

2020

## Environmentally friendly technology using self-printing paste

Rania ElGamal

*Assistant Lecturer- Faculty of Applied Arts- October 6th University, rilyar@hotmail.com*

Sohair Mamoud Osman

*Professor of Textile Printing Design- Faculty of Applied Arts- Helwan University, sohair\_52@hotmail.com*

Jackeline Ibrahim

*Assistant Professor of Textile Printing Design- Faculty of Applied Arts- Helwan University, jackyibm@yahoo.com*

Ibrahim Rakha

*Consultant Psychiatrist- National Health Service- UK, Ibrahim\_rakha@yahoo.com*

Follow this and additional works at: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/faa-design>



Part of the [Art and Design Commons](#)

---

### Recommended Citation

ElGamal, Rania; Osman, Sohair Mamoud; Ibrahim, Jackeline; and Rakha, Ibrahim (2020) "Environmentally friendly technology using self-printing paste," *International Design Journal*: Vol. 10 : Iss. 1 , Article 27. Available at: <https://digitalcommons.aaru.edu.jo/faa-design/vol10/iss1/27>

This Article is brought to you for free and open access by Arab Journals Platform. It has been accepted for inclusion in International Design Journal by an authorized editor. The journal is hosted on [Digital Commons](#), an Elsevier platform. For more information, please contact [rakan@aarj.edu.jo](mailto:rakan@aarj.edu.jo), [marah@aarj.edu.jo](mailto:marah@aarj.edu.jo), [dr\\_ahmad@aarj.edu.jo](mailto:dr_ahmad@aarj.edu.jo).

## التكنولوجيا الصديقة للبيئة باستخدام معجون الطباعة الذاتي المتكرر Environmentally friendly technology using self-printing paste

رانيا سامي محمد لطفي الجمل

المدرس المساعد بكلية الفنون التطبيقية- جامعة 6 أكتوبر

أ.د. سهر عثمان

أستاذ التصميم بقسم طباعة المنسوجات والصباغة والتجهيز كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

د. جاكلين إبراهيم عبد الثالث

أستاذة تكنولوجيا التصميم بقسم طباعة المنسوجات والصباغة والتجهيز كلية الفنون التطبيقية - جامعة حلوان

د. إبراهيم رخا إبراهيم

أستاذة الأمراض النفسية - بمستشفيات المملكة المتحدة

### كلمات دالة Keywords:

التكنولوجيا الصديقة للبيئة  
Eco-Friendly  
Technology  
معجون الطباعة الذاتي  
Self-Printing Paste  
جلاكتومانان  
Galactomannan  
صبغات طبيعية  
Natural Dye

### ملخص البحث Abstract:

نتيجة اهتمامنا بالبيئة خلق لدينا اهتماما متزايدا بالاصباغ الطبيعية التي تعتبر اكثر ملائمة من الاصباغ الصناعي , وقد اجريت العديد من الابحاث حول هذا الموضوع لذا نجد ان تلوين المنسوجات بالاصباغ الناتجة من النباتات والمنتجات الطبيعية الاخرى قد حاز مركز الاهتمام .  
في الاونة الاخيره تم دراسته هيكل جلاكتومانان وتطبيقها والجوانب البيئية، حيث وجد ان الجلاكتومانان اكثر ملائمة للبيئة من الجينات الصوديوم وبالاخص المعزولة من بذور نبات اللوسينا .  
ويهدف العمل في هذا البحث الي التوصل الي طريقه اقتصاديه وأمنه بيئيا للحصول علي اللون الموجود بالقشرة وصمغ الجلاكتومانان المكون للاندوسبيرم للحصول علي عجينه طباعه متكاملة بطريقه سهله واقتصاديه. وترجع أهمية البحث الي ان تحضير واستخلاص متخن طبيعي امن بيئيا واستخدامه كمتخن او كعجينه طباعه كامله يحقق درجات لونه مختلفه على كافة الخامات النسيجية وبدرجات ثبات جيده جدا. كما أن استغلال تلك العجينه ليس فقط لتحقيق شدة لون او درجات لونه ولكن ايضا لتحقيق نسب حرق مختلفه والاقلال من قوه الشد للخامات ويمكن استغلال تلك النتائج لتحقيق وتطبيق تصميمات مختلفه الالوان والدرجات والتأثيرات. واستخدم في الدراسة المنهج التجريبي وتم اجراء العديد من التجارب والمحاولات للتوصل الي طريقة لاستخلاص اللون والصمغ كعجينه طباعه كامله من بذور اللوسينا ، وبعد محاولات عديدة تم التوصل الي استخدام ماده هيدروكسيد الصوديوم والتي عند إضافتها الي البذور يتم استخلاص عجينه طباعه كما هو مذكور بالتفصيل .

Paper received 1<sup>st</sup> October 2019, Accepted 21<sup>st</sup> October 2019, Published 1<sup>st</sup> of January 2020

### مشكلة البحث Statement of the problem:

- استخدام الاصباغ والمواد الكيميائية الخطرة المخلفة صناعيا تسبب تلوث شديد للبيئة.
- معظم الاصباغ الطبيعية لديها مشاكل واسعة النطاق تتلخص في الوانها المحددة وثباتها الضعيف.
- للحصول على ملامس مختلفه على المنسوجات يستلزم الامر العديد من العمليات التي قد تزيد من التكلفة والوقت اللازم لاتمام ذلك.

### أهمية البحث Significance:

- تحضير واستخلاص متخن طبيعي امن بيئيا واستخدامه كمتخن او كعجينه طباعه كامله لتحقيق درجات لونه مختلفه على كافة الخامات النسيجية وبدرجات ثبات جيده جدا.
- وليس هذا فقط بل ايضا استغلال تلك العجينه ليس فقط لتحقيق شدة لون او درجات لونه ولكن ايضا لتحقيق نسب حرق مختلفه والاقلال من قوه الشد للخامات ويمكن استغلال تلك النتائج لتحقيق وتطبيق تصميمات مختلفه الالوان والدرجات والتأثيرات .

### اهداف البحث Objectives:

- استخلاص متخن طبيعي امن بيئيا
- اختيار تأثير محلول هيدروكسيد الصوديوم على بذور نبات اللوسينا.
- مقارنة تأثير التركيزات المختلفه من هيدروكسيد الصوديوم

### مقدمة Introduction:

طباعة المنسوجات واحده من عمليات الغزل والنسيج التي تسبب تلوث عالي للمياه بسبب الالوان غير الثابتة و المتخانات ومكونات اخرى مستخدمه في معجون الطباعة والتي تستهلك كميات كبيرة جدا من المياه والتي تنتقل بدورها الي البيئة في صور مختلفة من خلال طرق الصرف المتعددة .

نتيجة اهتمامنا بالبيئة خلق لدينا اهتماما متزايدا بالاصباغ الطبيعية التي تعتبر اكثر ملائمة من الاصباغ الصناعي (1) , وقد اجريت العديد من الابحاث حول هذا الموضوع (2-3) فلذلك نجد ان تلوين المنسوجات بالاصباغ الناتجة من النباتات والمنتجات الطبيعية الاخرى قد حاز مركز الاهتمام (4-5).

في الاونة الاخيره تم دراسته هيكل جلاكتومانان وتطبيقها والجوانب البيئية ، حيث وجد ان الجلاكتومانان اكثر ملائمة للبيئة من الجينات الصوديوم وبالاخص المعزولة من بذور نبات اللوسينا .ويهدف العمل في هذا البحث الي التوصل الي طريقه اقتصاديه وأمنه بيئيا للحصول علي اللون الموجود بالقشرة وصمغ الجلاكتومانان المكون للاندوسبيرم للحصول علي عجينه طباعه متكاملة بطريقه سهله واقتصاديه وقد تم اجراء العديد من التجارب والمحاولات للتوصل الي طريقة لاستخلاص اللون والصمغ كعجينه طباعه كامله من بذور اللوسينا ، وبعد محاولات عديدة تم التوصل الي استخدام ماده هيدروكسيد الصوديوم والتي عند إضافتها الي البذور يتم استخلاص عجينه طباعه كما هو مذكور بالتفصيل .

MER: Lambda 3B, UV/V

اختبار قوة الشد والاستطالة للأقمشة  
المواصفة القياسية المستخدمة:

ASTM D5035 - 06(2008)e1 Standard Test Method  
for Breaking Force and Elongation of Textile  
Fabrics (Strip Method)

تقاس قوة الشد والاستطالة بطريقة الشريط على جهاز -  
Tinius Olsen الصناعة : امريكي القدرة : 5 كيلو نيوتن

خواص الثبات : **Fastness properties**

خواص ثبات اللون للغسيل

المواصفة القياسية المستخدمة:

Color Fastness to Wash (ISO 105 C06)

اختبار الاحتكاك الجاف و الرطب بجهاز

**CROCKMETER**

المواصفة القياسية المستخدمة:

AATCC 116 Colorfastness to Crocking: Rotary  
Vertical Crockmeter Method

خواص ثبات اللون للعرق :

المواصفة القياسية المستخدمة:

Colour fastness to perspiration: ISO 105-E04-  
Textiles –Tests for colour fastness

تم اجراء اختباران للعرق احدها الثبات للعرق الحامضى والاخر  
الثبات للعرق القلوى، تذاب المكونات السابقة فى لتر واحد من  
الماء المقطر وفى النهايه يضبط الاس الهيدروجينى للمحلول لتصل  
الى نسبة (8) بواسطه محلول الصودا الكاويه (هيدروكسيد  
الصوديوم).

نتائج التجربة :

لقد تم الحصول على ثلاث عجائن ملونه باستخدام تركيزات مختلفه  
وهي 4-7-12% بالترتيب.

وللمقارنة تم استخلاص عجينه بالماء فقط دون إضافه هيدروكسيد  
الصوديوم وبنفس الطريقة السابقة، فهي تحتوي علي صمغ  
الجلوكتومان فقط بدون اللون .

وتم قياس الخواص الريولوجيه للعجائن الأربعة المستخلصة سواء  
بالماء او المحضره بهيدروكسيد الصوديوم بالتركيزات المختلفه  
المذكوره شكل رقم (1) وذلك على جهاز الريولوجي  
(Reheomat .15) السويسري الصنع، حيث تم تعريض العجائن  
جميعها الي سرعات مختلفه من السرعة المنخفضة الي السرعة  
العظمى والنزول بالسرعة مره اخري حتى السرعة الأقل وتم  
مقياس معدل النقص rate of sheer والإجهاد القص sheering  
stress لكل سرعه سواء بزيادة السرعات او إنقاصها. كما تم  
حساب قيم اللزوجه الظاهريه باستخدام العلاقة (poise)  
 $D=2\tau/\dot{\gamma}$  حيث ان (2) تمثل و تعبر عن قيم درجات اللزوجه الظاهريه  
للعجائن بالبواز و (ح) تعبر عن قيم الاجهاد القصى بالداين / سم  
2 تمثل ( D ) معدل القص ووحداتها ( ثانية - 1 ) كما تم رسم  
العلاقة بين ح و D للتعرف علي الخواص الريولوجية للعجائن  
المحضرة.

يمثل جداول 1,2,3,4 جداول اللزوجه الظاهريه للعجائن  
المستخلصة من بذره اللوسينا وهي بالترتيب التالي،العينة الاصليه  
أي المستخرجه من البذرة فقط، العينة المعالجة بنسبة 4% صودا  
كاويه، وبلية العينة المعالجة ب7% صودا كاويه واخيرا العينة  
المعالجة ب 12% صودا كاويه، بينما يمثل شكل رقم (1) تجميع  
لاربع متخانات للعجائن السابقة الذكر من حيث علاقة الاجهاد  
القصى ومعدل القص للوقوف علي الخواص الريولوجية للعجائن .

بالاضافه الي استخدام العجائن المحضرة في الطبايعه على كل من  
خامه الصوف والحريير الطبيعي 100% ومخلوط الصوف و بولي  
استر بهدف اختبار جوده العجائن المحضره في احداث درجات  
لونيه مختلفه على الاقمشه محل الدراسه وكذلك ايضا تأثير ثبات

على نبات اللوسينا.

- الحصول على تأثيرات المعاجين المختلفه باستخدام اسلوب  
الاحتراق.

## فروض البحث Hypothesis:

يفترض البحث ان استخدام محلول هيدروكسيد صوديوم على نبات  
اللوسيا بتركيزات مختلفه وعجينه الطبايعه المحتويه على  
الجلوكتومان ومنها الحصول على التأثير نتيجة عمليه الحرق  
بخطوه واحده مما يجعل عمليه طبايعه المنسوجات عمليه اقل تلويثا  
للبيئه.

## منهج البحث Methodology:

المنهج التجريبي:

وصف النتائج الاحصائية لعينات البحث.

دراسة وتحليل نماذج من الاقمشه المطبوعه موضع الدراسه.

الخامات المستخدمة:

تم استخدام كل مما يلي :

- قماش حرير : حرير طبيعي 100% ، وزن 100 جرام /  
متر المربع ، تم الحصول عليه من شركه اولاد حسن  
الخطايب - سوهاج
- قماش صوف : صوف طبيعي 100% وزن 270 جرام /  
متر مربع ، تم الحصول عليه من شركه مصر للغزل  
والنسيج - المحله الكبرى - مصر
- قماش بولى استر : قماش بوليستر 100% وزن 150 جرام  
/ متر المربع ، تم الحصول عليه من شركة حلوان للغزل  
والنسيج - مصر.
- قماش مخلوط صوف 70% و بولى استر 30% وزن  
250 جرام للمتر المربع ، تم الحصول عليه من شركه  
مصر للغزل والنسيج - المحله الكبرى - مصر
- قماش مخلوط صوف 55% و بولى استر 45% وزن  
155 جرام للمتر المربع ، تم الحصول عليه من شركه مصر  
للغزل والنسيج - المحله الكبرى - مصر

البذور المستخدمة :

تم استخدام بذور اللوسينا الجافة لاستخلاص المواد المطلوبة في  
البحث.

المواد الكيميائية المستخدمة :

تم استخدام صوديوم هيدروكسيد في عمليات الاستخلاص  
والمعالجة.

طريقة استخلاص الصمغ من بذور اللوسينا:

لقد تم استخلاص صمغ الجلاكتومان وذلك عن طريق الجرش  
والنقع فى الماء ثم العصر للحصول على الصمغ فى صورته عجينه  
لزجة ذات لون شفاف، تم معالجتها بتركيزات مختلفه من  
هيدروكسيد الصوديوم من ( صفر : 12 جرام % ) كما تم دراسة  
الخواص الريولوجية للعجينة قبل وبعد المعالجة بالقلوى، وبذلك تم  
التوصل الى طريقه اقتصاديه لانتاج عجينه طبايعه تحتوى على  
المتخن واللون فى مرحله واحده حيث تم معالجتها باستخدام  
تركيزات مختلفه من محلول هيدروكسيد الصوديوم لطبايعه عينات  
من قماش الصوف والحريير والبوليستر والصوف المخلوط بنوعيه  
، كما تم قياس شدة اللون ودرجات ثباته المختلفه.

القياسات:

اختبار قياس اللون

المواصفة القياسية المستخدمة :

ASTM C1510 - Standard Test Method for Color  
and Color Difference of White wares by Abridged  
Spectrophotometry

تقاس شدة اللون او قوه اللون (k/s) للعجائن المصبوغه بواسطه  
تقنيه انعكاس الضوء وتتم عمليه قياسات الانعكاسات للعجائن  
بواسطه جهاز spectrophotometer ماركه PERKIN EL

للعجائن المحاضره كما سبق الذكر، يتضح من النتائج ومقارنه الاربع جداول ان معالجة العجينة المحضرة من اللوسينا بنسبة 4% صودا كاويه فقط تسببت فيه زياده اللزوجه الظاهريه فمثلا عند معدل القص 311 نجد ان اللزوجه الظاهريه للمتخذ المحضر من البذره فقط دون معالجة لزوجه 6.79 بواز بينما بمعالجته ب 4% صودا كاويه وعند نفس المعدل القص نجد ان لزوجه الظاهريه اصبحت 27.81

وهذه النتائج متوقعه حيث يحتمل حدوث تفتح لجزيئات المتخذ ونتيجه وجود نسب قليله من الصودا الكاويه مما أتاح للجزيئات ذوبان اعلي وتقارب اكثر ادي إلى تكون روابط عرضية cross linking بين سلاسل الجلاكتومتان مما ادى إلى زياده في اللزوجه الظاهريه كما هو موضح بالجدول.

العجينه على ملمس الاقمشه من حيث احداث حرق جزئي نظرا لوجود نسب مختلفه من الصودا الكاويه.

## النتائج Results:

تم تقييم العينات من حيث شدة اللون والثبات لمختلف العوامل مثل الغسيل والعرق الحامضي والقلوي والاحتكاك ووضعها في جداول بالاضافه الى اختبار قوه الشد للعينات المطبوعه للتحقق من إحداث التأثيرات او عدمها وسوف نتعرض لعرض جميع النتائج مع تفسيراتها المناسبه في الجزء التالي وللتظيم تم تقسيم الجزء العملي الى ثلاث اجزاء كما يلي:

1- تأثير المعالجه للعجائن المحضره علي الخواص الريولوجيه للمتخذات:

بالنظر الى الجداول من 1 الى 4 وهي تمثل اللزوجه الظاهريه

جدول رقم 1: الخواص الريولوجية لمستخلص بذور اللوسينا بدون معالجه

Rate of shear	Shearing stress		Viscosity	
	up	down	down	up
3.111	21.145	21.145	21.145	6.79684989
4.177	25.374	25.374	25.374	6.07469476
5.495	38.061	38.061	38.061	6.92647862
7.333	46.519	46.519	46.519	6.34378835
9.673	59.206	59.206	59.206	6.12074848
13.94	80.351	80.351	80.351	5.76406026
18.72	101.496	101.5	101.5	5.42179487
24.63	122.641	122.64	122.64	4.97933415
32.86	152.244	152.24	152.24	4.63311016
43.35	181.847	181.85	181.85	4.19485582
62.93	228.366	228.37	228.37	3.62888924
84.5	270.656	270.66	270.66	3.20302959
111.2	312.946	312.95	312.95	2.81426259
148.3	363.694	363.69	363.69	2.45242077
195.7	410.213	410.21	410.21	2.09613183

جدول رقم 2 : الخواص الريولوجية لمستخلص بذور اللوسينا المحضره باضافه 4% هيدروكسيد صوديوم

Rate of shear	Shearing stress		Viscosity
	up	down	up
3.111	84.58	84.58	27.187
4.177	101.5	101.5	24.299
5.495	118.41	118.41	21.549
7.333	139.56	139.56	19.031
9.673	156.47	156.47	16.176
13.94	190.31	190.31	13.652
18.72	215.68	215.68	11.521
24.63	245.28	245.28	9.9587
32.86	270.66	270.66	8.2366
43.35	300.26	300.26	6.9264
62.93	342.55	342.55	5.4433
84.5	380.61	380.61	4.5043
111.2	414.44	414.44	3.727
148.3	>100		
195.7	>100		

جدول 3: الخواص الريولوجية لمستخلص بذور اللوسينا المحضره باضافه 7% هيدروكسيد صوديوم

Rate of shear	Shearing stress		Viscosity	
	up	down	down	up
3.111	33.832	33.832	33.832	10.87495982
4.177	42.29	42.29	42.29	10.12449126
5.495	54.977	54.977	54.977	10.00491356

7.333	67.664	67.664	9.227328515
9.673	80.351	80.351	8.306730073
13.94	101.496	101.496	7.280918221
18.72	122.641	122.641	6.55133547
24.63	139.557	139.557	5.666138855
32.86	156.473	156.473	4.761807669
43.35	198.763	198.763	4.585074971
62.93	215.679	215.679	3.427284284
84.5	245.282	245.282	2.902745562
111.2	270.656	270.656	2.433956835
148.3	>100		
195.7	>100		

جدول 4: الخواص الريولوجية لمستخلص بذور اللوسينا المحضرة باضافه 12% هيدروكسيد صوديوم

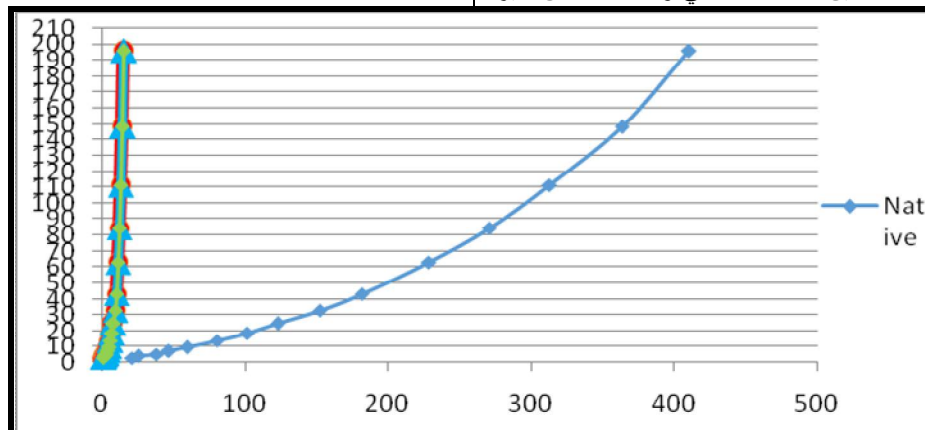
Rate of shear	Shearing stress		Viscosity
	up	down	up
3.111	46.519	46.519	14.95306975
4.177	54.977	54.977	13.16183864
5.495	59.206	59.206	10.77452229
7.333	84.58	84.58	11.53416064
9.673	97.267	97.267	10.05551535
13.94	126.87	126.87	9.101147776
18.72	152.244	152.244	8.132692308
24.63	186.076	186.076	7.554851807
32.86	202.992	202.992	6.177480219
43.35	211.45	211.45	4.877739331
62.93	279.114	279.114	4.435309074
84.5	317.175	317.175	3.753550296
111.2	351.007	351.007	3.15653777
148.3	>100		
195.7	>100		

خطيه ومائلة باتجاه معدل القص كما هو مبين في الشكل البياني رقم (1).

ان المنحنى الصاعد والمنحنى النازل متطابقين على بعض مما يعني ان الخواص الغيرنيوتينية من النوع البيدوبلاستيك . وعند النظر سريعا الى الشكل البياني يتضح ان معالجه المتخن بصودا كاويه تسببت في ازاحة واضحة للمتخانات بغض النظر عن نسبة الصودا الكاويه لانها متقاربه جدا بينما المعالجه تسببت في تقارب ملحوظ للمنحنيات في اتجاه معدل القص وذلك بمقارنتهم بالعينه الاصليه غير المعرضة لتاثير الصودا الكاويه.

بينما عند مقارنه الجدولين الاخرين (3-4) بالاول نجد ان زياده نسبه الصودا الكاويه في العجائن اكثر من 4% تؤدي نتائج عكسيه حيث ان زياده النسبه من 7- 12% في العجينه ادت الى انخفاض واضح للزوج الظاهريه ولكنها لا تزال اعلى من تلك المحضره بدون صودا كاويه وهذا قد يكون بسبب انتفاخ المتخن نتيجة وجود نسبه عاليه من الصودا الكاويه التي بدورها تزيد الذوبان فتؤدي الى ابعاد السلاسل عن بعضها نتيجة دخول جزيئات الماء فيقل التشابك بين السلاسل مما يؤدي بدوره الى سيلان في اللزوجه.

ايضا يتضح من النتائج ان جميع العجائن المحضره تتميز بخواص الغيرنيوتينية اذ ان العلاقه بين الاجهاد القصي و معدل القص غير



شكل بياني رقم 1

الى سيلان اللزوجة عند التركيزات العاليه من الصودا الكاويه.

## 2- تأثير المعالجه بالصودا الكاويه على قوه الشد للمطبوعات:

كما سبق الذكر كان من المهم دراسته تأثير العجائن المحضره من تركيزات مختلفه من الصودا الكاويه على خروج اللون والمخن من القشره والاندوسبيرم الملتصق بالقشره على الاقمشه من حيث استخدام تلك العجائن ليست فقط لاجراء لون و درجات لونه مختلفه ولكن ايضا كاستخدامها كعجائن لحرق جزئي أو كلي للالياف وبما ان الدراسه هنا في هذا الجزء لم تعرض لتركيزات كبيره من الصودا الكاويه ، فكان الهدف منها فقط هو احداث حرق نسبي او جزئي للحرير او الصوف او مخلوط الصوف بولي استر و للوقوف على اهميته فقد تم قياس قوه الشد للمطبوعات السابق ذكرها والنتائج موضحة في الجدول رقم 5.

جدول رقم 5: قوة الشد للمطبوعات

Material	Concentration of Sodium Hydroxide	Tensil	
		Elongation %	Maximum force Kg/F
Polyester-Wool 30/70	0%	27.16	17.09
Polyester-Wool 30/70	4%	16.44	21.21
Polyester-Wool 30/70	7%	19.08	15.42
Polyester-Wool 30/70	12%	18.08	15.87
Polyester 100%	0%	16.9	17.03
Polyester 100%	4%	17.3	21.03
Polyester 100%	7%	18.8	20.78
Polyester 100%	12%	13.3	30.17
Polyester-Wool 55/45	0%	23.72	37.28
Polyester-Wool 55/45	4%	22.6	38.3
Polyester-Wool 55/45	7%	22.6	38.95
Polyester-Wool 55/45	12%	22.25	40.3
Silk 100%	0%	7.3	33.65
Silk 100%	4%	8.56	20.05
Silk 100%	7%	9.31	16.62
Silk 100%	12%	7.11	12.79
Wool 100%	0%	19.6	21.44
Wool 100%	4%	16.85	18.4
Wool 100%	7%	20.15	20.96
Wool 100%	12%	15.96	18.82

بنسبه 4% ، 7% و 12% صودا كاويه على التوالي ، بينما هذا التأثير وجدانه اقل في الاقمشه الصوفيه حيث ان قوه الشد للصوف الخام 21.44 كم/قوة بينما تقل بالصودا الكاويه وتعتمد على نسبتها الى 18.4 و 18.2 عند نسبة 4% و 12% صودا كاويه.

بينما في حالة وجود البولي استر او مخاليطة نجد ان الصودا الكاويه لا تؤثر على الخامه بينما تزيد متانتها وهذا المتوقع من تأثير الصوداء على خامه البوليستر إذ أن البولي استر من اقوى الخامات الصناعيه واقلهم تأثرا بالصودا الكاويه، ويتضح من النتائج ان العجائن المحضره قادرة على احداث تكسير او حرق جزئي للالياف وان هذا التأثير يتوقف على نسبة الصودا الكاويه في العجينه كلما زادت كلما زاد نسبة الحرق ومن هنا يمكن استخدام العجائن المحضره باستخلاص اللون بواسطه الصودا الكاويه ليس فقط لاحداث تلوين للخامات النسيجيه بصبغات طبيعيه ولكن ايضا لحرق جزء وكلي لاحداث تأثيرات نسجيه مختلفه للاقمشه.

## 3- تأثير المعالجه بالصودا الكاويه على المطبوعات:

### • تأثير الصودا الكاويه ومعالجتها على شدة اللون

في هذا الجزء تم استخدام العجائن المحضره وطباعتها على الخامات النسيجيه محل الدراسه .

بينما يتضح ايضا من الشكل البياني ان جميع العينات محل الدراسه تتميز بخواص سيديوبلاستيكية نظراً لتطابق المنحنين على بعض الصاعد و النازل وهذا بغض النظر عن المعالجه بالصودا الكاويه أو نسبة الصودا المضافه، اي أن نسب الصودا الكاويه المستخدمه وهي 4-7-12% لا تؤثر إطلاقاً على الخواص الريولوجيه لعجائن اللوسينا فهي لا تزال تتميز بخصائص سيديوبلاستيكية .

هذا التغيير الحادث للزوجه الظاهرية والثبات في الخصائص و الخواص الريولوجيه للمخن قد يكون بسبب التدهور الحادث والانقسام لسلاسل المانور الرئيسي في الجلاكتومانان ، كنتيجة لهذا الانقسام يصبح التركيب غير متجانس والسلاسل اقصر متواجده بالإضافة الى السلاسل الطويله وهذا بدوره يسبب حدوث حاله من عدم التجانس بين السلاسل في عجينه الطباعة ويعمل هذا بدوره على الاقلال من قدره المتخن علي استعادة بناء مره اخرى فيؤدي

بالنظر الى النتائج الموضحة في جدول 5 وهي تمثل نتائج قوه الشده للخامات محل الدراسه التأثيرات المختلفه من تركيزات الصودا الكاويه . عند مقارنه الاربع خامات محل الدراسه وهم صوف وحرير 100% وصوف بولي استر 45 : 55 وصوف بولي استر 30:70 وبولي استر 100% يتضح ان تأثير الصودا الكاويه يختلف تماما من حيث نسبته وكذلك نوع الخامه المستخدمه. وكما يتضح من النتائج ان اكثر الخامات تأثرا هي خامه الحرير يليها الصوف يليها المخاليط مع البولي استر وهذه النتائج متوقعه حيث المعروف عن الحرير الطبيعي رقتة وانه خامه تحتاج عنايه خاصه ونظرا لان الحرير الطبيعي هو بروتين يتكون من مجموعات امينو NH<sub>2</sub> و مجموعات كربونيل CO و مجموعات كربوكسيل COOH فهو اكثر عرضه للتأثر بالعمليات الرطبه عموما نظرا لزياده قدرته على امتصاص الماء بالإضافة الى تاثره المعروف بالقلاوي وبالاخص الصودا الكاويه التي تعمل بدورها على تكسير سلاسل الببتيد المكونه له و الاقلال وضعف متانته كما هو موضح بالجدول رقم 5 حيث ان اعلى تأثير وجد انه حدث في الحرير الطبيعي حيث ان المتانه قلت من 33.65 إلى 20.5 ، 16.62، 12.79 كم /قوة وذلك كالتالي: الحرير الغير معالجه، المعالجه

والاحتكاك الرطب والجاف وقد تم وضع نتائج في الجداول من 6،7 كما يلي:

وقد تمت طباعه العينات وتجفيفها و تثبيتها في المبخره ، وبعد الغسيل والتجفيف تم تعريض العينات لقياس شدة اللون للمطبوعات وكذلك الثبات للعوامل المختلفه كالغسيل والعرق الحامضي والقلوي

جدول رقم 6 شدة اللون للمطبوعات

Material	Concentration of Sodium Hydroxide	k/s
Polyester-Wool 30/70	0%	0.112
Polyester-Wool 30/70	4%	0.271
Polyester-Wool 30/70	7%	0.381
Polyester-Wool 30/70	12%	0.311
Polyester 100%	0%	0.09
Polyester 100%	4%	0.101
Polyester 100%	7%	0.096
Polyester 100%	12%	0.084
Polyester-Wool 55/45	0%	0.084
Polyester-Wool 55/45	4%	0.193
Polyester-Wool 55/45	7%	0.267
Polyester-Wool 55/45	12%	0.246
Silk 100%	0%	0.11
Silk 100%	4%	0.216
Silk 100%	7%	0.2
Silk 100%	12%	0.196
Wool 100%	0%	0.105
Wool 100%	4%	0.243
Wool 100%	7%	0.241
Wool 100%	12%	0.28

الاندروسبيرم واللون مستخرج من القشره والمثبت الطبيعي من القشره ايضا. ويصلح تطبيق العجينه المستخرجه للطباعه على جميع الخامات النسيجه سواء البروتينيه المعروف بتقبلها وقابليتها للتلون بالصبغات الطبيعيه وكذلك الخامات الصناعيه ايضا ومخاليطها.

عند مقارنة نتائج مطبوعات مخاليط القطن بولي استر و البولي يستر 100% وجدان شدة اللون تزداد بزيادة نسبة الصودا الكاويه في جميع الحالات حتى مع البولي استر النقي فقد زادت شدة اللون من 0.089 إلى 0.10 بمجرد 4% صودا كاويه. اما في حاله مخاليط مع البولي استر فقد زادت شدة اللون من 0.112 إلى 0.278 - 0.38 زيادة الصودا الكاويه من 0 الي 4، 7% بالترتيب في حاله صوف بولي استر 30:70 ، مما سبق يتضح ان العينه المحضره الامنة بيننا تستطيع بجداره تلوين كافه الاقمشه وليس فقط تلويها بل والحصول على درجات لونية different colour tones وذلك يتوقف على نسبة الصودا الكاويه المستخدمه.

#### ● تأثير معالجة الصودا الكاويه على شدة اللون للمطبوعات:

ومن الجدير بالذكر اهميه دراسته تلك الالوان المحضره لدرجات الثبات المختلفه حيث يتسنى لنا معرفه جوده هذه العجينه للطباعه ومدى تأثيرها على الثبات لفترة طويله .

وبالنظر بجدول رقم 7 وهو الذي يشتمل على قياس عوامل الثبات المختلفه للعينات المطبوعه فقد وجد ان العينات جميعها محل دراسته سواء المختلفه في العينات والخامات كالصوف والحريه والبولي استر ومخاليطه او حتى نسبة الصودا الكاويه المضافه فقد وجد ان جميع العينات محل دراسته تتميز بخواص ثبات جوده جدا الى ممتازه وهذه النتائج تاكد وتثبت جوده وفعاليتها العجينه المحضره وكفاءتها كاستخدامها كعجينه للطباعه ناجحه لكافه الخامات النسيجه سواء الطبيعيه او الصناعيه او المخلوطه .

وبالنظر الى النتائج الموجوده في جدول 6 و بمقارنتها وجدان شدة اللون للمطبوعات تعتمد على نوع الخامه المستخدمه.

وعند مقارنة النتائج في الجدول وجد ان بغض النظر عن نوع الخامه النسيجه المستخدمه فقد زادت شدة اللون للمطبوعات نتيجة اضافته الصودا الكاويه للعجينه وقد لوحظ ايضا ان هذه الزيادة تتوقف على نسبة الصودا الكاويه في العجينه كلما زادت كلما زادت شدة اللون ايضا. في حاله الحريه الطبيعيه وجد ان اعلى شدة لون حصل عليها باستخدام نسبة 4% صودا كاويه إذ ان شدة اللون زادت من 0.9 الي 0.215 بالترتيب وفي الصوف ايضا وجدان قوه الشد تتوقف على نسبة الصودا الكاويه في العجينه فنجد ان شدة اللون للعجينه المطبوعه بدون صودا كاويه اي باستخدام عجينه فقط من 0.104 بينما زادت شدة اللون الي 0.14, 0.24, 0.2804 بزيادة نسبة الصودا الكاويه من 4, 7, الي 12% بالترتيب.

هذه الزيادة الملحوظه في شدة اللون متوقعه اذا ان الماء فقط يعمل على اذابه الجزء اللزج في الاندوسبيرم والملتصق بالقشره ولكن ليس له اي دور او تأثير على اللون الموجود في القشره الخارجيه ومن المعروف انا قشور بذور الجلاكتومتان جميعها تحتوي على لون بالاضافه الى نسبة من التانيك أو حمض التانيك المسمى بال Tannic acid وهو المعروف بانه مثبت طبيعي للصبغات الطبيعيه والموجوده في اغلب الاعشاب الوريقات الطبيعيه مثل الشاي. ولكن استخدام الصودا الكاويه بنسب قليله تعمل على تكسير و استخراج اللون من القشره الخارجيه للذهور بالاضافه الى استخراج المثبت الطبيعي ايضا في نفس المرحله وباستخدام الصودا الكاويه فقط.

وبهذا نستطيع القول ان اضافته مكون واحد فقط بالاضافه الى الماء إلى بذور اللوسينا استطاعنا من خلاله الحصول على عجينه طباعه متكامله مكونه من المتخن متمثل في الجلاكتومتان من

جدول رقم 7: ثبات اللون للمطبوعات

Material	Concentration of Sodium Hydroxide	Washing		Croaking		Prespiration			
		Staining	Altration	Wet	Dry	Alkline		Acidic	
						Staining	Color change	Staining	Color change
Polyester-Wool 30/70	0%	5	4/5	4/5	5	5	3	5	4
Polyester-Wool 30/70	4%	5	4/5	3/4	4/5	5	4/5	5	4
Polyester-Wool 30/70	7%	5	4/5	4	5	5	3	5	4
Polyester-Wool 30/70	12%	5	3/4	5	4/5	5	4	5	4
Polyester 100%	0%	5	2/3	4/5	4	5	2/3	5	2
Polyester 100%	4%	5	3	4/5	5	5	2/3	5	3
Polyester 100%	7%	5	4	4/5	5	5	4	5	3/4
Polyester 100%	12%	5	3	4/5	4/5	5	3	5	3
Polyester-Wool 55/45	0%	5	3/4	4/5	4/5	5	3	5	3/4
Polyester-Wool 55/45	4%	5	4/5	4	5	5	4	5	4
Polyester-Wool 55/45	7%	5	4/5	4/5	5	5	3/4	5	4
Polyester-Wool 55/45	12%	5	4	4/5	4/5	5	3/4	5	4
Silk 100%	0%	5	4	4/5	5	5	4	5	4
Silk 100%	4%	5	4/5	4/5	5	5	3/4	5	4
Silk 100%	7%	5	4/5	4/5	5	5	4	5	3/4
Silk 100%	12%	5	4	4	4/5	5	4	5	4
Wool 100%	0%	5	4/5	4/5	5	5	3/4	5	4
Wool 100%	4%	5	4/5	2/3	2/3	5	4	5	4
Wool 100%	7%	5	4/5	3	4	5	4	5	4
Wool 100%	12%	5	4	3/4	4/5	5	4	5	3/4

- (1989)
- M.L.Gulrajaini,D.B.Gupta,V.agarwai and M.Jain;The Indian Text.J. 50(4)1025 (1992).
  - R.B.Chavan; Colourrage;42 (4),27 (1995)
  - El-Hennawi H.M., Mahmoud, S.A. and Ragheb, A.A., 2017. Eco-friendly coloration of silk and flax fabrics with natural dye enhanced by ultraviolet radiation. Egyptian Pharmaceutical Journal, 16(3), p.192.
  - Gibson, S., 2015. Animal, Vegetable, Mineral?: How eighteenth-century science disrupted the natural order. OUP Oxford.
  - Grgac, S.F., Višić, K., Sutlović, A. and Strmo, I., 2016, January. INVESTIGATING POSSIBILITIES OF APPLYING ENVIRONMENTALLY-FRIENDLY FLAME RETARDANT AGENT IN THE PROCESS OF TEXTILE PRINTING. In 16th World Textile Conference AUTEX 2016.
  - Hebeish, A., Shahin, A.A., Rekaby, M. and Ragheb, A.A., 2015. New Environment-Friendly Approach for Textile Printing Using Natural Dye Loaded Chitosan Nanoparticles. EGYPTIAN JOURNAL OF CHEMISTRY, 58(6), pp.659-670.
  - Ibrahim, N.A., Abd El-Aziz, E., Eid, B.M. and AbouElmaaty, T.M., 2016. Single-stage

إذا وبناءً على النتائج والتفسيرات السابقة يحق القول أننا استطعنا تحضير واستخلاص متخن طبيعي آمن بيئياً واستخدامه كمتخن أو كعجينة طباعة كاملة لتحقيق درجات لونه مختلفة على كافة الخامات النسيجية ودرجات ثبات جيده جداً. وليس هذا فقط بل أيضاً استغلال تلك العجينة ليس فقط لتحقيق شده لون أو درجات لونه ولكن أيضاً لتحقيق نسب حرق مختلفة والاقبال من قوة الشد للخامات ويمكن استغلال تلك النتائج لتحقيق وتطبيق تصميمات مختلفة الألوان والدرجات والتاثيرات .

### الخلاصة Conclusion:

في هذا البحث تم استخلاص عجينة طباعة مبتكرة من بذور نبات اللوسينا بتكنولوجيا نظيفة و استخلاص صمغ الجلاكتومان وذلك عن طريق الجرش والنقع في الماء ثم العصر للحصول على الصمغ في صوره عجينه لزجة ذات لون شفاف تم معالجتها بتركيزات مختلفة من هيدروكسيد الصوديوم لطباعة عينات من قماش صوف والحريير والبوليستر والصوف المخلوط . كما تم قياس شدة اللون ودرجة ثباته المختلفة، كما استخدمت هذه الطريقة في الطباعة بالحرق.

يوصى الدارس باستخدام المستخلص المحضر من بذور اللوسينا لتحقيق درجات لونية واضافة ملامس مختلفة للاقمشة المخلوطة حسب التصميم .

### المراجع References :

- Smith,Sue Wagner, (Ciba-Geigy);Am.Dyestuff Reporter.(9),32 (1991).
- R.Buchanan:Text.Chem&Coiourists.,27,11 (1995)
- F.Bayerlein; Textilveredlung, 24(9),315



- Engineering (Vol. 254, No. 19, p. 192011). IOP Publishing.
13. Savvidis, G., Karanikas, V., Zarkogianni, M., Eleftheriadis, I., Nikolaidis, N. and Tsatsaroni, E., 2017. Screen-printing of cotton with natural pigments: Evaluation of color and fastness properties of the prints. *Journal of Natural Fibers*, 14(3), pp.326-334.
  14. Shao, J., Zhou, L., Chen, Y., Qi, D. and Liu, J., Zhejiang Sci Tech Univ, 2016. Environmentally-friendly paste discharge agent for textile printing and preparation method thereof. U.S. Patent 9,375,687.
  - process for bifunctionalization and eco-friendly pigment coloration of cellulosic fabrics. *The Journal of The Textile Institute*, 107(8), pp.1022-1029.
  11. Manisha, S. and Sandeep, B., 2018. Screen printing of silk fabric with natural dye *Arjunaterminelia* using cassia tora as eco friendly thickener. *International Journal of Basic and Applied Agricultural Research*, 16(2), pp.176-179.
  12. Moldovan, S., Ferrandiz, M., Franco, E., Mira, E., Capablanca, L. and Bonet, M., 2017, October. Printing of cotton with eco-friendly, red algal pigment from *Gracilaria* sp. In *IOP Conference Series: Materials Science and*