التحليل المورفولوجي لمختارات من حبوب لقاح النباتات مجهرياً والإفادة منها في مجال الخزف

*** أ. د/ محمد سعيد عبد الله**

**** أ. م. د/ محمد عبد الباسط محمد**

***** د/ أمل يوسف عبد المجيد**

****** رانيا محمد حسن أحمد**

أولاً : خلفية البحث

بسم الله الخالق المصور خالق كل شيء صوره فأحسن تصويره، الطبيعة كنز ثمين مليء بالكثير من الأسرار التي لا نستطيع حصرها وهي أيضًا "مصدر لإلهام الكثيرين للإبداع الفني كما أنها حافز أساسي للفكر الخيالى وإبداع الحلول التشكيلية لما تحتويه من قيم جمإلية لمكونات الشكل واللون"[١].

وكانت النباتات احد هذه الكنوز الثمينة، "فدنيا النبات عالم خلاب قد أودع الله سبحانه و تعالي هذه الكائنات جمالا رائعًا و جعلها ممتعه للنظر تستهوي الفؤاد، وتلهم الفن، كما جعلها حافزا للعقل المفكر ليستكشف أسرار كل هذا الجمال ...، ومصدرًا لكثير من الخيرات التي ينعم الله بها على الانسان"[٢].

*** أ. د/ محمد سعيد عبد الله أستاذ الخزف وعميد كلية التربية النوعية جامعة جنوب الوادي**

**** أ. م. د/ محمد عبد الباسط محمد أستاذ أشغال الخشب المساعد بقسم التربية الفنية كلية التربية النوعية ورئيس قسم الجرافيك السابق بكلية الفنون الجميلة جامعة أسيوط**

***** د/ أمل يوسف عبد المجيد مدرس الخزف بقسم التربية الفنية كلية التربية النوعية جامعة أسيوط**

******باحثه ماجستير**

---

[١]) إسراء محمد نعمان: "النظم الهندسية للشكل الطبيعي لقرص عسل النحل لاستلهام تكوينات خزفية معاصرة"، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة أسيوط، ٢٠١٨، ص٢٠.

[٢]) احمد اصلان-عبد الفتاح حسن : علم النبات العام الجزء الاول ، مكتبه اوزوريس ،القاهرة ،٢٠٠٦ م ، ص٢٠.

وقد ساهم ذلك في كشف العديد من أسرار عالم النبات ومنها حبوب اللقاح في النباتات والتي لا يمكن رؤية تفاصيلها بالعين المجردة بل يستخدم في رؤيتها المجهر الإلكتروني الماسح والمجهر الإلكتروني النفاذ، وكان لظهور المجهر الإلكتروني الماسح أهمية في "توسع دراسة حبوب اللقاح وتراكيب جدرانها وأشكال زخرفتها وأمكن ملاحظة أدق التفاصيل فضلًا عن الدراسة التشريحية لحبوب اللقاح بإستخدام المجهر الإلكتروني النفاذ"[١].

"ويعد علم حبوب اللقاح من العلوم البيولوجية المهمة التي حظيت بإهتمام واسع من قبل المصنفين و التي ساهمت في حل الكثير من المشاكل المتعلقه بالعلوم الاخري كعلم تصنيف النبات، وعلم طبقات الارض، وعلم المتحجرات النباتية، وبهذا فإن هذا العلم يعد من العلوم التطبيقية المهمة" [٢].

ثانيًا: مشكلة البحث

ما إمكانية الإستفادة من التحليل المورفولوجي لمختارات من حبوب لقاح النباتات مجهريًا في مجال الخزف؟

ثالثًا: فرض البحث

تفترض الباحثة أنه يمكن الإستفادة من التحليل المورفولوجي لحبوب اللقاح في مجال الخزف.

رابعًا: أهداف البحث

١–التعرف على مختارات من حبوب اللقاح كمدخل تجريبي مستحدث يضيف إلي مجال الخزف.

٢–الإستفادة من التحليل المورفولوجى لحبوب اللقاح في مجال الخزف.

---

[١]) لباب كاطع علي الازيرج: "دراسة مورفولوجية لحبوب لقاح الأنواع البرية من ذوات الفلقة الواحدة النامية في مجمع الجاديه بغداد "، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد ، ٢٠١١، ص٦.

[٢]) مجله جامعه بابل: اشواق فالح-عبد الكريم البيرماني،"دراسه حبوب اللقاح لبعض اجناس العائله المركبه في العراق"، بحث منشور،مجلد رقم ٢٤ ، العدد٨ ، العراق ،٢٠١٦، ص٢٠ .

خامسًا: أهمية البحث

ترجع أهمية البحث إلي ما يلي:

١- إلقاء الضوء على النباتات مجهريًا وما تحويه من جماليات شكلية وملمسية.

٢- إظهار الثراء الملمسي الذي يظهره التحليل المورفولوجي في النباتات والكائنات الحية مجهريًا.

٣- الإستفادة من العلاقة المتبادلة بين الفن والعلم.

سادسًا: حدود البحث

١- التحليل المورفولوجي لمختارات من حبوب اللقاح.

٢- إستحداث تكوينات خزفية بالإفادة من التحليل المورفولوجى لمختارات من حبوب اللقاح.

سابعًا: منهجية البحث

يتبع البحث الحالي: المنهج الوصفي التحليلي والمنهج التجريبي وذلك من خلال إطارين:-

أولًا: الإطار النظري:-

١- وصف وتحليل مختارات من حبوب اللقاح في النباتات.

٢- دراسة الهيئات الشكلية لحبوب اللقاح في النباتات مجهريا بهدف الوصول إلي معالجات تشكيلية جديدة.

ثانيًا: الإطار التطبيقي:-

تجربه الباحثة الذاتية و تشمل:

تطبيق عملي يظهر مدي الإستفادة من التحليل المورفولوجي لحبوب اللقاح في مجال الخزف.

ثامنًا: مصطلحات البحث

١- المورفولوجيا(Morphology)

المورفولوجيا (بالإنجليزية: Morphology) أو علم التشكل في علم الأحياء هو علم يهتم بدراسة شكل وبنية الكائنات الحية وخصائصها المميزة من ناحية المظهر

الخارجي (الشكل، الهيكل، اللون، النمط، الحجم)، وكذلك شكل وبنية الأجزاء الداخلية، مثل العظام والأعضاء (التشريح)[١].

٢-حبوب اللقاح في النباتات(pollen grains in plans):

"كلمة لقاح بالانجليزيه تقال (بولين) pollen و هي كلمه لاتينية تعني غبارا او طحينا دقيقا واستعمال الكلمة في هذا السياق يعود إلي العصور القديمة و استعمالها الأول ككلمة علمية تصف الحيوان المنوي الذكري الحامل لوحدات من النباتات المزهرة"[٢].

تاسعًا: الدراسات المرتبطة

وقد قسمت الباحثة الدراسات المرتبطة إلي ثلاثة محاور على النحو التالي:

المحور الأول: دراسات تناولت حبوب اللقاح وهي:-

١-دراسة مصطفي أحمد أبو العلا محمد(٢٠١٠)[٣].

تناولت هذه الدراسة:

مظاهر التباين في تركيب حبة اللقاح (مورفولوجيا الحبة وكذلك التركيب الداخلي الدقيق للطبقات المتتالية المكونة لجدار الحبة) وذلك بالاستعانة بالميكروسكوب الضوئي والميكروسكوب الإلكتروني الماسح، وأيضًا شملت دراسة الخصائص المتعلقة بالحجم، التناظر، والشكل ومظاهر تركيب السطح الخارجي للحبة.

ويستفيد البحث الحالي من هذه الدراسة في:

---

١) https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%84%D9%85_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B4%D9%83%D9%84_(%D8%A3%D8%AD%D9%8A%D8%A7%D8%A1)

٢) روب كيسلر- مادلين هارلي: اللقاح (النشاط الخفي للأزهار)، مكتبه الملك فهد الوطنية ، الرياض ،٢٠١٧م. ص٢١.

٣) مصطفى أحمد أبوالعلا محمد:"دور تركيب حبة اللقاح في تصنيف الفصيلة المركبة الممثلة في فلورة مصر"، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة أسيوط، ٢٠١٠.

الإستفادة من دراسة السطح الخارجي لحبوب اللقاح المختلفة في إثراء سطح الشكل الخزفي.

٣- دراسة لباب كاطع على الازيرج(٢٠١١) [١].

تناولت هذه الدراسة:

دراسة مجموعة من صفات حبوب لقاح عدد من الأنواع التابعة لبعض عائلات ذوات الفلقة الواحدة بوصفها معايير ثابتة لغرض الفصل بين هذه الأنواع ضمن كل عائلة وتشمل هذه الصفات: الطرز، الشكل، الحجم، سمك الجدار، زخرفته، طبيعة فتحة الأنبات ووجود وعدم وجود الغطاء والحلقة.

ويستفيد البحث الحالي من هذه الدراسة في:

إمكانية الحصول على الملامس المختلفة من دراسة شكل وزخرفة حبوب اللقاح المختلفة والاستفادة منها في عمل تكوينات خزفية مبتكرة تزخر بالقيم الجمالية والملمسية.

٣- دراسة تغريد محمد إبراهيم(٢٠٠٨)[٢].

تناولت هذه الدراسة:

استكشاف جماليات الأشكال المجهرية النباتية كحبوب اللقاح وبعض الأنسجة في النباتات ثم تحليلها ودراسة نظمها لإستلهام أشكال وعلاقات فنية تصلح لأن تكون نقطة البدأية لبناء وابتكار قطعة حلي معدنية تحمل في متنها التشكيلي العديد من القيم الفنية والجمالية بخامة المعادن الثمينة PMC.

ويستفيد البحث الحالي من هذه الدراسة في:

---

[١]) لباب كاطع علي الازيرج: مرجع سبق ذكره ، ٢٠١١.

[٢]) تغريد محمد إبراهيم: "توظيف الإمكانات التشكيلية لعجينة المعادن الثمينة (PMC) لابتكار حلي معدنية مستلهمة من جماليات الأشكال المجهرية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٨

إمكانية تحليل النظم البنائية لحبوب اللقاح وإظهار العلاقات المتبادلة بين الملامس واختلاف أنواعها وكثافتها وطرق توزيعها والإفادة منها في تنفيذ تكوينات خزفية مستحدثة من العنصر الطبيعي تحت المجهر.

المحور الثاني: دراسات تناولت بعض الأشكال الطبيعية والعناصر مجهريًا:-

١- دراسة إيمان أحمد محمود أبو رده(٢٠٠٢)[١].

تناولت هذه الدراسة:

الاستفادة من النظم البنائية والقيم الجمالية للأشكال والخلايا المجهرية في استلهام أشكال خزفية ومعالجة أسطح جديدة، وقامت بدراسة النظم البنائية في الطبيعة من خلال المجهر.

ويستفيد البحث الحالي من هذه الدراسة في:

كيفية الإستفادة من الأشكال الطبيعية والعلاقات البنائية للعنصر الطبيعي تحت المجهر في استلهام أشكال خزفية مبتكرة.

٢- دراسة شيماء يوسف أحمد(٢٠١٢)[٢].

تناولت هذه الدراسة:

تناولت هذه الدراسة تأثير القيم اللونية والملمسية لعينة من أشكال الحشرات على أسطح الأعمال الخزفية وما تحدثه من إثراء في القيم الجمالية والتشكيلية.

ويستفيد البحث الحالي من هذه الدراسة في:

---

[١]) إيمان أحمد محمود أبو روه:" الأشكال والخلايا المجهرية كمصدر لاستلهام أشكال خزفية مبتكرة"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان،٢٠٠٢.

[٢]) شيماء يوسف أحمد: "القيم اللونية والملمسية لعينة من أشكال الحشرات كمدخل لإثراء التشكيل الخزفي"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، ٢٠١٢.

كيفية الاستفادة من القيم اللونية والملمسية للعناصر الطبيعية وإمكانية تطبيقها على الأسطح الخزفية بما يفيد العمل الخزفي.

المحور الثالث: دراسات اهتمت بالتقنيات والمعالجات الملمسية للتكوينات الخزفية:-

١- دراسة إيمان محمد ذكي (٢٠٠٦)[١].

تناولت هذه الدراسة:

استحداث أساليب ومعالجات ملمسية بتقنيات ملمسية قبل الحرق ناتجة من بنية الخامة أو من طرق التشكيل نفسها أو من التأثير المباشر للعدد والأدوات أو التقنيات الملمسية الناتجة من بصمات الخامات أو التقنيات الملمسية الناتجة من الإضافة على الشكل أو الجمع بين أسلوب أو أكثر من التقنيات الملمسية في عمل خزفي واحد و ذلك للوصول لمعالجات فنية جديدة مبتكرة.

ويستفيد البحث الحالي من هذه الدراسة في:

تناول الأساليب والمعالجات الملمسية المستخدمة قبل الحريق وكيفية تطبيقها بالطرق المختلفة بما يتناسب مع ملامس حبوب اللقاح كأحد مقوماتها الشكلية.

٢- دراسة وليد مصطفي أحمد(٢٠٠١)[٢].

تناولت هذه الدراسة:

العناصر النباتية كقيمة طبيعية تتفاعل مع الإبداع الفني في التشكيل الخزفي للمسطح والتوصل إلى مجموعة من الحلول الابتكارية التي تمكن المتعلم من اكتساب المهارات والقدرات، وتنمية الرؤية الفنية والخبرات التطبيقية.

ويستفيد البحث الحالي من هذه الدراسة في:

---

[١]) إيمان محمد ذكي: "الامكانات الملمسية للمعالجات السطحية والاستفادة منها في إثراء الأسطح الخزفية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، ٢٠٠٦.

[٢]) وليد مصطفى أحمد: "العناصر النباتية كمدخل لمعالجة المسطحات الخزفية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، ٢٠٠١.

تناول الطبيعة كمصدر للتأمل وإمكانية استحداث صيغ شكلية ولونية لمعالجة المسطحات الخزفية من خلال دراسة العناصر النباتية.

أولًا: الإطار النظري

وعلى مر الحضارات والعصور المختلفة وإلى وقتنا هذا تعتبر النباتات من أهم العناصر الأساسية في الفن التشكيلي، وكانت مصدر للإستلهام في معظم فنون الحضارات القديمة وقد تم تناولها بطرق وأساليب مختلفة، وفي العصر الحديث أضافت التكنولوجيا الحديثة رؤية جديدة للفنان وذلك من خلال رؤية خفايا هذه النباتات ورؤية ما لم تستطع العين المجردة رؤيته، ويعتبر مجال الخزف من المجالات التي تأثرت بهذا التطور.

ومن خفايا هذه النباتات حبوب اللقاح وتعد من"أجمل التركيبات المجهرية في الطبيعة، فهي تُحف مثالية بالغة الصغر من فن العمارة الطبيعية والهندسية الإنشائية ومدى تنوع أشكالها غير اعتيادي وبمعزل عن النبتة التي تنتجها، وهي كيانات طبيعية ومثالية ورائعة جدا"[١].

وليست لدينا المعرفة الكاملة بالتنوع الهائل والمدهش في أشكال وملامس حبوب اللقاح الأمر الذي جذب الباحثة إلى البحث والكشف عن أشكال وملامس حبوب اللقاح موضوع البحث.

وقد "طورت النباتات حبوب اللقاح كوسيلة للتكاثر قبل أكثر من ثلاثمائة وخمس وسبعين مليون سنة، ومنذ ذلك الحين، لم ينظروا إلى الوراء، وجزء كبير من الحياة النباتية المنتشرة في جميع أنحاء الكوكب اليوم تعرض هذه البراعة التطورية، والسبب الرئيس هو لقاح اللقاح – وبالتالي عملية التلقيح – مهمة للغاية"[٢].

١ –المقصود بكلمة لقاح:

"كلمة لقاح بالإنجليزية تقال (بولين) pollen وهي كلمة لاتينية تعني غبارًا أو طحينًا دقيقًا واستعمال الكلمة في هذا السياق يعود إلى العصور القديمة وإستعمالها الأول

---

[١]) روب كيسلر –مادلين هارلي: مرجع سبق ذكره ،٢٠١٧م، ص٢١.

[٢]) National Geographic: Dunn, Rob, "Pollen",. December 2009. (July 12, 2011).

ككلمة علمية تصف الحيوان المنوي الذكري الحامل لوحدات من النباتات المزهرة، واللقاح أيضًا هو غبار الخضار الذي ينفجر لدى تبلله بالسائل المناسب، ويفجر إلى الأمام مادة لا يتم إدراكها بالحواس المجردة"[١].

وأيضًا يعرف اللقاح بأنه "بنية تنتجها النباتات التي تحتوي على الأمشاج أحادي الصيغة الصبغية لإستخدامها في التكاثر، ويتم تغطية الأمشاج بطبقات واقية تؤدي دورها حتى تكون حبوب اللقاح قادرة على الإخصاب عند الوصول إلى وصمة العار الأنثوية"[٢].

٢-أجزاء حبوب اللقاح:

"تتكون معظم حبوب اللقاح من ثلاثة أجزاء، الجزء المركزي السيتوبلازمي وهو مصدر النواه المسؤولة عن الإخصاب، الأجزاء الأخرى التي تشكل جدار الحبوب هي الطبقة الداخلية (الأمعاء) وتتكون من السليلوز والهيميسليلوز، والطبقة الخارجية والأكثر متانة، مقاومة للغاية للتفكك وبالتالي تحطم الأجزاء الداخلية من حبوب اللقاح بسهولة[٣].

٣-بنية (هيكل) حبوب اللقاح (Structure):

"تختلف حبوب اللقاح من حيث الحجم والشكل وخصائص السطح اعتمادًا على أنواع النباتات بشكل عام تحتوي حبوب اللقاح على جدار مزدوج يتكون من جدار داخلي رفيع يتكون من السليلوز ويسمى endexine، وجدار خارجي سميك يطلق علىه ectexine"[٤].

"إن الشكل والسمات الخارجية للجدار الخارجي متغيران إلى حد كبير، وغالبًا ما يستخدمان لتمييز حبوب اللقاح التي تنتجها الأنواع المختلفة، والغرض من هذه البنية هو حماية المادة الوراثية للذكور من البيئة (مثل الأشعة فوق البنفسجية والضغط والمياه)

---

١) روب كيسلر- مادلين هارلي: مرجع سبق ذكره، ٢٠١٧م، ص٢١.

٢) https://www.biologyonline.com/dictionary/pollen-grain.

٣) The Editors of Encyclopaedia Britannica : "Pollen", Encyclopaedia Britannica, inc. Mar 28, 2022.

٤) Clarke A, Gleeson P, Harrison S, and Knox B: July 1979, "Cell Biology Pollen-stigma interactions: Identification and characterization of surface components with recognition potential, Vol. 76, No. 7, USA, pp. 3358-3362.

أثناء النقل من الأثير إلى وصمة العار، يحتوي سطح حبوب اللقاح أيضًا على شموع وبروتينات مختلفة تساعد على طرد الرطوبة والتفاعل مع وصمة العار"[١].

٤-التركيب التحليلي لحبوب اللقاح:

"لا يزال التركيب الكيميائي والبيولوجي لحبوب اللقاح تحت البحث والدراسة، ولكننا نستطيع أن نحدد علميًا محتويات حبوب اللقاح، وتختلف هذه المكونات باختلاف المصدر النباتي الذي تنتمي إليه الحبوب، وتتركب حبوب اللقاح كيفًا وكمًا من المحتويات الأتية (الماء–السكريات–الدهون)"[٢]:

أ– "الماء: وهذه النسبة تتراوح بين ١٠–١٢% بالنسبة للطلع الطازج، و٤% بالنسبة للطلع المجفف.

ب– السكريات: وتمثل ٣٥% أي(الثلث).

ج– الدهون: وتمثل ٥% (مع وجود نسبة كبيرة من الاحماض الامينية)"[٣].

٥-حجم حبوب اللقاح:

"إن حبوب اللقاح مجهرية، لا يمكن حل تفاصيلها بالعين المجردة ما لم تكن عند الحد الأكبر من نطاق الحجم، وهي تقاس بوحدة القياس المايكرونز، والمايكرون هو(واحد من الألف من المليمتر) ومعظم حبوب اللقاح بين ٢٠:٨٠ مايكرونز و مع هذا، فإن أصغر حبوب اللقاح هي نحو ٥:٨ مايكرونز كما في بعض الأنواع وأكبر ما سجل يزيد على٥٠٠ مايكرونز مع أن هذه غير عادية وهناك بعض الأنواع لديها حبوب لقاح بقطر مقداره ٢٥٠ مايكرونز"[٤].

"وقد قام بعض الباحثين والعلماء بوضع تصنيف لمعايير حجم حبة اللقاح كالآتي:

"صغير ١٠–٢٥ ميكرومتر

---

[١]) Clarke A, Gleeson P, Harrison S, and Knox B: : this reference had mentioned before, USA, July 1979.

[٢]) محمد كمال زين الدين: أسرار العلاج باستخدام حبوب اللقاح، دار الطلائع، القاهرة، ١٩٩٤، ص٢٤.

[٣]) محمد كمال زين الدين: المرجع السابق، ١٩٩٤، ص٢٤.

[٤]) روب كيسلر-مادلين هارلي: مرجع سبق ذكره، ٢٠١٧، ص٥٣.

متوسط الحجم ٢٥–٥٠ ميكرومتر
كبير ٥٠–١٠٠ ميكرومتر
كبير جدا ١٠٠–٢٠٠ ميكرومتر
عملاق ٢٠٠ ميكرومتر"[١]

٦– شكل حبوب اللقاح:

إن أشكال حبوب اللقاح تكون "مخروطية أو كروية أو إسطوانية أو شكل خيالى آخر، فإن العديد من حبوب اللقاح تشبه شيئًا آخر، سواء كان مرجانيًا أو عصاريًا أو صدفًا أو شقائق النعمان، وتنتشر بعض الحبوب مع المسامير الصغيرة، البعض الآخر لديه أسطح تشبه الويب، أو لديهم أضلاع تشبه المشارب على البطيخ، وتساعد بعض هذه الميزات حبوب اللقاح على الأداء بنجاح عندما تصل إلى وجهتها"[٢].

٧– ألوان حبوب اللقاح:

كانت حبوب اللقاح الطازجة تتراوح في غالب الأحيان ما بين نعدام اللون واللون الأصفر–بحسب نوع النبات– فإنها يمكن أن يكون لديها واحد من مجموعة متنوعة من الألوان، فالأصباغ بشكل رئيسي هي من مركبات كاروتينية أو مركبات رحيقية، فالمركبات الكاروتينية تتراوح ما بين أصفر فاتح إلى غامق أو برتقالي في حين أن المركبات الرحيقية تتراوح ما بين عديمات اللون والأصفر وكذلك الأنثيوسيانين الأحمر والأرجواني"[٣].

وأيضًا"على الرغم من أننا نربط حبوب اللقاح باللون الأصفر، إلا أنها يمكن أن تأتي في العديد من الألوان النابضة بالحياة، بما في ذلك الأحمر والأرجواني والأبيض والبني، لأن الملقحات الحشرية مثل النحل، لا تستطيع رؤية اللون الأحمر، فالنباتات تنتج حبوب لقاح صفراء (أو زرقاء في بعض الأحيان) لجذبها، هذا هو السبب في أن

---

[١]) Heidemarie Halbritter ,Silvia Ulrich And others: Illustrated Pollen Terminology , Library of Congress, 2018,tp57.(بتصريف من الباحثة)

[٢](https://science.howstuffworks.com/life/botany/pollen.htm.

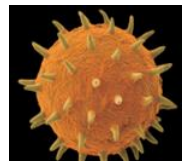
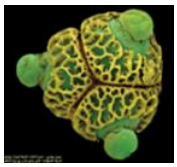
[٣]) روب كيسلر–مادلين هارلي : مرجع سبق ذكره،٢٠١٧م، ص٦١.

معظم النباتات لديها حبوب اللقاح الصفراء، وتنجذب الطيور والفراشات إلى اللون الأحمر، لذلك تنتج بعض النباتات لقاحًا أحمر لجذب هذه الكائنات"[١].

٨- نوع الزخرفة السطحية الموجودة على سطح حبة اللقاح:

إن الطبيعة الخارجية لحبوب اللقاح "طبقه الأدمة" قد تكون ملساء أو مثقبة أو تحمل زوائد بأشكال مختلفة منها المدببة أو الحادة تدعى بالشوكيات أو الأشواك ...أما إذا كانت الزوائد ذات شكل يشبه عصا الطبل مع قمم منتفخة وجذوع قصيرة فتدعى بالحليمات أما إذا كانت الزوائد غير حادة وكل زائدة ذات عرض أكبر من الطول فتدعى بالثآليل والزوائد التي تكون بشكل براعم فتدعى Gemmae ...إلخ."[٢].

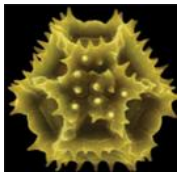
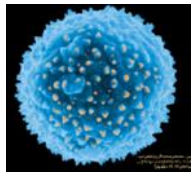
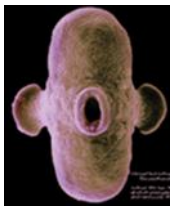
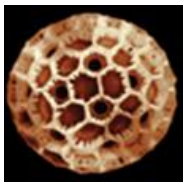
جدول يوضح أشكال لمختارات من حبوب اللقاح تحت المجهر[٣]:-

الاسم البريطاني الشائع	فصيلة النبتة	شكل حبه اللقاح تحت المجهر	الاسم البريطاني الشائع	فصيلة النبتة	شكل حبه اللقاح تحت المجهر
١- جنجر بوش	الخبازيات		٥- شجرة الشتا(القرفة البيضاء)	الشتويات	

[١] Thoughtco: Regina Bailey, "10 Facts About Pollen", New York, 26 July, 2018.

[٢] لباب كاطع علي الازيرج: مرجع سبق ذكره ، ٢٠١١ ،ص٥ .

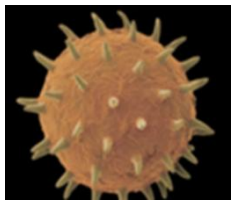
[٣] روب كيسلر–مادلين هارلي : مرجع سبق ذكره، ٢٠١٧م.

٢ – زهرة الآلام	الآلاميات		٦ – لحيه التيس،صاصل خيمي	النجمية/ المركبات	
٣ – خشخاش هيمالايا الازرق	الخشخاشيات		٧ – مورينا لوتغيفوليا	الديبسا سيات	
٤ –سوسن (مجموعه جونو)	السوسنيات		٨ – كرمة الكوبية المعرشة	البولامونيا	

والجدول السابق يعرض مختارات من حبوب اللقاح تحت المجهر، و قامت الباحثة بالإستفادة من التحليل المورفولوجي لتلك الحبوب وقامت بدراسة الزخرفة السطحية لها ووجد أنها تزخر بالعديد من النظم الملمسية والعلاقات الجمالية بين الخطوط والنقط والمساحات التى تكسبها شكلا مميزًا عن غيرها والتى جذبت الباحثة للإستفاده منها في مجال الخزف.

ثانياً: الإطار التطبيقي(التجربة الذاتية للباحثة):-

وهو التجربة العملية للدارسة والتى قامت فيها بتشكيل تكوينات خزفية، وذلك بإستخدام معالجات لونية وملمسية متعدده ومتنوعة، مستوحاه من مختارات من حبوب اللقاح تحت المجهر عينة البحث.

		
(أ) حبة لقاح جنجر بوش[1]	**(ب)التطبيق الأول تكوين خزفي التلوين بالطلاء**	**(ج)التطبيق الأول هيئه ثانية للتكوين**

شكل(١) من أعمال الباحثة

تطبيق رقم(١) : المقاس(ج) : ٢٦سم × ٣١سم.

الخامات وتقنيات التنفيذ : تم تنفيذ التكوين الخزفي من الطين الأسونلي ، عن طريق الضغط في قالب وباستخدام تقنية الاضافة، وتم تلوين الشكل عن طريق الرش والتلوين بالفرشاه، تم الحريق الاولى(البسكويت) عند درجة حرارة ٩٥٠م، وحرق الطلاء الزجاجي عند درجة حرارة ١٠٥٠م.

مكونات الطلاء الزجاجى: (٧٠جم جليز شفاف + ٣٠جم جليز أبيض + ٥جم كاولين + ٥جم استنز برتقالى)–(٢٠جم جليز شفاف + ٨٠جم جليز أبيض + ٥جم كاولين + ٥جم استنز أصفر).

وصف وتحليل العمل الفني : العمل مستوحى من حبة لقاح زهرة جنجر بوش، وهو عبارة عن ثلاثة كرات مختلفة الاحجام، وتم تشكيلها عن طريق شريحة من الطين بطريقة الضغط وتم معالجة السطح باضافة الاشواك المصنوعة من الطين بطريقة اشعاعية ومنتظمة مما ساعد على ترابط الجسم الخزفي وتحقيق الوحدة والاتزان والتناغم ، ثم حرقها حرق أولى وتلوينها وادخالها للحرقة الثانية.

[1]) روب كيسلر–مادلين هارلي : مرجع سبق ذكره، ٢٠١٧م.

(أ) حبة لقاح	(ب)التطبيق الثاني تكوين التلوين البريق المعدني	(ج)التطبيق الثاني هيئه ثانية للتكوين	(د)التطبيق الثاني هيئه ثالثة للتكوين
مورينا لوتغيفوليا [1]			

شكل(٢) من أعمال الباحثة

تطبيق رقم(٢) : المقاس: ٢٩سم × ١٩سم.

الخامات وتقنيات التنفيذ : تم تنفيذ التكوين الخزفي من الطين الأسونلي ، عن طريق الضغط في قالب، والتشكيل بالحبال على السطح بتقنية الاضافة ، وتم تلوين الشكل عن طريق الرش ، تم الحريق الاولى(البسكويت) عند درجة حرارة ٩٥٠م، ثم رش اللون على الجسم الخزفي وادخاله الفرن للحريق الثانى عند درجة حرارة ١٠٥٠م، وتم الاختزال عند نزول درجة حرارة الفرن الى ٧٠٠م باستخدام مادة عضوية وهى السكر لحدوث الاختزال واكسابها البريق المعدنى.

مكونات الطلاء الزجاجى: – ٣٥٠جم جليز شفاف + ١٥٠جم جليز ابيض + ٢٥كاولين + ١٥نحاس.

- 350جم جليز شفاف + ١٥٠جم جليز ابيض + ٢٥كاولين + ١٥كربونات كوبلت.
- 100جم جليز شفاف + ٤٠٠جم جليز ابيض + ٢٥كاولين + ١٥احمر + ١٥ روتايل.

– ٣٠٠جم جليز شفاف + ٢٠٠جم جليز ابيض + ٢٥كاولين + ١٥اصفر + ١٥ليثيوم + ١٥روتايل.

---

[1]) روب كيسلر–مادلين هارلي : مرجع سبق ذكره، ٢٠١٧م.

وصف وتحليل العمل الفني : العمل مستوحى من حبة لقاح زهرة جنجر بوش، وهو عبارة عن ثلاثة كرات مختلفة الاحجام، وتم تشكيلها عن طريق شريحة من الطين بطريقة الضغط وتم معالجة السطح باضافة الاشواك المصنوعة من الطين بطريقة اشعاعية ومنتظمة مما ساعد على ترابط الجسم الخزفي وتحقيق الوحدة والاتزان والتناغم ، ثم حرقها حرق أولى وتلوينها وادخالها للحرقة الثانية.

عاشراً : نتائج البحث:

١- تتميز حبوب اللقاح بالثراء الملمسى واللونى والتى مكنت الدارسة من إستلهام العديد من الافكار والرؤى التشكيلية المعاصرة.

٢- تتمتع حبوب اللقاح بقيم جمالية عالية نتيجه التنوع في أشكالها والذى مكن الدارسة من إيجاد حلول تشكيلية ساعدت في إثراء السطح الخزفي للاعمال.

٣- ساعد اسلوب التشكيل الحر على ايجاد انماط تشكيلية متنوعه ساعدت في الحصول على تكوينات خزفية مستوحاه من حبوب اللقاح تتسم بالقيم الفنية والجمالية.

٤- ربط الفن بالعلم ساعد على ايجاد موضوعات من شأنها ان تثرى المجال الفنى كحبوب اللقاح تحت المجهر.

الحادي عشر : توصيات البحث :

من خلال نتائج البحث وما توصلت إلية الدارسة من نتائج توصى الدارسة بما يلى:

١-استمرار البحث في ايجاد صياغات تشكيلية مستوحاه من الرؤيه المجهرية وخاصة حبوب اللقاح في النباتات تحت المجهر لما تزخر به من ثراء ملمسى ولونى حيث انها تعطى صياغات فنية وجمالية لا نهائية تثرى مجال الخزف.

٢- ضرورة الارتباط بالتقدم العلمى والتكنولوجى والإستفاده منه فيما يخدم الأبحاث في المجال الفنى والخروج عن المألوف في تشكيل الاعمال الخزفية .

الملخص

ملخص بحث بعنوان

التحليل المورفولوجى لمختارات من حبوب لقاح النباتات مجهريا والإفادة منها في مجال الخزف

مقدم من / رانيا محمد حسن أحمد طالبة بمرحلة الدراسات العليا، كلية التربية النوعية، قسم التربية الفنية ، جامعة أسيوط ، تحت إشراف كلاً من أ. د/ محمد سعيد عبد الله أستاذ الخزف وعميد كلية التربية النوعية جامعة جنوب الوادي، و أ.م.د / محمد عبدالباسط محمد أستاذ أشغال الخشب المساعد بقسم التربية الفنية، كلية التربية النوعية، جامعة أسيوط، و د / أمل يوسف عبدالمجيد مدرس مدرس الخزف بقسم التربية الفنية كلية التربية النوعية جامعة أسيوط.

ويتناول هذا البحث بالدراسة التحليل المورفولوجى لمختارات من حبوب لقاح النباتات مجهريا للإستفادة منها في مجال الخزف ، وتعتبر النباتات من أهم العناصر الأساسية في الفن التشكيلي وكانت مصدر للإستلهام العديد من الفنانين أعمالهم الفنية ، وقد ساعدت التكنولوجيا الحديثة في رؤية خفايا هذه النباتات ورؤية ما لم تستطع العين المجردة رؤيته، ومن خفايا هذه النباتات حبوب اللقاح ، فقد ووجدت الدارسة في الهيئات الشكلية لحبوب اللقاح في النباتات مجهرياً قيم فنية وجمالية الامر الذي دفعها لدراسة الشكل والملمس واللون لحبوب القاح والإستفادة منها في إنتاج تكوينات خزفية معاصرة.

مشكلة البحث

ما إمكانية الإستفادة من التحليل المورفولوجى لمختارات من حبوب لقاح النباتات مجهرياً في مجال الخزف؟

Research Summary

Research summary titled

Microscopic morphological analysis of selected plant pollen to benefit from in the field of ceramics

Submitted by / Rania Mohamed Hassan Ahmed, Postgraduate student, Faculty of Specific Education, Department of Art Education, Assiut University, under the supervision of each of Prof. Dr. Mohamed Saeed Professor of Ceramics and Dean of the Faculty of Specific Education, South Valley University And Prof. Dr. / Mohamed Abdel Basit Assistant Professor of Woodwork, Department of Art Education, Faculty of Specific Education, Assiut University And Dr. Amal Youssef Abdel Majid Professor of Ceramics, Department of Art Education, Faculty of Specific Education, Assiut University.

This research deals with the study of the morphological analysis of selected plants pollen microscopically for use in the field of ceramics. Abstract his vision, and the secrets of these plants pollen grains, the study found in the formal bodies of pollen in plants microscopically artistic and aesthetic values, which prompted her to study the shape, texture and color of pollen grains and use them in the production of contemporary ceramic formations.

Research problem:

What is the possibility of benefiting from the morphological analysis of selected plant pollen microscopically in the field of ceramics?

الثاني عشر : مصادر البحث :-

أولًا:الكتب العربية:

١-احمد اصلان-عبد الفتاح حسن : علم النبات العام ، مكتبه اوزوريس ،القاهرة ،٢٠٠٦.

٢–روب كيسلر–مادلين هارلي: اللقاح(النشاط الخفي)، مكتبه الملك فهد الوطنية،الرياض ،٢٠١٧م.

٣– محمد كمال زين الدين: أسرار العلاج باستخدام حبوب اللقاح، دار الطلائع، القاهرة، ١٩٩٤.

ثانيًا:<u>الكتب والمقالات الأجنبية:</u>

And others: 4- Heidemarie Halbritter , Silvia Ulrich Illustrated Pollen Terminology , Library of Congress, 2018.

5- (Clarke A, Gleeson P, Harrison S, and Knox B: July 1979, "Cell Biology Pollen-stigma interactions: Identification and characterization of surface components with recognition potential, Vol. 76, No. 7, USA.

6- The Editors of Encyclopaedia Britannica : ‘‘Pollen’’, Encyclopaedia Britannica, inc. Mar 28, 2022.

7- National Geographic: Dunn, Rob, "Pollen",. December 2009. (July 12, 2011).

ثالثًا:<u>الرسائل العلمية :</u>

٨– إسراء محمد نعمان: "النظم الهندسية للشكل الطبيعي لقرص عسل النحل لإستلهام تكوينات خزفية معًاصرة"، رسالة ماجستير، كلية التربية النوعية، جامعة أسيوط، ٢٠١٨.

٩– إيمان أحمد محمود أبو روه:" الأشكال والخلايا المجهرية كمصدر لإستلهام أشكال خزفية مبتكرة"، رسالة ماجستير، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان،٢٠٠٢.

١٠– إيمان محمد ذكي: "الامكانات الملمسية للمعالجات السطحية والإستفادة منها في إثراء الأسطح الخزفية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة المنصورة، ٢٠٠٦.

١١– تغريد محمد إبراهيم: "توظيف الإمكانات التشكيلية لعجينة المعادن الثمينة (PMC) لابتكار حلي معدنية مستلهمة من جماليات الأشكال المجهرية"، رسالة دكتوراه، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠٠٨.

١٢- شيماء يوسف أحمد: "القيم اللونية والملمسية لعينة من أشكال الحشرات كمدخل لإثراء التشكيل الخزفي"، رسالة ماجستير ، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، ٢٠١٢.

١٣- لباب كاطع على الازيرج: "دراسة مورفولوجية لحبوب لقاح الأنواع البرية من ذوات الفلقة الواحدة النامية في مجمع الجاديه بغداد "، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة بغداد ، ٢٠١١.

١٤- مصطفي أحمد أبوالعلا محمد:"دور تركيب حبة اللقاح في تصنيف الفصيلة المركبة الممثلة في فلورة مصر"، رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة أسيوط، ٢٠١٠,

١٥- وليد مصطفي أحمد: "العناصر النباتية كمدخل لمعالجة المسطحات الخزفية"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية النوعية، جامعة عين شمس، ٢٠٠١.

رابعًا:<u>المجلات :</u>

١٦- مجله جامعه بابل: اشواق فالح-عبد الكريم البيرماني،"دراسه حبوب اللقاح لبعض اجناس العائله المركبه في العراق"، مجلد رقم ٢٤ ، العدد٨ ، العراق ،٢٠١٦.

خامسًا: مواقع الأنترنت :

17- https://www.biologyonline.com/dictionary/pollen-grain.

18- https://science.howstuffworks.com/life/botany/pollen.htm.

19-Thoughtco: Regina Bailey,"10 Facts About Pollen", NewYork , 2018.

20.https://ar.wikipedia.org/wiki/%D8%B9%D9%84%D9%85_%D8%A7%D9%84%D8%AA%D8%B4%D9%83%D9%84_(%D8%A3%D8%AD%D9%8A%D8%A7%D8%A.