم تعتمدها بعد كأحد تلك المصادر.

2- تشير الدراسات إلى أن المواد الأولية للكتلة الحيوية تكاد تكون متوفرة في كل دول العالم مما يؤهله، لأن تطبق على نطاق واسع في أي دولة بالعالم.

3- وتكمن أهمية البحث في تسليط الضوء على تدهور الأمن الصحي والبيئي نتيجة لما تسببه بعض السلوكيات المجتمعية الخاطئة، للتخلص من النفايات الصلبة والعضوية وبقايا المخلفات البيئية من إلحاق الضرر بصحة الأفراد وبيئتهم. الناتج عن قصور في وعي طلبة المرحلة الثانوية بعدة مدارس بالمملكة بالكتلة الحيوية.

4- كما رأيت من الضرورة دراسة وعيهم فيما تساهم به الكتلة الحيوية، من دور كبير في تحقيق التنمية المستدامة باعتبارها مصدراً حديثاً ورائداً.

5- كذلك رأيت من الضرورة تسليط الضوء على الكتلة الحيوية، لأنها تمتلك مدخلات ومخرجات متعددة تستخدم في مجالات مستدامة مختلفة.

6- وتكمن أهمية بحثي هذا بوضع كل من الأفراد والجهات الحكومية موضع المسئول، في تطبيق تقنية الكتلة الحيوية والتخلص من السلوكيات الخاطئة.

7- كما هدف البحث إلى فتح المجال أمام الشباب الذين عليهم يعول قادتنا الآمال؛ للمساهمة بما من شأنه أن يدفع بعجلة التنمية، لأجل مواكبة التقنيات الحديثة، لنضمن للأجيال المقبلة حقوقهم المأمولة.

مصطلحات البحث:

أولاً: الوعي: Awareness

الوعي في اللغة: من وَعَى، أي أدرك أمرًا على حقيقته، تكوَّنت لديه فِكْرة واضِحة عنه.

وفي الاصطلاح: كما عرفه خالد حامد وعبدالله أحمد أنه ما لدى الفرد من معلومات وأفكار حول ثقافة ما، ومكوناتها من سلوكيات وقيم وعادات وتقاليد.

التعريف الإجرائي للباحثة: (الوعي هو إدراك الفرد لما حوله من ثوابت ومتغيرات، وما يتحتم عليه من سلوكيات إيجابية تجاه ما يصادف).

ثانياً: الكتلة الحيوية: Biomass

تعرف الكتلة في اللغة على أنها: قِطعة مُجْتَمِعة من الشَّيء.

وتعرف الحيوية في اللغة على أنها: اسم مؤنث منسوب إلى الحياة، وهي القدرة على الحياة والنَّماء، قوَّة استمرار الحياة وبقاؤها.

وفي الاصطلاح: عرف المهندس أمجد قاسم بأن الكتلة الحيوية: عبارة عن مواد عضوية طبيعية يدخل الكربون والهيدروجين في تركيبها وينتج عن احتراقها غاز ثنائي أكسيد الكربون حالها حال غيرها من المواد العضوية ومنها الوقود الأحفوري.

التعريف الإجرائي للباحثة: (الكتلة الحيوية هي طاقة قطعت رحلة طويلة قبل أن تتحرر، بدءاً من الشمس، عبوراً بالنباتات التي خزنتها في عملية التمثيل الضوئي، انتهاءً بتحررها حين تكسر روابط مركباتها الكيميائية تحت ظرف ما).

مصطلحات مرادفة: التكنولوجيا الخضراء Green technology-البعد البيئي الإيجابي Positive environmental dimension- الوقود الحيوي Biofuels - الكتلة الحيوية Biomass - البيوغاز Biogas

ثالثاً: التنمية المستدامة développement durable

التنمية في اللغة مأخوذة من النَّماء، والإنْعاش.

المستدامة في اللغة: من المُدة وتعني الاستمرار، وعدم الانقطاع.

وفي الاصطلاح: عرفتها وزارة البيئة والمياه والزراعة بالمملكة العربية السعودية بأنها:

التنمية المستدامة هو مصطلح اقتصادي اجتماعي أممي، رسمت به هيئة الأمم المتحدة خارطة للتنمية البيئية والاجتماعية والاقتصادية على مستوى العالم، هدفها الأول هو تحسين ظروف المعيشية لكل فرد في المجتمع، وتطوير وسائل الإنتاج وأساليبه، وإدارتها بطرق لا تؤدي إلى استنزاف موارد كوكب الأرض الطبيعية، حتى لا نحمل الكوكب فوق طاقته، ولا نحرم الأجيال القادمة من هذه الموارد، (تلبية احتياجات الجيل الحالي دون إهدار حقوق الأجيال القادمة)، ودون الإفراط في استخدام الموارد الطبيعية المتبقية على كوكبنا.

كما عرفتهااللجنة العالمية للتنمية المستدامة بأنها التنمية التي تفي احتياجات الحاضر دون المجازفة بموارد أجيال المستقبل.

التعريف الإجرائي للباحثة: (التنمية المستدامة هي استغلال كل ما يمكن استغلاله من موارد في الزمن الحاضر، مع مراعاة ضمان الاستفادة منها للأجيال القادمة).

مصطلحات مرادفة: القابلة للإدامة Sustainability – الموصولة - Connected

2. الإطار النظري والدراسات السابقة:

مباحث الدراسة:

المبحث الأول: الوعي/ نشرت البحوث المدرسية العربية في المملكة الأردنية الهاشمية بحثاً عن الوعي جاء فيه:

- **ما هو الوعي؟** تختلف مدلولات الوعي من مجال إلى آخر، ومن فيلسوف إلى آخر فمنهم من يقرنه باليقظة في في مقابل الغيبوبة أو النوم. و منهم من يقرنه بالشعور فيشير إلى جميع العمليات السيكولوجية الشعورية. ويمكن أن نجمل الدلالة العامة للوعي فيما يلي: . إنه ممارسة نشاط معين (فكري، تخيلي، يدوي...الخ)، وواعين في ذات الوقت بممارستنا له، الوعي هو إدراكنا للواقع و الأشياء، إذ بدونه يستحيل معرفة أي شيء. لذلك يمكن تعريف الوعي بأنه « الحدس الحاصل للفكر بخصوص حالاته و أفعاله». فهو بمثابة "النور" الذي يكشف الذات عن بواطنها.
- **أصناف الوعي:** ينقسم الوعي إلى أربعة أصناف وهي:

1- الوعي العفوي التلقائي.

2- الوعي التأملي .

3- الوعي الحدسي .
4- الوعي المعياري الأخلاقي

الوعي هو إدراكنا للواقع و الأشياء، إذ بدونه يستحيل معرفة أي شيء. لذلك يمكن تعريف الوعي بأنه « الحدس الحاصل للفكر بخصوص حالاته و أفعاله». فهو بمثابة "النور" الذي يكشف الذات عن بواطنها.

المبحث الثاني: الكتلة الحيوية:

المفهوم الفيزيائي للكتلة (mass): تعرَّف الكتلة في الفيزياء الكلاسيكية على أنها قياس لكمية المادة في وحدة الحجم، وتقاس الكتلة بالكيلوغرام، وتساوي الوحدة الفلكية للكتلة كتلة الشمس.

الكتلة أحد خواص المادة التي تحدد كلاً من عطالة الجسم أي مقاومته لتغيير حركته، أو حالة سكون.

مفهوم الكتلة الحيوية: هي أداة هامة للتصدي للتغيرات المناخية، فضلاً عن توفير فرص عمل جديدة، وتعني أي مادة عضوية مستمدة من المواد النباتية والحيوانية، والتي تستخدم لإنتاج الحرارة والطاقة والوقود بما في ذلك وقود النقل وإنتاج المواد الصناعية، أو كبديل للمواد والمنتجات التي تعتمد على الوقود الأحفوري. تعتبر طاقة الكتلة الحيوية مصدر غير مستغل، وهناك مجال لتوسيع الإنتاج المستدام بشكل ملحوظ، كذلك في مجال تحويل الطاقة الكامنة لطاقة الكتلة الحيوية بشكل أكثر في الكفاءة عن طريق عملية تحويل الخشب والمواد السليولوزية إلى وقود سائل.

سأناقش قصة قضيتين / النفايات الصلبة والعضوية، والكتلة الحيوية:

- نظرة عامة عن النفايات الصلبة، والعضوية عالمياً:
- **ماهي النفايات الصلبة؟**

تعرف منظمة الصحة العالمية بأن مصطلح النفاية يقصد به القمامة والقاذورات والمخلفات، وهي بعض الأشياء التي اصبح صاحبها لا يريدها في مكان ما ووقت ما، وأصبحت ليست لها أهمية أو قيمة. التعريف البيئي: من وجهة نظر بيئية تشكل النفايات خطرا ابتداء من الوقت التي الذي تحدث علاقة بينها وبين البيئة، هذه العلاقة يمكن أن تكون مباشرة أو نتيجة للمعالجة.

وتعرف الباحثة النفايات الصلبة إجرائياً على أنها: (كل مادة يستعملها الفرد ثم يستغنى عنها لعدم حاجته إليها مجددا ولأن بقائها سيشكل ضررا على صاحبها، فيسعى للتخلص منها).

- **نظرة تاريخية للتعامل مع النفايات:**

تعد النفايات الصلبة من المشكلات البيئية البارزة على مستوى العالم و مصدر من مصادر التلوث البيئي ومن خلال نظرة تاريخية نجد أن اليونانيين هم أول من التعامل مع النفايات في القرن الخامس قبل الميلاد حيث أنشئوا المواقع لردم النفايات، كما أصدروا قوانين تتعلق بجمع ونقل النفايات إلى أماكن خارج النطاق. أما الرومان فقد أنشأوا إدارة خاصة بالصحة العامة وجمع النفايات والتخلص منها وذلك في فترة حكم القيصر أغسطوس في العام الرابع عشر بعد الميلاد.[5]

تتراكم الغالبية العظمى من النفايات البلاستيكية التي تساوي 79% في مكبات القمامة، أو يتم التخلص منها في البيئة الطبيعية، مما يعني تحول المحيطات في مرحلة ما إلى حاوية نفايات.

- **ماهي النفايات العضوية؟**

هي تلك الناتجة عن النباتات التي تعتمد على أشعة الشمس في نموها، إضافة إلى المخلفات الحيوانية، والبقايا الناجمة عن الأنشطة الزراعية والحراجية، والصناعات العضوية والمخلفات البشرية والحيوانية.

وتعرف الباحثة النفايات العضوية إجرائياً: (بأنها كل ما كان مصدره نباتياً أو حيوانياً أو بشرياً لم يعد الفرد بحاجة إليه، وبقاؤه قد يلحق أضراراً بأمنه الصحي والبيئي).

- **النفايات الصلبة والعضوية.. مشكلة تولّد حلاً:**

وكما أكدت الدراسات تسارع الإنتاج الضخم للبلاستك بوتيرة كبيرة خلال السنوات الاخيرة، فقد نُشرت دراسة بيوم الأربعاء في التاسع عشر من يوليو (تموز) من عام 2017م في دورية تقدمات العلوم المُراجعة من النظائر، وتُعدُّ الدراسة أول تحليلٍ عالميّ لكافة المواد البلاستيكية المُنتَجة ومصيرها. ويُذكر فيها أنّ 6.3 مليار طنٍ متريّ تحوّل إلى نفاياتٍ بلاستيكيةٍ من بين 8.3 مليار طنٍ متريٍ تم إنتاجه، بينما أُعيد تدوير 9% فقط من تلك المواد. وتتراكم الغالبية العظمى بما يمثل 79% في مكبات القمامة أو يتم التخلص منها في البيئة الطبيعية كنفايات، مما يعني أن المحيطات تتحول في مرحلةٍ ما إلى الحاوية النهائية للنفايات وفيما إذا استمر التوجه السائد الحالي فسيكون هناك 12 مليار طنٍ متريٍ من البلاستيك في مكبات النفايات بحلول عام 2050م، وهذه الكمية أثقل بـ 35000 مرة من مبنى إمباير ستيت. [11].

ومن خلال القراءة الواسعة اتضح للباحثة أن مشكلة تراكم النفايات هي مشكلة عالمية وليست محلية.

فقد ذكر د.محمد الدغيري أن كمية النفايات الصلبة والعضوية في تزايد مستمر نظراً لأسباب عديدة، منها: زيادة عدد السكان، النمو والازدهار الاقتصادي، التحسن في مستوى المعيشة، والتقدم في طرق الإنتاج، وتحسين في وسائل التغليف، التسويق، بناء المدن الجديدة، والتوسع العمراني الحضاري. [5]

لذا قررت الباحثة الوقوف على هذه المشكلة والتعرف عليها عن كثب في المملكة العربية السعودية، وخرجت بهذه النتائج الهامة:

- تشير الإحصائيات المقدمة من الهيئة العامة للإحصاء العربية السعودية بمعدل إنتاج النفايات (ألف طن) اليومية للفرد الواحد (كغ) في المملكة خلال الأعوام 2010 حتى 2017 ميلادي. [8]

جدول (1) الارتفاع المهول في معدل الانتاج اليومي للفرد من النفايات المنزلية.

معدل إنتاج الفرد اليومي من النفايات المنزلية في عام 2010	معدل إنتاج الفرد اليومي من النفايات المنزلية في عام 2017
حوالي 1.15 كيلو جرام	حوالي 1.38 كيلو جرام

كما أصبحت إدارة النفايات الصلبة في المملكة تشكل تحدياً كبيراً للحكومة كما يتضح في الجدول التالي:

جدول (2) معدل النفايات الصلبة سنوياً في المدن الكبرى بالمملكة وفق إحصائية بعام 2017م 2.

عدد سكان المملكة	معدل النفايات الصلبة للمدن الثلاث الكبرى – الرياض، جدة، الدمام
يزيد عن 29 مليون نسمة	تزيد على 6 مليون طن في السنة

وتشير الباحثة إلى أن هذا المعدل سيزداد سنوياً مع زيادة عدد السكان بالمملكة، فبعد العودة إلى الهيئة العامة للإحصاء بالمملكة وجدت أن عدد سكان الملكة فاق في عام 2018 (33) مليون نسمة .

وبناءً على هذه الإحصائيات نجد أن المملكة جعلت أمر التعامل مع النفايات من أهم النقاط التي درستها في رؤية 2030، وطالبت بتنفيذها. ولهذا ترى الباحثة حتمية النظر بجدية في أمر النفايات الصلبة والمنزلية ونشر الوعي بتقنية الكتلة الحيوية كوسيلة ناجحة، مثمرة في التخلص منها.

- **طرق معالجة النفايات الصلبة والنفايات العضوية في المملكة:**

لقد اتبعت المملكة مثل بقية بلدان العالم عدة طرق للتخلص من النفايات يمكن حصرها فيما يلي

1- **الطرق التقليدية القديمة للتخلص من النفايات الصلبة والعضوية**: وهي الاعتماد على جمع النفايات المنزلية والصلبة والعضوية ثم التخلص منها بأحد الطرق التالية وهي: مكبات النفايات، الطمر، الحرق، إعادة التدوير.

إن عملية التخلص من النفايات في المملكة تكلف 27 مليار ريال سنوياً، مبيناً أن المملكة تعيد تدوير 10% فقط من المواد القابلة لإعادة التدوير، والبالغة 50 مليون طن من النفايات سنوياً، فيما يتم التخلص من 90 % من هذه المواد بطرق مختلفة.[6]

وترى الباحثة من خلال اطلاعها في هذا الجانب أن هذه الطرق التقليدية لا تخلو من العيوب، فبحثت عن تجربة دولية ناجحة تقلل من أضرار الطرق التقليدية لتتوصل إلى تجربة هولندا في هذا المجال، باعتبارها نموذجاً للتحول من الهندسة التقليدية الى تكنولوجيا البيئة.

قرر الخبراء في شركتين هولنديتين الاعتماد على السيليولوز الناجم عن إعادة تدوير المناديل الورقية والأوراق المستعملة لتطوير مواد خاصّة تستخدم في تعبيد الطرقات في البلاد. وقال الخبراء "نجحنا اليوم في تطبيق تلك الفكرة لتعبيد طريق يبلغ طوله 1 كلم، مخصص لحركة الدراجات الهوائية. ونأمل أن تساهم تلك الطريقة في التقليل من استخدام المواد النفطية الضارة بالبيئة، ومن مساعي هولندا لرصف الطرقات باستخدام النفايات لا تتوقف هنا، إذ من المنتظر أن تبدأ شركة "فولكر فيسل" الهولندية في 2018 مشروعا لتعبيد الطرقات في البلاد باستخدام الزجاج البلاستيكي المعاد تدويره.

- **من عيوب الطرق التقليدية**: نشر فريق السعودي العلمي تقريراً يوضح أنه قد ينتج عن عملية الطمر بعضاً من المواد الضارة التي يمكن أن تتسرب إلى البيئة إن لم تكن المواقع ذات كفاءة عالية. كما أن عملية الحرق تؤدي الى ارتفاع مستوى انبعاثات الغازات المسببة للاحتباس الحراري.

في حين نجد أن: إعادة التدوير هي أفضل طرق التخلص من النفايات إذ أن استخدام كل طن من الورق المعاد تدويره في إنتاج الورق الجديد ينقذ 7.000 جالون من الماء و 4.000 كيلو واط من الطاقة، ثلاثة أمتار مكعبة من القمامة، 380 غالون من النفط، و 17 شجرة.[14]

وبناءً على ما سبق تتفق الباحثة مع كل من يقول أنه جاءت الحاجة إلى تحويل هذه المخلفات إلى طاقة مفيدة يحاكي عملية التحلل الطبيعية (التحلل الهوائي)، لتحقق للتنمية المستدامة .

- **حقائق مشرّفة حول طرق التخلص من النفايات الصلبة والعضوية في المملكة:**

إن أكبر شبكة لنقل النفايات في العالم، باستخدام ضغط الهواء، موجودة في المنطقة المركزية بالحرم المكي الشريف، حيث تستوعب 600 طن من النفايات يومياً، مستعرضاً طرق إعادة التدوير، ومراحل التدوير المختلفة.[6]

- **مبادرات وطنية للتخلص من النفايات في السعودية:**

1- مبادرة "زائد": وهي إحدى مبادرات جامعة الطائف المعتمدة ضمن مبادرات ملتقى مكة الثقافي، تحت إشراف إمارة منطقة مكة المكرمة، بهدف تشجيع مجتمع الطائف .

2- مبادرة "إدارة النفايات المتكاملة في مدينة الجبيل الصناعية": ونقلاً عن (الهيئة الملكية للجبيل وينبع) مايلي: نتج اكثر من 200 نوع من النفايات الصناعية في مدينة الجبيل الصناعية تمثل في عام 2010 طريقة الحرق 25%، وطريقة الردم 41%، وطريقة التدوير 34%، بينما في عام 2017 كانت التخلص من النفايات بطريقة الحرق 11%، وبطريقة الردم 38%، وطريقة التدوير 51% .

اشتملت رؤية المملكة 2030، أربعة أهداف استراتيجية تدعم وترتبط بشكل وثيق بالهدف الثاني عشر من أهداف التنمية المستدامة. وترى الباحثة أن مثل هذه المبادرات تخلق جواً توعوياً وعملياً مشتركاً بين الجهات الحكومية، والأفراد في المجتمع، مما يتيح للجميع فرصة المساهمة في التخلص من النفايات، وتغيير مبدأ أن الحكومة هي المسئول الوحيد عن تخلص النفايات من خلال مساهمة الأفراد في الفرق النشطة الغير معتمدة من الجهات المسئولة. كما ترى الباحثة أن طلاب الثانوية ومن خلال ما نشرته من استبيان يجهلون كثيراً من هذه المبادرات والوسائل مما قد يؤدي إلى قلة الوعي بالدور المناط بالأفراد، وجهود الحكومة على حد سواء، ومن جهة أخرى ترى الباحثة أن قلة الوعي بذلك نتيجة لقلة تلك المبادرات الكبرى على مستوى المملكة من جهة، وقلة الترويج ونشر الوعي لمثلها بين أوساط المجتمع من جهة أخرى.

1- الطرق الحديثة للتخلص من النفايات الصلبة والعضوية:

وهي استغلال الطاقة المخزنة في الكتلة الحيوية كمصدر طاقة متجدد يحقق التنمية المستدامة، هناك نوعان من مصادر طاقة الكتلة الحيوية:

- **طاقة الكتلة الحيوية التقليدية**: إن معظم وقود الكتلة الحيوية التقليدية مصادرها ليست مستدامة وبالتالي تساهم في تدهور النظم الأيكولوجية. إذ يولد حرقها كميات كبيرة من ملوثات الهواء.
- **طاقة الكتلة الحيوية الحديثة**: تستخدم الكتلة الحيوية الحديثة من مواد صلبة وسائلة وغازية، كناقلات للطاقة الثانوية لتوليد الحرارة والكهرباء، ووقود النقل لقطاعات متنوعة، ووقود للمشاريع الصناعية. تشمل طاقة الكتلة الحيوية الحديثة أنواع الوقود الحيوي السائل: إيثانول، الديزل الحيوي لوسائط النقل، وبعض الاستخدامات الصناعية، تستخدم الغازات المشتقة من الكتلة الحيوية، لاسيما الميثان الناتج عن المعالجة اللاهوائية للمخلفات الزراعية لمعالجة النفايات الصلبة، لتوليد الكهرباء، أو الطاقة الحرارية، أو كلاهما.

تشير التقديرات التي نشرتها الهيئة الحكومية الدولية المحلية لتغيير المناخ في عام2011 إلى أن إجمالي الإمدادات المقدمة من طاقة الكتلة الحيوية الأولية الحديثة يبلغ11.3 إكسغل/ سنوياً، وتناهز الطاقة الثانوية المقدمة للاستخدام النهائي للمستهلكين حوالي 6.6 إكسغل/ سنوياً

- **هل هذه التقنية وليدة أم أنها مطبقة منذ زمن؟**

بناءً على الاطلاع الواسع للباحثة رغبة منها في الوصول لجواب كافي للسؤال آنفاً، وجدت وبكل أسف أنه قد سبقتنا إلى هذه التقنية (طاقة الكتلة الحيوية) العديد من الدول في العالم منذ عقود، بل وقامت بتطويرها وإدخال التعديلات عليها، واهتمت بأدق تفاصيلها مثل استخدام القهوة كمزيل طبيعي للروائح الكريهة التي ترافق تحللها اللاهوائي، في الوقت الذي لا يعي شباب المملكة العربية السعودية هذه التقنية – حسب ما أثبته الاستبيان الذي أعدته الباحثة - والتي رغم بساطتها، إلا أنها مفيدة بنسبة عالية لتحقيق الأمن الصحي والبيئي.

ظهر مفهوم "السير في الطريق العضوي "، وحظي بشعبية كبيرة خلال حقبة السبعينات من القرن العشرين... كما جاء في مجلة الزراعة العضوية .[12]

وبالرغم من حداثة تكنولوجيا الغاز الحيوي في بعض الدول العربية إلا أن التفكير فيها بدأ منذ الحرب العالمية الثانية خاصة في ألمانيا وايطاليا أثناء حصارهما، حيث اعتمدتا في تشغيل الجرارات الزراعية على الغاز الحيوي، كذلك نجد أن الصين بها حوالي 8 ملايين وحدة بيوغاز والهند بها أكثر من مليون وحدة. ومن المعروف أن مصادر المخلفات العضوية في القرى والمدن عديدة ولا تُستغل في العديد من الدول العربية بطريقة اقتصادية.[10]

- **تطبيق مبدأ الطاقة الحيوية عربياً في الشرق الأوسط:**

وتضم قائمة البلدان المنتجة للمخلفات العضوية في الشرق الاوسط وأفريقيا كلا من السودان ومصر والجزائر واليمن والعراق وسوريا والأردن حيث اعتادت المناطق الريفية في هذه المنطقة استخدام الطاقة الحيوية بشكل واسع في الاستخدامات المنزلية. نظراً لكون معظم أجزاء المنطقة تتمتع بمناخ جاف /شبه جاف.[4]

وترى الباحثة أن نقصان الوعي بهذه التقنية، كان سبباً رئيسياً لعدم استغلالها، لا سيما وأن مناطق ريفية ببعض الدول العربية كان لها السبق في تطبيق هذه التقنية.

- **عالمياً: نماذج لدول سبقت المملكة في اعتماد الكتلة الحيوية كمصدر طاقة متجدد:** بناءً على المعلومات التي نشرت في التقرير الصادر من (الجمعية العالمية للطاقة البديلة)، الذي أسس لأجل تطوير مصادر الطاقة المتجددة صممت الباحثة الجدول التالي لتبين كيف أن المملكة كانت بعيدة عن استغلال هذا المصدر الفعال خلال تلك الفترة رغم وفرة مصادرها. ليؤكد مجدداً أن نقصان الوعي بتقنية الكتلة الحيوية ومردودها الإيجابي كان حاصلاً لعدة سنوات مضت.

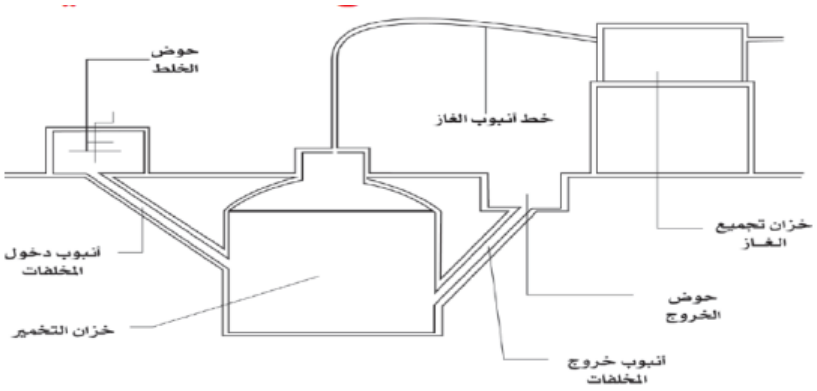
جدول(3) تسابق الولايات المتحدة والبرازيل والأرجنتين وغيرها من الدول. 1

المنتج	العام	الدولة التي حققت المرتبة1	الدولة التي حققت المرتبة 2	الدولة التي حققت المرتبة 3	دول أخرى منافسة
الإنتاج العالمي للوقود الحيوي	2004	الولايات المتحدة %43	البرازيل %27	الاتحاد الأوروبي %19	-
وقود الإيثانول	2009	الولايات المتحدة %54 حوالي 40 بليون لتر	البرازيل %34 حوالي 25 بليون لتر	الاتحاد الأوروبي 7.3 بليون لتر	الصين تجاوز إنتاجها 2 بليون لتر
وقود البيوديزل		الاتحاد الأوروبي %57 حوالي 10 بليون لتر	الولايات المتحدة %12 حوالي 2 بليون لتر	البرازيل %9 حوالي 5.1 بليون لتر	الأرجنتين %7 من الإنتاج العالمي
ويقدر إنتاج دول آسيا بما فيها(تايلند، الصين، كوريا، الهند، ماليزيا، الفلبين، أندونيسيا) بـ 2 بليون لتر					

وفي بولندا؛ تشير الورقة التي نشرتها ألكساندرا ليواندوفسكا إلى وجود تنوع كبير في التوزيع المكاني لمصانع الغاز الإحيائي في بولندا. كما يناقش اهميه محطات الغاز الحيوي كأحد عناصر التطوير من القاعدة إلى القمه للوحدات الإداريه من المستوي الثاني. هناك 231 الغاز الحيوي محطات توليد الطاقة في بولندا (اعتبارا من 2013)،

والتي تقوم علي الغاز الحيوي من مواقع دفن النفايات، والغاز الحيوي من محطات معالجه مياه الصرف الزراعي، والغاز الحيوي للزراعة.[15]

- البيوغاز: يعد البيوغاز من أنواع الوقود الناتج من الكتلة الحيوية، توقفت الباحثة قليلاً عند مصطلح البيوغاز نظراً لكثرة مصادفتها لهذا المصطلح في قراءتها الواسعة حول الموضوع، فبالرجوع لقنوات اليوتيوب والاطلاع على الأفراد المطبقين لهذه التقنية حتى في أرياف بعض **ويمكن توضيح وحدة إنتاجه كما في المخطط المقابل:**



الشكل(1) يوضح الشكل مخططاً لوحدة إنتاج الغاز الحيوي ومكوناتها.

ويتكون البيوغاز من نسب مختلفة من الغازات كما هو موضح في الجدول المقابل:

الجدول (4) يوضح الغازات المكونة للغاز الحيوي(البيوغاز)، ونسبها المئوية.

Typical composisition of biogas		
Compound	Chem	%
Methane	CH_4	50-75
Carbon dioxide	CO_2	25-50
Nitrogen	N_2	0-10
Hydrogen	H_2	0-1
Hidrogen sulphide	H_2S	0-3
Oxygen	O_2	0-0

وبناء على ما سبق وجدت الباحثة ضرورة قياس وعي طلاب المرحلة الثانوية كفئة مستهدفة في التنمية المستدامة، حيث أن البيوغاز يتميز بأنه نتاج مدخلات متنوعة، بالإضافة إلى أن المخرجات أيضاً متنوعة، وهذا يعطي فرصة أكبر لتحقيق الأمن البيئي بمدخلاته التي تساعد على التخلص من أنواع عديدة من النفايات، ومخرجاته التي تفتح آفاقاً من التقنيات الحديثة للتنمية المستدامة.

وكما ذكر دينت سانجايا أنه من المتوقع ان تكون تكنولوجيا الغاز الإحيائي ذات مفهوم النفايات الصفرية الطاقة البديلة وان تحد من المشاكل البيئية.[16]

- **مجالات استخدام الغاز الحيوي**: طبخ الموقد، إنارة لوكس، توليد الكهرباء.[7]
- **تطبيقات حديثة لطاقة الكتلة الحيوية:**

تتوافر أنواع وقود الإيثانول في كندا والولايات المتحدة، لكن لا تبيعه إلا قليل من محطات الوقود.[13]

ومنها إنتاج المحروقات السائلة من الكتلة الحيوية (من الطحالب)، كما هو وضح بالشكل(2).

الشكل(2)محروقات سائلة مصدرها الطاقة المخزنة في الطحالب

كذلك في المنتجات الغذائية بسماد عضوي: ولكن كيف لنا أن نتعرف على ما إذا كان المنتج عضوياً أم لا؟ وذلك عن طريق ما يعرف بشهادات المنتجات العضوية: هي عملية تصنيف منتج معين إلى فئات مختلفة وفقاً لنسبة العناصر العضوية الموجودة فيه.

- **معوقات اعتماد الكتلة الحيوية كمصدر طاقة متجدد:**

المخاوف من استخدام الوقود الحيوي ترتبط بشقين: أولاً/ تأثير الوقود الحيوي على الإنتاج المنتظم للأطعمة، ثانياً/ عدم اليقين من الصافي الفعلي لانبعاثات الغازات الحابسة للحرارة فنادراً ما يكون صفراً. ثالثاً/ أن سلسة من التغيرات البيئية ستكون مرتبطة بنمو وإنتاج الوقود الحيوي. اختتمت الجمعية البريطانية في تقرير صدر مؤخراً أن الوقود الحيوي قد يخلق المزيد من المشاكل البيئية مالم تنفذ بعناية.

إن المؤسسات الصغيرة والمتوسطة الحجم تحتاج الى دعم حكومي قوي والذي نفتقده للأسف في العديد من من دول الخليج العربي، وكما توضح ربى الزعبي "على الرغم من الفرصة الهائلة المتاحة للنمو في الشرق الأوسط والتي تعززها عدة عوامل اهمها التغير المناخي، شح المياه، الاعتماد على النفط إضافة إلى البصمة البيئية، إلا أن المؤسسات الصغيرة والمتوسطة العاملة في القطاعات الخضراء مهددة بالتحديات المتعددة وبالمنافسة المتزايدة.[3]

وترى الباحثة أن مشروع نيوم الذي وضع لبنات حلمه سمو ولي العهد الأمير محمد بن سلمان حفظه الله ضمن رؤية2030، يعتبر أرضاً خصبة لمثل هذه التقنيات الحديثة المحققة للأمن الصحي والبيئي لما تتميز به الأرض التي سيقام بها المشروع من التنوع البيولوجي الواسع.

- **ماذا إذا اعتمدنا تقنية الكتلة الحيوية؟**

أن اتخاذ اسلوب حياة عضوي هو احدى الخطوات الاولى نحو تنظيف كوكبنا الارضي، ويساعد البشر على تلخيص اجسامهم من كل العناصر السامة.[12]

المبحث الثالث: التنمية المستدامة:

هناك حاجة ملحة لترشيد التعامل الإنساني عن طريق تبني التنمية المستدامة. وهذا ما تهدف إليه الرؤية الطموحة للمملكة حيث ينص البند السابع من أهداف التنمية المستدامة على ضمان حصول الجميع على خدمات الطاقة الحبيبة المعروفة والمستدامة.

وكما جاء عن وزارة البيئة والزراعة والمياه في عام 2018 أن المملكة كانت من الدول السباقة في تبني أهداف التنمية المستدامة منذ اعلانها، وقد تضافرت جهود الوزارة مع مؤسسات الدولة الأخرى في الالتزام بالمبادرات الوطنية البناءة، ومواجهة التحديات، وتنفيذ برامج التحول الوطني التي تستهدف تحقيق التنمية المستدامة وفق المبادئ المعلنة التي حددها المجتمع الدولي كمكونات رئيسة لهذه للتنمية.

- **الكتلة الحيوية والتنمية المستدامة:** وفي واقع الحال تحظى تقنية استرجاع الطاقة من هذه النفايات بتقدير متزايد حول العالم، بوصفها التقنية الرابعة في نظام إدارة النفايات المستدام المؤلف من إعادة الاستخدام، تقليص الكمية، التكرير، والاستعادة.
- **التنمية المستدامة وأقوال خالدة لقادتنا:** "نحن جزء من هذا العالم، نعيش مشاكله والتحديات التي تواجهه ونشترك جميعاً في هذه المسئولية، وسنسهم بإذن الله بفاعلية في وضع الحلول للكثير من قضايا العالم الملحة ومن ذلك قضايا البيئة وتعزيز التنمية المستدامة، وسنستمر في العمل على ذلك مع المنظمات والمؤسسات الدولية والشركاء الدوليين". (خادم الحرمين الملك سلمان بن عبد العزيز)."

الدراسات السابقة:

وجدت الباحثة بأن دراستها تتفق مع الدراسات التي ركزت على دور الكتلة الحيوية كمصدر متجدد لتحقيق التنمية المستدامة، سواء بالطرق التقليدية أو الحديثة. ومن تلك الدراسات:

(أ. كميلية، أ.د.شمام، 2016) بعنوان: طاقة الكتلة الحيوية بين الأمن الطاقوي ومعضلة ارتفاع أسعار الغذاء.

(م. القرعان، 2011) بعنوان: الغاز الحيوي الصادرة من المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي.

(ووكر، 2010) بعنوان: الكتلة الحيوية وإنجاز التغيير.

وتقارير صادرة من هيئة البيئة – أبو ظبي مثل: سياسة إعادة استخدام النفايات وإعادة تدويرها واستعادة الموارد ومعالجة النفايات والتخلص منها.

وغيرها من التقارير الواردة في موقع ECOMENA للبحوث والمبادرات العلمية، التي تم الاطلاع عليها للتعرف على مدى استغلال الكتلة الحيوية كمصدر طاقة متجدد في الدول العربية، والشرق أوسطية، والعالمية. وقد توصلت الباحثة إلى أن كل هذه الدراسات تتفق مع الدراسة الحالية في التأكيد على أن الكتلة الحيوية لها دور كبير في تحقيق التنمية المستدامة.

إلا أن الباحثة وعلى حد علمها لم تجد دراسة تختص بدراسة وعي المجتمعات بالكتلة الحيوية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، ولا سيما المجتمع السعودي، ولعل هذا يضفي على البحث سمة الأصالة.

3- منهجية البحث وطرائقه:

منهجية البحث:

اتبعت الباحثة المنهج الوصفي في بحثها على عينة من مدارس المملكة للتعرف على مدى وعيهم بالكتلة الحيوية، ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، وذلك لملاءمة هذا المنهج لأهداف البحث، حيث أنه أحد أبرز المناهج المهمة المستخدمة في الدراسات العلمية.

مجتمع الدراسة وعينتها:

قامت الباحثة بحصر المدارس الثانوية، المستهدفة بنشر الاستبانات الإلكترونية لطلابها أو طالباتها والبالغ عددها (23) مدرسة. وكان للمدارس الأهلية منها نصيب.

حرصت الباحثة على تنوع عينة البحث، من خلال اختيار مدارس شاملة لكل ملامح وخصائص المجتمع السعودي، لكلا الجنسين تنوعت ما بين المدارس في المدن الكبرى، في المملكة كالرياض وجدة، وما بين مدارس تقع في المدن الصغيرة ومدارس تقع في القرى والهجر.

كذلك حرصت على أن تشمل عينة البحث مدارس ساحلية وداخلية ومدارس في المناطق الجبلية، وفي جزر فرسان الواقعة جنوب غرب المملكة، وكذلك شملت العينة مزيجا من طلبة في المرحلة الثانوية، تتنوع سلوكياتهم الاجتماعية وثقافتهم البيئية والصحية، وتجمعهم رؤية وطن واحد، هو استغلال مصادر الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، فكانت تلك العينة مناسبة لدراسة وعيهم بموضوع البحث.

أداة الدراسة الاستبيان:

بعد الاطلاع على بعض أدبيات والبحوث والدراسات السابقة، التي تناولت موضوع تطبيق الكتلة الحيوية، في كثير من بلدان العالم والآثار الإيجابية المتحققة، من أمن صحي وبيئي وتنمية مستدامة، وبعد الرجوع إلى المحاور التي تتعلق بالطاقة المتجددة والتنمية المستدامة في رؤية المملكة 2030، تم إعداد أسئلة الاستبيان المغلق والذي اشتمل على أربعة أجزاء احتوى كل جزء منها على مجموعة من الأسئلة وهي كالتالي:

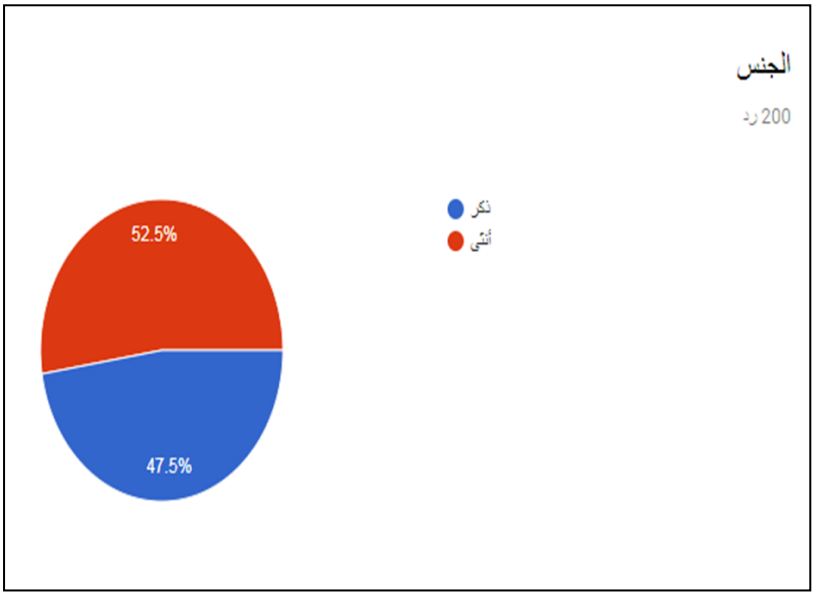
الجزء الأول يتعلق البيانات الشخصية للطالب أو الطالبة، احتوت على الاسم الثلاثي المدرسة الجنس الجنسية، الجزء الثاني خلفية المعلومات العامة عن موضوع البحث وشمل أربعة أسئلة، الجزء الثالث الوعي في الكتلة الحيوية، ودعمها للتنمية المستدامة، الجزء الرابع عن مصادر الطاقة المتجددة .

صدق الأداة: وللتأكد من صدق الصورة الأولية للاستبيان تم عرضه على مجموعة من المحكمين، لإبداء آرائهم فيما يلي: (مدى مناسبة الصياغة العلمية واللغوية، مدى مناسبة التعليمات، مدى مناسبة الأسئلة الجزء الذي تنتمي إليه، مدى مناسبة مستوى الأسئلة ل طلبة المرحلة الثانوية، مقترحات يرون ضرورة إضافتها وأخرى يرون ضرورة حذفها). وقد اشار بعض المحكمين الى إجراء بعض التعديلات، في استبدال بعض المفاهيم العلمية بمرادفات أكثر وضوحا للطلاب والطالبات، وتم إجراء التعديلات في ضوء آراء المحكمين .وبذلك يصبح الاستبيان صادقا، من حيث المحتوى و جاهزا للتطبيق على العينة الاستطلاعية.

4- عرض ومناقشة النتائج:

تحليل البيانات: من إعداد الباحثة بناءً على المصادر الأولية للبيانات التي تم جمعها من مصادر عينة الدراسة، ونتائج التحليل الإحصائي كما يتضح في جداول المعلومات.

الجزء الأول: كان مجموعة من الأسئلة الشخصية، وهي: الاسم الثلاثي، الجنسية، الجنس، المدينة، اسم المدرسة، حيث تبين تقارب نسبة المشاركين في الاستبيان من الذكور والإناث .

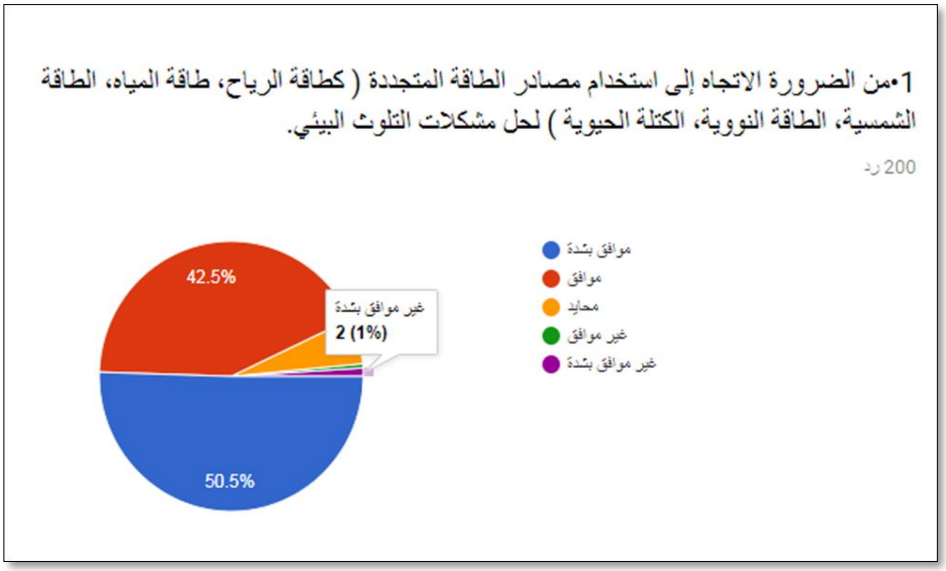


الجدول رقم 5

الجنس	الإناث	الذكور
نسبة المشاركين	47,5%	52.5 %

يتضح من البيانات الإحصائية أن نسبة المشاركين من الذكور والإناث متقاربة إلى حد كبير

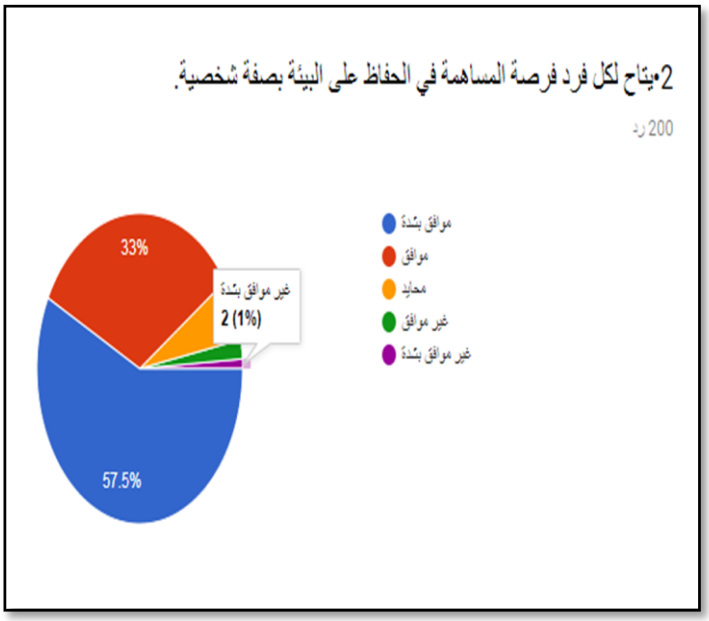
الجزء الثاني: مجموعة أسئلة توضح خلفية المعلومات لدى العينة /



الجدول رقم 6

تحليل النتائج	موافق بشدة	غير موافق بشدة
النسبة المئوية	50,5%	1%

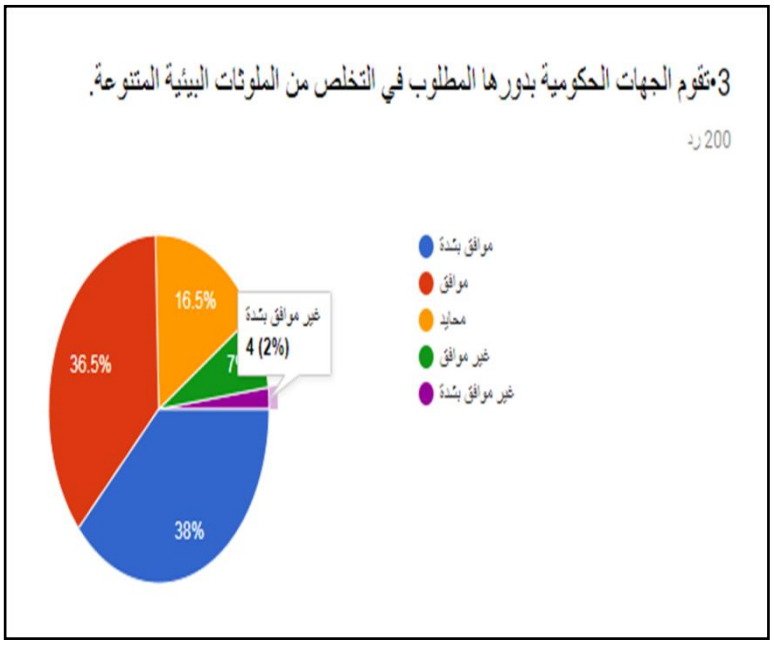
يتضح من البيانات الإحصائية أن الغالبية العظمى من الطلاب يؤيدون ضرورة الاتجاه لاستخدام مصادر الطاقة المتجددة لحل مشكلات التلوث البيئي، بينما الأقلية لا يوافق على الفكرة بشدة .



الجدول رقم 7

تحليل النتائج	موافق بشدة	غير موافق بشدة
النسبة المئوية	57,5%	1%

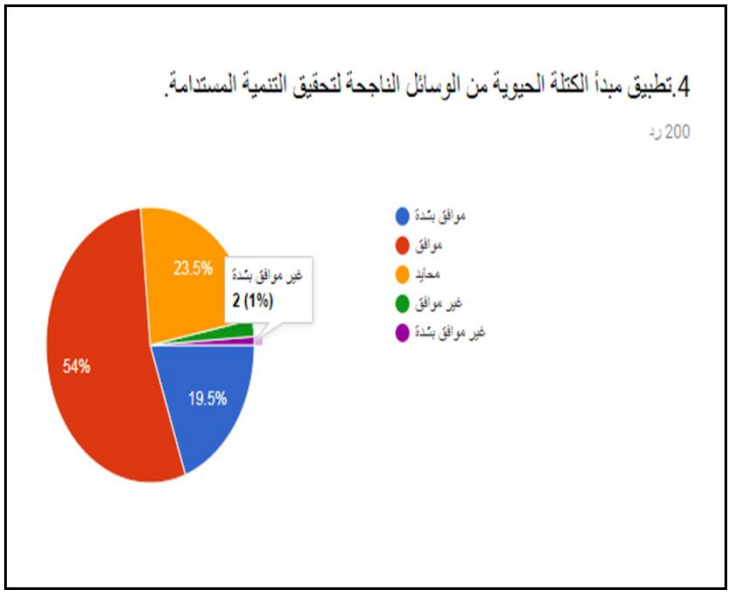
يتضح من البيانات الإحصائية أن الغالبية العظمى من الطلاب يتفقون مع أنه يتاح لكل فرد فرصة المساهمة في الحفاظ على البيئة بصفة شخصية، بينما نسبة قليلة جداً لا تكاد تذكر تعارض ذلك.



الجدول رقم 8

تحليل النتائج	موافق بشدة	غير موافق بشدة
النسبة المئوية	38%	2 %

يتضح من البيانات الإحصائية أن نسبة الطلاب الذين يؤيدون أن الجهات الحكومية تقوم بدورها المطلوب في التخلص من الملوثات البيئية المتنوعة لا يتجاوز النصف، والقليل جداً كان معارضاً لذلك.

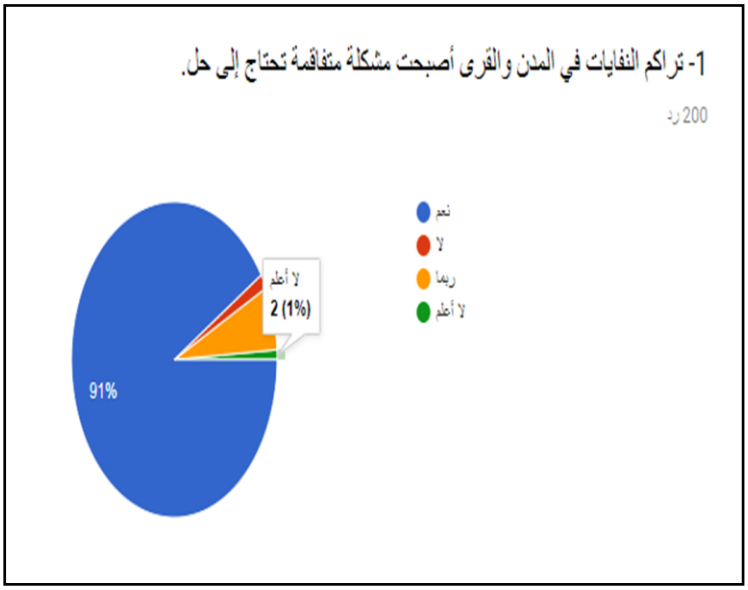


الجدول رقم 9

تحليل النتائج	موافق بشدة	غير موافق بشدة
النسبة المئوية	19,5%	1 %

يتضح من البيانات الإحصائية أن نسبة قليلة من الطلاب يتفقون مع أن تطبيق مبدأ الكتلة الحيوية يعد من الوسائل الناجحة لتحقيق التنمية المستدامة، بينما نسبة قليلة جداً لا تكاد تذكر تعارض ذلك.

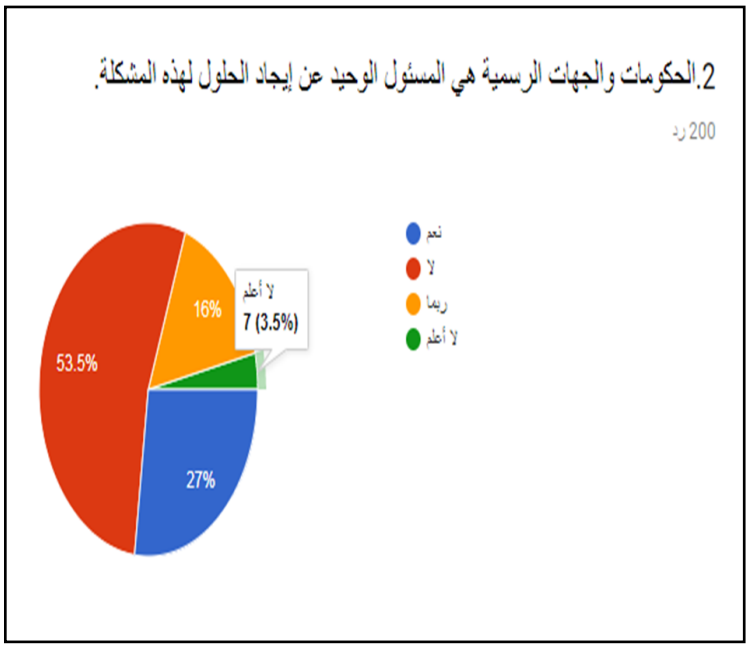
الجزء الثالث / (مدى الوعي بالكتلة الحيوية ودعمها للتنمية المستدامة):



الجدول رقم 10

السؤال رقم (1)	تحليل النتائج	نعم	لا أعلم
	النسبة المئوية	91%	1 %

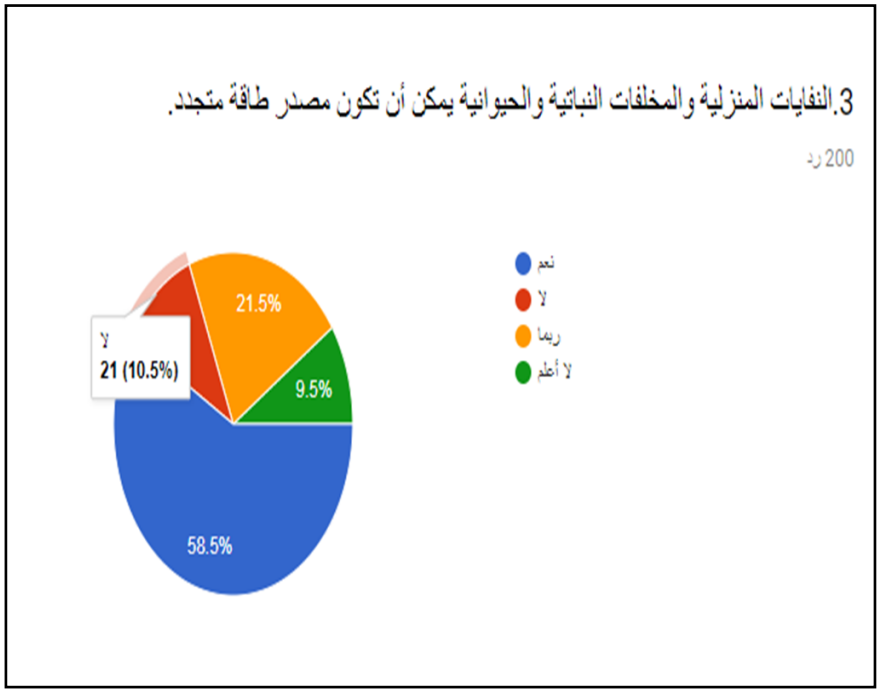
يتضح من البيانات الإحصائية أن الغالبية العظمى من الطلاب يؤيدون أن تراكم النفايات في المدن والقرى أصبح من المشكلات التي تحتاج إلى حل، ونسبة قليلة جداً لا تعلم



الجدول رقم 11

تحليل النتائج	نعم	لا أعلم
النسبة المئوية	27%	**3.5%**

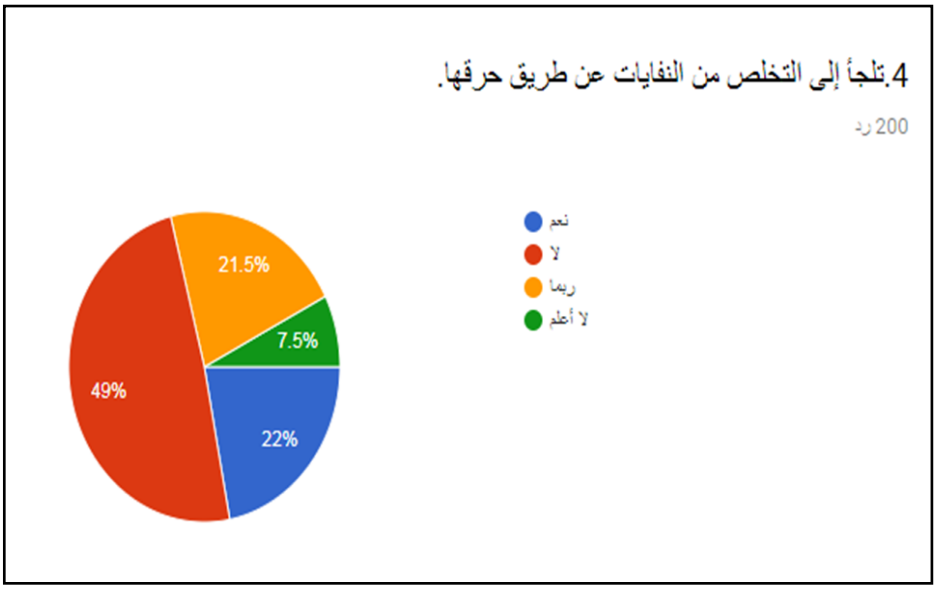
يتضح من البيانات الإحصائية أن نسبة ما يقارب الربع من الطلاب يتفقون مع كون الجهات الرسمية والحكومات هي المسؤول الوحيد عن إيجاد حلول لتراكم النفايات، بينما الأقلية لا يعلم .



الجدول رقم 12

تحليل النتائج	نعم	لا أعلم
النسبة المئوية	58.5%	**9.5 %**

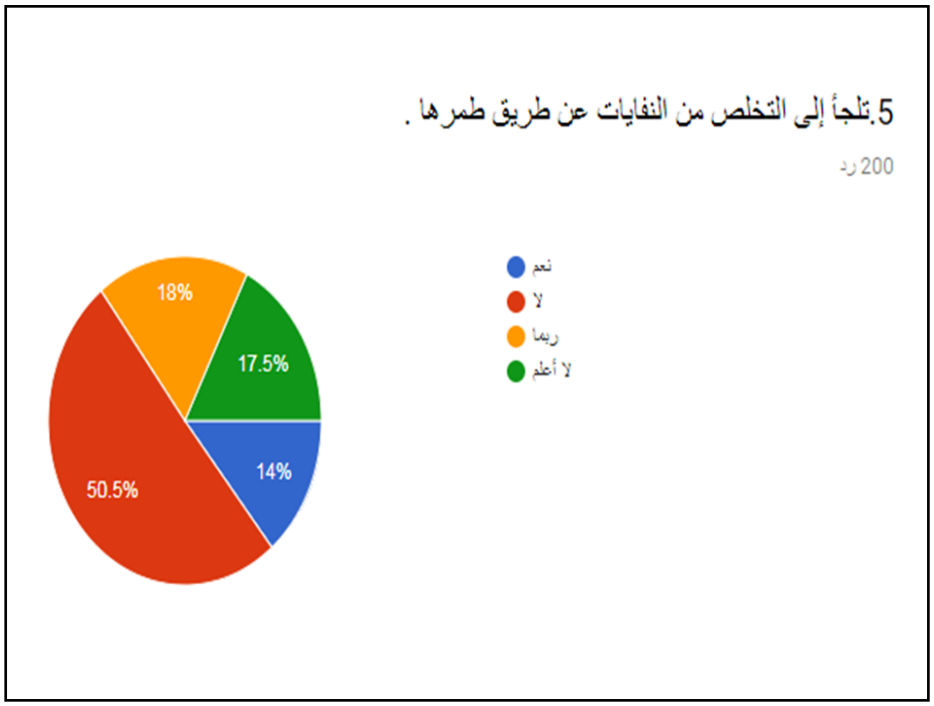
يتضح من البيانات الإحصائية أن ما يتجاوز نصف النسبة من الطلاب يؤيدون فكرة أن تكون النفايات النباتية والحيوانية مصدر طاقة متجدد، بينما الأقلية أجاب أنه لا يعلم .



الجدول رقم 13

تحليل النتائج	نعم	لا أعلم
النسبة المئوية	22 %	**7.5 %**

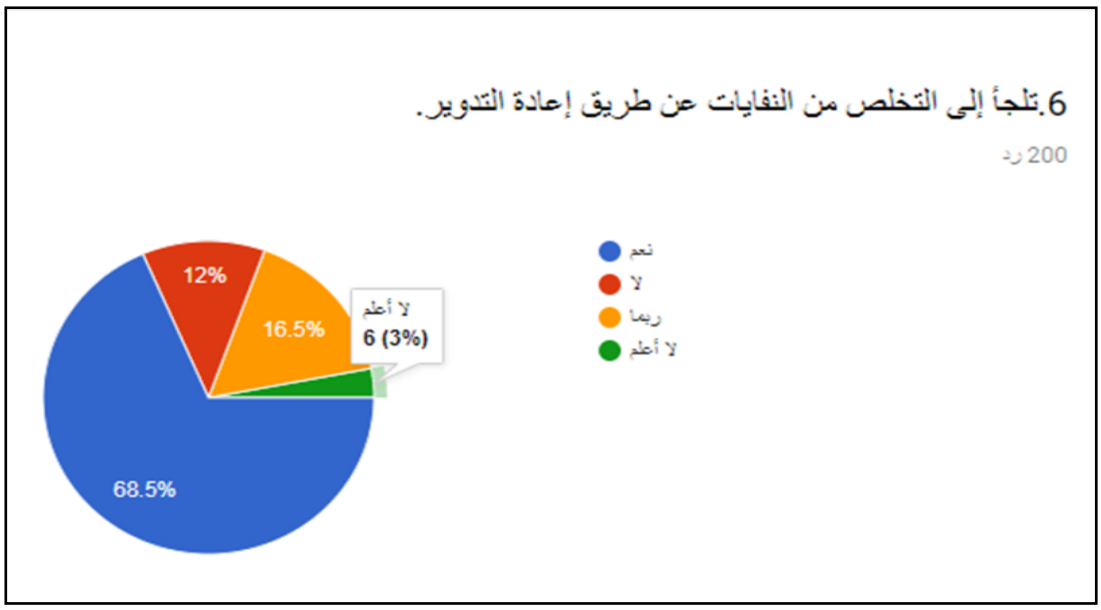
يتضح من البيانات الإحصائية نسبة بسيطة من الطلاب يتخلصون من النفايات عن طريق حرقها، بينما الأقلية أجابوا لا أعلم.



الجدول رقم 14

تحليل النتائج	نعم	لا أعلم
النسبة المئوية	14%	17.5 %

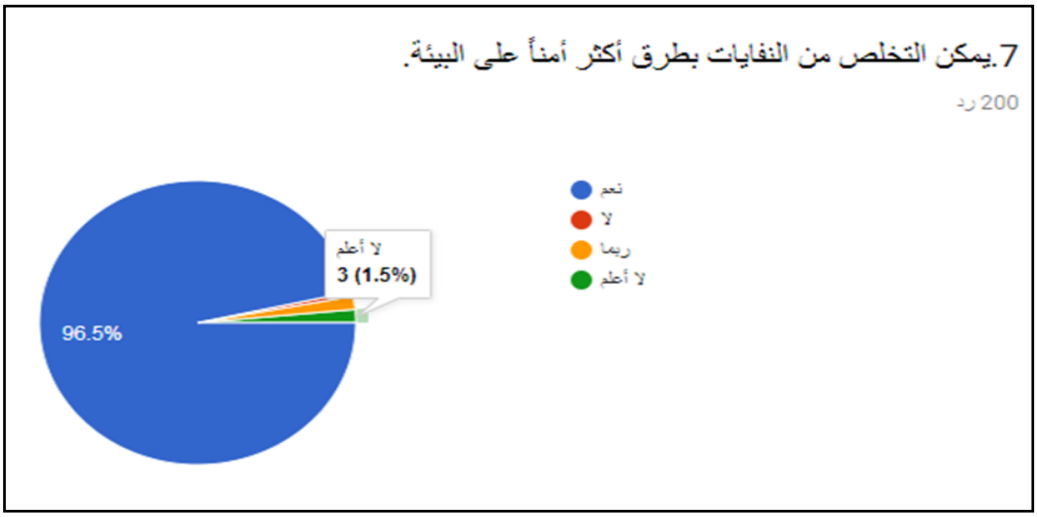
يتضح من البيانات الإحصائية تقارب نسبة الطلاب الذين يتخلصون من النفايات عن طريق طمرها، مع أولئك الذين أجابوا لا أعلم.



الجدول رقم 15

تحليل النتائج	نعم	لا أعلم
النسبة المئوية	68,5%	**3 %**

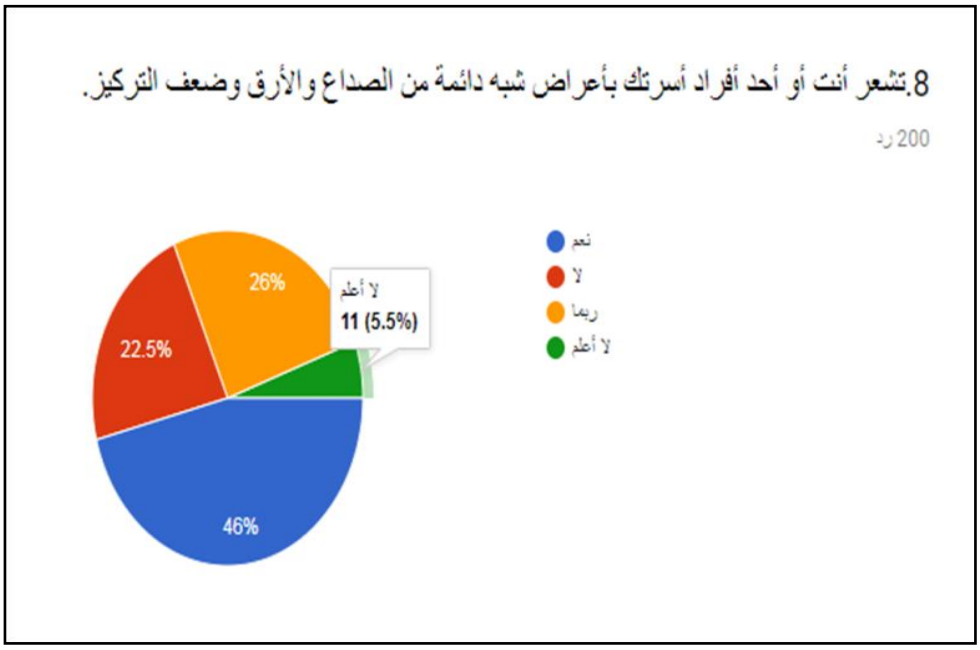
يتضح من البيانات الإحصائية أن الغالبية العظمى من الطلاب يتخلصون من الطلاب عن طريق إعادة التدوير، بينما الأقلية جداً ممن أجابوا لا أعلم .



الجدول رقم 16

تحليل النتائج	نعم	لا أعلم
النسبة المئوية	96,5%	**1.5 %**

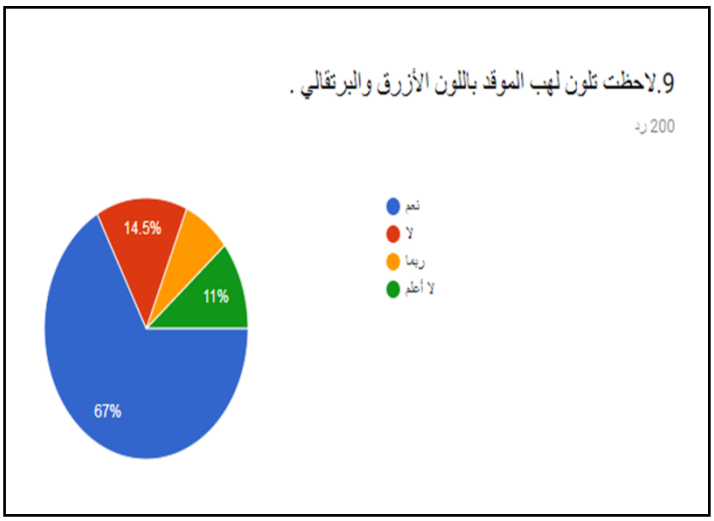
يتضح من البيانات الإحصائية أن ;غالبية العينة من الطلاب يؤيدون فكرة أن هناك طرقاً أكثر أمناً على البيئية، بينما نسبة قليلة جداً لا تكاد تذكر أجابوا لا أعلم.



الجدول رقم 17

تحليل النتائج	نعم	لا أعلم
النسبة المئوية	46 %	**5.5 %**

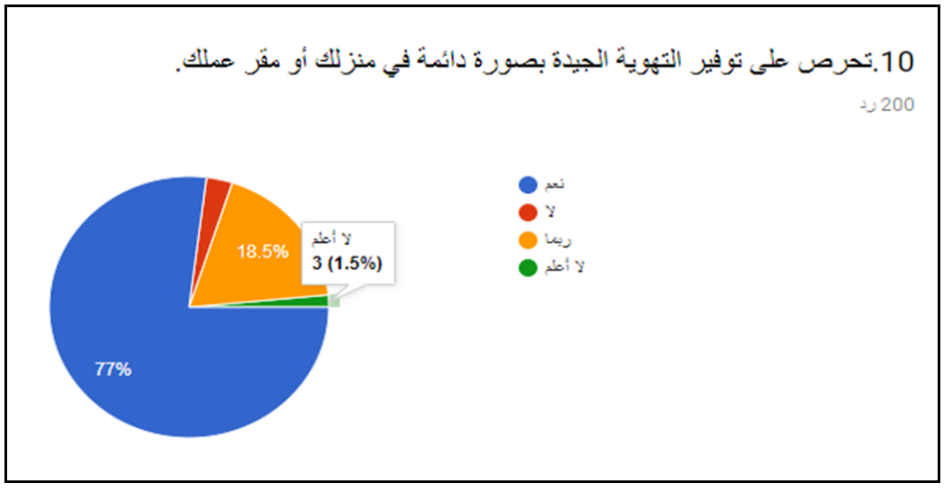
يتضح من البيانات الإحصائية أن ما يقارب نصف العينة من الطلاب يشعرون بأعراض ناتجة من آثار التلوث البيئي، وفئة قليلة لا تعلم .



الجدول رقم 18

تحليل النتائج	نعم	لا أعلم
النسبة المئوية	67%	**11 %**

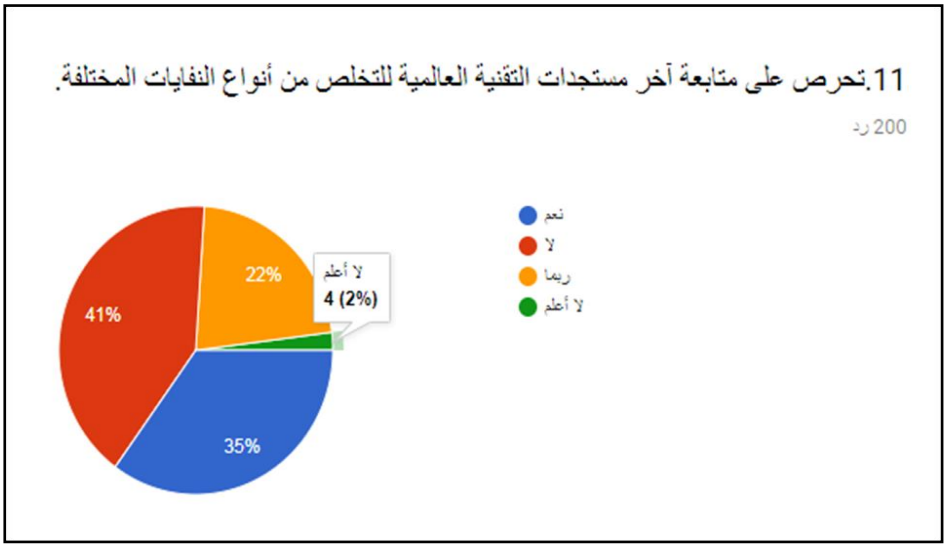
يتضح من البيانات الإحصائية أن ما يفوق نصف العينة من الطلاب يلاحظون تلون اللهب باللون الأزرق والبرتقالي، بينما نسبة قليلة لا تعلم ذلك.



الجدول رقم 19

تحليل النتائج	نعم	لا أعلم
النسبة المئوية	77 %	**1.5 %**

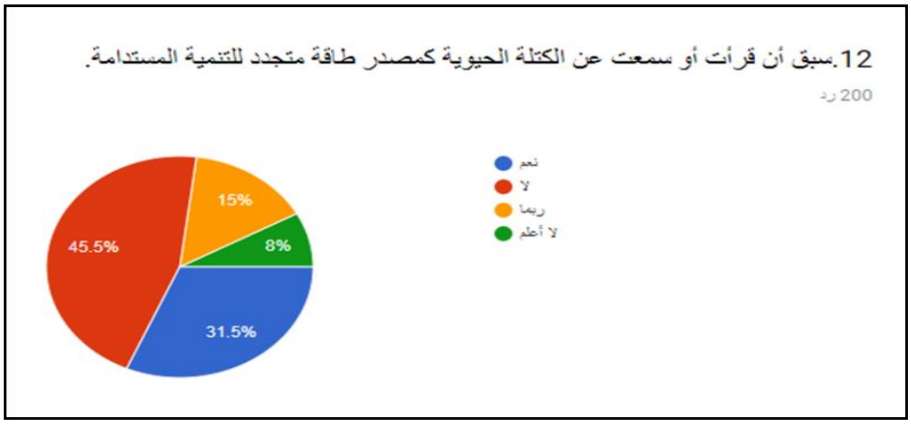
يتضح من البيانات الإحصائية أن ما يفوق ثلاثة أرباع العينة من الطلاب يحرصون على توفير التهوية الجيدة، بينما الأقلية لا يعلم .



الجدول رقم 20

تحليل النتائج	نعم	لا أعلم
النسبة المئوية	35%	2 %

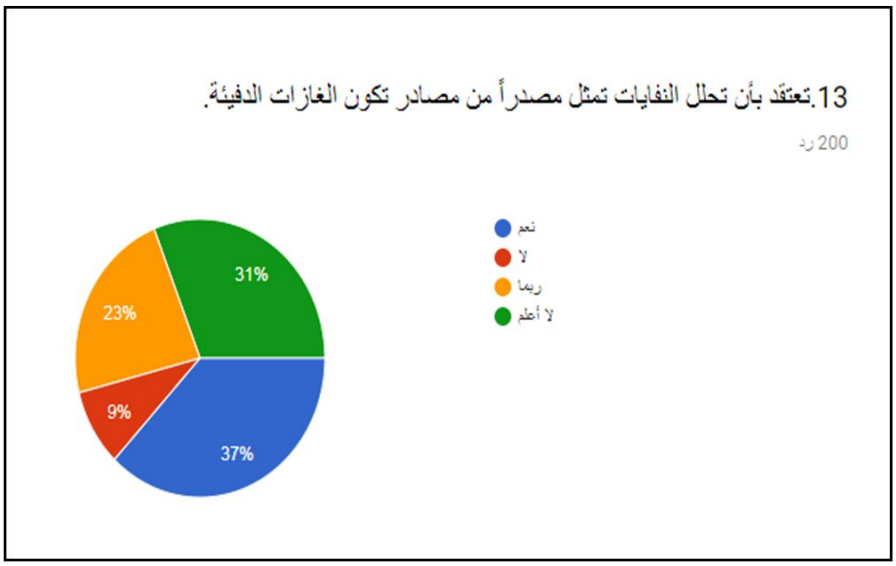
يتضح من البيانات الإحصائية أن ما يقارب ثلث العينة فقط من الطلاب يحرصون على متابعة آخر مستجدات التقنية العالمية للتخلص من أنواع النفايات المختلفة .



الجدول رقم 21

تحليل النتائج	نعم	لا أعلم
النسبة المئوية	31,5%	8 %

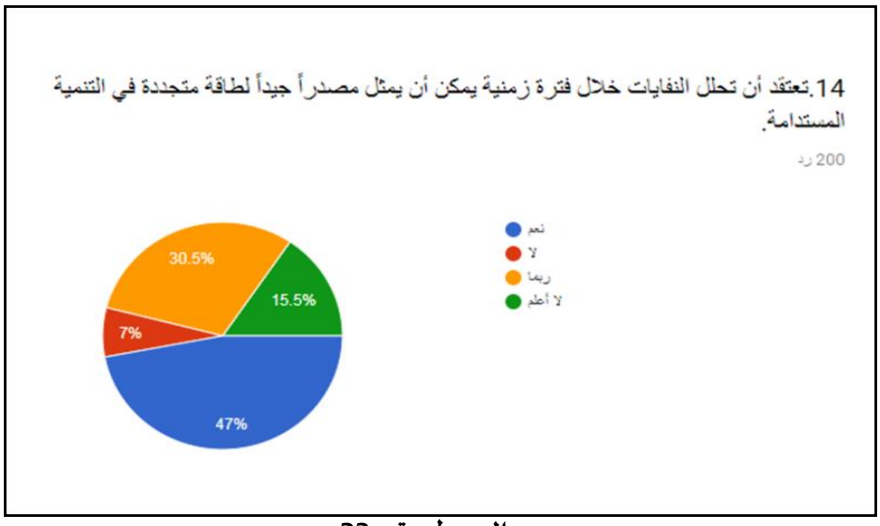
يتضح من البيانات الإحصائية أن نسبة بسيطة من العينة فقط من الطلاب قد قرأ أو سمع عن الكتلة الحيوية كمصدر طاقة متجدد في تحقيق التنمية المستدامة .



الجدول رقم 22

تحليل النتائج	نعم	لا أعلم
النسبة المئوية	37%	**31 %**

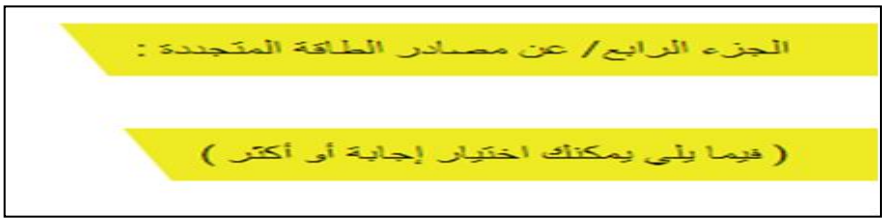
يتضح من البيانات الإحصائية أن نسبة قليلة من الطلاب يعتقدون ويدركون مخاطر تحلل النفايات كونها تعتبر مصدراً لتكون الغازات الدفيئة، والقليل لا يعلم بذلك.

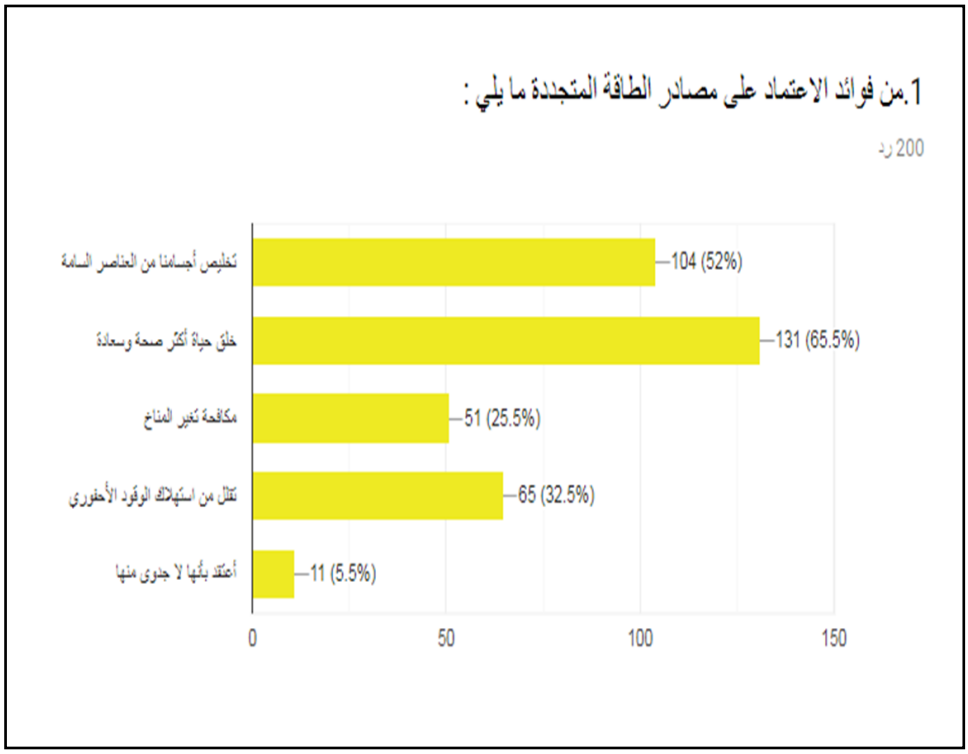


الجدول رقم 23

تحليل النتائج	نعم	لا أعلم
النسبة المئوية	47%	**15.5 %**

يتضح من البيانات الإحصائية أن ما يقارب نصف العينة من الطلاب يؤيدون أن تحلل النفايات يمكن أن يمثل مصدراً جيداً لطاقة متجددة، بينما نسبة قليلة أجاب لا أعلم.

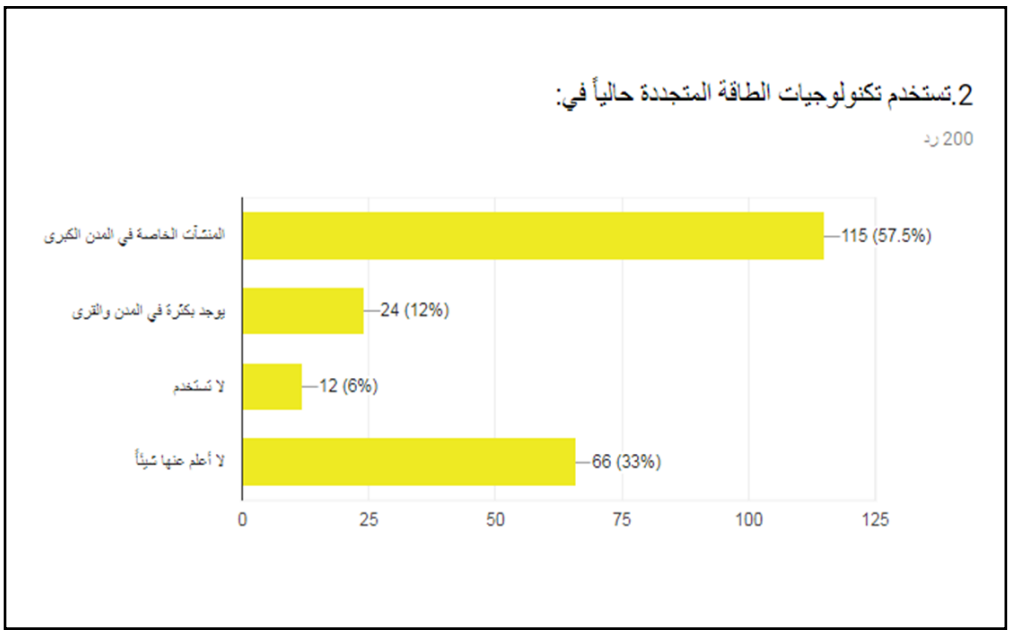




الجدول رقم 24

تحليل النتائج	خلق حياة أكثر صحة وسعادة	أعتقد بأنها لا جدوى منها
النسبة المئوية	65.5 %	**5,5%**

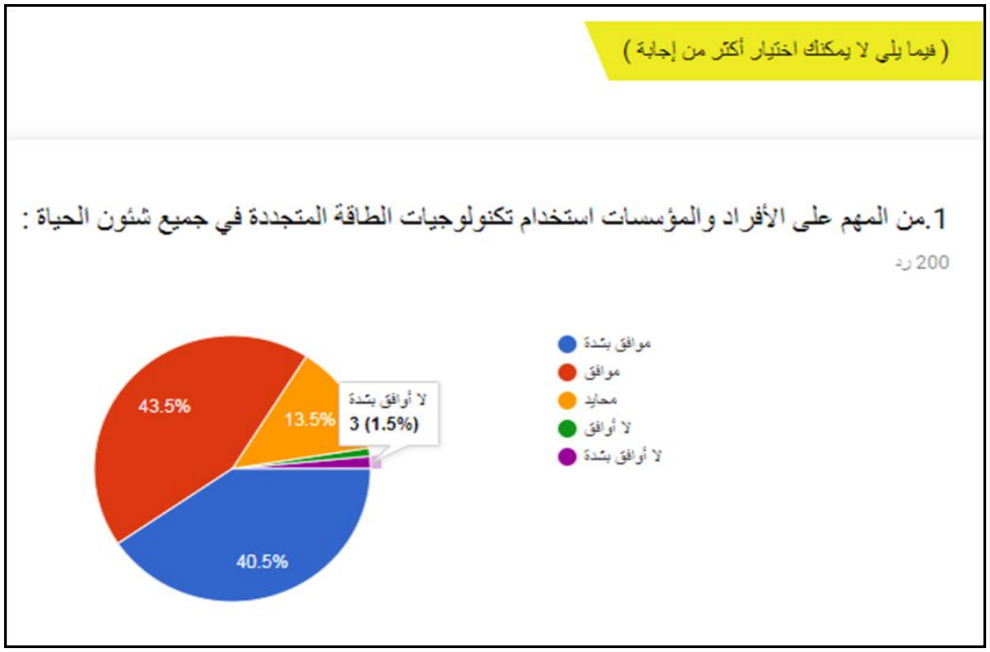
يتضح من البيانات الإحصائية أن نسبة عالية من الطلاب يرون أن من فوائد الاعتماد على الطاقة المتجددة خلق حياة أكثر صحة وسعادة، بينما نسبة قليلة يرون أنه لا جدوى منها.



الجدول رقم 25

تحليل النتائج	المنشآت الخاصة في المدن الكبرى	لا تستخدم
النسبة المئوية	57,5%	**6%**

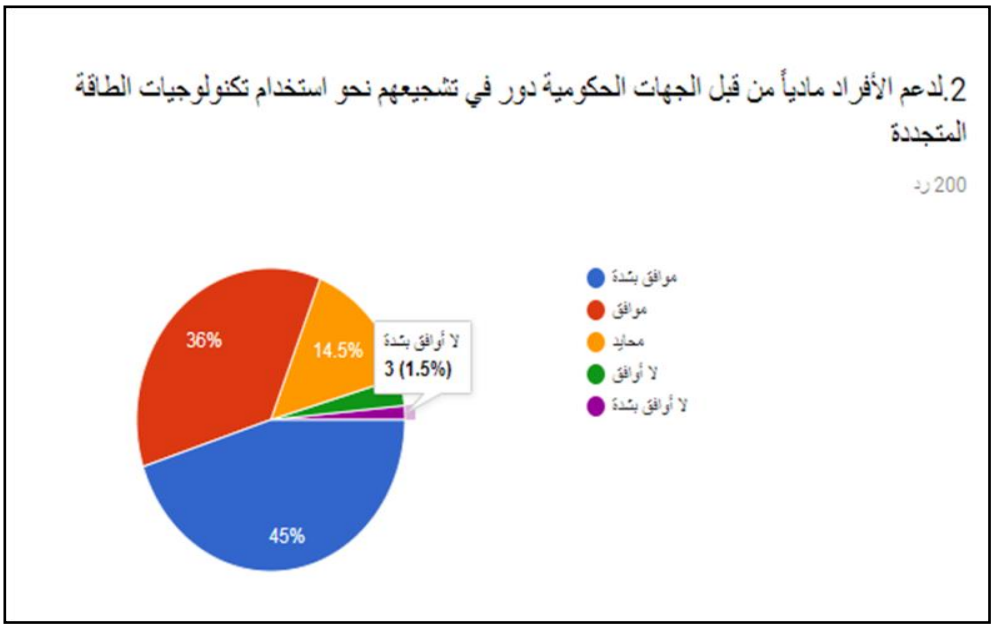
يتضح من البيانات الإحصائية أن ما يتجاوز نصف العينة من الطلاب يؤيدون أن تكنولوجيات الطاقة المتجددة حالياً تستخدم في المنشآت الخاصة في المدن الكبرى، والقليل ذكر بأنها لا تستخدم.



الجدول رقم 26

تحليل النتائج	موافق بشدة	لا أوافق بشدة
النسبة المئوية	40,5%	**1.5 %**

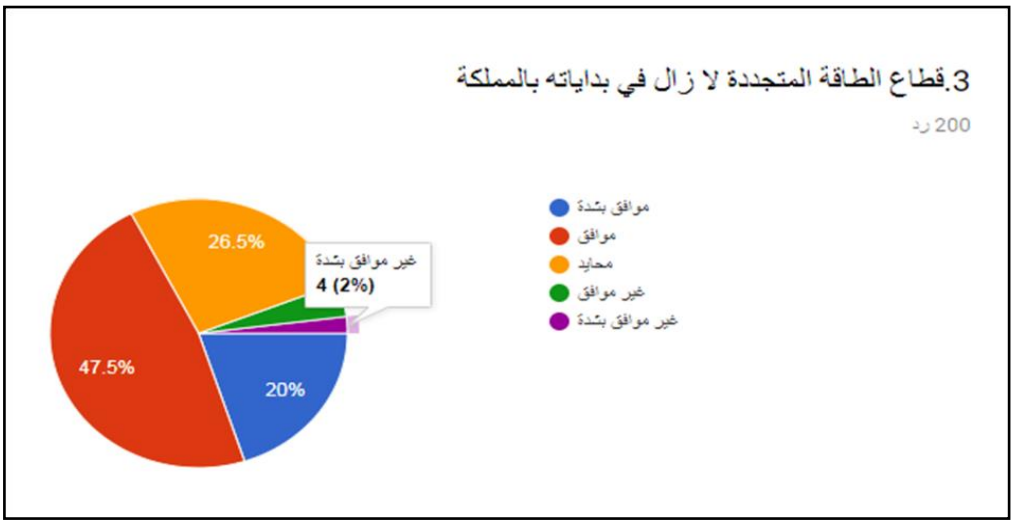
يتضح من البيانات الإحصائية أن نسبة متوسطة من الطلاب يؤيدون بشدة على أهمية استخدام تكنولوجيات الطاقة المتجددة من قبل الأفراد والحكومات، في جميع شئون الحياة، بينما الأقلية لا يوافقون بشدة.



الجدول رقم 27

تحليل النتائج	موافق بشدة	لا أوافق بشدة
النسبة المئوية	45%	**1,5%**

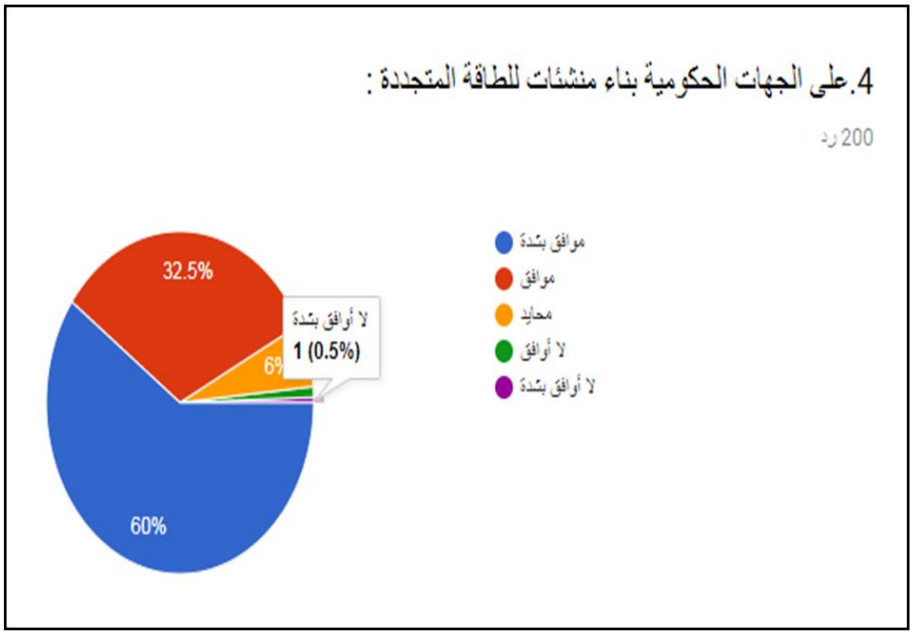
يتضح من البيانات الإحصائية أن ما يقارب نصف العينة من الطلاب يرون أن للدعم المادي من قبل الحكومات دور في تشجيع الأفراد على التوجه لمصادر الطاقة المتجددة واستخدامها، ونسبة قليلة لا يوافقون بشدة على ذلك الرأي.



الجدول رقم 28

تحليل النتائج	موافق	غير موافق بشدة
النسبة المئوية	20%	**2%**

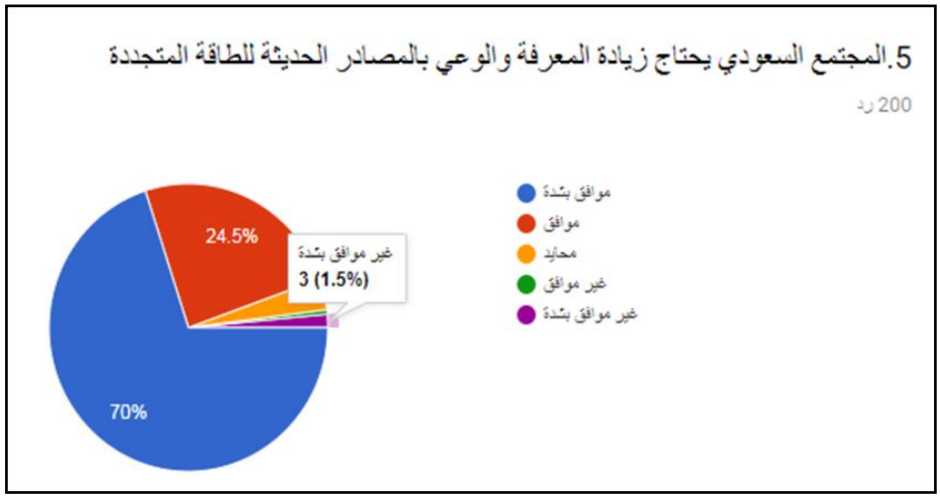
يتضح من البيانات الإحصائية أن نسبة لا تتجاوز ربع العينة من الطلاب يتفقون مع أن قطاع الطاقة المتجددة بالمملكة لا يزال في بداياته، والقليل جداً لا يتفقون .



الجدول رقم 29

تحليل النتائج	موافق بشدة	لا أوافق بشدة
النسبة المئوية	60%	**0,5%**

يتضح من البيانات الإحصائية أن الغالبية العظمى من الطلاب يؤيدون ضرورة بناء منشئات للطاقة المتجددة من قبل الجهات الحكومية، والقليل جداً لا يؤيد.



الجدول رقم 30

تحليل النتائج	موافق بشدة	لا أوافق بشدة
النسبة المئوية	70%	**1,5%**

ختاماً.. يتضح من البيانات الإحصائية أن الغالبية العظمى من الطلاب يؤيدون أن المجتمع السعودي بحاجة لزيادة المعرفة والوعي بالمصادر الحديثة للطاقة المتجددة. والقليل جداً لا يؤيد ذلك.

المناقشة: من خلال العرض السابق لنتائج البحث يمكن التوصل إلى ما يلي:

أكدت نتائج البحث الحالي أنه على الرغم من توفر المواد الخام للكتلة الحيوية، ورغم أنها في متناول الجميع، إلا أن مستوى وعي طلاب الثلاث وعشرون ثانوية بها وبدورها في تحقيق التنمية المستدامة متدنياً. فبالرجوع لبعض جداول المعلومات نجد ما يثبت ذلك، فمثلاً بقراءة الجدول رقم(9) نسبة قليلة فقط من العينة تتفق مع كون تطبيق الكتلة الحيوية مفيدة كمصدر للطاقة، وهذا يدل على أن العينة تفتقر للوعي بمستجدات العصر في هذا المجال وهذا ما أثبتته النتائج في الجداول(20، 21)، كما يظهر من نتائج الجداول (13، 14، 15) تنوع العينة في اختيار إحدى الطرق القديمة للتخلص من المواد الأولية للكتلة الحيوية (النفايات الصلبة والعضوية)، وأن غالبيتهم يعتمدون طريقة إعادة التدوير، كما ويظهر في الجدولين (6، 16) أن غالبية العينة من الطلاب يؤيدون أنه من الضروري الاتجاه لمصادر الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة، ويؤيدون فكرة أن هناك طرقاً للتخلص من النفايات أكثر أمناً على البيئية، وهذا بحد ذاته مهماً كونه يعبر عن القناعة الذاتية بأن تحقيق الأمن البيئي ممكناً ومهماً، كما تبين النتائج في الجدولين (17، 18) النسب المرتفعة نسبياً لآثار تدهور الأمن الصحي، والذي يمكن أن تعالجه تقنية الكتلة الحيوية.

كذلك يتضح من الجدول (10) أن الغالبية العظمى تؤيد أن تراكم النفايات بات مشكلة تحتاج إلى حل، ولكن في نتائج الجدول (22) أن نسبة قليلة من الطلاب يدركون مخاطر تحلل تلك النفايات كونها تعتبر مصدراً لتكون الغازات الدفيئة، كما يتضح من الجدول (12) أن ما يتجاوز نصف النسبة من الطلاب يؤيدون فكرة أن تكون

النفايات النباتية والحيوانية مصدر طاقة متجدد، ويتضح أيضاً من الجداول (7، 11) قناعة الطلاب بأن الأفراد لهم دور كبير في التوجه للتخلص من النفايات وليست الحكومات لوحدها.

كما يتضح من الجدول (22) تعدد الآراء حول فوائد استخدام مصادر الطاقة المتجددة بنسب مرتفعة نسبياً، بينما القلة لا يرون ذلك، وفي الجدول (25) يتبين أن نصف العينة تقريباً تؤيد أن تكنولوجيات الطاقة المتجددة حالياً تستخدم في المنشآت الخاصة في المدن الكبرى، وبناء عليه ومن الجدول (28) فإن نسبة من لا يتفقون بأن قطاع الطاقة المتجددة لا زال في بداياته في المملكة نسبة لا تكاد تذكر، وهذا ما تسعى إليه المملكة في تحقيق التحول الوطني 2020 ثم رؤية 2030، في مختلف المجالات ومنها استخدام مصادر الطاقة المتجددة لتحقيق التنمية المستدامة.

الخلاصة:

هدف هذا البحث العلمي إلى: قياس مدى وعي طلبة المرحلة الثانوية بالمملكة، بالكتلة الحيوية، ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، وذلك لتحقيق الأهداف التالية:

1- التعرف على مدى وعي طلبة المرحلة الثانوية بالمملكة بالكتلة الحيوية.
2- التعرف على مدى وعي طلبة المرحلة الثانوية بالمملكة بدور الكتلة الحيوية في تحقيق التنمية المستدامة. وقد ركزت الباحثة على أن تكون حدود البحث ضمن الحدود التالية: الحدود الموضوعية/ الوعي بالكتلة الحيوية كمصدر طاقة متجدد للتنمية المستدامة، والحدود الزمنية/ خلال الفصل الدراسي الأول من عام 1439 - 1440 هـ، والحدود المكانية/ ثلاث وعشرون مدرسة من مدارس المرحلة الثانوية بالمملكة، والحدود البشرية/ عينة عشوائية من طلبة المرحلة الثانوية، الذين بلغ عددهم (200) طالب وطالبة من مدارس متنوعة على مستوى المملكة العربية السعودية .

ملاحظة: لقد تم اختيار فئات طلبة المرحلة الثانوية لضرورة رفع الوعي لديهم بمصادر الطاقة المتجددة، لتحقيق التنمية المستدامة تزامنا مع اهداف التحول الوطني 2020، و رؤية المملكة 2030، باعتبار أن رؤية المملكة تضع كل آمالها لتحقيق أهدافها على هذا الجيل ليكون مساهماً فعّالاً في تحقيق التنمية المستدامة، ولكونهم يمثلون نسبة لا يمكن التغاضي عنها من فئات المجتمع السعودي.

وتم اختيار الكتلة الحيوية باعتبارها مصدر حديث للطاقة المتجددة، كما أنها تتمتع بمدخلات ومخرجات متنوعة تفتح آفاقاً أوسع لاستغلالها، فهي بذلك تحقق التنمية المستدامة.

وقد اعتمدت الباحثة على المنهج الوصفي المسحي في إعداد الإطار النظري، ووصف الإجراءات التي اتبعت لإعداد أدوات البحث، استخدمت الباحثة (الاستبيان الالكتروني) لعينة من الطلاب، وقامت بدراسة نتائج الاستبيان، وبالتالي توصلت للإجابة عن سؤالي البحث. وقد تم عرض جداول تحليلية لنتائج الدراسة التي تبين من خلالها ما يلي:

متوسط وعي الطلاب بالكتلة الحيوية متدني، كما أن متوسط وعيهم بدورها في تحقيق التنمية المستدامة متدني، وأوصت الدراسة بعدة توصيات على مستوى الأفراد والحكومات بهدف زيادة الوعي لديهم، وبالتالي فإن البحث الحالي يخلص إلى أن طلاب الثانوية بالمملكة بحاجة إلى المزيد من التوعية بالكتلة الحيوية ودورها في تحقيق التنمية المستدامة، وقد تم إنشاء فريق علمي تطوعي في المدرسة تحت إشراف مشرفة البحث وبقيادة الباحثة

كشراكة مجتمعية محلية مع لجنة البيئة المدرسية لنشر الوعي بالكتلة الحيوية ، ودورها في تحقيق التنمية المستدامة.

التوصيات والمقترحات:

في ضوء ما أسفرت عنها نتائج البحث الحالي فإن الباحثة توصي وتقترح الآتي:

1- إنشاء محطات لإنتاج الغاز الحيوي تحت رقابة جهات حكومية مسئولة تسن أنظمة من أجل ألا يتحول الوقود الحيوي الناتج من الكتلة الحيوية من حل لمشكلة إلى كونه سبباً جديداً للمشكلات البيئية، وذلك في كل مدينة من مدن المملكة

2- تشريع قوانين تشجيعية لجميع القطاعات بالتوجه نحو الاعتماد على تقنية الكتلة الحيوية.

3- تضع وزارة التعليم خطة منهجية تفاعلية للطلاب لزيادة نشر الوعي بالكتلة الحيوية في مناهج التعليم العام، سواء في مناهج العلوم بفروعه، أو الدراسات الاجتماعية، وغيرها.

4- إدراج تقنية الكتلة الحيوية ضمن مشاريع رؤية المملكة في القطاع الثالث غير الربحي، لرفع مستوى الجانب الديني والتطوعي والمسئولية والوطنية.

5- وضع مكافئات بتنفيذ مشاريع بلدية للأحياء التي لها بصمة واضحة في الفرز المبدئي للنفايات الصلبة والعضوية

6- إنشاء فرق تطوعية في كل مدرسة تحت رعاية من صاحبة البحث تحت مظلة المشروع المنفذ بالمدرسة الأم لانطلاق (مشروع الرُبا التطوعي الكيميائي Bio mass) لنشر الوعي بالكتلة الحيوية ، ودورها في تحقيق التنمية المستدامة.

7- تعميم البحوث التي تهدف لدراسة الوعي لجميع طلبة المملكة على وجه الخصوص في جميع المراحل، وجميع فئات المجتمع عامة لقياس مدى ما يحتاجونه من توعية في هذا المجال الهام.

8- إجراء بحوث علمية واسعة تخص البيئة السعودية، وما تملكه من مقومات لاستغلال الكتلة الحيوية في المملكة العربية السعودية، حسب الظروف البيئية والنمو السكاني وغيرها من العوامل، اقتداءً بالدول السباقة في هذا المجال.

9- تأسيس منصة الكترونية وربط شباب الوطن بحساب الكتروني رسمي لوضع اقتراحاتهم، وأبحاثهم العلمية برعاية الجهات الحكومية.

قائمة المراجع:

- أبو جودة، إلياس (2012): الطاقة المتجددة وتداعياتها الاجتماعية والاقتصادية، مجلة الدفاع الوطني، العدد 80 – نيسان
- إكو مينا (2018): إدارة النفايات الصلبة في المملكة العربية السعودية، أكتوبر، 2017، https: ///www.ecomena.org/swm-ksa-ar، أكتوبر 2018).
- اكو مينا (2018): العوائق والتحديات التي تواجه المؤسسات الصغيرة ومتوسطة الحجم العاملة في القطاعات الخضراء، 2017، https: //www.ecomena.org/green-smes-ar/ ، أكتوبر 2018).
- اكو مينا، (2018): موارد الطاقة الحيوية في منطقة الشرق الأوسط وشمال أفريقيا، اكتوبر2017، https: ///www.ecomena.org/biomass-middleeast-ar ،

- الدغيري، محمد (2018): "النفايات الصلبة تعريفها- أنواعها- طرق علاجها"، الجمعية الجغرافية السعودية، سلسلة ثقافية جغرافية(3)، ص2، ص3)
- السلولي، عبد الله (2018): تدوير النفايات وأثره على البيئة"، 2018، https: //www.spa.gov.sa/1722728 ، أوكتوبر 2018)
- صحيفة العرب (2017): هولندا تعبد طرقاتها بالنفايات، أكتوبر، 2017)
- طه، رضا(2018): " الغاز الحيوي Bio gas"، 2015، http: //arsco.org/article-detail-720-12-0 ، سبتمبر 2018)
- القرعان، مصطفى (2011): الغاز الحيوي، المركز الوطني للبحث والإرشاد الزراعي ، 2011)
- لورا باركر (2018): 91% من البلاستيك المُصنع عالمياً لا يُعاد تدويره، السعودي العلمي ، سبتمبر، 2018) http: //www.scientificsaudi.com/ss/12649فبراير 2018،
- مقالات البيئة (2018): environeur، https: //environeur.com/en/articles/ ، أكتوبر 2018).
- الهيئة العامة للإحصاء التابعة لوزارة الشئون البلدية والقروية بالمملكة العربية السعودية(2017): حصة الفرد الواحد اليومي من النفايات المنزلية المجمعة في المملكة العربية السعودية لألعوام 2010- 2017، نشر في 2017)
- واطسون، ريبيكا (2013): "الزراعة العضوية"، قضايا بيئية، ص4، ص5، ص6، 2013)
- هيئة أبو ظبي للثقافة والتراث (2010): الكتلة الحيوية وإنجاز التغيير، هيئة أبو ظبي للثقافة والتراث، ط1، 2010).

المراجع الأجنبية

- Multidisciplinary Digital Publishing Institute , Biogas Power Plants in Poland—Structure, Capacity, and Spatial Distribution , Volume 7 ; Issue 12 ; Pages 16801-16819 , 2015)/
- Perhimpunan Teknik Pertanian Indonesia , Biogas Production From a Mixture of Cow Manure with Chicken Manure , 2015)

The awareness of the students of twenty-three secondary schools in the kingdom of biomass and their role in achieving sustainable development

Abstract: The aim of this research is to identify the awareness of the students of twenty-three secondary schools in the biochemistry and its role in achieving sustainable development by answering on the following questions: The first question: what is the awareness of student of twenty three secondary school in the biomass? The second question: what's their awareness in the role of biomass in achieving sustainable development?

And to answer the research The researcher did a questionnaire for students of secondary school.. In several schools in the kingdom According to the scanning method of the mixture..And when you prepare the theoretical framework and actions that followed when you prepare search tools..

The search was applied on a random sample of The Kingdom's secondary schools included twenty-three schools from different regions. A total of 200 students participated in the questionnaire.

And the researcher reached to the awareness of sampling research biomass and the role in achieving the sustainable development was low, and that a large percentage agree with the fact that the accumulation of waste in cities and villages has become a growing problem that needs to be resolved, and that only a small percentage of students are keen to follow the latest developments in the global technology for the disposal of different types of waste, and that the majority of students continue to follow traditional methods of waste disposal , And that the vast majority of students support the need to use renewable energy sources to solve environmental pollution problems.

Keywords: Awareness Biomass - sustainable development - renewable energy - biogas - solid and organic waste.