المجلة العربية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
Arab Journal for Humanities and Social Sciences
العدد التاسع/ الجزء الثالث تشرين الأول 2021

التفاعلات الكيميائية الحيوية في أعمال تصويرية معاصرة.

Biochemistry reactions in Contemporary Painting Artworks.

الباحث الرئيسي: هزار محمد حسين سمان
طالبة دكتوراه بجامعة جدة
المملكة العربية السعودية
Hazzarsamman@gmail.com

الباحث المشارك: د. شيرين معتوق الحرازي
استاذ الرسم والتصوير المشارك بجامعة جدة
المملكة العربية السعودية

الملخص.

يتلخص البحث الحالي في التفاعلات الكيميائية الحيوية في أعمال تصويرية معاصرة عن طريق استخدام نوع معين من البكتيريا والتي باستطاعته أكل البلاستيك من نوع بولي ايثيلين بحيث يمكنه التشكيل على البلاستيك جماليا وكذلك الحفاظ علي البيئة والتقليل من كمية البلاستيك الموجود فيها حيث كانت مشكلة البحث في كيف يمكن عمل مقترح للتفاعلات الكيميائية الحيوية في أعمال تصويرية معاصرة وكانت أهداف البحث ١. عمل مقترح للتفاعلات الكيميائية الحيوية في أعمال تصويرية معاصرة، ٢. الاستفادة من البكتريا والتفاعلات الكيميائية الحيوية جماليا من خلال تشكيل البلاستيك وتآكله، ٣. الاستفادة من البكتيريا والتفاعلات الكيميائية الحيوية وظيفا بتقليل كمية البلاستيك الموجود في البيئة وبالتالي تقليل التلوث والحفاظ على البيئة وكانت أهمية البحث ١. التقليل من البلاستيك المستهلك الموجود في البيئة وبالتالي التقليل من التلوث البيئي٣. استحداث أساليب تشكيلية جديدة، ٣. فتح المجال للعديد من التقنيات والتجارب الفنية القائمة

على التفاعلات الكيميائية الحيوية، ٤ . التوعية بأهمية التقليل من التلوث البيئي البلاستيكي ومن أهم النتائج ٧٠٪ من المختصين في مجال الكيمياء الحيوية والفنون كان رأيهم أنه يمكن تنفيذ التفاعلات الكيميائية في أعمال تصويرية معاصرة وكانت من أهم التوصيات بتنفيذ التفاعلات الكيميائية الحيوية في أعمال تصويرية معاصرة في المعامل الآمنة والمخصصة لها كذلك اكتشاف تقنيات جديدة للتفاعلات الكيميائية الحيوية واستخدامها في مجال الفنون بالإضافة إلى استخدام البكتيريا والتفاعلات الكيميائية الحيوية لعمل طلاءات صديقة للبيئة.

الكلمات المفتاحية: تفاعلات كيميائية حيوية، تفاعلات، بكتيريا، أعمال تصويرية معاصرة، بلاستيك، تلوث بيئي.

Abstract.

This research addresses the biochemical reactions in contemporary painting artworks by using a specific type of bacteria that can eat plastic type of PET so that it can form on plastic aesthetically as well as preserving the environment and reducing the amount of plastic in it. A proposed work for biochemical reactions in contemporary painting artworks The objectives of the research were 1- A proposed work for biochemical reactions in contemporary painting artworks, 2- Benefiting from bacteria and biochemical reactions aesthetically through the formation and corrosion of plastic, 3- Making use of bacteria and biochemical interactions as a function by reducing the amount of plastic present in The environment and thus reducing pollution and preserving the environment, and the importance of the research was 1- Reducing the consumed plastic present in the environment and thus reducing environmental pollution, 2- The development of new plastic methods,

3- Opening the way for many techniques and technical experiments based on biochemical reactions, 4- Awareness of the importance of reducing environmental plastic pollution, and among the most important results, 70% of specialists in the field of biochemistry and the arts were of the opinion that chemical reactions can be implemented in contemporary painting artworks

Keywords: Biochemical reactions, reactions, bacteria, contemporary painting artworks, plastic, environmental pollution.

مقدمة:

اكتشف العلماء بكتيريا يمكنها أكل البلاستيك من نوع البولي اثيلين PET وهو البلاستيك الموجود في العديد من المنتجات وأهمها على سبيل المثال عبوات الماء البلاستيكية حيث تسمى بالتفاعلات الكيميائية الحيوية، توجد هذه العبوات البلاستيكية في كل مكان ولا يتم إعادة تدوير سوى القليل جدا منها بالنسبة للأعداد الهائلة الموجودة في البيئة فيما يقارب ٢٩٪ فقط في عام ٢٠١٨م نقلا عن وكالة حماية البيئة الأمريكية (EPA, n.d.)

لذلك إعادة التدوير أمرا مهما للمحافظة على كوكبنا من التلوث، غالبا ما يتم التخلص من النفايات عن طريق حرقها مما ينتج عن ذلك حدوث ظاهرة الاحتباس الحراري عن طريق انبعاث الغازات الكيميائية الضارة وبالتالي حدوث تآكل في طبقة الأوزون التي بدورها تحمي كوكب الأرض من الأشعة الضارة المنبعثة من الشمس أو التخلص من النفايات عن طريق دفنها تحت الأرض مما قد يسبب التلوث وتلوث المياه الجوفية.

من الضروري التوعية بما يحدث من أزمات بيئية في ازدياد مستمر بالإضافة إلى المخاطر التي تحدث باستمرار (الأمراض الصدرية مثل الربو والسرطانات) إذا مالم يتم الحد من استخدام العبوات المصنعة وخاصة البلاستيك لأنه أشد ضرراً على البيئة ولا يمكن تحلله بسهولة

ومن هذا المنطلق تقول (الظل،٢٠١٦) إن الفنون المعاصرة القائمة على إعادة التدوير تسعى إلى تغيير وعي المتلقي عما هو مألوف وتقليدي إلى ما هو أكثر غرابة بالإضافة إلى توعيته بالتفكير بالأشياء المحيطة به والرقي بالثقافة البصرية علاوة على ذلك فهو فن ليس موجها لفئه محدده، بل هو فناً موجها للجميع وهو نوعاً من السعي إلى جعل الفن ديمقراطيا.

إن عملية تحويل وتغيير مالا قيمة له إلى قطع فنيه قيمه تأكد أن الفن قادرا على التغيير والتحويل وأنه مرآة للثقافة، نقلا عن الناقد د. فريد الزاهي "الفن المعاصر الذي هو جزء من الحياة اليومية يتسلل إلى الهواء الذي يتنفسه المتلقي بحيث يعيش الفن باعتباره كيانا عاديا من ضمن كيانات أخرى". (عبد الحميد، ٢٠٠٥)

لذلك تقوم الباحثة باستحداث أعمال تصويرية معاصرة من خلال تقديم مقترح لاستخدام البلاستيك من نوع PET الذي تم استهلاكه وتعريضه لبكتيريا معينه وهي البكتيريا الآكلة للبلاستيك من نوع البولي ايثيلين PET لأهداف جمالية بحيث أنه يحدث تشكيل وتآكل في البلاستيك وبالتالي توظيفه في أعمال تصويرية معاصرة مجهزة في الفراغ وكذلك لأهداف بيئية عن طريق المساهمة في التقليل من التلوث والتخلص من جزء من البلاستيك الموجود في البيئة من خلال استخدامه وتوظيفه في أعمال تصويرية معاصرة بالإضافة إلى التخلص من جزء منه بطريقة طبيعية عن طريق التفاعلات الكيميائية الحيوية (تآكله بواسطة البكتيريا)

مشكلة البحث:

تكمن مشكلة البحث الحالي في اقتراح الباحثة باستخدام التفاعلات الكيميائية الحيوية في الأعمال التصويرية المعاصرة بحيث أن التفاعلات الكيميائية الحيوية تكمن في أكل بكتيريا معينة للبلاستيك من نوع البولي اثيلين PET بحيث يحدث التشكيل للخامة البلاستيكية لأغراض جمالية فنية بالإضافة إلى توظيف هذه الخامات البلاستيكية التي تم تشكيلها بواسطة البكتيريا في أعمال تصويرية مجهزه في الفراغ مع استخدام أكبر كمية من البولي اثيلين المستخدم من قبل والموجود في البيئة للمساهمة في تقليل التلوث البلاستيكي بطريقة طبيعية.

كيف يمكن عمل مقترح للتفاعلات الكيميائية الحيوية في أعمال تصويرية معاصرة

تساؤل البحث:

يفترض البحث الحالي: إمكانية عمل مقترح للتفاعلات الكيميائية الحيوية في أعمال تصويرية معاصرة.

أهمية البحث:

ISSN: 2709-5312

تكمن أهمية البحث الحالي في:

١. التقليل من البلاستيك المستهلك الموجود في البيئة وبالتالي التقليل من التلوث البيئي

٢استحداث أساليب تشكيلية جديدة

٣. فتح المجال للعديد من التقنيات والتجارب الفنية القائمة على التفاعلات الكيميائية الحيوية

٤. التوعية بأهمية التقليل من التلوث البيئي البلاستيكي

أهداف البحث:

يهدف البحث الحالي للتوصل إلى :

١. عمل مقترح للتفاعلات الكيميائية الحيوية في أعمال تصويرية معاصرة

٢. الاستفادة من البكتريا والتفاعلات الكيميائية الحيوية جماليا من خلال تشكيل البلاستيك وتآكله

٣. الاستفادة من البكتيريا والتفاعلات الكيميائية الحيوية وظيفا بتقليل كمية البلاستيك الموجود في البيئة وبالتالي تقليل التلوث والحفاظ على البيئة

حدود البحث:

تقتصر حدود البحث على :

الحدود الموضوعية من خلال التفاعلات الكيميائية الحيوية . أعمال تصويرية معاصرة

حدود زمانية: الفنون المعاصرة من ١٩٦٥م إلى وقتنا الحاضر ٢٠٢١

التعريف بالمصطلحات:

التفاعلات الكيميائية الحيوية (Biochemical Reactions) :

هي عبارة عن تحول أحد الجزيئات داخل الخلية إلى جزئ مختلف من خلال الأنزيمات والتي بدورها تعتبر محفزات بيولوجية يمكن أن تغير من معدلات ونوعية التفاعلات الكيميائية داخل الخلية حيث يطلق على مجموع التفاعلات الكيميائية الحيوية في الكائن الحي بالتمثيل الغذائي ويشمل التفاعلات التي تطرد الحرارة وكذلك التي تمتص الحرارة (Types of biochemical,2021).

إجرائيا: تقنية تستخدم لتشكيل خامة البلاستيك من نوع PET تعتمد على التفاعل بين البكتيريا والخامة تفاعلا كيميائيا حيويا.

ISSN: 2709-5312

أعمال تصويرية معاصرة (Contemporary artwork paintings) :

فن يعكس القضايا العالمية المعقدة التي تتشكل في حياتنا المتنوعة وسريعة التغير غالبا ما يحاول الفنان المعاصر إعادة تعريف الفن بالإضافة إلى طرح أسئلة صعبة وتحث على التفكير من خلال أعمالهم دون تقديم إجابات واضحة حيث إن الحوار والنقاش هو من أفضل الأدوات للتعامل مع الاعمال الفنية المعاصرة. (walker,2021).

إجرائيا: عمل مجهز في الفراغ قائم على تشكيل البكتيريا للبلاستيك من نوع PET بولي اثيلين .

الدراسات السابقة:

- Pålsson, B. (2019). A first look at some potentially plastic degrading enzymes. Master thesis. Lund University.

تعرض الدراسة التلوث البيئي البلاستيكي مع إيجاد حلول مناسبة اقتصاديا لإعادة تدوير البلاستيك والذي لا يتطلب كمية كبيرة من الطاقة ولا استخدام مواد كيميائية مضره وهي استخدام البكتيريا Ideonella Sakaiensis القادرة على تحلل واستيعاب البولي ايثيلين على سبيل المثال المستخدم في زجاجات الصودا كمصدر لها من الكربون والطاقة باستخدام انزيم PETase الذي يحلل مادة البولي ايثيلين حيث تعمل الدراسة على النظر على عدد من المتجانسات الجديدة لانزيم PETase.

– **اليحيائي، فخرية خلفان، العامري، محمد حمود، عبد العدل، ايناس (2016)** . فن التجهيز في الفراغ مدخل لتدريس الفن المعاصر في مقرر المشروع لطلبة جامعة السلطان قابوس. مجلة جامعة ام القرى للعلوم التربوية والنفسية. المجلد السابع العدد الثاني، ٢٠١٦تعرض الدراسة المفاهيم الفلسفية لفن التجهيز في الفراغ كذلك خلفيته التاريخية مع اكساب طلبة جامعة السلطان قابوس المسجلين في مقرر المشروع في قسم التربية الفنية المعرفة لهذا الفن نظريا وعمليا وتحليل بعض الأعمال الفنية المجهزة في الفراغ .

منهجية البحث :

(الإطار النظري) :

أولا: التفاعلات الكيميائية الحيوية :

هي عبارة عن تحول أحد الجزيئات داخل الخلية إلى جزئ مختلف من خلال الأنزيمات والتي بدورها تعتبر محفزات بيولوجية يمكن أن تغير من معدلات ونوعية التفاعلات الكيميائية داخل الخلية حيث يطلق على مجموع التفاعلات الكيميائية الحيوية في الكائن الحي بالتمثيل الغذائي ويشمل التفاعلات التي تطرد الحرارة وكذلك التي تمتص الحرارة (Types of biochemical,2021).

أثبتت الأبحاث حديثا أن هناك سلالة من البكتيريا تعمل على تآكل البلاستيك من نوع بولي ايثيلين PET وقد عمل العلماء على تحسين هذه البكتيريا حتى تعمل على أكل البلاستيك بشكل أسرع حيث لا تعتبر هذه البكتيريا الحل الكامل للتلوث البيئي بالبلاستيك وانما عاملا مساعداً لإعادة تدوير صديق للبيئة .

البلاستيك عبارة عن بوليمرات معقدة Polymers والتي هي عبارة عن سلاسل متصلة متكررة وطويلة ولا تذوب جزيئاتها في الماء حيث إن هذه البوليمرات تعطي البلاستيك خاصية قوة التحمل مما يجعله يستغرق وقتا طويلا جدا في البيئة لكي يتحلل بشكل طبيعي .

من هذا المنطلق اكتشف العلماء في اليابان عام ٢٠١٦م أن Ideonella sakaiensis 201-F6 يمكنها هضم البلاستيك ذات الاستخدام الواحد على سبيل المثال المستخدم في زجاجات الماء البلاستيكية حيث يعمل عن طريق إفراز أنزيم وهو نوع من البروتين يمكنه تسريع التفاعلات الكيميائية والذي يسمى PETase الذي يؤدي إلى تقسيم روابط كيميائية معينة لجزيئات صغيرة جدا يمكن للبكتيريا أن تمتصها من خلال استخدام الكربون الموجود كمصدر غذاء لها.

لذلك تظهر العديد من البحوث في دول مختلفة وهي كوريا والصين والمملكة المتحدة و الولايات المتحدة الأمريكية وكذلك البرازيل بدراسة بروتين PETase الذي يعمل على الهضم الكيميائي قد تم تصميمه خصيصا لربط أسطح البولي اثيلين PET حيث يعمل عند درجة حرارة ٣٠ درجة مئوية لذلك هو مناسب لإعادة التدوير الحيوي ويمكن تطوير خصائص الأنزيم كيميائيا بحيث يتفاعل مع البولي ايثيلين بشكل أسرع من السرعة الطبيعية للأنزيم (Flashman, 2018).

يقول Molhern (2021) عام ٢٠٢٠م شهر ابريل أصدرت شركة كاربيوس Carbios الفرنسية إنزيم مطورا حيث يمكنه تحلل ٩٠٪ من زجاجات PET في ١٠ ساعات في درجة حرارة أعلى من ٧٠ درجة مئوية بينما

في أكتوبر عام ٢٠٢٠م جمع علماء المملكة المتحدة بين الانزيمين القديم والحديث وقامو بابتكار نسخة جديدة أكثر كفاءة حيث يمكنها أن تعمل على تكسير البلاستيك أو تآكله في درجة حرارة الغرفة لكن لا يزال البلاستيك المكسور يجب عزله لما له من مخاطر لإطلاقه مواد كيميائية سامة وتعمل الشركة حتى الآن على إيجاد حلا لهذه المشكلة حيث تتعاون مع شركات كبرى حتى تعمل على تطبيق هذه الدراسة على أرض الواقع.

حيث إن مشكلة التلوث البيئي بالبلاستيك تزداد يوما بعد يوم حيث يتم انتاج ٢٧٠ طن من الخامات البلاستيكية المستهلكة سنويا (Molhern,2021) و يعتبر البولي ايثيلين من أكثر الأنواع استخداما حيث يستخدم في زجاجات الماء البلاستيكية و في الألعاب و يستخدم كألياف في الملابس المصنعة يعرف باسم البولستر تم إنشاء البولي اثيلين PET أول مره في الولايات المتحدة الأمريكية (Marshall,2020).

ذكر Hachisuka (2021) إن بكتيريا Ideonella sakaiensis التي تحلل البولي اثيلين تيريفثاليت PET تمتلك انزيمين مهمين جدا قادرين على العمل في التحلل المائي يحول مادة البولي اثيلين الى حمض تريفثاليك احادي هيدروكسي ايثيل (hydroxyethyl-2) ويحلل (MHET) و (MHETase) إلى terephthalic acid TPA and ethylene glycol EG هذه الانزيمات حظيت اهتماما عالميا لقدرتها على تحويل البولي ايثيلين حيويا .

كذلك إن بكتيريا Ideonella sakaiensis هي بكتيريا سالبة الجرام هوائية قادرة على تحطيم البولي اثيلين على شكل قضيب تنتمي إلى فئة Betaproteobacteria حيث تنمو في ظروف معينة وهي في درجة حرارة ٣٠ إلى ٣٧ درجة مئوية وفي درجة حموضة ٧ إلى ٧.٥ حيث يمكن لهذه البكتيريا استخدام البولي اثيلين كمصدر أساسي للكربون (Hachisuka,2021) .

ثانيا: أعمال تصويرية معاصرة :

أعمال تصويرية معاصرة (Contemporary artwork paintings) :

هي فن يعكس القضايا العالمية المعقدة التي تتشكل في حياتنا المتنوعة وسريعة التغير غالبا ما يحاول الفنان المعاصر إعادة تعريف الفن بالإضافة إلى طرح أسئلة صعبة وتحث على التفكير من خلال أعمالهم دون تقديم إجابات واضحة حيث إن الحوار والنقاش هو من أفضل الأدوات للتعامل مع الاعمال الفنية المعاصرة. (walker,2021).

حيث يشير مصطلح الفن المعاصر إلى الفن بشكل عام من رسم ونحت وتصوير والأعمال المجهزة في الفراغ وفن الأداء وفن الفيديو (Richman-Abdou, 2021) .

تقول (السباعي، ٢٠٠٨) يشير مصطلح الفن المعاصر إلى :

. رد فعل ضد أفكار وقيم الحداثة ظهر تقريبا منذ ١٩٥٠م

. رفض سلطة أي نمط أو تعريف فردي لما ينبغي أن يكون عليه الفن

. هدفه تحدي طبيعة العمل الفني نفسه

. الفن المعاصر هو وسيلة للتعبير

من الاتجاهات الفنية المعاصرة :

الفن الجماهيري Pop Art (١٩٥٠) .

الفن المفاهيمي Conceptual Art (١٩٦٠) .

فن الحدث Happening Art (١٩٦٠) .

الفن البيئي Environmental Art (١٩٦٠) .

فن الأداء Performance Art (١٩٧٠) .

فن المرأة Feminist Art (١٩٧٠) .

الفن المستدام Sustainable Art (١٩٧٠) .

التعبيرية الجديدة Neo expressionism (١٩٨٠) .

(السباعي،٢٠٠٨).

الفن المفاهيمي Conceptual Art :

بالرجوع إلى (راجي و علي، ٢٠١٦) و (السباعي،٢٠٠٨)

نبـــذة تاريخيـــة: بـــدأ فـــي القـــرن العشـــرين عنـــدما جـــاء الفنـــان الـــدادي مارســـيل دو شـــامب MarcelDuchamp بفكـــرة اســـتخدام العناصـــر الجـــاهزة فـــي الفـــن حتـــى دون التعـــديل عليهـــا حيث رفض فكرة إظهار المهارة في الأعمال الفنية .

مفهومه: هو الفن الذي تكون الفكرة في العمل الفني أكثر أهمية من الشكل.

المؤسس: جوزيف كوسث Joseph Kosuth عام ١٩٦٠م .

من الرواد:

سول ليويت Sollewitt

جون بالديساري John Baldessari

مايكل بالدوين Michael Baldwin

تيري اتكينسون Terry Atkinson

أمثله لأعمال مفاهيمية معاصرة:

John Baldessari, Pure Beauty, 1966

(Essel & Acquah, 2016)

شكل (١)

Joseph Kosuth, One and Three Chairs, 1965.

(Essel & Acquah, 2016)

شكل (٢)

فن الأعمال المجهزة في الفراغ Installation Art :

نبذه تاريخية: بدأ منذ ستينات القرن الماضي حيث تعود جذوره الى الفن المفاهيمي ومارسيل دو شامب Marcel Du Champ عندما وضع كرسي المرحاض على أنه فنون جميلة وقد نشأ كذلك من البيئات التي صنعها فنانين مثل الفنان الان كابرو Allan Kaprow تبدآ من عام ١٩٥٧ فصاعدا وهي عبارة عن بيئة من عدة غرف حيث ملأ المعرض بالكامل (Lopez& Nichols,2021)

المفهوم: يطلق عادةً على الأعمال كبيرة الحجم التي تستخدم وسائط واسعة النطاق غالبا ما يتم تصميمها لمكان بعينه ولفتره مؤقته.(Tate,n.d.)

الرواد: مارسيل دو شامب Marcel Du Champ

جودي شيكاغو Judy Chicago

سول ليويت Sol Lewitt

(Lopez& Nichols,2021)

ISSN: 2709-5312

تشير اليحيائي وآخرون (٢٠١٦) لم تعد العلاقة بين المشاهد والعمل الفني علاقة تأملية، بل أصبح المشاهد جزء فعال في العمل الفني من خلال تواجده جسديا بحيث أن العمل المجهز في الفراغ يشغل جميع أنحاء الغرفة وينتشر أفقيا وعاموديا حتى يعبر عن علاقته بالفراغ الموجود في المكان فيزيائيا ومعنويا.

من أمثلة فن التجهيز في الفراغ:

Cornelia Parker,Cold Dark Matter: An Exploded view 1991

https://www.tate.org.uk/art/art-terms/i/installation-art

شكل (٣)

ثالثا: التفاعلات الكيميائية الحيوية في أعمال تصويرية معاصرة

إجراءات البحث:

تكمن إجراءات البحث الحالي في عدة نقاط وهي كالتالي:

١. البحث عن طرق إعادة التدوير وخاصة إعادة تدوير البلاستيك .

٢. الاطلاع على العديد من الدراسات التي تتضمن التفاعلات الكيميائية .

٣. الحصول على العديد من الدراسات في مجال إعادة تدوير البلاستيك عن طريق التفاعلات الكيميائية الحيوية .

٤. الاعتماد على المعلومات النظرية وأراء المختصين في إمكانية تقديم مقترح بحثي .

٥. عرضه على المختصين في مجال الكيمياء الحيوية والفنون والرسم والتصوير عن طريق استبانة استطلاع الرأي .

٦. الحصول على النتائج بناء على أراء المختصين في مجال الكيمياء الحيوية والفنون والرسم والتصوير.

منهج البحث:

يتبع البحث الحالي المنهج الوصفي من خلال :

. التفاعلات الكيميائية الحيوية .

. أعمال تصويرية معاصرة .

. التفاعلات الكيميائية الحيوية في أعمال تصويرية معاصرة .

أدوات البحث:

الاعتماد على الإطار النظري

استبانة استطلاع رأي موجه للمختصين في مجال الفنون والرسم والتصوير والكيمياء الحيوية .

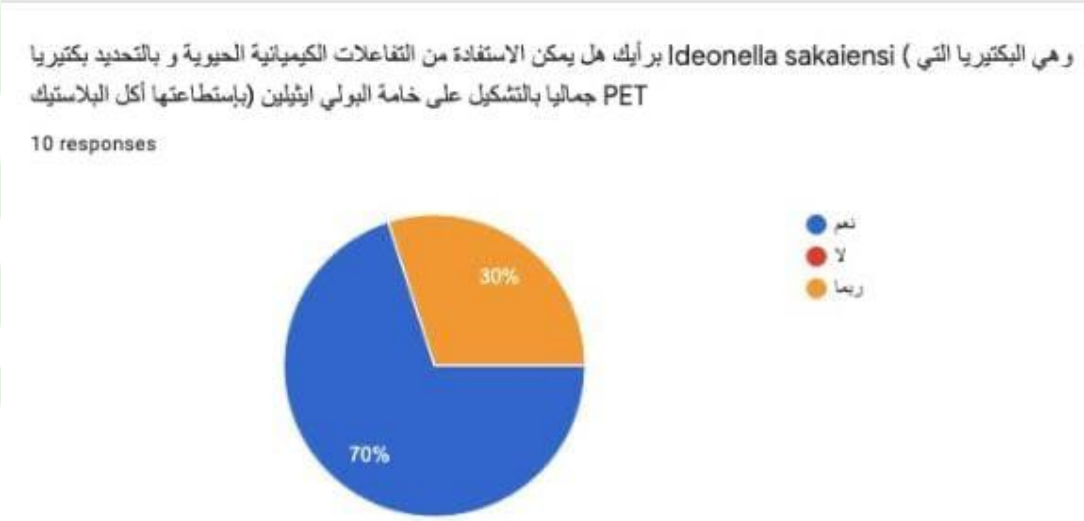
المجتمع والعينة:

عينة قصدية لمجموعه من المختصين في مجال الفنون والرسم والتصوير والكيمياء الحيوية .

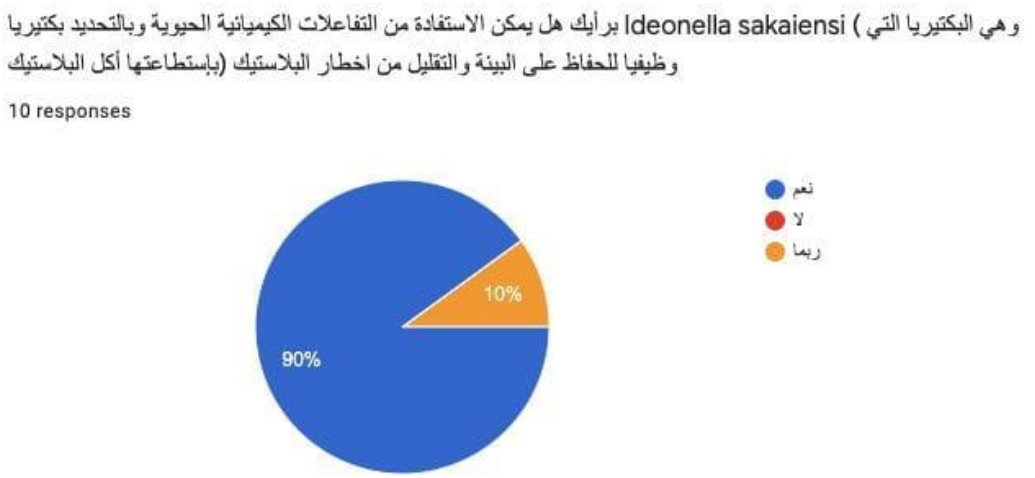
النتائج ومناقشتها:

تم الحصول على النتائج بناء على أراء المختصين في مجال الفنون والرسم والتصوير والكيمياء الحيوية .

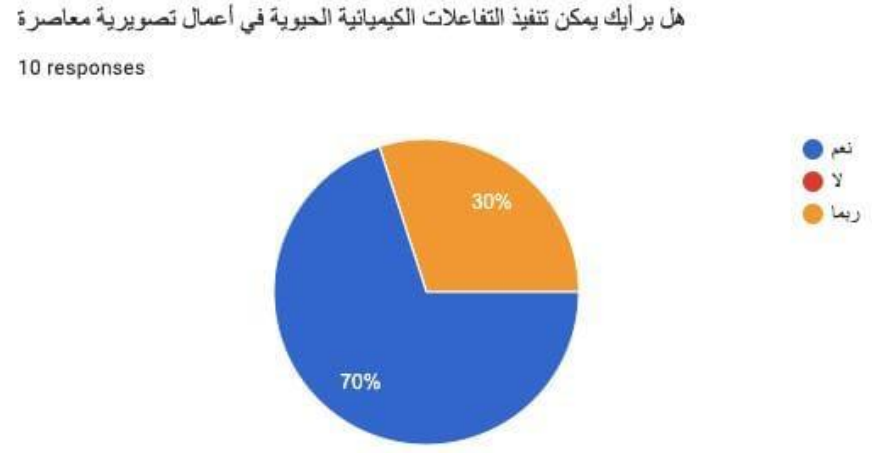
١. تحقق الهدف الأول من خلال عرض سؤال (برأيك هل يمكن الاستفادة من التفاعلات الكيميائية الحيوية وبالتحديد بكتيريا Ideonella Skaiensi (وهي البكتيريا التي باستطاعتها أكل البلاستيك) جماليا بالتشكيل على خامة البولي ايثيلين PET) علي المختصين وجاءت النسبة بنسبة ٣٠٪ ربما و ٧٠٪ بأنه يمكن استخدام البكتيريا للتشكيل جماليا بينما لم يجد أحد المختصين أنه لا يمكن استخدام البكتيريا الآكلة للبلاستيك في التشكيل جماليا.



٢. تحقق الهدف الثاني من خلال عرض السؤال على المختصين وهو برأيك هل يمكن الاستفادة من التفاعلات الكيميائية الحيوية وبالتحديد بكتيريا Ideonella Salaiens وظيفيا للحفاظ على البيئة والتقليل من أخطار البلاستيك حيث جاءت النتيجة ١٠٪ من المختصين اجابوا ربما و ٩٠٪ منهم قالو أنه يمكن الاستفادة من البكتيريا وظيفيا للحفاظ علي البيئة بينما ٠.٠٪ من المختصين رأوا أنه لا يمكن الاستفادة منها وظيفيا للحفاظ علي البيئة.



٣تحقق الهدف الثالث من خلال عرض سؤال على المختصين وهو هل برأيك يمكن تنفيذ التفاعلات الكيميائية الحيوية في أعمال تصويرية معاصرة وكان رأي ٣٠٪ منهم أنه ربما يمكن تنفيذ التفاعلات الكيميائية في أعمال تصويرة معاصرة و٧٠٪ منهم كان رأيهم أنه يمكن تنفيذ التفاعلات الكيميائية في أعمال تصويرية معاصرة بينما لم يجد أحد منهم انه لا يمكن تنفيذ التفاعلات الكيميائية الحيوية في أعمال تصويرية معاصرة.



التوصيات والمقترحات:

. توصي الباحثة بتنفيذ التفاعلات الكيميائية الحيوية في أعمال تصويرية معاصرة في المعامل الآمنة والمخصصة لها.

. ضم التفاعلات الكيميائية الحيوية كتقنية مستحدثة في مجال الفنون عامة ومجال الرسم والتصوير خاصة .

. اكتشاف تقنيات جديدة للتفاعلات الكيميائية الحيوية واستخدامها في مجال الفنون.

. عمل منهج بالتقنيات المتفاعلة كيميائيا حيويا وتدريسها لطالبات قسم الفنون عامة والرسم والتصوير خاصة .

. استخدام البكتيريا والتفاعلات الكيميائية الحيوية لعمل طلاءات صديقة للبيئة .

. التقليل من استخدام البلاستيك لأنه ملوث للبيئة ويضر بالأرض والكائنات الحية .

. إقامة الندوات في الأماكن العامة للتوعية بأهمية الحفاظ على البيئة .

. منع استخدام الأكياس البلاستيكية واستبدالها بالأكياس الورقية أو القماشية .

. الاتفاق بين الحكومات بتقليل صناعة البلاستيك والاقتصار على صناعة المنتجات الضرورية فقط .

. إقامة حملات بتنظيف الأماكن العامة من الخامات المستهلكة وخاصة البلاستيكية لما تنتجه من تفاعلات كيميائية في الهواء والتي تعتبر مضره جدا .

المراجع العربية:

السباعي، هويدا. *فنون ما بعد الحداثة في مصر والعالم*. الهيئة المصرية العامة للكتاب. (٢٠٠٨) .

الظل، حورية. فن النفايات. الاتحاد للنشر. الامارات. (٢٠١٦).

https://www.alittihad.ae/article/57899/2016/%D9%81%D9%86-%D8%A7%D9%84%D9%86%D9%81%D8%A7%D9%8A%D8%A7%D8%AA

اليحيائي، فخرية خلفان، العامري، محمد حمود، عبد العدل، ايناس. فن التجهيز في الفراغ مدخل لتدريس الفن المعاصر في مقرر المشروع لطلبة جامعة السلطان قابوس. مجلة جامعة ام القرى للعلوم التربوية والنفسية. المجلد السابع العدد الثاني (٢٠١٦).

راجي، مكي عمران، راجي، سامرة فاضل محمد علي. جماليات المضمون في الفن المفاهيمي. جامعة بابل: كلية الفنون الجميلة. (٢٠١٦)

عبد الحميد، شاكر. *عصر الصورة*. عالم المعرفة. الكويت. (٢٠٠٥) .

المراجع الأجنبية:

EPA, Environmental Protection Agency in the United States.Plastics: Material-Specific Data (N.D.) Retrieved September 21, 2021, from https://www.epa.gov/facts-and-figures-about-materials-waste-and-recycling/plastics-material-specific-data

Essel, Osuanyi & Acquah, Ebenezer. Conceptual Art: The Untold Story of African Art. Journal of Literature and Art Studies. 6. 10.17265/2159-5836/2016.10.009. (2016)

Flashman, Emily. **How** plastic-eating **bacteria actually work – a chemist explains**. (2018) Retrieved September 21, 2021, from https://theconversation.com/how-plastic-eating-bacteria-actually-work-a-chemist-explains-95233

Hachisuka, S. I., Nishii, T., & Yoshida, S. Development of a Targeted Gene Disruption System in the Poly(Ethylene Terephthalate)-Degrading Bacterium Ideonella sakaiensis and Its Applications to PETase and MHETase Genes. *Applied and environmental microbiology*, *87*(18), e0002021. https://doi.org/10.1128/AEM.00020-21.(2021)

Lopez, Alicia & Nichols, Kimberly. Installation Art Movement Overview and Analysis (2021). Retrieved September 21, 2021, from https://www.theartstory.org/movement/installation-art/history-and-concepts/

Marshall, David. How plastic-eating bacteria might just solve the pollution problem. (2020) .Retrieved September 21, 2021, from https://immago.com/plastic-eating-bacteria/

Mulhern, Owen.Plastic Eating Bacteria a Viable Solution to the Plastic Problem? (2021) .Retrieved September 21, 2021, from

https://earth.org/data_visualization/plastic-eating-bacteria-a-viable-solution-to-the-plastic-problem/

Richman-Abdou, Kelly.What Is Contemporary Art? An In-Depth Look at the Modern-Day Movement. (2021). Retrieved September 21, 2021, from https://mymodernmet.com/what-is-contemporary-art-definition/

Tate. Installation Art (n.d.) Retrieved September 21, 2021, from https://www.tate.org.uk/art/art-terms/i/installation-art

Types of Biochemical Reactions. (2021). Retrieved September 21, 2021, from https://bio.libretexts.org/@go/page/6431

Walker Art Center (2021) Retrieved September 21, 2021, from https://walkerart.org/visit/what-is-contemporary-art