# " الدور الجمالي للمخلفات النباتية في مجال فن الخزف المعاصر"

## - دراسة تجريبية -

**إعداد: د. أحمد حسني قاسم**

**مدرس الخزف بقسم التعبير المجسم**

**كلية التربية الفنية – جامعة حلوان**

**مقدمة:**

إن خامة الطين من أهم المواد التي يستخدمها كلاً من الفنان الخزاف ودارسي فن الخزف لإنتاج الأشكال الخزفية ، وتعتبر خامة الطين من المواد الطبيعية التي تكونت من مواد أرضية غير عضوية علي هيئة رواسب تتكون من حبيبات ناعمة جدا تقل أبعادها أو أحجامها عن ٢ ميكرون (٠,٠٠٢مم) و تتراوح ألوانها بين الأبيض والقاتم والبني المحمر ومنها ما تكون ذات ملمس صابوني ناعم بحيث تكون مادة لزبة عند عجنها بالماء [١], ونظراً لكونها مادة غروية لازبة "فإنها تعتبر من المعادن المشهورة بخاصية قابليتها العالية للتشكيل إذا ما خلطت بالماء ، ولعل مرونتها ترجع إلي تكوينها البلوري الدقيق حيث أن بلوراتها تشبه الصفائح الدقيقة التي تنزلق بعضها فوق بعض بينما يؤدي الماء وظيفة التشحيم"[٢] وبالرغم من تواجدها في الطبيعة بصورة متوفرة ومتنوعة إلا أن بعضها غير صالح للإنتاج الخزفي نظراً لإختلاف خواصها الطبيعية و تحليلها وتركيبها الكيميائي، حيث توجد أنواع منها تصلح للتشكيل بصورتها الطبيعية وأخرى تحتاج لإضافة بعض المواد والعناصر لكي تصلح للتشكيل ولتكتسب خواص فيزيائية جديدة.

وقام العديد من الفنانين والمتخصصين في المجال بتعديل خواص تلك الطينات وفق استخداماتها في مجال الإبداع الخزفي كلٍ حسب رغباته الفنية والتقنية.

وتتميز هذه الطينات حسب نسب المواد المعدنية العالقة بها ومدى إرتباطها بخاصية اللدونة والقابلية للإعداد والتشكيل الفني.

---

(١) فوزي عبد العزيز: تقنيات الخزف والزجاج، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٣م، ص١٩.

(٢) ف.ه.نورتن: الخزفيات للفنان الخزاف، ترجمة سعيد حامد الصدر، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٠م، ص١٣٩.

وفن الخزف كأحد مجالات الإبداع في الفن التشكيلي تأثر بهذا المبدأ وشمل كلاً من الخامات والأدوات، مما مكن الفنان الخزاف من تعديل في مواصفات خاماته وتطوير تقنياته ، إلي الحد الذي مكنه من تحقيق الجانب التعبيري في العمل الخزفي أي إخراجه إلي حيز الوجود بعد أن كان مجرد تصور ذهني، فيصبح كياناً مادياً ملموساً ومدركاً بصرياً محسوساً من خلال الخامة.

وتناول الفنان العديد من التجارب في محاولة للتوصل لأهم إستخدامات الخامات البيئية وما تحدثه من تغيرات فنية وتشكيلية علي سطح المنتج الخزفي الفني، وما تضيفه من متغيرات لونية عند استخدام الطلاءات الزجاجية المتنوعة، مع إدراك أهم الخواص لتلك الخلطات وما ينتج عنها من تكوينات قد تضيف مفاهيم تشكيلية وتقنية جديدة وفق معايير الإبداع الفني لدى الفنان والمربي.

**ويرى الباحث** :انه من خلال التجريب المستمر في خواص الخامات وعلاقتها بالمضامين العضوية للنباتات على مدى اختلاف تركيبها الفيزيائي و الكيميائي وما يمكن أن تقدمه من متغيرات عديدة في مكونات الطينات وخواصها و ألوانها.

**خلفية المشكلة:**

من خلال استطلاع الباحث علي الخطة البحثية المتطورة والمستقبلية لدى القسم العلمي، وما احتوت عليه الدراسات البحثية بالقسم لاحظ ان مجال التجريب يحتاج الي المزيد من الدراسات التي تؤكد فاعلية القسم العلمي نحو تكنولوجيا الخامات و اعادة صياغتها بأساليب ابتكارية يمكن ان تكون مدخلاً لدى الدارسين بالقسم لزيادة خبراتهم الفنية.

ومن هنا وجد الباحث أهمية تناول الخامات العضوية كعنصر فعال في تغير مكونات الطينات المستخدمة في مجال فن الخزف من خلال التجريب المعملي لإظهار خواصها التشكيلية لدى دارسي فن الخزف بالقسم.

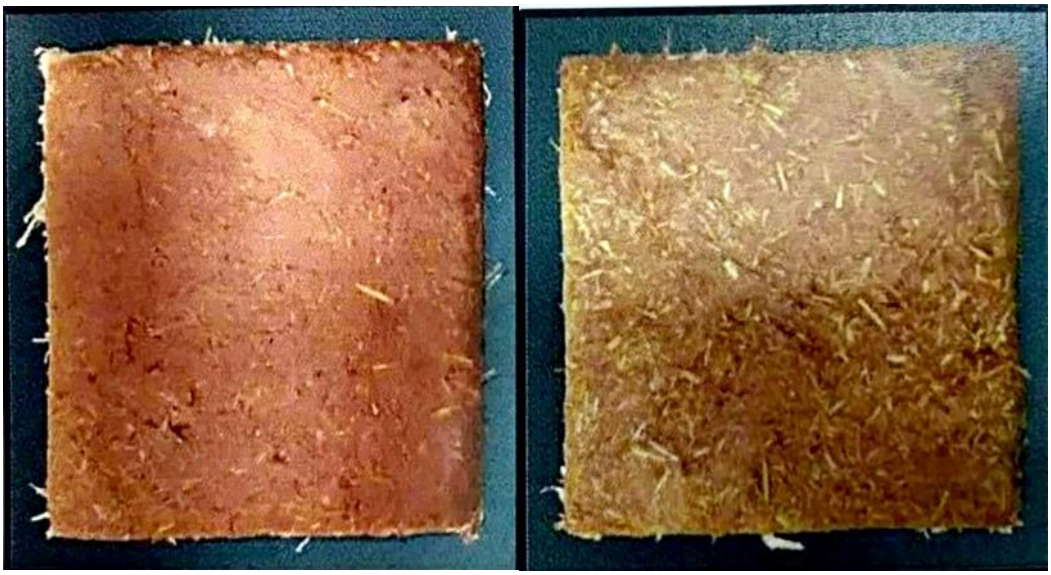
إن إعادة النظر في فلسفة تدوير الخامات وإيجاد البدائل من أجل بيئة نظيفة وإعادة مفهوم الوعي البيئي وربطه بآليات التنفيذ تساهم في الإستفادة من بقايا النباتات مثل قش وسرس الأرز كهالك للنبات في مجال فن الخزف لتحسين خواص الطينة نظراً لإحتوائه علي نسبة كبيرة من ألياف السيليلوز.

ومن أهم العناصر والمصادر النباتية عامةً مثل بقايا رماد النبات تكون علي هيئة مسحوق بعد الحرق، ويكون غني بالسيليكا ويحتاج لمساعد صهر قوي لإذابته، ويجب خلطه بالمادة المساعدة علي الصهر حتي يكون طبقة زجاجية[1]، ومن هنا نجد أن هناك نوعيات متعددة للخامات

---

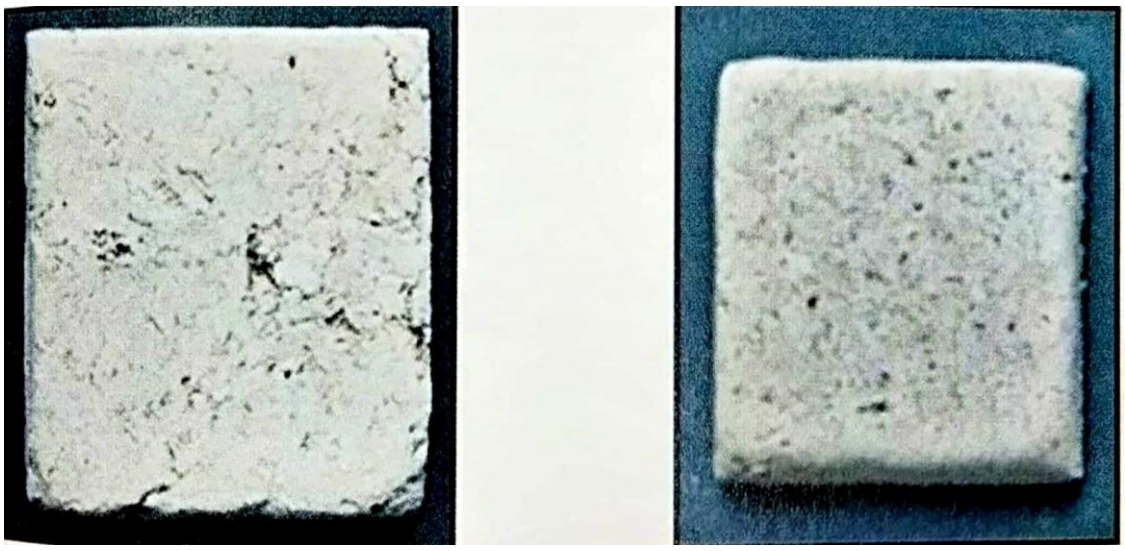
([1]) Miranda Forrest: Natural glazes, collecting and making, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, 2013,p.56

الطبيعية تختلف في مكوناتها الفيزيائية و الكيميائية إلا أنها يمكن من خلال التجريب إضافة الجديد من الخواص التشكيلية الأخري.



شكل (١)

صورتان يتضح من خلالهما إضافة قش الأرز بنسب مختلفة داخل الخلطات الطينية



شكل (٢)

يوضح الإختلاف بين أثر إرتفاع وإنخفاض نسبة إضافة قش الأرز علي لون ومظهر السطح بعد الحريق الأول

وفي **دراسة سابقة**[1] أوضحت كيفية الإستفادة من التركيب الكيميائي لرماد سرس الأرز الذي يحتوي علي نسبة مرتفعة من السيليكا النشطة وكذلك الأفادة من قش الأرز في إنتاج قوالب وقود حراري عالي الطاقة سهل التخزين لأفران صناعة الخزف والفخار الصغيرة التي تعاني من إقتصاديات ضعيفة، والإفادة من قش الأرز في إكساب أسطح الأشكال الخزفية تأثيرات جمالية متنوعة في حريق الحفرة.

**ويري الباحث**: أن الدراسة الحالية تهدف إلي الحصول علي تأثيرات لونية وملمسية ذات تأثير جمالي علي أسطح الأشكال اللخزفية ناتجة عن إضافة بعض المواد العضوية بنسب تجريبية داخل التراكيب الطينية، علاوة علي تنوع النتائج بإختلاف نسب تلك المواد وتقنيات الحريق المختلفة.

**مشكلة البحث:**

تتحدد مشكلة البحث من خلال محاولة التجريب في المواد العضوية الطبيعية ومشتقاتها لإستحداث خلطات طينية ذات مواصفات جودة عالية يمكن أن تضيف العديد من الملونات سواء في جسم الشكل الخزفي أوعلي سطحه بإستخدام الطلاء الزجاجي الشفاف أو الشفاف الملون، وقد لاحظ الباحث أن هناك بعض الدراسات والبحوث العلمية التي تناولت رماد النبات والإفادة منها في الطلاء الزجاجي، ولكن لم تتطرق للمواد العضوية وما تحدثه من تأثيرات ملمسية و لونية جمالية علي أسطح الأعمال الخزفية، ومن هذا المنطلق سوف يتناول الباحث أثر المواد العضوية كوسيط تشكيلي في بناء الشكل الخزفي.

**وتتبلور مشكلة البحث في التساؤلات التالية:**

- ما أثر المواد العضوية النباتية علي التراكيب الطينية وما ينتج عنها من معالجات جمالية علي الأعمال الخزفية؟
- ما مدى إرتباط الجسم الخزفي المخلوط بالمواد العضوية باللون والطلاء الزجاجي المطبق علي سطحه؟

**حدود البحث:**

١- تقتصر الدراسة علي إستخدام المواد العضوية النباتية مثل كسر الأرز، بقايا النباتات مثل أوراق وبذور نبات اللوسينيا، وبعض الحبوب الجافة مثل العدس، والذرة، والحلبة، وكسر الأرز.....، وغيرها من مواد.

---

([1]) إيمان محمد إبراهيم بدوي: "المعالجات الجمالية والإقتصادية لقش الأرز والإفادة منها في إثراء فن الخزف"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠١٦م، ص ٢٥٨.

٢- تقتصر التجارب المعملية علي إستخدام الطينات البيضاء أو الرمادية الفاتحة اللون والمخلوطة فقط مثل (طينة أسوانية - طينة الكرة المحلية - كاولين سيناء )

**أهداف البحث:**

١- التوصل الي تأثيرات لونية وملمسية جديدة من خلال إعادة تدوير المخلفات العضوية النباتية وما تحدثه من متغيرات سواء داخل الجسم الفخاري أو علي سطحه.

٢-إثراء الخواص الحسية الملمسية واللونية الناتجة عن إضافة بعض المواد العضوية النباتية إلي خامة الطين واستثمارها جمالياً وتعبيرياً.

**فرض البحث:** يفترض الباحث أن:

-هناك علاقة بين إستخدام المواد العضوية النباتية داخل مكونات الطينات الخزفية والتأثيرات اللونية والملمسية علي الجسم الخزفي .

**منهج وإجراءات البحث:**

تتبع هذه الدراسة المنهج الوصفي التحليلي والتجريبي من خلال:

-دراسة الخواص الكيميائية لبعض النباتات وماتحدثة من تغيرات فيزيائية للطينات المستخدمة

-إجراء تجارب علي إضافة بعض المواد العضوية النباتية إلي خامة الطين بنسب تجريبية ودراسة مدى تأثيرها علي مكونات الجسم الخزفي قبل وبعد الحريق الأول.

-تطبيقات يقوم بها الباحث لإنتاج بلاطات خزفية بناءً علي التجارب السابقة، لتبيان مدى الإفادة من المواد العضوية النباتية وتأثيرها الجمالي بعد إضافتها لبعض الطينات وإستثمارها في الحصول علي تأثيرات ملمسية ولونية علي السطح الخزفي.

-عرض وتحليل نتائج البحث متبوعاً بالتوصيات المقترحة.

**إجراءات البحث:**

دراسة خواص الطينات المستخدم فيها النباتات العضوية

(١)خواص قبل الحريق الأول (فيزيائياً) مثل: الجفاف- الإلتواء-الإنكماش.

(٢)خواص بعد الحريق: (المياة المفقودة كيميائياً) حساب نسبة الإنكماش، تقبل الحريق، تقبل الطلاء الزجاجي.

-وقد قام الباحث بإجراء بعض التجارب الإستكشافية لتبيان مدي تفاعل المواد العضوية بالجسم الخزفي سواء قبل الحريق أو بعده.

**مصطلحات البحث:**

**تعريف المادة العضوية:**

يطلق مصطلح المادة العضوية علي المواد التي تتكون بأساسها من الكربون، وتنتشر هذه المواد بالطبيعة بشكل كبير، فهي تشكل البروتينات، والكربوهيدرات، والدهون، والأحماض النووية، وغيرها، كما ويمكن وصف مخلفات الكائنات الحية كرماد العظام بأنها عضوية، كبقايا الفضلات المتحللة من الحيوانات، حيث تنتقل هذه المخلفات بصورة أو بأخرى إلي التربة لتشكل مصدراً لتغذيتها.[١]

**اللوسينيا "النبات العجيب" :[٢]**

من الأشجار الخشبية االعلفية المحتوية علي نسب عالية من البروتين ولا يعرف عنها الكثير وسريعة النمو جدا والتي تستخدم في تغذية الماشية والعجول وغيرها.

أسماءأخري للشجرة: لوسينيا، تمر الهند البري.

الاسم العالمي: Leucaena leucocephala

العائلة :البقولية Fabaceae

الليوسينا شجرة ممتازة للعلف وتغذية الحيوان، فأوراقها تحتوي علي نسبة عالية من البروتين الخام (٦٥%) والبذور (٢٧,٦%) والماشية التي ترعي الليوسينا يزيد إنتاجها للحليب بنسبة ١٤% في المتوسط، وتزيد أيضاً من نسبة الدهون ومحتويات البروتين في الحليب، والشجرة لها قيمة غذائية أيضاً إذ تستخدم فروعها كخضار وبذورها كبديل مثل الفشار.

(1) http://www. Biology- online. org. 2018

(2) http://www.feedipedia.org\Leucaena,2019

من أفضل اخشاب الحريق لصناعة الفحم لأنه ذو قيمة حرارية عالية من أفضل الاخشاب البيضاء لصناعة نشارة الخشب، متحملة للحرارة العالية، الملوحة العالية، الجفاف والعطش،الآفات والأمراض، تزرع بالأراضي الصحراوية الفقيرة وحتي الدرجة الرابعة تنمو في العديد من أنواع التربة وتنتشر في مختلف الأراضي الصخرية والرملية.

**ويري الباحث:** أنه نظراً لتواجد أشجار اللوسينيا بكثرة داخل جمهورية مصر العربية في الحدائق العامة والشوارع والميادين بالقاهرة، فسوف يستفيد الباحث من أوراق وبذور تلك الأشجار في البحث الحالي كمصدرللمواد العضوية النباتية من خلال خلطها بخامة الطين أو غرس بذورها للحصول علي تأثيرات لونية وملمسية تثري السطح الخزفي.

**التجارب المعملية التي أجراها الباحث:**

**أولاً: المواد المستخدمة:**

إستخدام الباحث الخامات المحلية مثل: طينة أسوانية، طينة الكرة المحلية، وكاولين سيناء،والفلسبار وبعض الأكاسيد المعدنية مثل أكسيد الحديديك، أكسيد الكروم،ثانى أكسيد المنجنيز وكربونات النحاس، والأصباغ الحرارية.

**تجارب الباحث في الخلطات الطينية والبطانات والعجائن الملونة وألوان تحت الطلاء الزجاجي**

| رقم الخلطة | المواد المستخدمة | النسبة المئوية | النتيجة |
|---|---|---|---|
| خلطة جسم خزفي رقم (١) | طينة أسوانية | ٦٥% | هذه الخلطة تتسم باللدونة وذلك نظرا لوجود نسبة من طينة الكرة وأعطت لون بني فاتح بعد الحريق الأول تنضج في درجة حرارة ٩٥٠م كما في الشكل رقم (٣٤) |
| | طينة الكرة | ٣٥% | |
| خلطة جسم خزفي رقم (٢) | طينة اسوانية | ٤٥% | تتميز هذه الخلطة بالنعومة والمتانة في الجسم عند تشكليها كما ساعد وجود الكاولين وطينة الكرة على تفتيح لون الجسم مع رنين واضح بعد الحريق الأول في درجة ١٠٠٠م |
| | طينة الكرة | ٢٥% | |
| | كاولين سيناء | ٢٠% | |
| | Grogجروج | ١٠% | |
| خلطة جسم خزفي أبيض | طينة الكرة | ٤٥% | أعطت هذه الخلطة جسم فاتح لونه بيج مائل للأصفرار قليلاً كما أنه |
| | كاولين سيناء | ٢٥% | |

| رقم الخلطة | المواد المستخدمة | النسبة المئوية | النتيجة |
|---|---|---|---|
| رقم (٣) | جروج ابيض | ١٥% | يتسم بالمتانة ويتقبل الطلاء الزجاجي الشفاف كما في الشكل رقم (٤٩) إلى جانب تحمله الحراري نظراً لوجود الجروج الأبيض والكاولين |
| | فلسبار | ١٥% | |
| خلطة بطانة بيضاء رقم (٤) | طينة الكرة | ٤٠% | هذه الخلطة من ضمن التركيبات لبطانة بيضاء تتناسب مع الجسم المصنوع من طينة أسوانية حمراء ، ويتم تطبيقها في حالة التجلد كما أنها تتميز بالنعومة واللازبية وتعطي لون أبيض عاجي بعد الحريق الأول درجة حرارة ١٠٠٠مْ |
| | كاولين روسي | ٣٠% | |
| | Talcتلك | ١٥% | |
| | كربونات كالسيوم | ١٥% | |
| خلطة بطانة ملونة أو عجائن رقم (٥) | طينة اسوانية | ٣٠% | أعطت هذه الخلطة لون بني غامق يشبه لون القهوة الداكن المائل للاخضرار قليلاً ذات تأثير جمالي تحت الطلاء الزجاجي الشفاف في درجة حرارة ١٠٥٠م كما في الشكل رقم (٥٣) |
| | طينة الكرة | ٢٠% | |
| | كاولين سيناء | ١٥% | |
| | فلسبار بوتاسيومي | ١٢% | |
| | كربونات رصاص | ١٠% | |
| | ثاني اكسيد منجنيز | ١٠% | |
| | أكسيد حديديك | ٥% | |
| | اكسيد كروم | ٣% | |
| خلطة بطانة ملونة أو عجائن رقم (٦) | طينة الكرة | ٣٥% | أعطت هذه الخلطة لون أصفر مستردي تحت الطلاء الزجاجي الشفاف الرصاصي ، كما أنها جيدة الإلتصاق بالجسم وقد لاحظ الباحث أنها تتميز بمظهر جمالي بعد تطبيق الطلاء الزجاجي الشفاف في درجة حرارة ١٠٥٠مْ كما في الشكل رقم (٤٦) |
| | كاولين سيناء | ٢٠% | |
| | كربونات رصاص | ١٥% | |
| | فلسبار بوتاسيومي | ١٥% | |
| | أكسيد أنتيمون | ٧% | |
| | أكسيد حديديك | ٣% | |
| خلطة ألوان تحت الطلاء الزجاجي رقم (٧) | طينة الكرة | ٤٠% | أعطت هذه الخلطة لون أخضر تحت الطلاء الزجاجي ينضج في درجة حرارة ١٠٥٠مْ كما في الأشكال رقم (٣٥) ، (٣٧) |
| | كاولين سيناء | ٢٥% | |
| | فلسباربوتاسيومي | ٢٠% | |
| | كربونات صوديوم | ١٠% | |
| | اكسيد كروم | ٥% | |

| رقم الخلطة | المواد المستخدمة | النسبة المئوية | النتيجة |
|---|---|---|---|
| خلطة ألوان تحت الطلاء الزجاجي رقم (٨) | طينة الكرة | %٣٠ | أعطت هذه الخلطة لون أزرق مائل للاخضرار تحت الطلاء الزجاجي الشفاف ينضج في درجة حرارة ١٠٥٠مْ كما في الشكل رقم (٥٠) |
| | كاولين سيناء | %٢٠ | |
| | فلسبار بوتاسيومي | %١٥ | |
| | كربونات كالسيوم | %١٠ | |
| | كربونات صوديوم | %١٠ | |
| | أكسيد كروم | %٥ | |
| | أكسيد كوبالت | %١ | |

**ثانياً: الطلاءات الزجاجية ومكوناتها :**

**خلطة (١):** -إستخدم الباحث طلاء زجاجى شفاف رصاصي القاعدة :

٧٠% أكسيد رصاص أحمر

٢٠% سيليكا

١٠% كاولين سيناء

**خلطة (٢):** -إستخدم الباحث طلاء زجاجي رصاصي قلوى شفاف:

٤٠% أكسيد رصاص أحمر

٣٠% بوراكس

٢٠% سيليكا

١٠% كاولين سيناء

**ثالثاً: نوعية الحريق ودرجة الحرارة:**

إستخدم الباحث الفرن الكهربائي لتوفير جو الحريق المؤكسد في درجة حرارة تبدأ من ٩٥٠م لحريق الفخار وتنتهي في ١٠٥٠ م بعد تطبيق الطلاء الزجاجي الشفاف

**رابعاً: الأثر اللوني:**

يعتبر التأثير اللوني أحد أهم المتغيرات الفيزيائية الناتجة عن إضافة بعض المواد العضوية بنسب مختلفة داخل الجسم الخزفى، إذ أن بعض النباتات العضوية تأثيراتها في الطينات يختلف من نبات الي أخر نتيجة لوجود مواد ذات مواصفات كيميائية وأكاسيد معدنية بنسب مختلفة مما يجعلها ذات تفاعل خاص مع مواد الطلاء الزجاجي سواء رصاصي أو قلوي القاعدة وتفاعلاتها كيميائياً علي السطح قد تحدث تغيرات لونية وملمسية تؤثر في مظهر السطح بعد الحريق .

**الجدول التالي يوضح التحليل الكيميائي لرماد بعض النباتات الطبية كما ورد بإحدى الدراسات الأجنبية[١]**

([1]) Archa Vermani and Avnish Chauhan: Physico- Chemical Analysis of Ash of Some Medicinal Plants Growing in Uttarakhand,Nature and Science magazine, India, 2010

| م | اسم العنصر المكون | الرمز الكيميائي | النسبة أو التركيز |
|---|---|---|---|
| ١ | كالسيوم | Calcium (Ca) | ٣٨٦٠٠ جزء في المليون |
| ٢ | فوسفور | Phosphorous (P) | ٣٤٠٠ جزء في المليون |
| ٣ | بوتاسيوم | Potassium (K) | ١٠٥١٦ جزء في المليون |
| ٤ | ماغنسيوم | Magnesium (Mg) | ٨٣٩٢٨ جزء في المليون |
| ٥ | حديد | Iron (Fe) | ٦٥٧ جزء في المليون |
| ٦ | منجنيز | Manganese (Mn) | ١٩٠ جزء في المليون |
| ٧ | زنك | Zinc (Zn) | ١٧٩ جزء في المليون |
| ٨ | نيكل | Nickel (Ni) | ٥٥ جزء في المليون |

**يري الباحث: التحليل الكيميائي في الجدول السابق يتضح من خلاله إرتفاع نسبة الكالسيوم والماغنسيوم والبوتاسيوم علاوة علي بعض العناصر المعدنية الداخلة في تكوين النباتات كالحديد والنيكل والفوسفور والزنك، وتلك العناصر قد تختلف من نبات لآخر وقد تؤثر وبلا شك علي لون ومظهر السطح الخزفي عند إضافتها لخامة الطين كما أن لها تأثيراً إيجابياً مع مواد التلوين ومكونات الطلاء الزجاجي المطبق علي الجسم الخزفي كمصدر للحصول علي درجات لونية فريدة مميزة، (كما يحتوي التركيب الكيميائي لرماد سرس الأرز علي نسبة مرتفعة من مادة السيليكا $SiO_2$ قد تصل الي ٨٨% عند درجة حرارة ٥٥٠م، وترتفع هذه النسبة لتصل الي ٩٥% عند حرق قش الأرز في درجة حرارة ٧٥٠م ومع إرتفاع درجة الحرارة تتطاير الشوائب (المواد العضوية) ويتم الحصول علي سيليكا بيضاء نقية)**[1]

**ويري الباحث أنه يمكن الإستفادة من إرتفاع نسبة السيليلوز في قش الأرز وبعض النباتات الأخري المحتوية علي نسبة من المواد القلوية التي يمكن استغلالها في تدعيم الجسم الخزفي وإكسابه الصلابة من خلال خلطه بالطينات لإثراء جماليات السطح الخزفي اللونية والملمسية**

وفيما يلي : مجموعة متنوعة من البلاطات الخزفية التي أنتجها الباحث ويتضح فيها مدي التفاعل بين الطينات والمواد العضوية المضافة اليها من حيث: أ-قوة الملمس ب-المسامية وأثارها علي تغير السطح ج-التفاعل بين المواد العضوية والطلاءات الزجاجية المطبقة عليها.

([1])Ricardo R.del Rosario: Rice By- Products in Africa, Bangkok,Thailand,1997,P.66-67

- **مجموعة من التجارب الإستكشافية التي قام بها الباحث لتبيان مدي تفاعل المواد العضوية النباتية بالجسم الخزفي قبل الحريق .**

شكل (٣)

يوضح إستخدام بذور نبات اللوسينيا وإضافتها للجسم الطيني في حالة اللدونة

شكل(٤)

يوضح إستخدام حبوب الذرة مع بقايا النباتات علي الجسم اللدن بعد تطبيق بطانات ملونة بدرجات متوافقة مثل البرتقالي والبني

شكل(٥)

يوضح إستخدام أوراق الشاي وإضافتها للجسم بعد تطبيق ألوان تحت الطلاء في حالة اللدونة ومكوناتها: ٤٠% طينة الكرة، ٣٠% كاولين سيناء، ٢٥% فلسبار، ٥% كربونات صوديوم

شكل(٦)

يوضح إستخدام حبوب الذرة وبقايا النباتات وغرسها في الجسم علي خلفية متوافقة من ألوان تحت الطلاء الزجاجي في حالة اللدونة

شكل(٧)

يوضح إستخدام الأوراق النباتية المتنوعة في الشكل والحجم مع غرس حبوب الذرة علي الجسم في حالة اللدونة

شكل(٨)

يوضح إستخدام أوراق النبات بعد غمرها في مواد التلوين ثم ضغطها علي البلاطة الخزفية في حالة اللدونة للحصول علي بصمة طبيعية قبل الحريق الأول

شكل(٩)

يوضح إستخدام أوراق النبات وبذور الحلبة كأحد العناصر المستخدمة في إحداث التغيرات اللونية

شكل(١٠)

يوضح إستخدام أوراق النبات وحبوب الذرة تحت الطلاء الزجاجي

شكل(١١)

يوضح إستخدام حبوب الأرز وغرسها في الجسم الطيني

شكل(١٢)

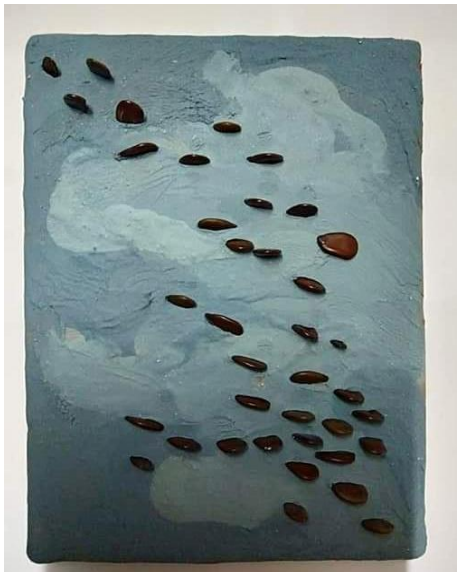
يوضح إستخدام بذور نبات اللوسينيا وحبوب الذرة علي الجسم اللدن المصنوع من طينة أسوانية

شكل(١٣)

يوضح إستخدام حبوب العدس وغرسها في الطين الملون بالأكاسيد المعدنية مثل أكسيد الحديديك، الأنتيمون، ثاني أكسيد المنجنيز

شكل(١٤)

يوضح تنوع المصادر النباتية العضوية مثل حبوب الذرة وبقايا النباتات وبذور اللوسينيا مع بعض الأكاسيد المعدنية للحصول علي درجات لونية مميزة



شكل(١٥)

يوضح كيفية غرس بذور اللوسينيا داخل الجسم في حالة اللدونة ثم تطبيق الوان تحت الطلاء الزجاجي علي هيئة عجائن وتركيبها: ٤٠% طينة الكرة، ٣٠% كاولين، ٢٥% فلسبار، ٥% أكسيد كوبالت

شكل(١٦)

يوضح كيفية الأستفادة من بذور اللوسينيا وبقايا النباتات مع بعض الأكاسيد المعدنية وتطبيقها علي الجسم في حالة اللدونة

شكل(١٧)

يوضح توظيف بقايا النباتات لتعطي تأثيرات لونية وملمسية متوافقة ومتعايشة مع التصميم

شكل(١٨)

يوضح إستخدام ورق الجرائد كوسيلة للعزل والمناعة، مع بعض الحبوب مثل الذرة

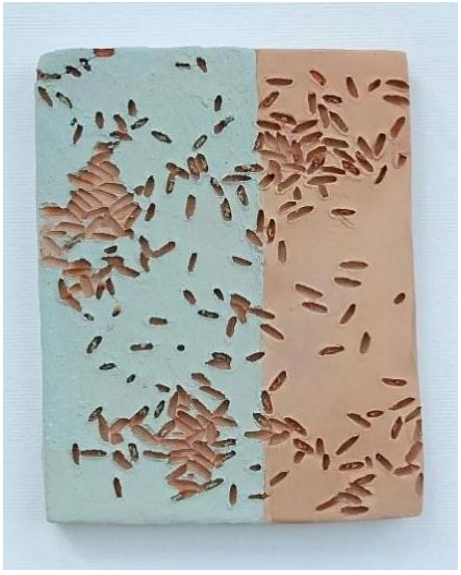
- **مجموعة من التجارب المعملية بعد الحريق الأول (البسكويت) في درجة حرارة ٩٥٠م والتي توصل اليها الباحث من مواد عضوية مختلفة المصدر وإضافتها للخلطات الطينية والتي تؤكد أهميتها في بناء وتلوين السطح الخزفي**

شكل(١٩)

توضح الأثر الملمسي واللوني الناتج عن إضافة بقايا النباتات وغرسها في الطين

شكل(٢٠)

يتضح من خلالها تأثير إضافة مجموعة من المواد العضوية النباتية، علاوة علي أنها ساعدت في الحصول علي درجات لونية غامقة بعد الحريق

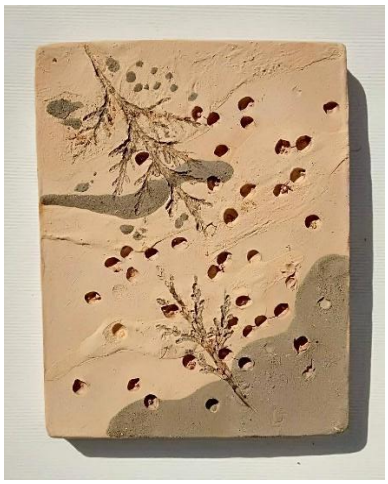


شكل(٢١)

يوضح أثر إستخدام حبات الأرز التي تتكاثف وتتباعد لتحدث تنوع ملمسي ذو قيمة جمالية

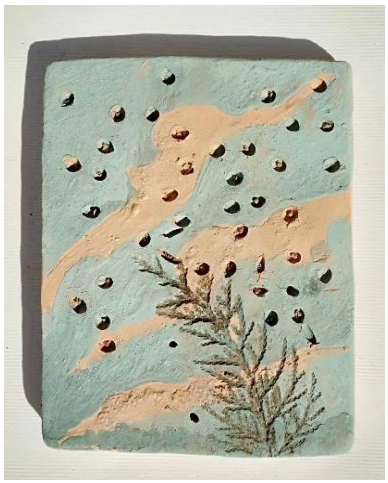
شكل(٢٢)

يتضح من خلالها التأثيرات الملمسية الدائرية الغائرة الناتجة عن إضافة حبات العدس للجسم في حاللة اللدونة



شكل(٢٣)

بلاطة فخارية مصنوعة من طينة بيضاء يتضح من خلالها الأثر الملمسي الناتج عن إضافة حبوب **الذرة** وبقايا النباتات



شكل(٢٤)

يوضح التأثيرات اللونية والملمسية الناتجة عن إستخدام الحبوب النباتية وبقايا النباتات وأثرها اللوني والملمسي

شكل(٢٥)

يوضح تنوع المواد العضوية وأثرها الملمسي بعد الحريق الأول

شكل(٢٦)

يتضح من خلالها كيفية إستخدام أوراق النبات كوسيلة للعزل والحصول علي ملمس غائر(بصمة) ثم طلاء الشكل بألوان تحت الطلاء بلون أخضر فاتح

شكل(٢٧)

توضح تأثير حبوب الذرة ونبات اللوسينيا وغرسها في الجسم الطيني اللدن بعد تطبيق بطانة ملونة بلون أخضر فاتح وأحمر

شكل(٢٨)

يوضح تأثير إستخدام بذور نبات اللوسينيا وبقايا النباتات، علي تغير الخصائص اللونية والملمسية، حيث أثرت علي لون الجسم بدرجات لونية حمراء بعد الحريق الأول

شكل(٢٩)

يوضح إستخدام أوراق الشاي مع بعض البذوز علي الجسم اللدن للحصول علي نقطاً ملمسية دقيقة غائرة

شكل(٣٠)

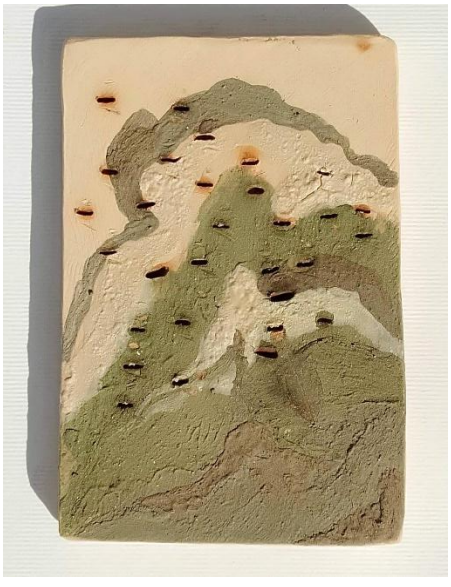
يوضح إستحدام بذور الحلبة للحصول علي ملمس غائر وبعض الأوراق النباتية بعد غمرها في الوان تحت الطلاء واللون الأخضر ناتج عن إستخدام أكسيد الكروم، علي الجسم المصنوع من طينة بيضاء

شكل(٣١)

يتضح من خلالها التدرج اللوني الناتج عن إضافة أوراق النبات علي الجسم المغطي بالبطانة الملون بلون تركواز خلطة رقم() أما الدوائر الغائرة ناتجة عن إضافة حبوب الذرة

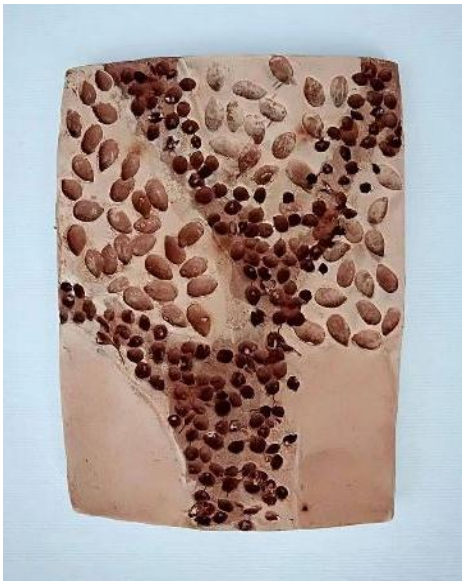
شكل (٣٢)

يتضح من خلالها التدرج اللوني الناتج عن إضافة أوراق نباتية بعد طلائها بألوان تحت الطلاء باللون الأخضر الناتج عن استخدام أكسيد الكروم بنسبة ٥%



شكل(٣٣)

يتضح من خلالها الأثر الجمالي لإضافة بعض البذور والأوراق النباتية للعجائن الملونة، مما ساعد أيضاً في الحصول علي ملمس خشن



شكل(٣٤)

يتضح من خلالها التأثيرات اللونية والملمسية الناتجة عن إضافة بذور نبات اللوسينيا والذرة للجسم الطيني في حالة اللدونة

- **النتائج التي توصل اليها الباحث للتجارب السابقة بعد حرقها حريقاً أولياً وتطبيق الطلاء الزجاجي الشفاف والشفاف الملون عليها في درجة حرارة ١٠٥٠م**

شكل(٣٥)

إستخدام الورق مع حبوب الذرة للحصول علي تأثيرات ملمسية عضوية نتيجة العزل

شكل(٣٦)

التنوع اللوني والملمسي ناتج عن إضافة أوراق الشاي وكسر الأرز وإضافتها للعجائن اللونية خلطة رقم()

شكل(٣٧)

يتضح من خلالها التأثير الجمالي الناتج عن إستخدام بذور اللوسينيا والذرة في تكوين غني بالملمس المتنوع تحت الطلاء الزجاج الرصاصي القلوي الشفاف خلطة رقم (٢)

شكل(٣٨)

تنوع التأثيرات اللونية والملمسية التي تبدو متوازنة مع بعضها في وحدة عضوية ناتجة عن إستخدام بقايا نباتات وبعض الحبوب المتنوعة في الحجم وغرسها علي الجسم الطيني في حالة اللدونة خلطة رقم()

شكل(٣٩)

توضح التأثيرات اللونية الناتجة عن إضافة أوراق النباتات وغرسها في الجسم المصنوع من طينة فاتحة خليط من الطينة الأسوانية وطينة الكرة

شكل(٤٠)

يوضح الناتج النهائي للشكل رقم(٣١) بعد تطبيق طلاء زجاجي شفاف عليه خلطة رقم (٢) وحرقه في درجة حرارة ١٠٥٠م

شكل(٤١)

توضح الأثر الجمالي الناتج عن إستخدام حبوب الأرز وغرسها في الجسم الطيني الأبيض في حالة اللدونة وتطبيق ألوان تحت الطلاء الزجاجي بلون أزرق، تم تطبيق طلاء زجاجي شفاف

شكل(٤٢)

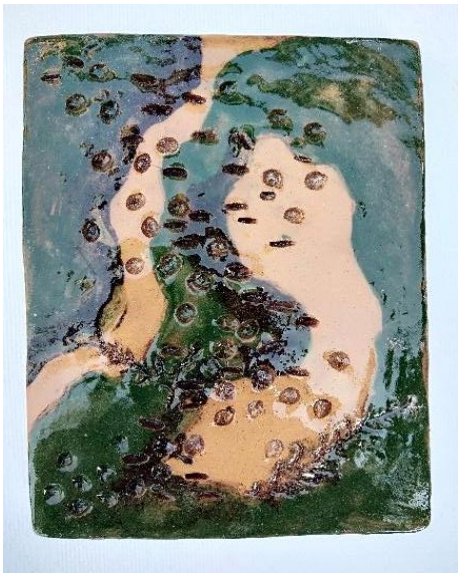
توضح التأثير الجمالي الناتج عن التداخلات اللونية المتوافقة لألوان تحت الطلاء الزجاجي الشفاف والاثر الملمسي الناتج عن إستخدام بقايا النباتات وما تحدثه من خطوط غائرة ودرجات قاتمة

شكل(٤٣)

ناتج عن إضافة طلاء زجاجي شفاف ملون أزرق، والتفاصيل غير واضحة نتيجة لزيادة نسبة المادة الملونة عن ٥% تسبب في إحداث عتامة في الطلاء

شكل(٤٤)

توضح أثر تطبيق الطلاء الزجاجي الشفاف الملون بلون أزرق، علي الشكل رقم(١٥) فلم يساعد في إبراز التأثير الملمسي بشكل جيد



شكل(٤٥)

درجات لونية متوافقة مع ملامس ناتجة عن إضافة بقايا النباتات مع الحبوب المتنوعة في الحجم والشكل وإضافتها للعجائن اللونية خلطة رقم () تحت الطلاء الزجاجي الشفاف الرصاصي

شكل(٤٦)

ساعد الطلاء الزجاجي الرصاصي القلوي الشفاف علي إبراز الدرجات اللونية بشكل مميز

شكل(٤٧)

يوضح الناتج النهائي للشكل رقم(٦) بعد تمام عملية الحريق الأول ثم تطبيق طلاء زجاجي شفاف

شكل(٤٨)

توضح تباين الدرجات اللونية وتنوع الملمس بعد تطبيق الطلاء الزجاجي الشفاف علي الشكل رقم (٢٥)

شكل(٤٩)

يوضح الناتج النهائي للشكل رقم (٣٠) بعد تطبيق طلاء زجاجي شفاف عليه

شكل(٥٠)

توضح أثر إستخدام طلاء زجاجي شفاف ملون بلون أزرق علي الشكل رقم (٧)

شكل(٥١)

يوضح أثر تطبيق الطلاء الزجاجي الشفاف الرصاصي علي الشكل رقم (٢٨)

شكل(٥٢)

يوضح المظهر الجمالي النناتج عن إستخدام طلاء زجاجي شفاف ملون في بعض الأجزاء من الشكل باللون الأخضر (كربونات نحاس) أما الملمس ناتج عن إضافة حبوب الذرة وبذور نبات اللوسينيا علي الجسم المصنوع من طينة أسوانية في حالة اللدونة

شكل(٥٣)

يوضح التأثيرات اللونية والملمسية الخشنة والتي تظهر بوضوح بعد تطبيق طلاء زجاجي شفاف علي الشكل رقم(٣٣)

## نتائج وتوصيات البحث:

**أولاً: النتائج:** من خلال الدراسة النظرية والتطبيقية التي قام بها الباحث لدراسة تأثير إضافة مواد عضوية في جميع مراحل إنتاج الشكل الخزفي، توصل الباحث إلي عدة نتائج من أهمها:

-إن التجريب بالمواد العضوية الطبيعية يساهم في الحصول علي خواص تشكيلية جديدة للخامات والطينات المحلية تثري عملية التعبير الفني عند الفنان الخزاف.

-هناك علاقة طردية بين نسبة المواد العضوية المضافة إلي الطينات وسرعة الجفاف حيث تزداد سرعة الجفاف مع زيادة نسبة المواد العضوية المضافة.

-تعمل الياف السيليلوز الموجودة داخل أوراق النباتات علي إمتصاص الماء سريعاً من الطينة فيجف السطح ثم تبدأ عملية الجفاف الداخلي بشكل منتظم.

-سرعة وقوة جفاف الجسم الطيني تكون أكبر من جفاف الأجسام العادية التي لا تحتوي علي مواد عضوية نباتية.

**-تؤثر إضافة مواد عضوية علي الخصائص الفيزيائية للطينات وذلك من خلال:**

**اللدونة:** تقل لدونة الطينة مع إضافة نسبة كبيرة من المواد العضوية، بينما تزداد اللدونة مع إنخفاض نسبة المواد المضافة.

**الإنكماش:** إن إضافة المواد العضوية يسبب تغير في معامل إنكماش الجفاف والحريق، حيث تزداد نسبة الإنكماش مع إنخفاض نسبة الإضافة والعكس.

**المسامية:** تؤثر إضافة المواد العضوية علي مسامية الجسم، فكلما زادت نسبة الإضافة زادت المسامية للجسم والعكس.

-من خلال إعادة تدوير المخلفات النباتية يمكن انتاج أشكال خزفية مسامية ذات ملامس وتأثيرات مستحدثة ومتنوعة.

**الصلابة:** تزداد درجة صلابة الجسم مع إنخفاض نسبة المواد العضوية، بينما تقل درجة صلابة الجسم مع الزيادة المرتفعة للمواد العضوية المضافة لتصل إلي الحالة الهشة.

**اللون:** يتجه لون الجسم إلي درجات فاتحة مع زيادة نسبة إضافة بعض المواد العضوية مثل قش وسرس الأرز بينما يحدث العكس حيث يميل لون الجسم لدرجات غامقة ويظهر ذلك بعد إجراء

الحريق، وقد ساعد إضافة بذور نبات اللوسينيا علي إعطاء لون أحمر طوبي عند إضافتها لطينة الكرة، علاوة علي ملمس مميز كما في الأشكال رقم (٢٧)،(٢٨)،(٣٤)، ساعدت كذلك في الحصول علي درجات لونية غامقة من الأخضر الناتج عن إضافة كربونات النحاس، كما في الأشكال (٣١)،(٥٢)

-زيادة نسبة المواد الملونة كالأكاسيد المعدنية Metalic Oxides والأصباغ Stains داخل الطلاء الزجاجي الشفاف، قد تؤثر سلبياً علي مظهر السطح بعد تطبيق الطلاء وتسبب العتامة، وقد تختفي بعض التفاصيل الملمسية الدقيقة كما في الشكل (٤٣)،(٤٤) إذ أن هناك بعض الأكاسيد المعدنية تتفاوت درجة شفافيتها تبعاً لنوع الطلاء المستخدم حيث أنه من الأكاسيد الشديدة أو قوية التأثير اللوني أكسيد الكوبالت بحيث إذا زادت نسبته عن ١% يعطي اللون الأزرق القاتم عكس باقي الملونات الأخري مثل أكسيد الكروم.

إضافة أوراق النباتات المتنوعة أثرت علي لون الجسم بدرجات لونية غامقة كما في الأشكال (١٩)،(٢٣)،(٥١)،(٢٤)،(٣١)

**الملمس:** تتوقف درجة كثافة توزيع الملامس علي سطح الجسم الخزفي ودرجة نعومته أو خشونته علي نسبة إضافة المواد العضوية النباتية، حيث تزداد المساحة التي تشغلها الملامس ودرجة خشونة السطح كما في الشكل(٢٣) مع زيادة نسبة الإضافة وحجم حبيبات المادة المضافة شكل(٥٢)، فعلي سبيل المثال ساهمت إضافة حبوب الذرة في الحصول علي تأثيرات ملمسية دائرية عميقة، تختلف في تأثيرها الملمسي عن بذور نبات اللوسينيا أو الحلبة أو الأرز، فقد تمكن الباحث من الحصول علي تنوع في التأثيرات الملمسية المختلفة من خلال تنوع شكل وحجم المواد المضافة كما في الأشكال (٢١)،(٢٧)،(٢٨)،(٣٠)،(٣٤)

أما الأحجام الحبيبية الدقيقة فينتج عنها نقطاً ملمسية دقيقة مثل أوراق الشاي وكسر الأرز كما في الأشكال (٣٦)،(٥٣)

توصل الباحث إلي تاثيرات ملمسية متنوعة (تبدو كأنها محفورة) ناتجة عن إضافة أوراق النباتات المختلفة الأشكال والطينات في حالة اللدونة، التي تظهر بوضوح بعد تطبيق الطلاء الزجاجي الشفاف والشفاف الملون كما في الأشكال (٢٩)،(٣٦)،(٥٣)

-تعتبر تقنية الصب أو الضغط داخل قالب والتشكيل بالشرائح الطينية من أنسب التقنيات الفنية في حالة إضافة مواد عضوية للخلطات الطينية، للحصول علي تأثيرات ملمسية.

## ثانياً: التوصيات:

-يوصي الباحث بضرورة طحن المواد العضوية النباتية في حالة إضافتها أو عجنها بخامة الطين وذلك لتجنب التشقق والشروخ في الجسم، كذلك زيادة حجم حبيبات المواد العضوية قد تؤدي إلي كسر وتحطم الشكل.

-يوصي الباحث بأهمية التوجيه نحو إجراء المزيد من البحوث والدراسات التجريبية في مجال إعادة تدوير مخلفات البيئة وخاصة المخلفات العضوية النباتية بدلاً من إحراقها والتخلص منها بشكل يهدد البيئة وحياة الإنسان.

-الإستفادة من نتائج هذه الدراسة والدراسات السابقة في مجال تدريس فن الخزف بكلية التربية الفنية، لما لها من دور هام في إثراء الخبرات الفنية والمعملية لطلاب مرحلة البكالوريوس والدراسات العليا.

-ضرورة إهتمام الدولة بتلك الأبحاث التجريبية في مجال إعادة تدوير المخلفات العضوية النباتية ودراسة كيفية الإستفادة منها وتطبيقها في مجال صناعة الخزف والسيراميك في مصر لتحقيق عائد اقتصادي.

## المراجع العربية والأجنبية :


١. إيمان محمد إبراهيم بدوي: "المعالجات الجمالية والإقتصادية لقش الأرز والإفادة منها في إثراء فن الخزف"، رسالة دكتوراه غير منشورة، كلية التربية الفنية، جامعة حلوان، ٢٠١٦م

٢. ف.ه.نورتن: الخزفيات للفنان الخزاف، ترجمة سعيد حامد الصدر، دار النهضة العربية، القاهرة، ١٩٦٠م

٣. فوزي عبد العزيز: تقنيات الخزف والزجاج، دار الشروق للنشر والتوزيع، عمان، ٢٠٠٣م

4. Ricardo R.del Rosario: Rice By- Products in Africa, Bangkok,Thailand,1997

5. Archa Vermani and Avnish Chauhan: Physico- Chemical Analysis of Ash of Some Medicinal Plants Growing in Uttarakhand,Nature and Science magazine, India, 2010

6. http://www. Biology- online. org. 2018

7. http://www.feedipedia.org\Leucaena,2019

8. Miranda Forrest: Natural glazes, collecting and making, University of Pennsylvania Press, Philadelphia, 2013