المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

العلاقة التبادلية بين الطحالب الدياتومية والإنسان في العمل الفني الخزفي

(دراسة لإشكالية التلوث البيئي البحري)

د. هالة عبدالله أحمد باهميم
أستاذ مشارك، تخصص التعبير المجسم (خزف)، قسم الرسم والفنون، كلية التصاميم والفنون، جامعة جدة، المملكة العربية السعودية
البريد الالكتروني: habahameem@uj.edu.sa

الملخص

يهدف هذا البحث إلى استكشاف العلاقة التبادلية بين الإنسان والطحالب الدياتومية في ضوء إشكالية التلوث البيئي البحري، وإمكانية توظيف هذه العلاقة كمصدر إلهام في العمل الفني الخزفي المعاصر. كما يسعى البحث إلى الاستفادة من الأشكال الجمالية والبنائية المتنوعة للطحالب الدياتومية في تصميم وتنفيذ أعمال خزفية تعكس البعد البيئي والجمالي لهذه الكائنات الدقيقة، وتسهم في توعية المجتمع بقضايا البيئة البحرية. وتتمثل مشكلة البحث في التساؤل الرئيس: ما إمكانية الاستفادة من إشكالية التلوث البيئي البحري وعلاقة الإنسان بالطحالب الدياتومية في إنتاج أعمال فنية خزفية معاصرة؟

اعتمد البحث على المنهج الوصفي التحليلي لدراسة الطحالب الدياتومية وخصائصها الشكلية، وكذلك تحليل مظاهر التلوث البيئي البحري وعلاقته بالإنسان، كما اعتمد المنهج التجريبي في الجانب التطبيقي من خلال تصميم وتنفيذ مجموعة من الأعمال الخزفية المستلهمة من الأشكال البنائية للدياتومات.

وقد توصل البحث إلى عدد من النتائج أهمها وجود علاقة وثيقة بين الإنسان والبيئة البحرية، وأن فن الخزف يمكن أن يؤدي دوراً مهماً في التعبير عن القضايا البيئية المعاصرة ونقل رسائل توعوية للمجتمع. كما أظهرت النتائج أن الأشكال الهندسية الدقيقة للطحالب الدياتومية تمثل مصدراً غنياً للإلهام الفني يمكن توظيفه في صياغات خزفية مبتكرة تجمع بين البعد الجمالي والبعد البيئي.

وأوصى البحث بضرورة الاهتمام بتناول القضايا البيئية المعاصرة في الفنون التشكيلية، وتعزيز الوعي المجتمعي بأهمية المحافظة على البيئة البحرية والتنوع البيولوجي، إضافة إلى دعم الدراسات الفنية التي تربط بين العلوم الطبيعية والفنون التطبيقية في إطار رؤية المملكة العربية السعودية 2030.

الكلمات المفتاحية: الطحالب الدياتومية، البيئة البحرية، التلوث البحري، الفن الخزفي، الفن البيئي.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

The Reciprocal Relationship Between Diatom Algae and Humans in Ceramic Artwork
(A Study of the Marine Environmental Pollution Issue)

Dr. Hala Abdullah Ahmed Bahameem
Associate Professor, Three-Dimensional Expression (Ceramics), Department of Drawing and Arts, College of Design and Arts, University of Jeddah, Saudi Arabia
Email: habahameem@uj.edu.sa

ABSTRACT

This research aims to explore the reciprocal relationship between humans and diatom algae within the context of marine environmental pollution and its potential use as an inspiration for contemporary ceramic artworks. The study also seeks to benefit from the aesthetic and structural forms of diatoms in designing and producing ceramic works that highlight environmental awareness and the ecological importance of these microscopic organisms.

The research problem is represented in the following question: To what extent can the issue of marine environmental pollution and the relationship between humans and diatom algae be utilized in contemporary ceramic artworks?

The study adopted the descriptive–analytical method to examine the characteristics and forms of diatom algae and to analyze marine environmental pollution and its relation to human activities. In addition, the experimental method was applied in the practical aspect through designing and producing ceramic artworks inspired by the geometric structures of diatoms.

The results revealed a strong relationship between human activities and marine environmental pollution, and demonstrated that ceramic art can play an important role in communicating environmental issues to society. Furthermore, the structural diversity of diatom forms provides rich visual and aesthetic sources that can be employed in innovative ceramic compositions combining artistic and environmental values.

The study recommends promoting environmental awareness through visual arts and encouraging artistic research that integrates scientific knowledge with ceramic art practices in line with Saudi Vision 2030.

Keywords: Diatom algae, Marine environment ,Marine pollution, Ceramic art, Environmental art.

 DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

المقدمة:

البيئة الطبيعية هي كل ما هو خارج عن الفرد وكيانه، كما إنها كل ما يحيط بالفرد من موجودات، والمتمثل في الهواء، والماء، والأرض التي يسير عليها، والزراعة، وما يحيطه من كائنات وأيضاً جماد، كما إنها المحيط الذي يمارس الفرد فيه مختلف نشاطاته وحياته، ومن اهم ما يميزها التوازن وهو غاية في الدقة المتواجدة بين عناصرها المتنوعة، فعند حدوث أي ظرف أدى إلى تغيُّر ما في أحد هذه البيئات وبمرور القليل من الوقت ممكن أن تؤدي الظروف الطبيعية الأخرى إلى تجاهل آثار هذا التغيير، ومثالاً على ذلك (عند تدمير النار إحدى الغابات في العالم فقد تعود هذه الأرض وما عليها من أشجار إلى طبيعتها الأولى بعد مرور الوقت).

ويرى العلماء أن التوازن في البيئة الطبيعة حقيقي وبالفعل قائم بين عناصر مكونات البيئة، كما إنهم يطلقون عليه مسمى "النظام البيئي" "Ecosystem" حيث إنه يعتبر نظام متكامل يعيش فيه جميع المساهمين في توازن كامل، كما يعتمد كل منهم على الأخر في جزء من نظامه في الحياه، ويقوم كل عنصر بمهمته على أكمل وجه. بتصرف (إسلام، 1990، ص 9)، والنظام البيئي يتكون من أربعة عناصر أساسية:

-**الأول عناصر الإنتاج:** من نباتات خضراء بجميع أنواعها ومن الطحالب الخضراء إلى الأشجار المختلفة.

-**الثاني عناصر الاستهلاك:** فهي متكونة من الحيوانات بأنواعها وأشكالها المتنوعة، حيث إنها تستهلك ما يتم إنتاجه من العناصر المنتجة.

-**الثالث عناصر التحلل**: وهي تشتمل على كل ما يسبب التحلل أو تلف مكونات البيئة الطبيعية المحيطة بها ومن أمثلتها (البكتيريا، الفطريات، بعض أنواع الحشرات الخاصة في التحلل.

-**الرابع عناصر الطبيعة غير الحية:** التي تتضمن (الماء، الهواء بما يحويه من غازات الأكسجين والنيتروجين وثاني أكسيد الكربون، وضوء الشمس وما تحتويه، وبعض المواد المعدنية المتواجدة في التُّربة، وبعض الأجساد المتحللة

وتتواجد هذه الأنواع المتوازنة من الأنظمة البيئية حول الفرد ومن أمثلتها (البحيرات، الغابات، البحار)، ويمثل الإنسان أحد العوامل الهامة في هذا النظام، فهو يعد من أهم عناصر الاستهلاك المتواجدة والمتعايشة على سطح الأرض، حيث إنه إذا تدخل في هذا التوازن دون وعى منه أو عقلانية فمن السهل أن يفسد هذا التوازن بقدر كافي على إنهائه، فمنذ أن تم اكتشاف النار وتعلُّم الزراعة بدأ يتحكم في بيئته المحيطة، حيث ابتكر أنظمة للري، وأنشأ القناطر والسدود على الأنهار، وعند تدخل الآلات في نظام الزراعة وفي الإنتاج بدأ يسيطر بصورة كبيرة على عناصر الطبيعة، حيث اختفت بذلك أدوار باقي عناصر البيئة وراء أنشطة الفرد الكثيرة. بتصرف (إسلام، 1990، ص 13).

كما لم تسلَم المياه من هذا التلوث، حيث مياه الأنهار والبحيرات في أماكن متعددة أصبحت في حالة صعبة نتيجة إلقاء مخلفات الصناعة وفضلات وبواقي الإنسان، وهذا التلوث الهائل قد أصاب كل من البحيرات والمياه المفتوحة والمغلقة على السواء، وقد لاحظ الكثير من الهيئات المسؤولة بخطورة حالة البيئة التي وصلت إليها، ورأت في ذلك خطر لا مفر منه على حياة الأنسان وعلى جميع الكائنات الحية أيضاً، حيث إنه سوف يؤدي إلى تغييرات جزرية في طبيعة البيئة المحيطة بالفرد وذلك إذا استمر الحال على هذا النحو، فيجب على الفرد أن يتخذ موقفاً جاداً حيال إشكالية التلوث (التلوث في البيئة البحرية)، حيث من الممكن ألا يستطيع الفرد فيما بعد أن يفعل شيء حيال هذا الخطر الداهم في كل مكان من حوله.

كما ويعد مجال الخزف من المجالات التي تدعم الابتكار والفكر المنفتح على القضايا والاشكاليات البيئية الجديدة المواكبة للعالمية، وذلك من خلال الفنانين السعوديين بأعمالهم الخزفية التي تتسم بالإبداع والتي تستمد أفكارها وفلسفتها من خلال تعمقها في العلوم البيولوجية للكائنات الحية ومن القضايا البيئية التي تهتم بإشكالية تلوث البيئة البحرية، التي تثري المجال.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

ومن خلال ما سبق تتطرق الباحثة لتنفيذ عمل فني خزفي، حيث تستمد الباحثة تصميماتها لأعمالها الفنية الخاصة بتطبيقات البحث من أشكال الطحالب الدياتومية المتنوعة، كما تستمد الباحثة الفكر الفلسفي للعمل الفني الخزفي من إشكالية التلوث البيئي البحري وعلاقة الانسان بالتلوث بداخله والمتمثل في كيفية التعامل مع طحالب الدياتوما، حيث لم يتم التطرق إليه من قبل في مجال البحث العلمي وخاصة مجال الخزف ورغبة من الباحثة في مواكبة رؤية المملكة 2030، ولإثراء مجال الخزف من خلال مواكبته للعالمية بصورة مبتكرة.

-مشكلة البحث: تكمن مشكلة البحث في التساؤل التالي:

-ما إمكانية الاستفادة من إشكالية التلوث البيئي البحري وعلاقة الانسان بالطحالب الدياتومية في الأعمال الفنية الخزفية.

-اهداف البحث:

-الاستفادة من إشكالية التلوث البيئي البحري الناتجة من علاقة الانسان بالطحالب الدياتومية في العمل الفني الخزفي.

-تنفيذ تصميمات فنية لعمل فني خزفي مستفادة من أشكال الطحالب الدياتومية المتنوعة.

-فرض البحث:

- الاستفادة من إشكالية التلوث البيئي البحري وعلاقة الانسان بالطحالب الدياتومية في الأعمال الفنية الخزفية.

-أهمية البحث:

-دمج وربط مجال الخزف بإشكالية التلوث البيئي البحري في المملكة العربية السعودية.

-الاهتمام بعلم الطحالب وخاصة الطحالب الدياتومية لما لها من أهمية لحياة الانسان، وعلاقة ذلك بمجال الخزف الفني.

-الاهتمام بمجال الطحالب المائية وخاصة الدياتومية والاستفادة منها في مجال الخزف بصورة ملائمة ورؤية المملكة 2030 ومواكبة العصر.

-القاء الضوء وفتح مجال البحث لأنواع وأشكال الطحالب الدياتومية وكيفية لاستفادة منها في مجال الخزف.

-منهجية البحث:

-يتبع البحث المنهج الوصفي والتحليلي للجانب النظري المتمثل في أشكال الطحالب الدياتومية المتنوعة، والمنهج التجريبي للجانب التطبيقي.

-حدود البحث:

-الحدود الموضوعية: الطحالب الدياتومية، العمل الفني الخزفي، إشكالية التلوث، البيئة البحرية والتلوث المائي. وعلاقته بالإنسان.

الحدود الزمانية: 1446-2024

الحدود المكانية: المملكة العربية السعودية.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

مصطلحات البحث:

-الخزف: لفظ يقال على الأواني المصنوعة من الفخار، حيث إن جمعية الخزافين الأمريكية قد استقرت على تعريف الخزف بأنه عبارة عن مشغولات مصنوعة من مواد لازبة طينية، وممكن أن تكتسب هذه الخاصية من خلال المعالجات الحرارية لبعض المواد الأرضية غير العضوية والتي من صفاتها المتانة في جميع مراحل صناعتها. (علام، د.ت، ص 3). علام، محمد علام (د.ت)، علم الخزف، مكتبة الأنجلو المصرية.

-معني وتعريف التلوث البيئي:

والمقصود بالبيئة وفقا للنظام السعودي بأنها كل ما يحيط الفرد من ماء وهواء وفضاء خارجي، وكل ما تحتويه هذه الأوساط من جماد ونبات وحيوان وأشكال متنوعة من طاقة ونظم وعمليات طبيعية وأنشطة بشرية. (المادة الأولى النظام العام للبيئة الصادر بالمرسوم الملكي رقم م\34 في 28-7-1422 المبني على قرار مجلس الوزراء رقم 193 بتاريخ 7-7-1422هـ).

-تعريف تلوث البيئة: والمقصود بتلوث البيئة فقد عرفه النظام السعودي بأنه وجود مادة، أو أكثر، أو العوامل بكميات، أو صفات، أو لمدة زمنية تؤدي بطريق مباشر أو غير مباشر إلى الإضرار بالصحة العامة، أو بالأحياء، أو الموارد الطبيعية، أو الممتلكات أو تؤثر سلبياً على نوعية الحياة ورفاهية الإنسان. (المادة الأولى النظام العام للبيئة الصادر بالمرسوم الملكي رقم م\34 في 28-7-1422 المبني على قرار مجلس الوزراء رقم 193 بتاريخ 7-7-1422هـ)

وقد جاءت اللائحة التنفيذية للنظام بتعريف مصطلح تلويث البيئة بأنه أي عمل أو تصرف مباشر أو غير مباشر من أي شخص ينجم عنه تلوث البيئة سواء كان العمل، أو التصرف مباشر، أو غير مباشر متعمدة، او غير متعمدة، أو نتيجة لإهمال، أو سوء التصرف بسبب الجهل أو لأي سبب كان. (الفقرة الثانية عشرة من المادة الأولى، اللائحة التنفيذية للنظام العام للبيئة لعام ١٤٢٢هـ).

ولتحديد ماهية هذا الشخص فقد حددت اللائحة بأنه أي شخص طبيعي أو معنوي خاص ويشمل ذلك الأفراد والمؤسسات والشركات الخاصة. (الفقرة السابعة من المادة الأولى، اللائحة التنفيذية للنظام العام للبيئة لعام ١٤٢٢هـ).

-التلوث البيئي البحري: وقد قامت بعض التعريفات للتلوث البيئي البحري بالنص على دور الإنسان في ذلك، كما في اتفاقية قانون البحار 1982م. وهي اتفاقية دولية تم إعلانها في أعقاب المؤتمر الثالث للأمم المتحدة لقانون البحار، دخلت حيز النفاذ في عام ١٩٩٤م، وتعد المملكة العربية السعودية أحد أطراف هذه الاتفاقية، وتحدد الاتفاقية حقوق وواجبات الدول تجاه المياه والمحيطات في العالم، كما تحدد كيفية استغلال الموارد البحرية، وطريقة تسوية النزاعات المتعلقة بأحكام الاتفاقية، (اتفاقية قانون البحار، 1982).

-التلوث النفطي: ويقصد به اطلاق عناصر، أو مركبات، أو مخاليط غازية، أو سائلة، أو صلبة مصدرها النفط إلى عناصر البيئة من هواء وماء وتُربة، مما يؤدي إلى تغيير في وجود هذه العناصر. بتصرف (جرعتلي، 2011).

-الطحالب: نباتات ثالوسية لا تمتلك جذور وسيقان وأوراق حقيقية، وتحتوي على الكلوروفيل باعتباره صبغة أساسية تخليقية للغذاء، وتفتقر إلى غلاف خلوي يحمي الخلايا التكاثرية (Barsanti& Gualtieri, 2006)، تختلف في أحجامها من بضع ميكرونات مثل الطحالب المجهرية إلى عدة امتار كما في الطحالب المرئية أدغال البحر Sea Weeds التي قد يصل طولها إلى 50 مترا (Sze, 1998).

-الدياتومات: وهو الاسم الشائع للطحالب العصوية Bacillariophyceae وهو الدياتومات Diatoms، وهو مشتق من كلمة يونانية (dia = through) + (tomnein = to cut) وتعني مقطوع إلى النصف (Cut in half)، (Mitbavkar, 2003) ، والمعنى الأخير يعكس تركيب خلية (علبة Frustule) الدياتومات، بشكل عام

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

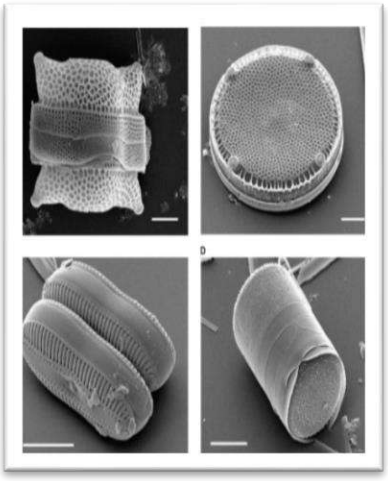
المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

تقسم الدياتومات إلى مجموعتين أساسيتين اعتماداً على شكل العلبة إلى دياتومات مركزية و دياتومات ريشية، والدياتومات المركزية تمتاز بشكلها الدائري أو القرصي أو الأسطواني، تناظرها الشعاعي وتكاثرها من نوع البيضي وهي شائعة الوجود كهائمات وبشكل رئيس تكون هائمات حقيقية أو جزئية، أما الدياتومات الريشية فتمتاز بمصراعها المتطاول بأشكاله المتنوعة وتناظرها الجانبي وتكاثرها من النوع متماثل الامشاج، وتقسم الدياتومات الريشية إلى شكلين الأول يسمى ريفد دياتوما Raphid Diatoms وذلك لامتلاكه تركيب يدعى الرافي Raphe والذي يساعدها في عملية التحرك والالتصاق على السطوح، أما الشكل الثاني فيسمى Araphid Diatoms وهو الفاقد لتركيب الرافي.

- (Stoermer & Julius, 2003), (Patil 2003), (Bellinger & Sigee, 2010)

كما وأن طحالب الدياتومات أو المشطور هي مجموعة كبيرة من الطحالب السيليكاتية معظمها يكون وحيدة الخلية، كما وإنها من أشهر أنواع العوالق النباتية في البحار والمحيطات رغم أنها يمكن أن تتواجد في شكل مستعمرات في شكل خيوط او أشرطة أو مراوح أو مسطحات او مستعمرات نجمية، ولتلك المشطورات أو الطحالب غلاف من أكسيد السيليكون ذو تركيبة كيميائية (SiO_2) وأنهيدريد حمض السلسيليك وتركيبته الكيميائية التقريبية $SiO_2 \cdot n\ H_2O$، وتعد المشطورات من أهم الكائنات المنتجة لغذاء الكائنات الأكبر منها، وهناك سمة مميزة لخلايا المشطورات حيث أنها مضمنة في خلية فريدة غطاؤها من السيليكا (ثاني أكسيد السيليكون المائي)، يطلق عليها اسم محارة دياتومية، وتظهر هذه الفلاستلات تنوعاً كبيراً في الشكل- حيث أن أشكالها هندسية - إلا إنها غالباً ما تتكون من جانبين غير متماثلين مع وجود انقسام بينهما، ومن هنا يأتي اسم المجموعة، وتشير الأدلة الأحفورية أنها نشأت أثناء أو قبل العصر الجوراسي المبكر. (دياتوم ويكيبيديا، د.ت).

-أشكال للدياتوما متنوعة كما هو موضح في الأشكال من رقم (1). إلى رقم (10).

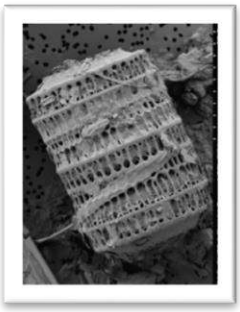


شكل رقم (1) محارة دياتومية. (دياتوما ويكيميديا كومنز، 2006).

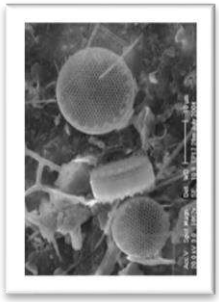
شكل رقم (2) أشكال متنوعة للدياتومات، (دياتوما ويكيميديا. 2006).

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

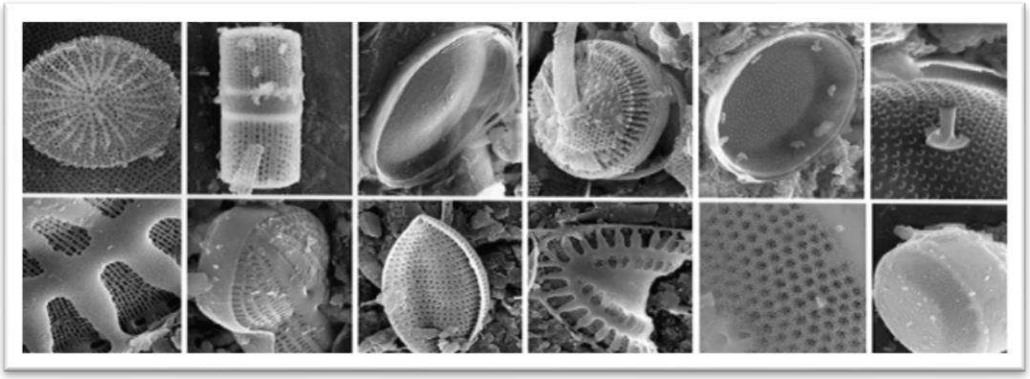


شكل رقم (3) صورة من صور الدياتوم (دياتوم، 2012).

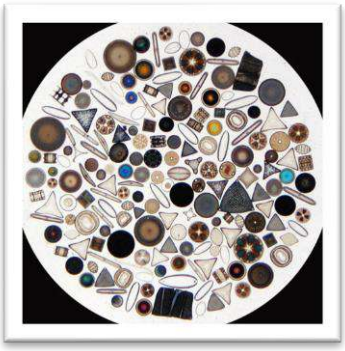


شكل رقم (4) صورة من صور الدياتوم (دياتومات، 2015).

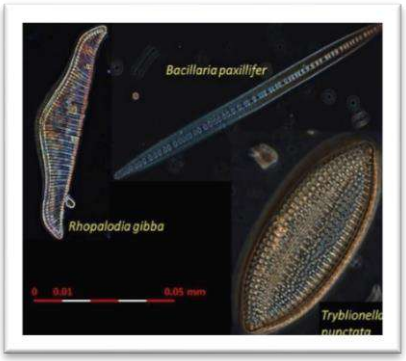
شكل رقم (5) صورة من صور الدياتوم. (دياتوم، 2016).



شكل رقم (6) دياتومات (أبو نجم، 2022)



شكل رقم (7) صور متنوعة لطحالب الدياتومية. (نعمان، 2021)



شكل رقم (8) (الدياتوما، 2022).

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

شكل رقم (9) دياتومات متنوعة (لمياء، 2019).

شكل رقم (10) دياتومات متنوعة (نعمان، 2021).

-تعريف طحالب الدياتوما إجرائيا وفقاً للبحث الحالي:

طحالب الدياتومات هي مجموعة واسعة من الطحالب السيليكاتية معظمها يكون وحيدة الخلية، كما وإنها من أشهر أنواع العوالق النباتية في البحار والمحيطات رغم أنها يمكن أن تتواجد في شكل مستعمرات في هيئة خيوط او أشرطة أو مراوح أو مسطحات او مستعمرات نجمية أو غيرها من الأشكال شبه الهندسية والتي تفيد البحث الحالي من خلال تلك الأشكال والملامس الغنية المتواجدة على سطوحها في العمل الفني الخزفي الذي يعبر عن فكر وفلسفة الباحثة في كيفية المحافظة على هذه الكائنات لما لها من أهمية لحياة الانسان، وكيفية معاملة الإنسان لها بصورة غير ناضجة، وإعطاء رسالة موجهة إلى المشاهد المتمثل في أفراد المجتمع السعودي ومنه إلى العالم العربي والعالم أجمع وذلك من خلال العمل الفني الحالي في تطبيقات البحث.

-الإطار النظري: يتطرق البحث إلى عدة محاور رئيسية وهي كالتالي:

-المحور الأول: الطحالب الدياتومية.

-المحور الثاني: التلوث البيئي البحري والإنسان.

-المحور الثالث: العمل الفني الخزفي.

-المحور الأول: الطحالب الدياتومية

الطحالب عامة تشتمل على كائنات وحيدة الخلية، ومستعمرات، وعديدة الخلايا، حيث إن أحجامها تتراوح بين طحالب ميكروسكوبية إلى طحالب عملاقة ومثال على ذلك أنواع من الحشائش البحرية Giant Kelp،كما إنها تعيش في المياه العزبة والمالحة على اليابسة وفي المحيطات، كما تعيش معظم الطحالب بشكل معيشة حرة، لكن قليل منها يعيش بطريقة تطفلية أو تكافلية داخل كائنات أخرى، وغالبية الطحالب تتميز باحتوائها على أصباغ تعطيها المقدرة على القيام بالبناء الضوئي مثل النبات، حيث تحتوي كل خلية على واحدة أو أكثر من البلاستيدات الخضراء، وتقوم الطحالب بالبناء الضوئي بواسطة صبغ الكلوروفيل A وهو أساسي مع نوع أخر من الكلوروفيل كصبغ مساعد يختلف من مجموعة طحلبية لأخرى. بتصرف (الطالب، 2021، ص 37-38).

- والطحالب لها عدة أنواع كما تنقسم إلى مجموعتين:

-المجموعة الأولي: طحالب عديدة الخلايا تحتوي على ثلاث شعب، مثل (شعبة الطحالب البنية، وشعبة الطحالب الحمراء، وشعبة الطحالب الخضراء).

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

ـالمجموعة الثانية: طحالب وحيدة الخلية أو مستعمرات تحتوي على خمس شعب، ومنها (شعبة اليوجلينيات، وشعبة الدينوفايتات، وشعبة الدياتومات، شعبة الطحالب الخضراء المصفرة، شعبة الطحالب البنية الذهبية)، كما تعيش على اليابسة أو على بعض الأسطح في الماء، وغالبيتها تعيش كهائمات في الماء Phytoplankton، وتمثل معظم الطحالب الميكروسكوبية التي تقوم بعملية البناء الضوئي وتعيش بطريقة حرة طافية مقتربة من أسطح البحيرات والمحيطات لذا فإنها من السهل أن تتأثر بالتلوث البيئي البحري.

ـشعبة الدياتومات Division Bacillariophyta Diatoms بتصرف (الطالب، 2021، ص 39).

الدياتومات من الطحالب واسعة الانتشار، حيث توجد في البيئات المائية العذبة والمويلحة واليابسة أيضا، وتوجد في التُّربة إن وجدت الرطوبة، وتوجد في مختلف أنحاء العالم من المناطق القطبية الشمالية إلى المناطق الاستوائية (الحساني، والبوعجي، 2015).

كما وللدياتومات دور هام في السلسلة الغذائية حيث تمثل الجزء الأساسي في الهائمات النباتية، ويعتبر الجدار الخلوي من اهم صفاتها المميزة، حيث إنه يتكون من السليكا "ثاني أكسيد السليكون" المترسبة في هيكل أو في إطار عضوي مكون من مواد بكتينية مع مواد أخرى، وينتج عن هذا الترسيب نظم هندسية ذات طبيعة جمالية ونظام دقيق فني رائع وذلك من خلال الثقوب الدقيقة والأخاديد الناتجة من الترسيب، كما تأخذ الدياتومات أشكال متنوعة، فمنها المستدير النجمي، والمستطيل، والريشي، والمثلث، والبيضاوي، وغير ذلك من الأشكال المبدعة.

وتتكون كل خلية من الدياتومات من نصفين أحدهما أكبر قليلا من الأخر، ويعرف الجزء العلوي بالمصراع العلوي Epitheca، أما الجزء السفلي فيعرف بالمصراع السفلي Hypotheca، كما ويسمى مكان تراكب المصراعين بالحز Raphe، ويتواجد في كل نهاية طرف من هذا الحز عقدة قطبية بالإضافة إلى العقدة الوسطية المتواجدة في وسط الحز، كما توجد نواة الخلية معلقة بوسطها من خلال خيوط سيتوبلازمية تربطها مع السيتوبلازم الجداري، وللخلايا الدياتومية حركة خاصة تعرف بالحركة النفاثة، وذلك من خلال الثقوب الدقيقة المتواجدة في جدار الخلية، والتي تسمح من خلالها بالاتصال المستمر بين السيتوبلازم الداخلي والوسط المائي، فيؤدي اندفاع الماء بواسطة الثقوب في اتجاه معين إلى حركة الخلية في الاتجاه المعاكس، كما يمكن للدياتومات المستطيلة الريشية أن تتحرك بواسطة الانسياب البروتوبلازمي خلال الحز، بالإضافة لأصباغ الكلوروفيل تحتوي الدياتومات على صبغ الفيكوسيانين، لذلك تظهر الخلايا باللون الأخضر المائل إلى الأصفر واللون البني. وفيما يلي بعض أشكال لطحلب الدياتوما مع التوضيح، وشكل تفصيلي داخلي لطحلب الدياتوما كما في شكل رقم (11و12).

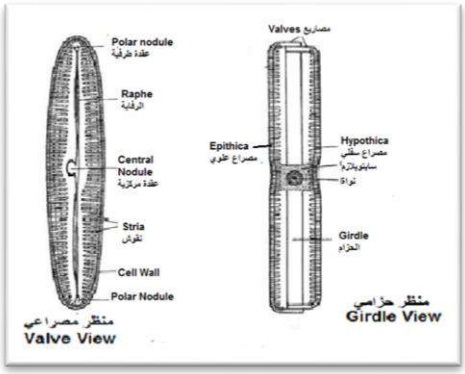
ـدياتوما مفلطحة الشكل: وهي ذات نهايات ضعيفة وزخارف جانبية على الحواف، تحتوي على عقدتين وعقدة مركزية، ويمكن ملاحظة الرفاية بصورة جلية، كم يحتوي على إثنين من البلاستيدين وهما متطاولتين، ذات لون بني، ويتواجد في بيئة المياه العذبة في الجداول والأنهار بالإضافة إلى تواجده في البحيرات، وغالباً ما يكون بصورة ملتصقة في الوسط الذي يعيش به. كما في الشكل رقم (13).

ـدياتوما شعاعية التناظر للشكل: وهو متطاول ذو نهايات ضيقة وزخارف جانبية، يحتوي على رافي واضح يربط بين العقدتين القطبيتين، ويحتوي على بلاستيدات ذات لون بني تقع في كل طرف، وهو واسع الانتشار في المياه العذبة والمالحة في حالة هائمة أو ملتصقة. كما في شكل رقم (14).

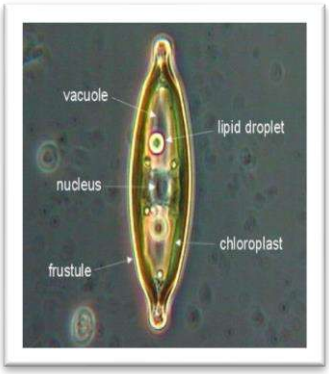
ـدياتوما قرصية الشكل: طحلب قرصي الشكل ذو زخرفة دائرية تبدأ من مركز الخلية إلى الجوانب، يوجد بصورة مفردة واحياناً يتحد مع بعضها بمادة جلاتينية ليشكل سلسلة متطاولة ويحتوي على البلاستيدات القرصية وعدد من الأشواك الجانبية، كما إنه واسع الانتشار في المياه العذبة والمويلحة والمالحة. كما في شكل رقم (15).

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

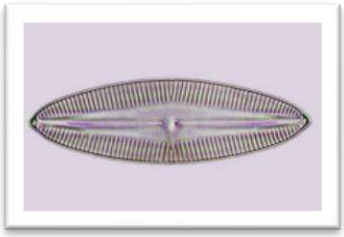
المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS



شكل رقم (11) صورة تفصيلية داخلية لطحلب الدياتوما



شكل رقم (12) المكونات الداخلية للخلية الدياتومية
(Taylor & others, 2007a)



شكل رقم (13) طحلب مفلطح

شكل رقم (14) طحلب شعاعي التناظر

شكل رقم (15) طحلب ذو شكل قرصي

شكل من رقم (13) إلى رقم (15). صور توضيحية مختلفة لطحلب الدياتومات. (التميمي، 2020).

ـوالدياتومات تتميز بخصائص عديدة منها:

ـ تكون جدر الخلايا مشبعة بمادة السليكا، ولذلك يتوقف نمو الدياتوما بدرجة كبيرة على تركيز السليكون في البيئة، ولا يكون جدار خلية الدياتوما متجانسا في السُمك، ويؤدي تعاقب مساحات سميكة وأخرى رقيقة إلى تكوين متتاليات معقدة من النقوش على سطح الخلية، ويعيد ترتيب هذه النقوش وتماثلها صفة رئيسية في تصنيف الدياتومات.

ـ تتكون الأصباغ التمثيلية من كلوروفيل "أ" و "ج" فضلاً عن الصبغات المساعدة.

ـتخزن المواد الغذائية على هيئة دهون.

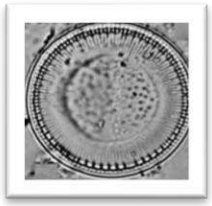
وفيما يلي عرض لأشكال مختلفة لطحالب الدياتومات وفقاً لدراسة رشيد 2019. (رشيد، 2019، ص91إلى 99).

والأشكال من رقم (16) إلى رقم (48) يوضح المكونات الداخلية للخلية الدياتومية.

-Taylor & others. (2007a), (Karthick & others (2010).

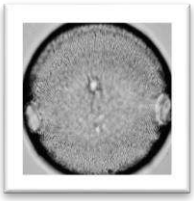
DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS


شكل رقم (16)

شكل رقم (17)

شكل رقم (18)


شكل رقم (19)

شكل رقم (20)

شكل رقم (21)

شكل رقم (22)

شكل رقم (23)

شكل رقم (24)

شكل رقم (25)

شكل رقم (26)

شكل رقم (27)

شكل رقم (28)

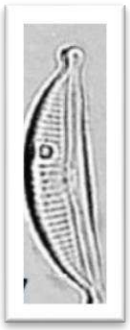
شكل رقم (29)

شكل رقم (30)

شكل رقم (31)

شكل رقم (32)

شكل رقم (33)


شكل رقم (34)

شكل رقم (35)

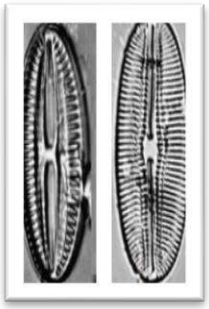
DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

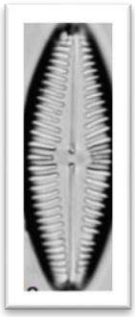
شكل رقم (36)

شكل رقم (37)

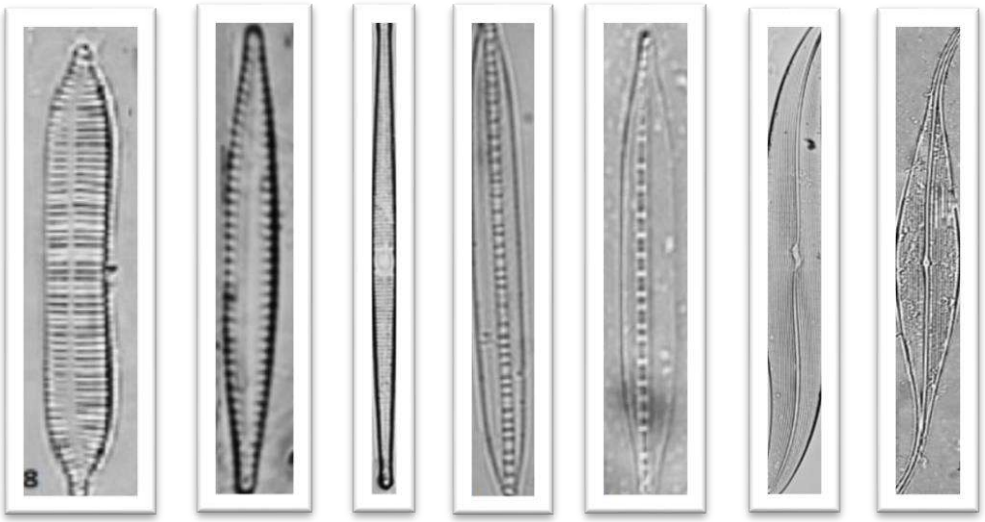
شكل رقم (38)



شكل رقم (39و40)



شكل رقم (41)



أشكال رقم (42و 43و 44و 45و 46و 47و48) أشكال دياتومية ريشية.
(رشيد، 2019، ص91إلى 99).

ـالأهمية الاقتصادية للدياتومات:

تعتبر الطحالب أو الهائمات الدياتومية مسؤولة عن ربع البناء الضوئي المتواجد على الكرة الأرضية تقريباً، حيث تم تواجدها منذ 250 مليون عام، لذلك تعد من أقدم الطحالب والنباتات الأخرى حيث تكونت من جدر خلاياها الميتة كميات كبيرة من التُّربة الدياتومية التي تراكمت عبر ملايين السنين، كما يمكن استخدام التُّربة الدياتومية في المرشحات لترشيح السوائل وكمادة عازلة للحرارة وصنفرة لثقل المعادن، كما إنها تستخدم كأحد مكونات معجون الأسنان إلى أن تم اكتشاف أطباء الأسنان بأنها تعمل على تأكل طبقة المينا Tooth Enamel. بتصرف (الطالب، 2021، ص 39).

- منتشرة بصورة واسعة في جميع أنحاء البيئات المائية.
- تشكل جزء مهم من العوالق النباتية في البيئة المائية، حيث تؤلف 90% من مجموع العوالق النباتية، وتأخذ أهميتها من كونها المنتجات الأولية الرئيسية في معظم البيئات المائية، حيث يصل إنتاجيتها إلى أكثر من 40% من الإنتاجية الأولية. (Jeffrey & Hallegraeff, 1990).
- تعتبر مصدر أساسي للكربون العضوي والأكسجين.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

- لا تقتصر أهميتها على الإنتاجية، بل تم استخدامها من قبل علماء البيئة كدليل حيوي بسبب كونها أكثر الكائنات حساسية للتغيرات البيئية مثل الملوحة والحموضة والحرارة والإثراء الغذائي، لذا تصلح كدليل من الماضي والحاضر لمراقبة النظم البيئية ودراسة نوعية المياه. (Bere,2014).
- تعتمد الأسماك الاقتصادية البحرية والنهرية في انتاجيتها على إنتاجية الدياتومات. (مهدي، 2012).
- تُكون الدياتومات رواسب بالتُربة نتيجة لترسب جدرها الصلب بعد موتها، وينتج عن تراكمها التُربة الدياتومية، ويستعمل بكثرة في صناعة المفرقعات وفي العزل لمنع فقد الحرارة للأفران والغلايات. (ذرب، 1992).
- تستخدم الدياتومات في معامل معالجة الفضلات. (Harding& Taylor, 2005).
- تحول الدياتومات الطاقة من الشمس إلى سكر. (أبو نجم، 2022).
- تغذي الدياتومات المحيطات والبحيرات والأنهار. (Diatoms, n.d)
- يستخدم التُراب الدياتومي في ترشيح المياه، وللمبيدات الحشرية، وللقطط الصغيرة، وفي بعض التُربة المزروعة. (Diatoms, n.d)
- تستخدم في حشو الطلاءات والمنتجات البلاستيكية والمطاط. (لمياء، 2019).

ـالمحور الثاني: التلوث البيئي البحري والإنسان.

من السوائل الضرورية لحياة الفرد والكائنات الحية هي "الماء"، فيجب أن يكون الماء نقياً بنسبة كبيرة وإلا تسبب الكثير من الاضرار والأمراض.

ومياه المحيطات والبحار تحتوي على الكثير من الأملاح والمركبات الكيميائية الذائبة، وأيضاً على نسب مختلفة للكثير من المعادن والفلزات المعروفة بما فيها الذهب والفضة وغيرها، وعندما تتعرض البحيرات والمحيطات لأشعة الشمس يتم تبخير جزء منها ويتصاعد إلى الجو على هيئة بخار وعند بروده في الطبقات العليا من الجو يظهر على هيئة سُحب ثم يتحول إلى قطرات من الماء ويتساقط على هيئة أمطار فوق الهضاب وسفوح الجبال، وتتجمع هذه الأمطار وتشكل البحيرات المقفلة وتملأ المنخفضات والوديان، أو تجري في سهول منبسطة وتكون الأنهار التي ترجع مره أخرى تصب مياهها في البحار والمحيطات. بتصرف (إسلام، 1990، ص 94).

وقد تتلوث مياه الأمطار بصورة واضحة فوق بعض الأماكن الصناعية والتجمعات السكانية الكثيفة بسبب تلوث هواء تلك المناطق الناتج من الأدخنة المتصاعدة من المصانع وعوادم السيارات، وتعرف هذه الأمطار بالأمطار الحمضية، والمتسبب في هذا التلوث فكر وفعل الإنسان، وعند تساقط هذه الأمطار على سطح الأرض تذيب هذه المياه الكثير من المواد سهلة الذوبان المتواجدة في التُربة من مخصبات زراعية أو مبيدات كما ويتم جرف الكثير من الشوائب لتلقي به في مجاري المياه بالبحيرات والأنهار، ولذلك وجب التنويه على ضرورة الاهتمام بمصدر مياه الشرب للاستخدام الآدمي.

وفيما مضى من عصور لم تكن فكرة تلوث المياه تشغل ذهن الفرد، حيث كان معظم المدن في العصور الوسطى وخاصة في أوروبا تلقي بمخلفاتها بما فيها البقايا الآدمية في مجاري المياه المجاورة، والتي كان يؤخذ منها مياه الشرب، وفي أغراض متنوعة، ولم يتم التفكير في ذلك الوقت أن هذه المياه المحملة بالمخلفات والفضلات قد ترجع إليه مرة أخرى في صورة مياه شرب أو غيره، كما لم يتم إدراك أي فرد في ذلك الوقت لمدى الأضرار الصحية نتيجة التصرف الذي قد يؤدي إلى انتشار الأمراض والأوبئة. بتصرف (إسلام، 1990، ص 95).

ولم يتم إيجاد حلول لمشكلة تلوث المياه نهائياً في ذلك الوقت، حيث كان فكر الفرد محدوداً ولا يهتم إلا بمصلحته الخاصة فقط، ولذلك فقد عملت كل مدينة في تلك الفترة على بذل الجهود الذاتية على مدينتها فقط في إبعاد التلوث وعدم الاهتمام بأي مدينة مجاورة، وقد استمر هذا الفكر إلى وقت قريب حتي نهاية الستينات، حيث لم يلقي أي اهتمام بموضوع التلوث ولم يؤخذ بجدية، سواء على مستوى البيئة من حول الفرد أو على المستوى الدُوَلي، وقد كان وقت ذاك نوع من الاعتقاد السائد بأن من الممكن أن يتم إلقاء المخلفات المختلفة في الأنهار والبحيرات والبحار والمحيطات، حيث أن هي الأنسب في مكان الإلقاء.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

وفي الأيام الحالية قد امتد هذا التلوث إلى مياه البحار والمحيطات رغم اتساعها، وخاصة حول المناطق الصناعية المقامة حول شواطئ البحار والموانئ الكبيرة التي تتجمع وتتكدس فيها مختلف أنواع السفن والناقلات البحرية، حيث يجتمع بها كل من تلوث الماء مع تلوث الهواء في آن واحد، حيث إن الهواء يؤثر بدرجة كبيرة في المساحات المكشوفة من المياه ويتم تلوثها بما يحمله من غازات، وشوائب، وأبخره وغيرها. بتصرف (إسلام، 1990، ص 97).

وقد ظهر من البحوث التي تمت من خلال فريق باحثين بمعهد كاليفورنيا التكنولوجي بالولايات المتحدة عام 1966 أن مياه الجزء الشمالي من المحيط الأطلنطي وكذلك مياه الجزء الشمالي من المحيط الهادي قد تم تلوثها بصورة واضحة بسبب تساقط الرذاذ المحمل بالرصاص وبالكثير من الشوائب المتصاعدة من أجواء المدن والمناطق الصناعية المتواجدة في النصف الشمالي من الكُرة الأرضية. بتصرف (T. l, 1966)

وقد تسبب النشاط الصناعي خلال القرنين الماضي والحاضر في إطلاق الكثير من الشوائب (الزئبق- الرصاص- الكادميوم) في الهواء على هيئة "أيروسول" التي تقوم بحمله الرياح لكل مكان ويتم إذابته في مياه البحار وغيرها.

كما يرى بعض العلماء أن كمية الشوائب المتصاعدة في الهواء فوق القارات في نهاية الستينات والتي تحتوي على الكثير من الفلزات الثقيلة، قد تساوي بالتقريب كل ما في المياه الطبيعية من هذه الفلزات. (K. R, 1971)

وقد اتضح من البحوث أن مياه البحار والمحيطات الملوثة لا يقتصر على الطبقات السطحية للمياه فقط، بل يمتد إلى الطبقات العميقة حتى قد يصل في بعض الحالات إلى القاع، فقد يمتد هذا التلوث إلى الكثير من الأنواع للكائنات الحية البحرية، كذلك لا يقتصر هذا التلوث على المناطق الساحلية، بل تظهر في مناطق بعيدة كل البعد عنها، كما يمكن أن تظهر في وسط مياه المحيطات.

وفي أحد أقوال الرحالة النرويجي "ثور هايردال" Thor Heyerdahl الذي قام برحلته المشهورة من الساحل الأفريقي إلى الساحل الأمريكي على القارب الشراع "رع 2"، وقد شاهد آثار التلوث بشكل واضح في منتصف المحيط الأطلنطي كتل من التلوث يميل لونها إلى السواد وهي تطفو على سطح مياه المحيط، وهي تشبه القار ومنتشرة في أماكن كثيرة ومتفاوتة الأحجام، وتتحرك مع الأمواج، وهي محملة بمختلف النفايات والقاذورات التي تلقيها السفن والناقلات العملاقة، ولون المياه كان مائل إلى الأخضر الرمادي بدل اللون الأزرق المعروف لهذه المياه، كما ويجب الوضع في الحسبان أن الغبار المتصاعد من التجارب النووية يتم انتشاره في الهواء ويتساقط بما يحمله من مواد مشعة على سطح البحار والمحيطات ويثري على كيمياء المياه وفي الأنشطة البيولوجية المتواجدة في جميع مستوياتها. بتصرف (إسلام، 1990، ص 98).

كما ويعد التلوث المهدد لشواطئ المملكة العربية السعودية ظاهرة من الظواهر التي تستحق الأخذ في الاعتبار ودراستها، وخاصة إن النظام للحكم في المملكة قد نص في مادته رقم (32) على أن " الدولة تعمل على المحافظة على البيئة وحمايتها وتطويرها ومنع التلوث عنها"، حيث إن هذا التلوث يعد من الانتهاكات المؤرقة لجميع دول العالم، لذلك أصبحت الدول في حالة ملحة إلى عقد اتفاقات دولية وسَن أنظمة داخلية، وذلك للحد من هذه الانتهاكات الضارة بالبيئة بشكل عام والبيئة البحرية بشكل خاص. بتصرف (الفالح، 2021، ص 462).

والأشكال من رقم (49) إلى رقم (58) تعرض أشكال متنوعة من التلوث في البحار والمحيطات

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

شكل رقم (49) شاطئ تضرر من تلوث النفط. (تسرب نفطي، د.ت).

شكل رقم (50) التلوث البحري من خلال المصارف. (التلوث البحري،2020).

شكل رقم (51) تلوث نفطي (العاجيب، 2018).

شكل رقم (52) التلوث الناتج من أدخنة المصانع (تلوث الأدخنة، د.ت).

شكل رقم (53) تلوث بمخلفات من الانسان. (أبو الروس، 2021).

شكل رقم (54) تلوث من تسرب زيت

شكل رقم (55) نفوق الحيتان

شكل رقم (56) جمع نفايات بحرية من شاطئ

أشكال رقم (54 و 55و 56) صور من تلوث البحار والمحيطات. (تلويث السفن، د.ت).

شكل رقم (57) تلوث مياه الخليج العربي.(باحثون يحذرون من تفاقم تلوث مياه الخليج، د.ت).

شكل رقم (58) صورة تعبر عن علاقة الانسان بالتلوث المائي. (احتيوش، 2008).

ومن أشهر الملوثات التي تكون مصادرها غير طبيعية والتي يقوم بها الإنسان مثل (التلوث النفطي- الأمطار الحمضية- مياه الصرف الصحي- النفايات)، بتصرف (جرعتلي، 2011).

-التلوث بالنفط: ويعتبر من أشهر وأخطر المتلوثات التي تهدد كافة أنواع الرخويات في البحار والمحيطات، حيث إنه يؤثر عليها من عدة جوانب حياتيه ومنها، يؤدي إلى نفوق عدد كبير من الرخويات، ويؤدي إلى انخفاض عملية الإخصاب عند الرخويات، كما يؤدي إلى انخفاض كفاءة الأحياء البحرية للحركة.

كما يؤثر التلوث النفطي على الإنسان والكائنات الحية البحرية، حيث يتسبب في موت وانقراض العديد منها وإلى تدمير السياحة من خلال تلوث مياه الشواطئ، كما يلحق التضرر بمحطات تحلية المياه، ووصول بعض المواد الكيميائية الناتجة من النفط إلى مياه الشرب، وإلى انخفاض كبير في إنتاج صيد الأسماك، وإلحاق الضرر بالكثير من أنواع الطيور التي تعتمد في غذائها على اليرقات البحرية، كما يتم تلوث الطيور ذاتها من النفط، ويتم وصول التلوث النفطي إلى الإنسان جراء تناوله الكائنات البحرية المشبعة بالتلوث النفطي، ويظهر على صحة الانسان فيما بعد. (بتصرف (جرعتلي، 2011، ص 3).

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

-الأمطار الحمضية: وتقوم بتلوث هائل لمياه الشواطئ والبحار، وهي تلك الأمطار التي تتصادم بجزيئات الغازات العالقة في الهواء والناتجة من أبخرة المصانع وغيرها، حيث تقوم هذه الأمطار بالتأثير على الغطاء النباتي وعلى الحيوانات التي تتغذى على هذه النباتات، بحيث تعطي العديد من المعادن السامة الملوثة إلى التُّربة، وفيما بعد يكون لها تأثير كبير على الفرد عند تناوله الخضروات والفاكهة المتشبعة بهذه الأمطار الحمضية، كما تؤثر أيضاً على الكائنات الفطرية تزايد نمو الطحالب والفطريات. (سلامة، 1418هـ، ص 344).

-مياه الصرف الصحي: وهو مصدر واسع للملوثات ويقصد به المياه الحاملة للفضلات والنفايات التي مصدرها المساكن والمباني التجارية والحكومية والمؤسسات والمصانع، وأي كمية من المياه الجوفية التي يمكن أن تتسرب إلى شبكة مياه الصرف الصحي العامة. (الفقرة الحادية عشرة من المادة الثانية من نظام مياه الصرف الصحي المعالجة وإعادة استخدامها، مرسوم ملكي رقم م٦/ في 13-2-1421هـ المبني على قرار مجلس الوزراء رقم: (٤٢) وتاريخ 11-2-1421هـ).

وممكن ان تكون مواد كيميائية مثل الصابون والمنظفات الصناعية، أو مواد حاملة لأنواع كثيرة من البكتيريا والميكروبات الضارة، والعديد من المعادن السامة، وقد تُسبب هذه المواد أمراض متنوعة نتيجة التعامل مع المياه الملوثة على الشواطئ وداخل البحار وغيرها من خلال الاستحمام في الشواطئ، او تناول وجبات الأسماك التي تم اصطيادها من نفس المياه. بتصرف (بريرة، وأخرون، 2016، ص 4).

-النفايات: وهي مصدر هام من مصادر التلوث أيضاً للبيئة البحرية من قبل الإنسان، ويقصد بها المواد الملقاة أو المهملة والتي لا يمكن الاستفادة منها بصورة مباشرة. (وثيقة التحكم في النفايات الخطرة، 1432هـ ص ١٠ الرئاسة العامة للأرصاد والبيئة، وثيقة 1).

ويوجد العديد من أنواع هذه النفايات ومنها نفايات البلدية ويقصد بها المنزلية، والتجارية، ومخلفات البناء والأماكن العامة، والمنتزهات، والحدائق المتواجدة على لشواطئ والمياه البحرية، كما توجد النفايات الصناعية الناتجة من أنشطة الصناعات المتنوعة التي تشمل على بعض من المواد السامة مثل الزئبق والرصاص والمواد الكيميائية والزيوت مثل بقايا المواد الخام الكيميائية أو السوائل الكيميائية مثل الأحماض والقلويات أو سوائل مصافي تكرير البترول. (البيئة والمجتمع، ١٤٢٧هـ)

ولهذه النفايات أثار مدمرة على البيئة البحرية حيث تتحلل المواد العضوية في النفايات إلى مواد سائلة وغازات سامة مثل ثاني أكسيد الكبريت والنيتروجين، مما يؤثر على الحياة السمكية والفطرية. ((سلامة، 1418هـ، ص 351).

(8 أخطار تهدد الحياة البحرية والساحلية، 2015).

ومن أكثر الأخطار التي تهدد الحياة البحرية والساحلية التي حددها التقرير السنوي للمملكة العربية السعودية ثمانية وهي كالتالي:

-الأول: تدمير أشجار المانجروف: ومن آثاره تدهور المخزون السمكي، تعريض الشواطئ للتعرية، تهديد مجموعات مهمة من الكائنات البحرية وفقدان التنوع الحيوي، والمنجروف هو الأيكة الساحلية أو القرم كما يسمى في الجزيرة العربية وهو نباتات تعيش في البيئات الشاطئية المالحة، وتتكون الكلمة Mangrove من مقطعين الأولى برتغالية Mangue وتعني شجرة، والثانية إنجليزية Grove وتعني مكان الأشجار، وهو مصطلح بيئي يشتمل على الشجيرات والأشجار من ذوات الفلقتين والفلقة الواحدة والتي توجد في المناطق الاستوائية وتحت الاستوائية الضحلة الواقعة تحت تأثير المد البحري. (أيكة ساحلية، د.ت).

وتتميز نباتات القرم Avicenia بتحملها للملوحة البحرية، لأنها تحتوي على جذور تسمى "التنفسية" والتي تعمل على التقليل من تيارات المد والجزر وتسبب ترسباً كبيراً في الطين والغرين، كما تنبت بذور هذا النبات وهي لا تزال على الأشجار الأم وتسقط البادرات وتطفو في الماء إلى أن تثبت نفسها في المياه الضحلة حيث تنبت البذور

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

مرة أخرى مكونة جزيرة جديدة. (مهدي، والخليوي، 1999). وشكل رقم (59و60) يوضح أشجار المانجروف في المملكة.

شكل رقم (59) (جميل، 2020).

شكل رقم (60) شجر المانجروف يساهم في تحسين البيئة بالسعودية (شجرة المانجروف في السعودية، 2020).

-الثاني: فَقد وتدمير الشعاب المرجانية: حيث إن 80% من الشعب المرجانية المتواجدة حول جزيرة جانا وفي الخليج العربي تأثرت بسبب مظاهر بشرية مثل التكسير المتعمد وطبيعته التي يعتمد عليها نسبة كبيرة من الأسماك في هذه المنطقة، ومن أسبابها تغيير المناخ، والردم والتدمير من صنع الإنسان، القضاء على غابات القرم والقندل والتلوث البحري بالنفط أو الصرف الصحي، زيادة الملاحة البحرية للناقلات الضخمة، الصيد الجائر الذي يؤدي إلى اختلال التوازن الأحيائي البحري.

-الثالث: تلوث المياه: ومنها تسرب الزيت الناجم عن حوادث الناقلات للبترول، التلوث الناتج من تفريغ مياه توازن الناقلات بما تحتويه من مواد كيماوية نفطية ومخلوقات فطرية نباتية وحيوانية غريبة عن البيئة المحلية، التلوث من المصادر الصناعية مع بعض المخالفات في الربط مع شبكة الصرف الصناعي بالمدن الصناعية، التلوث من المصادر السكنية مع عدم توافر المعالجات الخاصة بالصرف الصحي، زيادة معدلات الترسيب.

- الرابع: تلوث الهواء: ومن أهم أسبابها التجمعات الصناعية المتركزة في مختلف المناطق الحضرية على امتداد سواحل الخليج والبحر الأحمر.

-الخامس: النفايات الصلبة: وذلك بسبب إلقاء النفايات الصناعية والتجارية والسكانية والقمامات على السواحل.

-السادس: ممارسات الصيد الجائر: حيث يؤثر هذا النوع من الصيد على المجموعة الحيوانية الفطرية مثل الصيد بشباك الجر، السلاحف البحرية المتعلقة في شباك صيد الأسماك غير المزودة بصمام يساعدها على الفرار، القاء مراسي مراكب الصيد على الشعاب المرجانية حيث يدمرها جماليا ووظيفياً.

-السابع: الرعي الجائر: وهو رعي الجمال والماشية للنباتات الساحلية، وأيكات أشجار الشورة يسبب أضرار شديدة للغطاء النباتي، كما يؤدي قطع الأشجار إلى إنجراف التُّربة وزيادة الترسبات في مياه السيول التي تصل للبحر، احتطاب الأشجار للوقود ومن اجل نصب شباك صيد الطيور المهاجرة.

-الثامن: الردم والتجريف: وهي من أكثر الأنشطة البشرية تدميراً للموارد الساحلية والبحرية.

وفيما يلي عرض لطرق مواجهة الأخطار السابقة والحد منها:

- تنمية وتطوير النظام البيئي والبحري.
- برنامج لرصد أشجار المانجروف عن طريق هيئة حماية البيئة.
- إعادة تأهيل أشجار المانجروف بالتعاون مع شركة أرامكو السعودية.
- مقاومة عوامل التلوث البحري والساحلي عن طريق وضع خطة للطوارئ.
- عمل برنامج رصد الشعب المرجانية بالمملكة عن طريق الأقمار الصناعية.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

ويتضح شمول التلوث البيئي للشواطئ على العناصر التالية: بتصرف (الفالح، 2021، ص 470).

- وجود عوامل تغير الشواطئ بصورة مُأثرة.
- تقوم هذه العوامل بالتغيير البيئى للشواطئ بصورة مباشرة او غير مباشرة.
- إلحاق الضرر بالشواطئ حيث يستلزم الحماية النظامية.

ـالمحور الثالث: العمل الفني الخزفي.

بدأت صناعة الخزف بشكل عام منذ العصور القديمة، ومع التطور في العلوم توسعت معرفة الفنان بعناصر الطبيعة من حوله، وأصبح لفن الخزف رغم بساطة أشكاله في البداية هيئات وأجسام متنوعة يمكن أن تتطور، كما أن الفنان استفاد من التقدم والتكنولوجيا، حيث ظهرت أعمال فنية خزفية بتصميمات وهيئات متنوعة وقد انعكس ذلك على تطور وتوسع مدركات الفنان، كما أن فن الخزف يعتبر من أكثر مجالات الفن التشكيلي أكثر مقدرة ووسيلة تعبيرية عن الأفكار والآراء لدى الفنان من حيث التعبير عن القضايا العصرية وقضايا البيئة المحيطة به.

وفن الخزف ليس ببعيد عن تيارات الفكر الفلسفية، كما أضافت التطورات العلمية والتكنولوجية قيم جمالية متطورة وجديدة، فلم يكن العمل الفني مجرد عمل وظيفي، فقد بدأ الفنان في تجربة التقنيات والخامات المتنوعة من حوله،

وقدم للمجتمع أعمال تعكس قيم جمالية ولها مغزى تعبيري، فأصبح فن الخزف من الفنون المفتوحة أمام الفنانين وليس الخزاف أو الحرفي. (طه، 1990، ص 188)..

الفنان الخزاف المعاصر الذي يستمد أعماله الفنية من خلال التجميع واستخدامه للأشكال الهندسية وشبه الهندسية المجسمة والمسطحة كمدخل لإيجاد تركيبات وبنائيات جديدة تعتمد على فلسفة ومضمون سواء بأشكال ثلاثية الأبعاد أو ثنائية مما جعله في العمل الفني يتخلى عن تمثيل شيء بحد ذاته ويعتمد على الايحاءات التعبيرية والانفعالات الباطنة في التصميم والتكوين التي يتم إخراجها للمشاهد من خلال عمله الفني الخزفي واستخدامها كأداة لإثارة مشاعر المشاهد، والذي يعبر من خلال عمله المستوحى من العناصر الطبيعية التي تصف الصخور وحين أخر الشعب المرجانية المنتظمة والغير منتظمة والمتغيرة الأحجام والأشكال ومن الممكن أن يستخدم الفنان في تكويناته ترتيبات فوقية بشكل رأسي أو أفقي تقوم على أساس تجميعي يوضح مدى تأثُّر الفنان الخزاف بثقافة وقضايا واتجاهات العصر الحالي.

كما وإن العمل الفني في مجال الخزف ممكن أن يحتوي على قوة كامنة داخل عناصر التكوين المجردة، فهي قادرة على اثارة شعور المشاهد. بتصرف (ديكرسون، 1989، ص 216). كما هو موضح في العمل الفني للفنانة نورما جرينبرج Norma Grinberg في الشكل رقم (61)، حيث استغل الخزاف جميع مجالات التكنولوجيا المحيطة به لتحقيق فكره وفلسفته داخل العمل، حيث استخدم القوة الكهرومغناطيسية، لكي يحرر العمل من الجاذبية الأرضية بصورة فريدة وغير مألوفة في مجال الخزف، حيث تم استخدام مغناطيس مثبت خلف الأشكال الخزفية الملونة عملت على تحرره من وضعه الأساسي الطبيعي.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

شكل رقم (61) عمل فني خزفي للفنانة نورما جرينبرج Norma Grinberg (المقرن، 2021، ص 1173).

شكل رقم (62) عمل فني خزفي للفنانة نورما جرينبرج Norma Grinberg (المقرن، 2021، ص 1172).

والعمل الفني للفنانة البرازيلية نورما جرينبرج Norma Grinberg كما في شكل رقم (62)، الذي يمثل شرائح خزفية ملونة على هيئة أشكال هندسية يمكن للمتلقي التعامل معها ولمسها وتحريكها بيديه فوق مسطح قاعدة العمل في المساحة المسموح بها حيث تعبر عن فكر وفلسفة ما يجول بخاطر الفنان، وتعمل على إثارة المواضيع والقضايا بداخل المتلقي عند التعامل مع العمل، وهذا ما جمع بين المرسل والمستقبل، فقد اهتم رواد فن الخزف بالتفكير في أعمال خزفية فنية لها حلول تشكيلية جديدة وفريدة لا تعوق عملية التذوق والاستمتاع والتعبير عما يجول بداخل المتلقي مع الفنان داخل العمل

وتعتمد الفنون الحالية لهذا العصر على تضمينها المخزون الثقافي لجميع منجزات البشرية عبر التاريخ في نطاق البيئة وتحقيق القدر المؤثر من الاتصال الثقافي المتفاعل مع الانسان ومشكلاته وقضاياه المتنوعة(الاجتماعية- الفنية- الاقتصادية- البيئية، وغيرها)،واتصفت لغة فناني هذا العصر بالوصول إلى المتلقي والجمهور القادر على التجاوب مع الفنان وابداعاته، وقد أدرك الخزاف المتطور في الفكر لطبيعة العمل الفني ومكوناته الأساسية المرتبطة بالمفاهيم الفلسفية لهذا الوقت الحالي ومتابعة التطورات الفكرية للفن بصفة عامة والخزف بصورة خاصة. بتصرف (حسن، 2001، ص 166).

وقد انطلق الخزاف الفنان لاكتشاف صياغات وحلول تشكيلية لعمله الخزفي بأساليب مستحدثة جديدة متأثرا بالتطور والمنهج العلمي حيث لم يعد الاهتمام قاصراً على الهيئة والشكل فقط بل أصبح الشكل أيضا معملا للأبحاث، فالعلم يضع القوانين المفسرة للظواهر الطبيعية، والفن يضع الرؤية الجمالية للمعنى والتفسير العلمي، كما أن الفن والعلم يوجهان تساؤلات لا نهائية وبالتالي لا توجد إجابات جازمة بل هناك محاولات للوصول لنماذج وقتية وعرض للخبرات، فلم يعد الشكل حقيقة ثابتة وإنما مدرك بصري متغير وليس ثابت دائما كما كان من قبل. (حواس، 2005، ص 8).

والجمع بين الخامات أثناء عملية التوليف في العمل الفني الخزفي في عناصر تكوين العمل المختلفة عن خامة الطين كوسيط تشكيلي ليس أمر بسيط، فمن الأمور المسلم بها أن الجمع بين المتضادات أصعب من الجمع بين الأشياء والخامات المشتركة في صفاتها، حيث يجب على الفنان الخزاف دراسة خصائص وأشكال كل خامة ومدي ملائمتها وتوافقها أو عدم توافقها مع خامة الطين الخزفي قبل الجمع بين هذه الخامات في عمل فني واحد، إلا في حالة ما إذا كان هذا العمل يعبر عن فلسفة وفكر الفنان وهذا ما يحدث في تطبيقات البحث الحالي حيث تجمع الباحثة أكثر من خامة لا تتوافق مع بعضها البعض لترسل رسالة للمتلقي بأهمية القضية المطروحة وكيفية تعبيرها عن المحتوى والمفهوم للعمل.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

ومن الخامات التي يمكن أن يتم جمعها وتوليفها مع خامة الطين الخزفي ولا يمكن تعرضها للحرارة أثناء عملية الحريق هي خامات طبيعية بهيئتها مثل القواقع والأصداف والريش والفرو والأخشاب، والصخور، وما شابهها من خامات، (حسين، 2011، ص 187).

وخامات مصنعة مثل البلاستيك والمواد المتبلرة مثل البولي استر والأقمشة والأوراق والخيوط والجلود وما شابهها من خامات. (الشمري، 2017، ص 5).

-الفنان مارك جينسيل Marc Jenesel: والعمل الفني الخزفي الذي يجمع بين خامات متعددة مع خامة الطين الخزفي والتي تم توليفها بعد تمام حريق الطين كمكملات ومتممات لهيئة العمل الخزفي التعبيري ومفهومه، كما يحسب الفنان حساب خاص لأماكنها قبل الحريق الأمر الذي يتطلب أن يكون الخزاف على درجة عالية من التخيل لشكل العمل النهائي. كما في شكل رقم (63)

شكل رقم (63) عمل خزفي توليفي للفنان مارك جينيسل Marc Jenesel (أحمد، وأخرون، 2022، ص 1046).

وللجمع بين الخامات جماليات على الشكل الخزفي، والأعمال الفنية الخزفية التالية تعرض خامات متنوعة تمت الاستفادة منها في العمل الفني الخزفي دون إهمالها وإلقاءها كمخلفات:

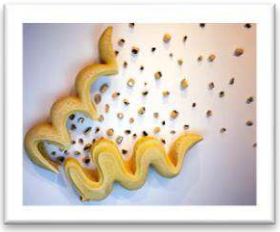
-الفنان ستيف بيلز Steve Belz:

استفاد الخزاف من الطبيعة في العديد من أعماله الخزفية مع استخدام الجمع بين أكثر من خامة في العمل الخزفي كما هو موضح في الأشكال رقم (64و65 و66 و67).

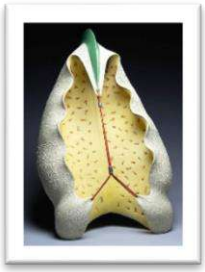
DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

شكل رقم (64) "الفاكهة المحرمة" 22بوصة ارتفاع× 23بوصة عرض×25بوصة عمق خامة السيراميك مع طلاء المينا



شكل رقم (65) "باليستية" 120بوصة ارتفاع× 160 بوصةعرض×6بوصة عمق تم استخدام خامات السيراميك والزجاج المغسول



شكل رقم (66) "إسفين" 30بوصة ارتفاع×18 بوصة عرض × 20 بوصة عمق، وتم استخدام خامات سيراميك، زجاج، حزمة من الحبال المطاطية، معدن

شكل رقم (67) "نبض" 9بوصة ارتفاع× 14بوصة عرض× 10 بوصة عمق تم استخدام خامات سيراميك، زجاج، طلاء البرونز المسحوق

(stevebelz, n.d)

لم يقف اهتمام الفنان على تقنيات الخزف، ولكن امتد ابداع الفنان في مجال التوليف والتجميع للخامات المتنوعة خلال تنفيذه لهذه الأعمال، فقد استخدم الخامات المصنعة كالمطاط والزجاج والمعدن، وحزم من حبال المطاط، وغيره، مما أعطى للعمل طابع الفرادة والابتكار وفقا لإمكانات كل خامة.

كما اهتم فنانين خزافين اخرين بالكائنات الحية الطبيعية الدقيقة وغيرها في هيئات أعمالهم الفنية وأيضا الفكر والفلسفة للعمل، وفيما يلي أعمال فنية خزفية مستفاد من الأشكال الطبيعية الدقيقة وغيرها.

ـالفنانة توني لوسي:

شكل رقم (68)

شكل رقم (69)

شكل رقم (70)

شكل رقم (71)

أشكال رقم (68و69و70و71) أعمال خزفية فنية للفنانة توني لوسي.(Fernandez, 2023)

تعتبر إبداعات توني لوسي الخزفية شهادة حقيقية على جمال المزج بين الفن وأنماط الطبيعة المتناغمة، حيث جمعت بين تناسق الصدف أو الطريقة التي تلتف بها أوراق الشجر حول فروعها، وما يميز الفنانة عن غيرها هو ارتباطها العميق بعجلة الفخار، حيث إنها ليست مجرد أداة لها إنها ملهمتها مع كل دورة من الطين تحت يديها الماهرة، فإنها تنقل جوهر النمو والتحول الموجود في العالم الطبيعي، كما تمتلك لوسي مجموعة قواعدها

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

الخاصة بناءً على كيفية رؤيتها لأنماط الطبيعة، وتفسيرها الشخصي للقواعد في الطبيعة، وذلك ما يرشدها أثناء العملية الإبداعية، وهذه القواعد ليست صارمة حيث إنها تتشبه بالنسيم اللطيف الذي يدفع مهاراتها الفنية في اتجاهات معينة، مثل بوصلتها الإبداعية، وأشكالها الخزفية التي لها جودتها فهي تبدو عضوية مثل التُّربة المتواجدة في الطبيعة تحت أقدام الإنسان.

وتوني لوسي لا تبدع في الفن فحسب، بل إنها تصنع جسراً بين الانسان المتلقي أو المتذوق وبين وطنه في عالم يبدو أحيانًا منفصلاً عن العالم الطبيعي، وتكون إبداعاتها بمثابة تذكير بسيط وسلس بعلاقة الانسان مع الأرض والطبيعة، والفنانة من خلال أعمالها الفنية الخزفية تدعو المتلقي والعالم اجمع إلى التوقف والتنفس وإحياء العلاقة مع البيئة التي تدعم الإنسان. بتصرف. (Fernandez,2023)

وبعد التطرق إلى الطحالب الدياتومية وأنواعها ومجموعاتها، من حيث طحالب عديدة الخلايا، وطحالب وحيدة الخلية أو المستعمرات، شعبة الدياتومات، والدياتوما المفلطحة الشكل، والشعاعية التناظر للشكل، والدياتوما قرصية الشكل، والخصائص المتنوعة للدياتوما، وأشكال الدياتوما من الداخل والخارج، كما تم عرض الأهمية الاقتصادية للدياتومات، ثم تم التطرق إلى التلوث البيئي البحري وعلاقته بالإنسان، وعرض لأشكال متنوعة من التلوث في البحار والمحيطات، وأشهر الملوثات التي تكون مصادرها غير طبيعية والتي يقوم بها الإنسان مثل (التلوث النفطي- الأمطار الحمضية- مياه الصرف الصحي- النفايات)، وأكثر الأخطار التي تهدد الحياة البحرية والساحلية التي حددها التقرير السنوي للمملكة العربية السعودية ثمانية تدمير أشجار المانجروف، فَقد وتدمير الشعاب المرجانية، تلوث المياه، تلوث الهواء، النفايات الصلبة، ممارسات الصيد الجائر، الرعي الجائر، الردم والتجريف، كما تم عرض لطرق مواجهة الأخطار السابقة والحد، شمول التلوث البيئي للشواطئ على عناصر متعددة، وتم التطرق إلى العمل الفني الخزفي وبعض أعمال فنية لفنانين متنوعين مثل الفنان مارك جينسيل، والفنان ستيف بيلز، والفنانة توني لوسي.

-وفيما يلي عرض لخطوات العمل لتطبيقات البحث العملية:

-تطبيقات البحث العملية:

استفادت الباحثة من الجانب النظري للبحث من خلال ما تم ذكرة أعلاه من حيث دراسة الطحالب الدياتومية المائية وأشكالها وأنواعها، وما تتميز به من أشكال هندسية وشبه هندسية غاية في الدقة والجمال لما تحمله من ملامس دقيقة منتظمة، جذبت الباحثة لدراستها، كما تمت استفادة الباحثة من الجانب الخاص بالتلوث البيئي البحري وعلاقة الانسان بها، وهذا ما يتطلبه البحث في التصميمات التي تقوم بتنفيذها الباحثة لتعمل على توصيل فكرة العمل الفني وفلسفته للمتلقي بالمملكة من خلال أعمال فنية خزفية معاصرة تواكب التطور في المجال ومواكبة لرؤية المملكة 2030.

ثم قامت الباحثة بتنفيذ العمل الفني من خلال الخطوات التالية: كما هو موضح في الأشكال من رقم (72) إلى رقم (75).

عمل تصميمات، كما هو موضح في الأشكال من رقم (72) إلى رقم (75)، خطوات التنفيذ كما في الأشكال من رقم (75) إلى رقم (72)، وشكل رقم (75) العمل الفني النهائي لتطبيقات البحث.

-الاشكال من رقم (72) إلى رقم (75) توضح الخطوط المبدئية لتصميم العمل الفني.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

-الاشكال رقم (73) توضح خطوات تنفيذ العمل الفني الخزفي المعاصر.

- **العمل الفني الخزفي المعاصر الأول:**

الاشكال رقم (73) توضح العمل الفني المعاصر الأول

بيانات العمل

- عنوان العمل :تكوين خزفي مستوحى من الطحالب الدياتومية
- الخامة :طين خزفي مع طلاء زجاجي أزرق
- التقنية :تشكيل يدوي مع تفريغات بنائية
- تنفيذ :الباحثة د. هالة عبدالله أحمد باهميم

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

أولاً: الوصف البصري للعمل

يتخذ العمل هيئة تكوين خزفي رأسي يرتكز على قاعدة صلبة شبه مستطيلة، تنبثق منها كتلة خزفية عضوية تتسم ببنية مفرغة تحتوي على مجموعة من الفتحات الدائرية وغير المنتظمة. تتوزع هذه الفتحات داخل الكتلة بطريقة توحي بالتكرار البنائي المتنوع، بحيث تتفاوت في الحجم والشكل، مما يخلق إيقاعاً بصرياً ديناميكياً داخل العمل.

وقد غُطي السطح الخارجي بطبقة من الطلاء الزجاجي الأزرق المتدرج الذي ينزلق على السطح الخزفي ويبرز الملامس والفراغات الداخلية، مما يمنح العمل طابعاً بصرياً مرتبطاً بالبيئة البحرية ويعزز من الإيحاء بالماء والعمق البحري.

كما تسمح الفتحات المتعددة بمرور الضوء عبر العمل، الأمر الذي يخلق تفاعلاً بصرياً بين الكتلة والفراغ، ويؤكد على الطبيعة العضوية للتكوين.

ثانياً: التحليل التشكيلي والبنائي

يعتمد التكوين التشكيلي للعمل على العلاقة الجدلية بين الكتلة والفراغ، حيث تلعب الفتحات دوراً أساسياً في بناء الشكل العام للعمل. إذ أن الفراغات لا تُعد مجرد عنصر زخرفي، بل تُشكل جزءاً بنائياً من الهيكل الخزفي.

كما يظهر في العمل مبدأ التكرار العضوي الذي يستند إلى استلهام البنية المجهرية للطحالب الدياتومية، والتي تتميز بأنماطها الهندسية الدقيقة والمتكررة. وقد تم توظيف هذا التكرار بطريقة غير نمطية، حيث تتفاوت الفتحات في الحجم والاتجاه مما يخلق تنوعاً بصرياً يمنع الرتابة.

ويبرز في العمل أيضاً الإيقاع البصري الناتج عن توزيع الفتحات داخل الكتلة الخزفية، حيث تتدرج هذه الفتحات في أحجامها وتوزيعها، مما يمنح العمل حركة داخلية ويقود عين المتلقي عبر مسارات بصرية متعددة.

أما من حيث اللون، فقد ساهم الطلاء الزجاجي الأزرق في تعزيز القيمة الجمالية للعمل، حيث يرتبط اللون الأزرق بالبيئة البحرية والمياه العميقة، وهو ما يعكس المفهوم البيئي المرتبط بموضوع البحث.

ثالثاً: التحليل المفاهيمي المرتبط بالبحث

يعكس العمل الفني رؤية الباحثة في توظيف الأشكال الطبيعية الدقيقة للكائنات البحرية – وبخاصة الطحالب الدياتومية –كمصدر إلهام بصري وفلسفي في صياغة العمل الفني الخزفي.

فالدياتومات تتميز بهياكل سيليكاتية دقيقة ذات أشكال هندسية منتظمة، وقد استلهمت الباحثة هذه البنية المجهرية في صياغة الفتحات المتكررة داخل الكتلة الخزفية. ومن خلال هذا التكوين تسعى الباحثة إلى إبراز الجمال البنائي للكائنات الدقيقة التي تشكل جزءاً أساسياً من النظام البيئي البحري.

كما يعكس العمل جانباً مفاهيمياً مرتبطاً بإشكالية التلوث البيئي البحري، حيث توحي الفتحات داخل الكتلة الخزفية بحالة من التآكل أو التحلل الذي قد يصيب الكائنات البحرية نتيجة تدخل الإنسان في النظام البيئي. ومن هنا يتحول العمل الفني إلى وسيلة تعبيرية تسلط الضوء على العلاقة المعقدة بين الإنسان والبيئة البحرية.

كما ينسجم العمل مع توجهات الفن المعاصر الذي يسعى إلى ربط الممارسة الفنية بالقضايا البيئية، حيث يستخدم الفنان العناصر التشكيلية كوسيط بصري لنقل رسائل توعوية حول أهمية الحفاظ على التوازن البيئي في البحار والمحيطات.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

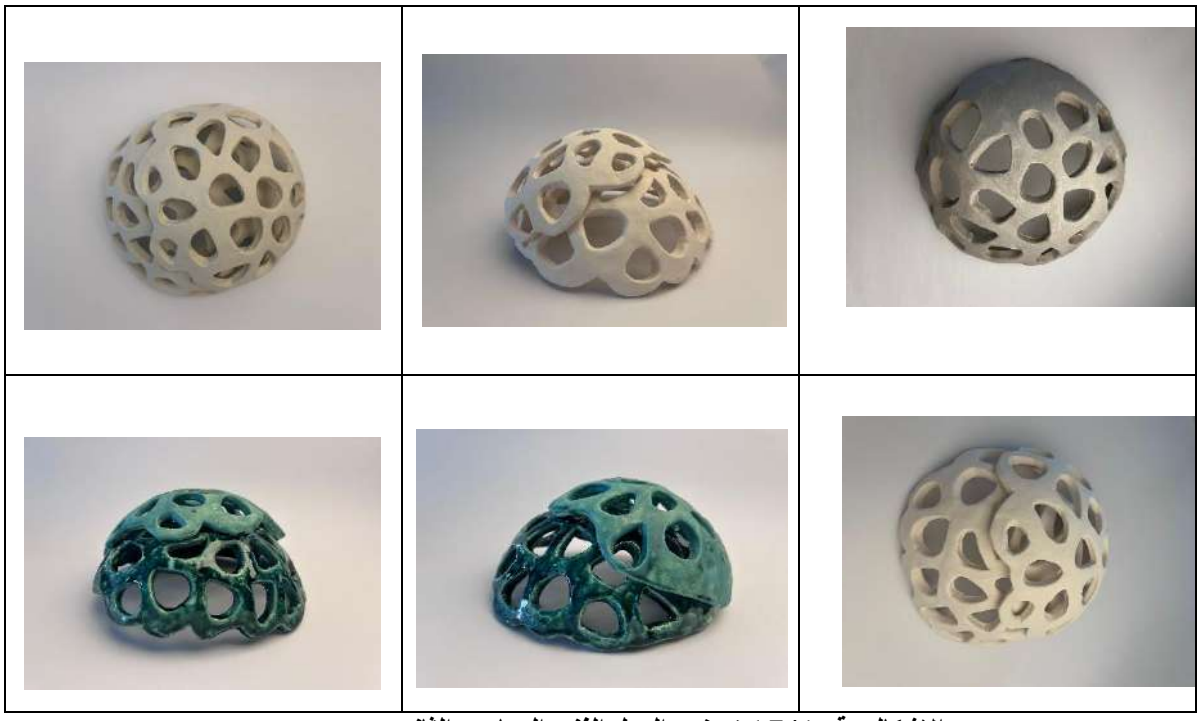
رابعاً: ارتباط العمل بأهداف البحث

يسهم هذا العمل الفني في تحقيق أهداف البحث من خلال:

- توظيف الأشكال البنائية للطحالب الدياتومية كمصدر إلهام تصميمي للعمل الخزفي.
- إبراز العلاقة بين الفن والبيئة من خلال معالجة قضية التلوث البحري.
- تقديم صياغة تشكيلية معاصرة تجمع بين الجماليات العضوية والبنية المجهرية للكائنات البحرية.
- توظيف العمل الفني كوسيلة للتوعية البيئية لدى المتلقي.

-الاشكال رقم (74) توضح خطوات تنفيذ العمل الفني الخزفي المعاصر.

- **العمل الفني الخزفي المعاصر الثاني:**



-الاشكال رقم (74) توضح العمل الفني المعاصر الثاني

بيانات العمل

- عنوان العمل :تكوين خزفي مستوحى من البنية الشكلية للطحالب الدياتومية
- الخامة :طين خزفي مع طلاء زجاجي أخضر مائل للأزرق
- التقنية :تشكيل يدوي مع تفريغات بنائية
- تنفيذ :الباحثة د. هالة عبدالله أحمد باهميم

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

أولاً: الوصف البصري للعمل

يتخذ العمل هيئة تكوين خزفي نصف كروي يشبه القبة العضوية، حيث يعتمد في بنائه على بنية مفرغة تحتوي على مجموعة من الفتحات الدائرية والبيضاوية المتنوعة في الحجم. وتنتظم هذه الفتحات على سطح العمل بطريقة شبه شبكية، مما يمنح التكوين طابعاً عضوياً مستلهماً من التراكيب المجهرية للكائنات البحرية الدقيقة.

ويظهر العمل وكأنه هيكل طبيعي أو قوقعة بحرية تتخللها الفراغات، حيث تساهم هذه الفتحات في خلق حالة من التفاعل البصري بين الضوء والظل داخل التكوين. كما أن الشكل المنحني للعمل يعزز الإحساس بالحركة والانسيابية، وكأن التكوين جزء من كائن بحري حي أو بنية عضوية في طور النمو.

وقد غُطي السطح بطبقة من الطلاء الزجاجي الأخضر المائل إلى الأزرق، وهو لون يرتبط بصرياً بالبيئة البحرية، ويعكس الإيحاءات المرتبطة بالمياه والكائنات الدقيقة التي تعيش في أعماق البحار.

ثانياً: التحليل التشكيلي والبنائي

يعتمد البناء التشكيلي للعمل على البنية الشبكية المفرغة التي تتكون من مجموعة من الفتحات المتداخلة، والتي تشكل معاً هيكل العمل الأساسي. ويؤدي هذا الأسلوب في التشكيل إلى تحقيق توازن بصري بين الكتلة والفراغ، حيث يتكامل العنصران في صياغة التكوين النهائي.

كما يظهر في العمل مبدأ التكرار البنائي المستلهم من الطبيعة، إذ تتكرر الفتحات على سطح العمل بطريقة منظمة نسبياً لكنها غير متطابقة، مما يخلق تنوعاً بصرياً وإيقاعاً تشكيلياً حيوياً.

ومن الناحية التكوينية، يحقق الشكل نصف الكروي للعمل نوعاً من الاستقرار البصري، حيث ترتكز الكتلة على قاعدة منخفضة بينما تتوزع الفتحات على سطحها الخارجي بطريقة تسمح بمرور الضوء إلى الداخل، مما يضيف بعداً بصرياً ثالثاً يعتمد على الظلال المتولدة داخل التكوين.

أما اللون الزجاجي المستخدم في العمل فيعزز القيمة الجمالية للسطح الخزفي، حيث تتدرج درجات اللون الأخضر المزرق فوق الملامس البارزة، مما يبرز التفاصيل البنائية ويمنح العمل إحساساً بالعمق والحيوية.

ثالثاً: التحليل المفاهيمي المرتبط بالبحث

يرتبط هذا العمل ارتباطاً مباشراً بموضوع البحث الذي يتناول العلاقة بين الطحالب الدياتومية والإنسان في ظل إشكالية التلوث البيئي البحري .فالتركيب البنائي للعمل يستلهم الأشكال المجهرية للدياتومات، والتي تتميز بهياكلها السيليكاتية الدقيقة ذات الأنماط الهندسية المتكررة.

وقد عملت الباحثة على تحويل هذه البنية المجهرية إلى تكوين خزفي مجسم، بحيث تصبح الأشكال الدقيقة مصدراً لإنتاج صياغة فنية معاصرة تعكس جماليات الطبيعة المجهرية في البيئة البحرية.

ومن الناحية المفاهيمية، يرمز العمل إلى الهشاشة البيئية للنظام البحري، حيث توحي الفتحات والفراغات في التكوين بحالة من التآكل أو التغير البنيوي الذي قد يحدث للكائنات البحرية نتيجة التلوث البيئي. وبالتالي يصبح العمل الفني وسيلة بصرية تعبر عن العلاقة المتشابكة بين الإنسان والبيئة البحرية، وعن مسؤولية الإنسان في الحفاظ على هذا النظام البيئي.

كما يعكس العمل توجهاً معاصراً في الفن الخزفي يعتمد على استلهام العناصر الطبيعية الدقيقة وربطها بالقضايا البيئية المعاصرة، وهو ما يتوافق مع أهداف البحث في توظيف الفن كوسيلة للتوعية البيئية.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

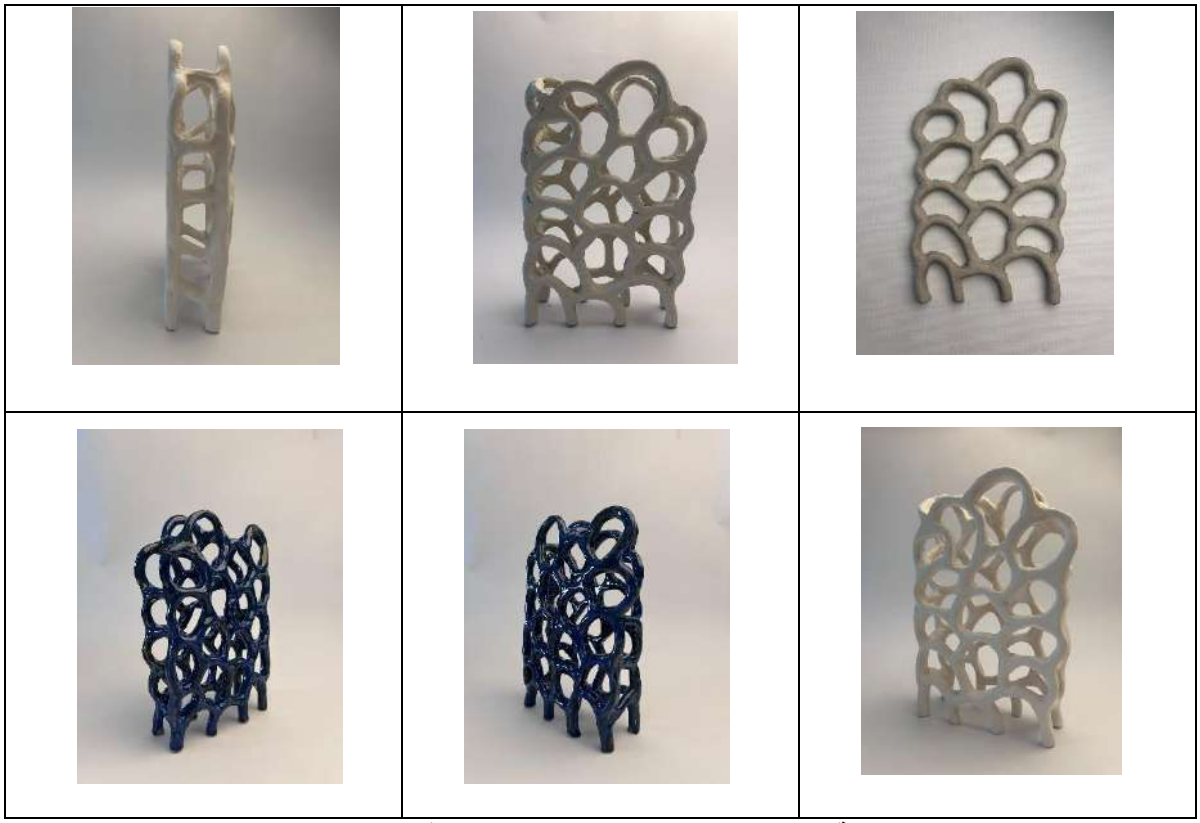
المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

رابعاً: ارتباط العمل بأهداف البحث

- يسهم هذا العمل الفني في تحقيق أهداف البحث من خلال:
- استلهام البنية الشكلية للطحالب الدياتومية في صياغة تكوين خزفي معاصر.
- إبراز العلاقة بين الفن والبيئة من خلال معالجة قضية التلوث البحري.
- توظيف الفراغات والملامس في التعبير عن الهشاشة البيئية للكائنات البحرية.
- تقديم صياغة تشكيلية تجمع بين البعد الجمالي والبعد البيئي في العمل الفني الخزفي.

-الاشكال رقم (75) توضح خطوات تنفيذ العمل الفني الخزفي المعاصر.

- **العمل الفني الخزفي المعاصر الثالث:**



-الاشكال رقم (75) توضح العمل الفني المعاصر الثاني

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

بيانات العمل

- عنوان العمل :بنية خزفية مستوحاة من شبكات الطحالب الدياتومية
- الخامة :طين خزفي مع طلاء زجاجي أزرق
- التقنية :تشكيل يدوي مع بناء شبكي مفرغ
- تنفيذ :الباحثة د. هالة عبدالله أحمد باهميم

أولاً: الوصف البصري للعمل

يتخذ العمل هيئة تكوين خزفي رأسي يعتمد على بنية شبكية مفتوحة تتكون من مجموعة من الحلقات والفتحات العضوية المتصلة ببعضها البعض، مما يكوّن هيكلاً مفرغاً يشبه الشبكة البيولوجية للكائنات الدقيقة في البيئة البحرية. ويظهر التكوين وكأنه نسيج خزفي متشابك يتصاعد عمودياً، حيث ترتبط عناصره ببعضها لتشكّل بنية متماسكة رغم طبيعتها المفتوحة.

تتوزع الفتحات داخل العمل بطريقة غير منتظمة نسبياً، الأمر الذي يمنح التكوين طابعاً عضوياً يعكس الطبيعة الحيوية للأشكال المستوحاة من الكائنات البحرية الدقيقة. كما تسمح هذه الفتحات بمرور الضوء عبر العمل، مما يخلق تأثيرات بصرية متغيرة من الظلال والفراغات داخل الكتلة الخزفية.

وقد تم تغطية العمل بطبقة من الطلاء الزجاجي الأزرق الداكن الذي ينساب على السطح ويبرز تفاصيل التكوين الشبكي، وهو لون يرتبط دلالياً بعالم البحار والمحيطات، مما يعزز ارتباط العمل بالبيئة البحرية التي يستلهم منها موضوع البحث.

ثانياً: التحليل التشكيلي والبنائي

يعتمد البناء التشكيلي لهذا العمل على البنية الشبكية المفتوحة التي تتكون من حلقات خزفية متصلة، حيث تلعب الخطوط المنحنية دوراً أساسياً في تشكيل الهيكل العام للعمل. ويؤدي هذا التنظيم الشبكي إلى تحقيق توازن بصري بين الكتلة والفراغ، حيث تصبح الفراغات جزءاً أساسياً من البناء التشكيلي.

ويظهر في العمل مبدأ التكرار العضوي الذي يستند إلى استلهام الأنماط البنيوية للدياتومات، حيث تتكرر الحلقات والفتحات ضمن نسق بصري متدرج، مما يخلق إيقاعاً تشكيلياً يوحي بالحركة والنمو الطبيعي.

كما يحقق التكوين الرأسي للعمل إحساساً بالامتداد والارتفاع، الأمر الذي يمنح العمل حضوراً بصرياً قوياً في الفراغ المحيط به. ويساهم الطلاء الزجاجي الأزرق في إبراز الملامس البنائية للتكوين، حيث تتجمع طبقات الطلاء حول الحواف والانحناءات، مما يعزز العمق البصري ويبرز العلاقات بين الخطوط والفراغات.

ثالثاً: التحليل المفاهيمي المرتبط بالبحث

ينطلق هذا العمل من فكرة استلهام البنية المجهرية للطحالب الدياتومية التي تتميز بهياكلها السيليكاتية الدقيقة ذات الأنماط الهندسية المتشابكة. وقد عملت الباحثة على ترجمة هذه البنية الطبيعية إلى صياغة خزفية مجسمة تعتمد على شبكة من الفتحات المتصلة، مما يعكس العلاقة بين النظام البنائي للكائنات الدقيقة والبنية التشكيلية للعمل الفني.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

ومن الناحية المفاهيمية، يعبر العمل عن الترابط بين عناصر البيئة البحرية، حيث ترمز الشبكة الخزفية المتداخلة إلى العلاقات المعقدة التي تربط الكائنات البحرية ببعضها داخل النظام البيئي. وفي الوقت ذاته، يمكن قراءة هذه البنية المفتوحة بوصفها إشارة إلى هشاشة هذا النظام البيئي أمام التأثيرات البشرية، وخاصة التلوث البحري.

ومن خلال هذا العمل تسعى الباحثة إلى توظيف الفن الخزفي كوسيط بصري قادر على طرح القضايا البيئية المعاصرة، وإبراز أهمية الكائنات الدقيقة مثل الطحالب الدياتومية في الحفاظ على التوازن البيئي للبحار والمحيطات.

رابعاً: ارتباط العمل بأهداف البحث

يسهم هذا العمل الفني في تحقيق أهداف البحث من خلال:

- استلهام البنية الشبكية للطحالب الدياتومية في صياغة تكوين خزفي معاصر.
- إبراز العلاقة بين الفن والعلوم البيئية من خلال تحويل الأشكال المجهرية إلى صياغات فنية مجسمة.
- التعبير عن هشاشة النظام البيئي البحري وتأثره بالتلوث الناتج عن الأنشطة البشرية.
- توظيف العمل الفني الخزفي كوسيلة للتوعية البيئية ونقل الرسائل الفكرية إلى المتلقي.

-وفيما يلي سوف يتم توضيح نتائج البحث من خلال مناقشة الأهداف:

-الهدف الأول:

-الاستفادة من إشكالية التلوث البيئي البحري الناتجة من علاقة الانسان بالطحالب الدياتومية في العمل الفني الخزفي.

تم تحقيق الهدف الأول بنجاح من خلال دراسة التلوث البيئي البحري من جوانب متعددة، ودراسة لعلاقة الإنسان بهذا التلوث كما تمت دراسة الجانب الفني الخزفي من خلال بعض أعمال لفنانين استفادوا من الكائنات الطبيعية في أعمالهم الفنية الخزفية، والبعض استفاد من الخامات المتنوعة في توليف العمل الفني الخزفي.

-الهدف الثاني:

-تنفيذ تصميمات فنية لعمل فني خزفي مستفادة من أشكال الطحالب الدياتومية المتنوعة.

تم تحقيق الهدف الثاني بنجاح وذلك من خلال دراسة الطحالب الدياتومية ومعرفة مدي أهميتها لحياة الإنسان، كما تمت دراسة لأشكالها وأنواعها وكيفية الاستفادة من هذه الأشكال في عمل تصميمات تفيد العمل الفني في تطبيقات البحث الحالي، وتخدم القضايا الحالية في ظل رؤية المملكة 2030 من تنفيذ الباحثة.

-النتائج:

-تواجد علاقة وطيدة بين الإنسان وتلوث البيئة البحرية.

-يمكن لفن الخزف وأعماله الفنية توصيل فكر لقضية التلوث البيئي البحري للمجتمع والمهتمين.

-من خلال فن الخزف تم الكشف عن أهمية طحالب الدياتومات للإنسان على كوكب الأرض وعن ضرر إهمالها.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

-الحفاظ على البيئة البحرية في المملكة نظيفة من أسباب التلوث.

-اتخاذ الباحثة قضية تلوث البيئة البحرية ومعرفة أهمية طحالب الدياتومات لحياة الإنسان قضية فعالة في حياة الانسان الحالية ومن القضايا العصرية المواكبة للعالمية، ولها أهميتها في مجال الخزف الفني.

-تعد قضية التلوث البحري وكيفية المحافظة على طحالب الدياتومات المتنوعة من قضايا العصر، وتخضع لأحد محاور رؤية المملكة 2030، من خلال جمع العلم بالفن.

-احياء كيفية المحافظة على الكائنات النافعة الدقيقة المتمثلة في طحالب الدياتومات من خلال فن الخزف.

-يمكن إثراء مجال الخزف من خلال تناول القضايا الحديثة.

التوصيات:

-العمل على رفع مستوى الوعي لدى السكان المحليين بأهمية الحفاظ على التنوع البيئي من خلال الاستعمال الرشيد للموارد الطبيعية.

-تفعيل قانون حماية الأحياء المائية في جميع المناطق المائية بالمملكة وغيرها ولاسيما النقاط التي تحظر الرعي الجائر.

-التأكيد على عدم رمي الملوثات مباشرة الى الأماكن المائية وخاصة المواد المستخدمة في الصيد الجائر للأسماك والطيور من المواد السامة.

-تناول القضايا التي تهتم بصحة الإنسان في مجال الخزف وعرضها على المهتمين.

-دعم البحوث والدراسات المتخصصة في المجالات الفنية الخزفية وغيرها والتي تحافظ وتظهر الأماكن التي تتأثر بالتلوث المائي بالمملكة العربية السعودية.

-توجيه المسؤولين للعمل على إلقاء الضوء على الأماكن المائية البحرية والمحيطات والأنهار وغيرها التي تتأثر بالتلوث بالمملكة العربية السعودية بطرق متنوعة (مرئية وسمعية ونظرية) ليتمكن الباحثين من سهولة الحصول على المعلومات وخاصة المجال الفني الخزفي.

-تشجيع الباحثين والدارسين النشر في هذا المجال الفني المتعلق بالتلوث المائي مع مجال الخزف. ومواكبة رؤية المملكة 2030.

المصادر

1-إسلام، أحمد مدحت (1990)، التلوث مشكلة العصر، عالم المعرفة، سلسلة كتب ثقافية شهرية يصدرها المجلس الوطني للثقافة والفنون والآداب- الكويت، 152.تم الاسترجاع من:
https://www.slideshare.net/GhassanHadi/152-29438709، تاريخ الدخول 2024/10/13.
2-أحمد، نوارة إسماعيل مصطفي، وحمادة، محمد سعيد عبد الله، وأحمد، رشا فوزي (2022)، التوليف كمحور ابتكار وأثره على جماليات الشكل الخزفي مجلة جامعة جنوب الوادي الدولية للعلوم التربوية، العدد الثامن.
3- المادة الأولى، النظام العام للبيئة الصادر بالمرسوم الملكي رقم م/٣٤ في 28-7-1422 المبني على قرار مجلس الوزراء رقم (١٩٣) وتاريخ 7-7-1422هـ.
4-*البيئة والمجتمع*، ١٤٢٧هـ، نشرة نصف سنوية ملحقة بمجلة العلوم والتقنية، صادرة عن مدينة الملك عبد العزيز للعلوم والتقنية، السنة الثانية، العدد الرابع، محرم.
5- التميمي، عبدالله (2020). *الطحالب العصوية الدياتومات*، محاضرات الطحالب، تم الاسترجاع من:
https://www.uoanbar.edu.iq/eStoreImages/Bank/3513.pdf تاريخ الدخول 2024/10/15.
6-الفقرة الثانية عشرة من المادة الأولى، اللائحة التنفيذية للنظام العام للبيئة لعام ١٤٢٢هـ.
7-الفقرة السابعة من المادة الأولى، *اللائحة التنفيذية للنظام العام للبيئة لعام ١٤٢٢هـ*.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

8-الفقرة الحادية عشرة من المادة الثانية من نظام مياه الصرف الصحي المعالجة وإعادة استخدامها، مرسوم ملكي رقم م٦/ في 13-2-1421هـ المبني على قرار مجلس الوزراء رقم: (٤٢) وتاريخ 11-2-1421هـ.
9-الشمري، شيماء على فليح (2017)، مفهوم التوليف في الخزف بين التراث والمعاصرة، مجلة التراث العلمي العربي، العدد 1، العراق.
10-الحساني، جنان الشاوي، والبوعجي، الاء عيسى موسى (2015). *دراسة نوعية للدياتومات الملتصقة على بعض النباتات المائية في هور العودة ضمن محافظة نيسان- جنوب العراق*. مجلة بغداد للعلوم، العدد 12، المجلد 4، ص 657-664.
11-الفالح، قاسم بن مساعد بن قاسم (2021)، الحماية النظامية للشواطئ في المملكة العربية السعودية من التلوث دراسة مقارنة بالفقه الإسلامي، مجلة جامعة طيبة لآداب والعلوم الإنسانية، السنة 9، العدد 25، ص 461- 501.
12-*التلوث البحري* (2020)، تم الاسترجاع من:
التلوث البحري - المؤسسة الخضراء The Green Establishment | التلوث البحري الناتج من رمي تاريخ الدخول 2024/10/13.
13- العاجيب، ليلي (2018)، موضوع عن تسرب النفط، تم الاسترجاع من: موضوع عن تسرب النفط - موضوع، تاريخ الدخول 2024/10/13
14-المقرن، عبير سعد بن حمد (2021)، الحركة وعلقتها بإدراك الشكل الخزفي المعاصر، مجلة العمارة والفنون الإنسانية، المؤتمر الدولي السابع التراث والسياحة والفنون بين الواقع والمأمول، عدد خاص 2.
15-*8 أخطار تهدد الحياة البحرية والساحلية*، (2015)، تم الاسترجاع من: 8 أخطار تهدد الحياة البحرية والساحلية | صحيفة مكة(makkahnewspaper.com) تاريخ الدخول 2024/10/13.
16-أيكة ساحلية ويكيبيديا (د.ت)، تم الاسترجاع من: أيكة ساحلية - ويكيبيديا(wikipedia.org) تاريخ الدخول 2024/10/14.
17-اتفاقية قانون البحار (1982)، تم الاسترجاع من: UNCLOS - Table of Contents تاريخ الدخول 2024/10/13.
18-احتيوش، فرج احتيوش (2008)، *الجديد تحت الشمس تأثير البشر على البيئة 3 تلوث المياه*، تم الاسترجاع من:
https://www.ehtuish.com/ar/blog/articles/%D8%A7%D8%A7%D8%AD%D8%AA%D9%8A%D9%88%D8%B4 تاريخ الدخول 2024/10/13.
19- أبو نجم، مريان (2022)، ما المخلوق الذي له جدر خلوية من السيليكا، تم الاسترجاع من: ما المخلوق الذي له جدر خلوية من السيليكا – المرسال(almrsal.com) تاريخ الدخول 2024/10/15.
20- أبو الروس، راغب (2021)، *أحدث تقنيات مكافحة تلوث المحيطات*، تم الاسترجاع من:
https://mawdoo3.com/%D8%A3% %B7%D8%A7%D8%AA تاريخ الدخول 2024/10/13.
21-الدياتومات طحالب مجهرية تستحق الثناء (2022)، تم الاسترجاع من: Frontiers for Young Mindsالدياتومات: طحالب مجهرية تستحق الثناء(frontiersin.org) ! تاريخ الدخول 2024/10/15
22-الطالب، ليث حمدي عبدالله (2021)، تصنيف حقيقيات النواة تصنيف، كلية التربية الأساسية، جامعة الموصل، تم الاسترجاع من: (PDF)تصنيف حقيقيات النواة Classification of Eukaryotes (researchgate.net) تاريخ الدخول 2024/10/15.
23-*باحثون يحذرون من تفاقم تلوث مياه الخليج* (د.ت)، تم الاسترجاع من:.
https://www.google.com/imgres?q=%D8%AA%DD8%AA%20%D8%A7%D9%84%D8%A8%D8%AA%D8%B1%D9%88%D9%84&imgurl=https%3A%2F%2Fwww.aljazeera.net%2F%2586- A تاريخ الدخول 2024/10/13.
24-بريرة، أحمد المختار، فارس، بشير محمد، والبهيليل فاطمة عبد المجيد (2016)، دراسة تأثير مياه الصرف الصحي غير المعالجة على شواطئ مدينة طرابلس، مجلة العلوم والدراسات الإنسانية، المرج، جامع بني غازي، العدد 18 تم الاسترجاع من:
file:///C:/Users/mona_/Desktop/drast_tathyr_myah_alsrf_alshy_ghyr_almaljt_ly_shwa.pdf

 DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

تاريخ الدخول 2024/0/14.
25-*تلويث السفن* (د.ت)، تم الاسترجاع من:
https://areq.net/m/%D8%AA%D9%84%D9%88%D9%8A%D8%AB_%D8%A7%D9%84%D8%B3%D9%81%D9%86.html تاريخ الخول 10،2024/13.
26-*تسرب نفطي* (د.ت)، تم الاسترجاع من: تسرب نفطي - ويكيبيديا تاريخ الدخول 2024/10/13.
27-*تلوث الأدخنة* (د.ت)، تم الاسترجاع من:
https://www.marefa.org/%D8%AA%D9%84%D9%88%D8%AB تاريخ الدخول 2024/10/13.
28-جرعتلي، مجد (2011)، *تأثير التلوث النفطي على البيئة والكائنات البحرية*، تم الاسترجاع من:
https://green-studies.com/2011/11/%D8%AA%D8%A3%D8%AB%D9%8A%D8%B1-8%AD%D9%8A/ تاريخ الدخول 2024/10/14.
29-جميل، كامل (2020)، *غابات المانجروف -هكذا تحاول السعودية حماية بيئتها لساحلية*، تم الاسترجاع من:
https://alkhaleejonline.net/themes/alkhaleej/images/copy-icon.svg تاريخ الدخول 2024/10/14.
30-حسن، محمد حسن (2001)، التوليف كمدخل لإثراء الشكل الخزفي في التربية الفنية، مجلة بحوث في التربية الفنية، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان. مصر.
31-حواس، أحمد محمد سعد (2005)، أثر التكنولوجيا على الفكر الإبداعي النحتي في القرن العشرين، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، مصر.
32-حسين، إيهاب سمير محمد (2011)، *الوسائط التشكيلية للتوليف في فنون ما بعد الحداثة والاستفادة منها في استحداث هيئات خزفية*، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، مصر.
33- دياتوم ويكيبيديا الموسوعة الحرة (د.ت)، تم الاسترجاع من:
https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%AF%D9%8A%D8%A7%D8%AA%D9%88%D9%85 تاريخ الدخول 2024/10/15.
34- دياتوما ويكيميديا كومنز (2006) تم الاسترجاع من:
https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Diatoms.pngتاريخ الدخول2024/10/15.
35- دياتوما ويكيميديا (2006)، تم الاسترجاع من: File:Haeckel Diatomea.jpg - Wikimedia Commons
تاريخ الدخول 2024/10/15.
36-دياتوم ويكيبيديا (2012)، تم الاسترجاع من:
https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Paralia_sulcata_diatom.tif
تاريخ الدخول 2024/10/15
37-دياتومات (2015)، تم الاسترجاع من:
https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Diatoms-HCMR.jpg تاريخ الدخول 2024/10/15.
38-دياتوم (2016)، تم الاسترجاع من:
https://ar.wikipedia.org/wiki/%D9%85%D9%84%D9%81:Achanthes_trinodis_-_SEM_MUSE.tiff تاريخ الدخول 2024/10/15.
39- ديكرسون، جون (1989)، صناعة الخزف، ترجمة هاشم الهنداوي، مراجعة ناصر السعدون، دار الشؤون الثقافية العامة، بغداد، العراق.
40- ذرب، حمودي حيدر (1992). الطحالب وتلوث المياه. مطابع المكتب المصري الحديث، القاهرة.

DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

41-رشيد، سارة طارق (2019)، التكوين النوعي والكمي للدياتومات الهائمة والملتصقة على النباتات المائية في هور شرق الحمار جنوب العراق، رسالة ماجستير، جامعة البصرة، العرق، تم الاسترجاع من: https://sci.uobasrah.edu.iq/archive/10121 تاريخ الدخول 2024/10/15.
42- سلامة، أحمد عبد الكريم (1418هـ)، قانون حماية البيئة، مطبوعات جامعة الملك عبد العزيز.
43-*شجرة المانجروف في السعودية* (2020)، تم الاسترجاع من:. https://alkhaleejonline.net/sites/default/files/2020-07/%D8%B41.jpg، تاريخ الدخول 2024/10/14
44-طه، يوسف طه (1990)، التأثير الجمالي لمتغيرات التقنيات اليدوية على الشكل الخزفي، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، مصر.
45-لمياء (2019)، ما هي استخدامات الديوتومات، تم الاسترجاع من: ماهي استخدامات الدياتومات – المرسال (almrsal.com) تاريخ الدخول 2024/10/15..
46- مهدي، بيداء عبد القادر (2012). دراسة بيئية عن تنوع وتوزيع العوالق النباتية في نهر اليوسفية - العراق. مجلة تكريت للعلوم الصرفة، العدد 17، المجلد 3، ص 77-83.
47- مهدي، عبد الخالق صالح، والخليوي، عبدالوالي أحمد (1999، ص 40، الجغرافيا النباتية، الطبعة الأولى.
48-نعمان، نادية حجازي(2021)، أهمية الطحالب الدياتومية، تم الاسترجاع من: أهمية الطحالب الدياتومية - وضوح الاخبارى(boldnews.net) تاريخ الدخول 2024/10/15.
49-وثيقة التحكم في النفايات الخطرة، 1432هـ ص ١، الرئاسة العامة للأرصاد والبيئة، وثيقة 1..
50-Bellinger, E. G. and Sigee, D. C. (2010). Freshwater Algae, Identification and Use as Bioindicator. John Wiley & Sons Ltd., UK, 271pp.
51- Bere, T. (2014). Ecological preferences of benthic diatoms in a tropical river system in São Carlos-SP, Brazil. Tropical Ecology, 55: 47- 61.
52- Barsanti, L. and Gualtieri, P. (2006). Algae: Anatomy, Biochemistry, and Biotechnology. 1 st Edition. Taylor & Francis, Boca Raton. CRC Press, 320 pp.
53-Diatoms (n.d), reitreved from: Diatoms | Animals | Monterey Bay Aquarium,access date 15-10-2024.
54- Fernandez, natasha (2023), Toni Losey's ceramics use nature as a creative compass, retrieved from: Toni Losey's ceramics use nature as a creative compass - Eclectic Trends, access date 18-10-2024.
55-Harding. W.R.; Archibald, C.G.M. &Taylor, J.C. (2005). The relevance of diatoms for water quality assessment in South Africa: A position paper. Water South Africa, 31 (1): 1-6.
56-Jeffrey, S.W. & G.M. Hallegraeff (1990). Phytoplankton ecology of Australasian waters. In: Biology of Marine Plants, M.N. Clayton and R.J. (eds.), King, Longman, Australia: pp 310-348.
57-Karthick, B.; Taylor, J.C.; Mahesh, M.K. and Ramachandra, T.V. (2010). Protocols for Collection, Preservation and Enumeration of Diatoms from Aquatic Habitats for Water Quality Monitoring in India. The IUP Journal of Soil and Water Sciences, Vol. III (1), 1- 36.
58-K. R. Bertine and E. D. Goldberg, Science, 173, 233, 1971.
59- Mitbavkar, S. S. (2003). Eco-biology of marine diatoms with emphasis on the influence of physio-chemical parameters. Ph.D. Thesis, National Institute of Oceanography Council of Scientific & Industrial Research Dona Paula, Goa, India.
60- Stevebelz (n.d): retrieved from: News | stevebelz, access date 18-10-2024.

 DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928

المجلة الدولية للعلوم الإنسانية والاجتماعية
International Journal on Humanities and Social Sciences
website:www.ijohss.com
Email:editor@ijohss.com
ISSN: 2415 – 4822
العدد (71) أبريل 2026
Volume (71) April 2026
IJOHSS

61-Sze, P. (1998). Abiology of the algae. 3th ed. WCB / McGraw –Hill. Georgetown University, 278PP.
62-Stoermer, E.F. & Julius, M.J. (2003). Centeric Diatoms. In: Wehr, J. D. and Sheath, R. G. (2003). Freshwater Algae of North America Ecology and Classification. Academic Press. USA, 918 p.
63-Taylor, J.C.; Harding, W.R. and Archibald, C.G.M. (2007a). A Methods Manual for the Collection, Preparation and Analysis of Diatom Samples Version 1.0 WRC Report TT 281/07, Water Research Commission, Pre toria, South Africa, 49pp.
64-T. l. Chow and C. C. Patterson, Earth Planet, Sci, Lett., II, 397, 1966.
65-Patil, J. S. (2003). Studies on ecology of diatoms. Ph.D. Thesis, National Institute of Oceanography Council of Scientific & Industrial Research Dona Paula, Goa, India.

 DOI: https://doi.org/10.33193/IJoHSS.71.2026.928