



بسم الله الرحمن الرحيم



جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا
كلية علوم وتكنولوجيا الإنتاج الحيواني
قسم الإنتاج الحيواني

بحث تكميلي لنيل درجة بكالوريوس مرتبة الشرف
بعنوان:

إزالة الشعر بواسطة الإنزيمات

Unhairing by Enzymes

إعداد الطالبات :

أروى الفاضل محمد أحمد

إسراء عثمان علي عثمان

آمنة أحمد يوسف بابكر

روى الفارض أحمد خالد

إشراف الاستاذ :

السني حامد إبراهيم

أكتوبر 2015



الآية

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿يُؤْتِي الْحِكْمَةَ مَنْ يَشَاءُ وَمَنْ يُؤْتَ الْحِكْمَةَ فَقَدْ أُوتِيَ

خَيْرًا كَثِيرًا وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّا أُولُو الْأَلْبَابِ ﴿٢٦٩﴾

صدق الله العظيم

البقرة 269





الإهداء

الى أبي ...

الذي تحمل مشقة تربيته وتعليمي دون تذمر

الى أمي ...

التي مهدت دربي حتى أصل الى هذه الدرجة العلمية

الى إخوتي ...

الذين أهتدي بهم في نجاح الحياة

الى زملائي ...

بكلية علوم وتكنولوجيا الإنتاج الحيواني الذين شاركوني الدرب طيلة
سنواتي الدراسية .

الى أساتذتي ...

في كل مراحل التعليمية لما قدموه لنا من عطاء

الى كل هؤلاء اهدي اولى ثمرات كفاحي وجهدي في طريق

العلم والمعرفة



الشكر والعرفان

الشكر اولاً وأخيراً لله عز وجل الذي منّ علينا بفضله لإتمام هذا البحث المتواضع.

والى كل من اشعل شعلة في دروب عملنا هذا والى الأساتذة الكرام بكلية علوم وتكنولوجيا الإنتاج الحيواني بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا.

ونتوجه بالشكر أجزله الى :

الأستاذ / السني حامد إبراهيم

الذي تفضل بالإشراف على هذا البحث إليه نبث خالص مودتنا وسعداء بإشرافه وتوجيهاته السديدة فجزاه الله عنا كل خير متمنين ان يمتعهم الله بدوام الصحة والقدرة على العطاء الدائم وله منا كل التقدير والإحترام.

حاضنة الجلود بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا هندسة الصناعات

للسماح لنا باستخدام مواردها وتوفير المكان الملائم للقيام بتجاربنا وتوفير المراجع والبحوث بإدارة الأستاذ السني حامد.

والشكر للعاملين بها لتقديم الإستشارة التقنية والمساعدة

في كل مراحل التجربة وإجراء الإختبارات الفيزيائية.

ملخص البحث

أجريت هذه الدراسة بحاضنة صناعة الجلود - كلية الهندسة - جامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا في الفترة من 19 / يناير إلى 6 / يونيو 2015. والهدف من هذه الدراسة هو استخدام الإنزيمات في إزالة الشعر كبديل للمواد الكيميائية القلوية وبالتالي تخفيض نسبة التلوث . تم إجراء التجربة الحاكمة باستخدام الطرق المعيارية المتبعة في المدابغ السودانية وأجريت تجربة البحث باستخدام إنزيم نبات الجبين بنسب 5% و 3% وباستخدام إنزيم الأوربون بنسبة 5% ثم أجريت التحاليل الفيزيائية بمعمل التحاليل الفيزيائية بحاضنة صناعة الجلود والتحاليل الكيميائية بالمعمل المركزي للخدمات الفنية والمعايرة - الخرطوم بحري المنطقة الصناعية ووجد أن مستوى الإزالة باستخدام 5% جبين ممتاز و3% جيد جدا والأوربون جيد كما أنه وجد أن نسبة التلوث قد إنخفضت بدرجة كبيرة في حالي الأوربون والجبين بالمقارنة مع التجربة الحاكمة .

الكلمات المفتاحية:

أوربون - تلوث - جلود - جبين

Abstract

This study was carried out in the Leather industry incubator , Sudan University of the science and technology during the period 19/Jan to 6/Jun2015. And it's objective is to use the enzymes in the unhairing process instead of the alkaline chemicals in order to reduce the pollution load . Then the contral experiment was carried out using the Sudanese tanneries standard method and the experiment of the study was carried using 5% &3% Gobin (Solanum Toruum) and5% Orpan .The physical testing was carried out in the leather industry incubator , and the chemical testing was carried out in the central laboratory of the technical services and standardization – Khartoum North , industrial area and it was found that the pollution load was decreased significantly in case of the Gobin and the Orpon . Also it was found that degree of unhairing was excellent in the case of the control and 5% Gobin , very good in the case of 3% Gobin and good in case of 5% Orpon .

فهرس المحتويات

I	الآية	
II	الإهداء	
III	الشكر والتقدير	
IV	ملخص البحث	
V	Abstract	
الفصل الأول - المقدمة		
1	المقدمة	1-1
3	مشكلة البحث	1-2
3	أهداف البحث	1-3
الفصل الثاني _ أدبيات البحث		
4	المراحل التي يمر بها الجلد في المديغة	2-1
4	مرحلة البلل والتجهيز	2-1-1
5	مرحلة الجير وإزالة الشعر	2-1-2
7	مرحلة إزالة الجير	2-1-3
7	مرحلة التطهير	2-1-4
8	مرحلة التحنيط	2-1-5
8	مرحلة الدباغة	2-1-6
8	مرحلة التثبيت	2-1-7

9	مرحلة المعادلة	2-1-8
9	مرحلة إعادة الدباغة	2-1-9
9	مرحلة التزبييت	2-1-10
10	مرحلة التشطيب	2-1-11
11	المواد الخام	2-2
11	عيوب الجلود الخام	2-3
11	التلف الذي يصيب الجلد اثناء فترة حياة الحيوان	1-2-3
12	الامراض التي تؤثر على صورة الجلود	2-2-3
14	فرز الجلود	2-4
16	التلوث في صناعة الجلود	2-5
18	نبات الجبين	2-6
الفصل الثالث - طرق ووسائل البحث		
19	مكان وتاريخ التجربة	3-1
20	طرق الإختبارات الفيزيائية	3-2
22	طرق الإختبارات الكيميائية	3-3
22	التجربة	3-4
الفصل الرابع - النتائج والمناقشة		
24	النتائج	4-1
24	نتائج الإختبارات الفيزيائية	4-1-1

26	نتائج الإختبارات الكيميائية	4-1-2
27	تقييم نسبة إزالة الشعر	4-1-3
28	المناقشة	4-2
الفصل الخامس - الخاتمة والتوصيات		
29	الخلاصة	5-1
29	التوصيات	5-2
30	الملاحق	5-3
46	المراجع	



الفصل الأول

المقدمة



1-1 المقدمة :

عرفت الجلود منذ فجر التاريخ الإنساني عندما كان يصيد الإنسان الأول البدائي الحيوانات الضارية منها والمستأنسة في العصر الحجري القديم ثم اخذ يرتدي جلودها لتقيه برد الشتاء وحرارة الصيف، ثم بدأ يلف جلود الحيوانات حلول قدميه لتحمية وعورة الارض، ومع مرور الوقت ومع مرور الوقت لمس أهميتها فصار يهتم بها ويهذب أطرافها ويزيل الزوائد اللحمية عن ظهرها كما تعلم كيف يغسلها من وقت لآخر في مياه الانهار والمستنقعات لتنظيفها وإزالة الرائحة الكريهة العالقة بها.

ربما عرف الإنسان الاول عن طريق المصادفة ان مياه بعض البرك والمستنقعات تفيد جلود الحيوانات في زيادة قوتها ومقاومتها للعرق والماء والتعفن وقد يكون بهذه البرك كميات كبيرة من اوراق النباتات والاشجار تتساقط فيها فذابت موادها الدابغة في هذه المياه ومن هنا نبعت فكرة دباغة الجلود بالمواد النباتية اي الدباغة النباتية. (آلاء وآخرون_2013)

وبعد ذلك تم تطور الدباغة النباتية بإستخدام مواد كيميائية مما عرف بالدباغة المعدنية مثل الكروم والالمنيوم والزركونيوم وغيرها من المواد الدابغة المعدنية. تعتبر صناعة الجلود من الصناعات الكيميائية الهامة لأنها من اقدم الصناعات التي عرفتها البشرية، وان حرفة صناعة الجلود حرفة مترسخة الجذور تعود الى الماضي البعيد وذلك لان عمل الجلود مرتبط مباشرة بإستهلاك اللحوم. (آلاء وآخرون_2013)

الجلود الطبيعية مادة متينة ومرنة ومريحة وعازلة للحرارة ومقاومة للإحتراق... الخ وهي منتج عرضي لصناعة اللحوم وتعتبر الأنعام المصدر الرئيسي للجلود بينما تمثل جلود الحيوانات البرية مصدر آخر للجلود وهي ذات إستخدام واسع، وتصنع بعض الجلود المميزة من جلود التماسيح وسمك القرش والثعابين، وتسمى عملية تحويل جلد الحيوان إلى منتج مفيد لدباغة الجلد وتستخدم الجلود

المذبوغة في الأحذية والقفازات والاحزمة والمعاطف والقبعات وغيرها كما تدخل في صناعة الجسم الخارجي لكرات اليد والسلة والقدم والكراتيت. (كيميائي محمد_2006)

يتميز الجلد المذبوغ بمقاومته العالية ودرجة تحمله الكبيرة كما يمكن تصنيع الجلد المذبوغ ليصبح مرناً، والجلود المذبوغة بعضها ثقيل وسميك وبعضها رقيق ويمكن صباغة الجلود المذبوغة وتلميعها حتي تصير منتجاً لامعاً او مزيناً بأشكال بارزة. (كيميائي محمد_1998)

الجلود في السودان :

يعتبر السودان من اوائل الدول المنتجة للجلود في العالم من حيث تعداد الثروة الحيوانية والثانية بين الدول الافريقية بعد اثيوبيا مما اتيح له ان يلعب دوراً مهماً في اقتصاديات الجلود واللحوم. واعتماداً علي وفرة الجلود الخام فقد تمت دباغة الجلود البلدية في وقت مبكر وتبع ذلك اهتمام الحكومة لصناعة الجلود منذ بداية الستينات حيث تم إنشاء أول مذبغة حديثة وهي مذبغة الخرطوم 1959 وتوسعت الدولة في هذه الصناعات منذ ذلك الحين حيث بلغ عدد المدايع (27) مذبغة علب مستوي القطر وجميعها الان يتبع للقطاع الخاص. (آلاء وآخرون_2013)

1-2 مشكلة البحث :

1-2-1 التلوث البيئي

1-2-2 عدم الإستفادة من المواد المحلية البديلة

1-3 أهداف المشروع :

1-3-1 إستخدام مادة الجبين في عملية إزالة الشعر كبديل لمادة الصوديوم سلفايد

1-3-2 تقليل التلوث البيئي

1-3-3 تشجيع إستخدام المواد المحلية بدلاً من المواد المستوردة



الفصل الثاني

أدبيات البحث



1-2 المراحل التي يمر بها الجلد في المدبغة:

- 2-1-1 مرحلة البلل Soaking
- 2-1-2 مرحلة الجير وإزالة الشعر Liming and Unhairing
- 2-1-3 مرحلة إزالة الجير Deliming
- 2-1-4 مرحلة التطهير Beting
- 2-1-5 مرحلة التحنيط Pickling
- 2-1-6 مرحلة الدباغة Tanning
- 2-1-7 مرحلة التثبيت Basification
- 2-1-8 مرحلة المعادلة Neutrization
- 2-1-9 مرحلة التزيت Fatliquring
- 2-1-10 مرحلة إعادة الدباغة Retanning
- 2-1-11 مرحلة التشطيب Finishing

2-1-1 مرحلة البلل والتجهيز: Soaking

تهدف هذه المرحلة الى :

1. نظافة الجلود من الدم والانساخ والملح وخلافه
2. تطرية ونفخ الياف الجلد وإرجاعه الى حالته الاولى التي كان عليها
3. إذابة المواد ما بين الياف والجلد والتي تتماسك الفضلات الجلديه بواسطة يجب ان يكون البلل قصير الزمن حيث تعتمد الفعاليه على تفادي الخطاء البكتري و البلل الجيد هو الذي ينتج جلود مرنة وناعمة الملمس .

2-1-2 مرحلة الجير وإزالة الشعر : liming and unhairing

تهدف هذه المرحلة الى :

إزالة الشعر وجزوره بواسطة الجير الذي يعمل على انتفاخ الجلد وبالتالي تفتيح المسامات وإستخراج جذور الشعر المتبقية ويمكن الإستفادة من الشعر الناتج بواسطة طريقة الدهان حيث تتم هذه العملية بواسطة خلط الجير مع السلفايد بنسب مناسبة مع إضافة القليل من الماء لعمل عجينة ومن ثم دهن الجلد من ناحية اللحمية للإستفادة من الشعر .

الهدف :

1. إزالة البشرة ومرفقاتها
2. فصل وتنقية ألياف الكولاجين
3. تصبين الشحوم الطبيعية
4. إنتفاخ وتضخم الجلود

طرق إزالة الشعر:

1/ طريقة التعرق : Sweeting Method

هي أقدم طريقة أستخدمت لإزالة الشعر ولا تستخدم الان إذ أنها غير مضمونة العواقب وتتم إزالة الشعر على النحو التالي :

تعلق الجلود المبلولة في غرفة مظلمة ورطبة وفي درجة حرارة 21_27م، وبذا تتعرض الجلودم، وبذا تتعرض الجلود إلى التعفن قصداً وتحت هذه الظروف فإن البكتريا تهاجم خلايا بروتين الكرياتين حديثة التكوين حتى يصبح الصوف او الشعر سهل الإزالة وبالتالي يمكن إزالة الصوف من الجلود يدوياً او ميكانيكياً وتصنيفه وفرزه وتجفيفه وتعبئته.

ثم تغسل الجلود بماء بارد وتوضع في محلول جيرى لوقف نشاط البكتيريا. يمكن إستخدام هذه الطريقة عندما يكون الصوف أقيم من الجلد.

2/ طريقة الطلاء Paiting Method

الجلود بعد نهاية البلل تغسل ثم تترك لتصرف المياه الزائدة ثم تطلّى بمواد إزالة الشعر المكونة من الخلطة التالية :

100 parts sodium sulphide (na₂s=62%)

200% parts hydrated lime (caoh₂)

300 parts kaolin

5 parts non-ionic wetting

1000 parts water

22_28 Be

ويجب تلحيم الجلود قبل عملية الطلاء حيث هذه العملية تساعد على تخلل مواد الطلاء الى الجلد .

بعد ذلك يتم طلاء الجلود من جهة اللحمية بفرشاة ذات الياف نباتية حيث تتخلل مواد الطلاء الى جزور الشعر وبما أن بروتين جزور الشعر حديث التكوين فإنه يتخلل بسرعة وبالتالي يصبح الشعر سهل الإزالة بواسطة الأيدي أو الماكينات . بعد عملية الطلاء تطبق الجلود لحمية الى لحمية حتى إرتفاع 60سم وتغطى بالبولي إيثيلين حتى لا يتفاعل الجير مع الهواء الخارجي ويترسب ع الجلد ويصعب إزالته.

3/ طريقة الأكسدة : Oxidative Unhairing

هنا تستخدم مادة الصوديوم كلوريد في وسط حمضي حيث يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكلورين والذي يتفاعل مع الرابطة الكبريتية وبالتالي يصبح الشعر سهل الإزالة.

4/ طريقة الإنزيمات :

هنا تستخدم إنزيمات اللابيز lipase والبروتيز protase لإزالة الشحوم والبروتينات البينية وتخلل بروتين الكرياتين في ظل ظروف محددة من حيث درجة الحرارة والاس الهيدروجيني والزمن ودرجة تركيز الإنزيم وهذه الطريقة تعتبر تطوير لطريقة التعرق.

3-1-2 مرحلة إزالة الجير : deliming

تهدف هذه المرحلة الي :

إزالة الجير المتبقي من الجلد لإنخفاض الإنتفاخ حسب ما هو مطلوب إذا تم غسل الجلود فلا يمكن التخلص من هذا الجير إلا في حدود 60% وبالطبع لا يمكن دباغته بالمواد النباتية وذلك لتفاعل الجير مع المواد النباتية حيث تتكون طبقة من (tannate) والتي تسبب إسوداد سطحي في حالة الجلود المدبوغة دباغة معدنية وتتم إزالة الجير عن طريق الأحماض أو الأملاح الحمضية أو أملاح النشادر .

4-1-2 مرحلة التطهير : bating

تهدف هذه المرحلة الي:

جعل وجه الجلد نظيف وناعم وطري ومطاطي ويزيل جذور الشعر المتبقية ويجعل السطح مستويًا كما تتم معالجة الغدد الدهنية التي تفتحت في المرحلة السابقة (مرحلة التجبير) بالهجوم على الخلايا الجدارية للغدد.

2-1-5 مرحلة التحنيط pickling :

التحنيط هو مرحلة معالجة الجلود بالحامض و الملح وتهدف هذه المرحلة :

1. دباغه في نفس حمام التحنيط

2. حفظه بالتخزين لدباغته في وقت لاحق

3. التصدير

في الحالتين الثانيه والثالثه تحتاج لتحنيط ثقيل اما في الحاله الاولى تحتاج لتحنيط خفيف

2-1-6 مرحلة الدباغه tanning :

الدباغه هي عملية تغيير الجلود الخالم من مادة قابلة للتعفن الى مادة مقاومه للتعفن والبكتريا وذلك باستخدام مواد معدنيه او نباتيه .

تتفاعل المواد الدابغه بالترابط الكيميائي في سلسة مركبات

polypepted

وهو العمود الفقري للبروتين.

تتم عملية الدباغه بمواد عديده لكن لابد من اعتبار الجانب الاقتصادي

في هذه المواد و مراعاة الجانب العملي اي الزمن وصحة الانسان

والبيئه وتتحصر في هذا المجال:

1. الدباغه باملاح الكروم

2. الدباغه بالمواد النباتيه

3. الدباغه بالمواد المصنعه syntans

2-1-7 مرحلة التثبيت Basisication :

تتم هذه العملية للتأكد من إزالة جميع الاملاح العالقه بالجلد وتثبيت

الكروم {fixation}

وذلك عند رقم هيدروجيني يعادل ph4

2-1-8 مرحلة المعادلة: Neutralization:

تم هذه العملية للتأكد من ازالة جميع الاملاح العالقه بالجلد ولتهيئة الجلد لمرحلة اعادة الدباغه وذلك عند رقم هيدروجيني 5.5 ph

2-1-9 مرحلة إعادة الدباغه: Retanning

تهدف هذه المرحلة الى:

1. تحسين وترقية خواص الجلد.
2. تغيير لون الجلد الازرق الناتج من دباغة الكروم الى الأبيض أو للون آخر.
3. تحسين خواص الجلد في الصنفرة لجلود الوجه المصححه.
4. تحسين خواص الجلود في الصباغة خاصة الصباغة العميقة.
5. تحسين خواص الجلود في جلود الوسير والشامواه.
6. التحكم في خواص الصباغة للجلود المصبوغة في البراميل.
7. إنتاج جلود كرسست ذات خواص جيدة لثبات اللون وانتظامه.
8. تحسين مقاومة الجلد للماء او البلل.
9. الغرض الأساسي هو انتظام شكل الجلد وإستوائه بملاً الأجزاء المفككة في البطن والكتف لمقاومة التمزق والكسر.
10. إنتاج جلود بها الخواص المهمة لجلود الوجه والملابس وغيرها مثل الاملاح الناعمة الناتجة من العرق او ثبات اللون.

2-1-10 مرحلة التزييت: Fatliquoring

تتم هذه العمليه بإضافة الزيت مع الماء الساخن وذلك لتسهيل عملية إمتصاص الجلد للزيت وهي تكسب الجلد مرونة وليونه.

2-1-11 مرحلة التشطيب : Finishing

التشطيب هو معاملة السطح او الجزء العلوي بمواد تحسن مظهر الجلد وصفاته الفيزيائية بحيث يجعله مناسباً بغرض استخدامه.
تهدف هذه المرحلة الى :

1. إنتظام اللون في الجلد الواحد.
2. إنتظام اللونين بين الجلد والجلد الآخر.
3. تغيير لون الجلد الى اللون المطلوب.
4. تلوين الجلود غير المصبوغة.
5. إضافة طبقة شفافة للجلد (تشطيب شفاف) بحيث يمكن رؤية المظهر الطبيعي للجلد.
6. تغطية سطح الجلد بفلم ملون لإخفاء العيوب.
7. تحسين مقاومة الجلد للاحتكاك.
8. جعل الجلد مقاوم للضوء.
9. جعل الجلد مقاوم للحراره.
10. جعل الجلد مقاوم للاحماض.

2-2 المواد الخام:

تعتبر الجلود السودانية من الجلود الجيدة من حيث النسيج والالياف والمتانة والمساحة إلا أنها تعاني من العيوب التي ذكرت اعلاه.

أقسام المواد الخام:

1. جلود صغيرة (ضان، ماعز) Skins

2. جلود كبيرة (بقر، حيوانات اخرى) Hides

وتصنف كالآتي:

1. جلود لينه طائعه (Green Hide\Skin)

هذه الجلود تكون طازجه أي من المسلخ الى المدبغه.

2. جلود مملوحة لينه (Wet Salted Hide\Skin)

هذه يتم حفظها بمحلول مركز من (ملح+ماء+مواد مطهره).

3. جلود مملوحة جافه (Dry Salted Hide\Skin)

يكون الحفظ عن طريق وضع طبقة من الملح على الجلد من ناحية اللحمية.

4. جلود مجففه بالهواء (Air Dried Hide\Skin)

ويتم ذلك بتعليق الجلود في براوز ثابتة او متحركة.

2-3 عيوب الجلود الخام :

بالرغم من ان السودان من اهم الدول إنتاجاً لسلعة الجلود الا ان الدرجات العليا

لا تزيد عن 10% من المنتج الكلي حسب المواصفات العالميه يرجع ذلك للعيوب

التي يعاني منها الاجلد السوداني والتي تشمل الاتي

2-3-1 التلف الذي يعيب الجلد اثناء فترة حياة الحيوان:

الكي بالنار :

هنالك العديد من انواع الكي بالنار التي تمارث بالسودان وهي:

1- الكي القبلي

2- كي الملكيه داخل القبيله

3- كي التاجر

4- كي الجزار

5- الكي العلاجي

1- الكي القبلي :-

يمارس لتوضيح وتمييز ماشية القبيلة حفاظاً من الضياع او السرقة حتى تكون معروفة ومميزة

2- كي الملكية داخل القبيلة :-

وهو الكي الذي يمارس لتمييز ماشية الافراد للقبيلة وهو اقل ضرر من الكي القبلي لصغر حجمه

3- كي التاجر :-

يمارس لتمييز ماشة التاجر والتي تم شرائها بواسطة الوكالات الموجوده

4- الكي العلاجي :

يعتبر من انواع الكي الشائع استعماله في السودان لدى جميع القبائل في حالات شدة مرض الحيوانات وعدم شفائها لمدته طويله .

2-3-2 الامراض التي تؤثر على صورة الجلود :

1. الجرب

2. الجدري

3. القراع

4. الأورام

5. الخلقيس أو الجرانقيس

2-3-2-1 الجرب:

هو مرض طفيلي يطلق عليه اسم (الفوليكولار أو الرليمودكيك) وهو متواجد بجميع ولايات السودان ومن الأمراض المعدية بالنسبة للحيوان والإنسان ويعتبر الجلد المصاب من الجلود التالفه (جلود الإسكارتو) من اصناف الجلود التي لاتصلح للدباغة.

2-3-2-2 الجدري:

من الأمراض المهلكة بالنسبة للجلد وتبدأ بظهور نقط صغيرة ملتهبه على اجزاء الجلد اللينه وتتحول الى بقع جلديه وتمتلاً بالصديد ويحرص الحيوان على هرش جسمه على أي جسم صلب مما يساعد على زيادة الالتهاب ويعود بضرر شديد على الجلد ولا يصلح للدباغة.

2-3-2-3 القراع:

هو مرض فطري شائع تسببه الفطريات ويوجد داخل الشعر ويسبب ضرراً على جزور الشعر وفقدانه، والجلد المصاب لا يصلح للدباغة.

2-3-2-4 الأورام:

يحدث هذا المرض بواسطة الجراثيم وهو من الأمراض المعدية ويتسبب في تلف طبقات الجلد ويعتبر الجلد المصاب من جلود الإسكارتو إذا كانتى الإصابه شديده.

2-3-2-5 الخلقيس او الجرانقيس:

يحدث هذا المرض بواسطة البكتريا وهو عبارة عن تخريجات جلديه تصيب معظم مساحة الجلد وربما كل مساحة الجلد ويكثر هذا المرض في أماكن تواجد المستنقعات وهو من الأمراض المعدية والجلد المصاب لا يصلح للدباغه.

وفقا لما ذكر اعلاه نجد انه لابد من الإعتناء بجودة الجلود والمنتج النهائي حتى تدخل الصناعات الجلديه في السودان مرحلة المنافسة مع الدول التي تعمل في هذا المجال.

2-4 فرز الجلود :

فرز الجلود هو تجميع وترتيب وتصنيف الجلود على نحو متدرج من الأعلى الى الأسفل وذلك حسب شكل الجلد وما يتعرض له من تلف. تعتبر الجلود السودانية من اجود انواع الجلود كما ذكرنا إلا أن درجات فرزها ضعيفة للغاية حيث لا توجد جلود الدرجة الاولى الا بنسبه ضئيله نسبه لكثرة الاسباب التي تؤدي الى تدني درجات الفرز.

2-4-1 أقسام درجات فرز الجلود حسب المواصفات:

1. من الدرجة الاولى الى الدرجة السادسة
 2. الدرجة (X) والدرجة (XX)
 3. الدرجة التي تتأثر بالمواد الدابغه وتفقد جزء من مساحتها اثناء عملية التصنيع نسبه لإصابتها بأي نوع من أنواع التلف.
- تطبق عملية الفرز لهذه الدرجات للجلود المصنعه بداية من الجلود المحنطه وهي الأكثر شيوعاً من ناحية ظهور الاضرار.

2-4-2 انواع الفرز:

2-4-2-1 الفرز اللين

2-4-2-2 الفرز الجاف

2-4-2-1 الفرز اللين:

يمارس بالنسبة للجلود الخضراء اللينه المنتجة من المذابح وهو نوع من الفرز يمارس بحرس المداوله بين البائع والمشتري لمعرفة انواع التلف الموجود بالجلد اللين وهو عباره عن الاخرام وعلامات السكين ويمارس بالدرجات الآتية:

1. جلد الدرجة الاولى
2. جلد الدرجة الثانية
3. جلد الدرجة الثالثة
4. جلد الدرجة الرابعة

لا تعتمد درجة فرز الجلد اللين نسبه لحدوث بعض التغيرات بعد معالجة الجلد حيث تظهر آثار الأمراض والطفيليات وغيره من العيوب الأخرى في الجلد اللين.

2-4-2-2 الفرز الجاف:

يمارس هذا النوع على الجلود المعالجه عن طريق التجفيف بواسطة الهواء والجلود المعالجه بالملح الجاف وغالباً ماتكون الاخرام وعلامات السكين واضحة تماماً بعد الجفاف ويمارس بالدرجات الآتية:

1. جلد الدرجة الاولى
2. جلد الدرجة الثانية
3. جلد الدرجة الثالثة

5-2 التلوث في صناعة الجلود :

تم تصنيف صناعة الجلود كواحد من الصناعات الملوثة للغاية وهناك مخاوف في ان هنالك نشاطات صناعة الجلود يكون لها أثر سلبي على البيئة.

نجد أن الإنتاج العالمي في عام 2009م يساوي 24 مليون متر مربع من الجلود ويمثل تحدياً كبيراً بالنظر في الطبيعة الضارة لبعض المواد الكيميائية المستخدمة في تجهيز الجلود.

تحتوي النفايات السائلة للمدابع على كميات عالية من المواد الذائبة والمواد الصلبة العالقة العضوية وغير العضوية مما يؤدي الى إرتفاع الطلب على الأكسجين الحيوي (BOD) و الأملاح المعدنية السامة والكروم كما تصدر أيضاً رائحة كريهة ناتجة من تحلل النفايات البروتينية و وجود الكبريتيد والأمونيا وغيرها من المركبات العضوية المتطايرة.

نجد أن النفايات الصلبة تتولد بشكل رئيسي من :

➤ مخلفات التحفيف Trimming Waste

➤ مخلفات التلحيم Flashing Waste

➤ مخلفات الكيراتين Keratin Waste

➤ مخلفات حلاقة المدبوغ Chrome Shaving Waste

➤ مخلفات عملية الصنفرة Buffing Waste

ونجد ان المكون الرئيسي للنفايات او المخلفات الصلبة هو البروتين وإستخدام هذا البروتين والمواد الكيميائية المستخدمة لمعالجة النفايات البروتينية بصورة غير صحيحة يسبب مخاطر تلوث البيئة.

3-5 العوامل المؤثرة على زيادة التلوث في صناعة الجلود:

3-5-1 الجلود الخام والمملوحة تسبب مشكلة حقيقية لزيادة الملح في نفايات المدابغ السائلة.

3-5-2 زيادة نسبة التالف في الجلود المملوحة (العائد أقل) وينتج هذا مستوى أعلى من النفايات.

3-5-3 إستهلاك المواد الكيميائية بصورة عالية يرجع إلى عدم كفاءة المعدات والعمليات وغياب عملية إعادة التدوير.

3-5-4 تستهلك المياه بنسبة أكبر من ضعف المستخدم في مدابغ البلدان المتقدمة والتي تستهلك حوالي (15 _ 12 لتر/قدم²).

3-5-5 الغالبية العظمى في المدابغ قديمة جداً وتخطيطها وتصميمها غير فعال وغير صالحة لظروف العمل.

تساهم المدابغ في توليد تلوث عضوي معدني سام ويتعرض الدباغون الصناعيون الى كميات كبيرة من الكروم يومياً، ويعد الكروم من الملوثات الخطيرة المستخدمة في الدباغة والتي تقضي على الحياة البيولوجية داخل الموارد المائية وتصدر المياه الملوثة بالكروم في مرحلتي الدباغة وإعادة الدباغة ويلحق تصريفها العشوائي اضراراً صحية وبيئية وخيمة.

6-2 الجبين *Solanum Toruum* :

الجبين هو عبارة عن نبات شوكي يحتوي على ثمار تشبه النبق في شكلها ورائحتها وهو من عائلة السولانم وذو نشاط إنزيمي عالي حيث أستخدمت هذه الثمرة من قبل الرعاة حيث وجدوا أنها تعمل على تخمير اللبن في شكل زبادي وذلك لإستعماله كوجبة لهم ومن هنا أكتشف ان هنالك إنزيم في هذه المادة.

يتواجد هذا النبات في الكثير من المشاريع الزراعية في مختلف ولايات السودان.تم الحصول على نبات الجبين من مزارع شمبات بالخرطوم بحري حيث تمت إزالة الشوك ومن ثم طحنها بواسطة طحانه تقليدية،بعدها تم إستخدام الجبين المعالج بنسب مختلفه (3% و 5%) في مرحلة إزالة الشعر.



الفصل الثالث

طرق ووسائل البحث



3-1 مكان وتاريخ التجربة:

أجريت التجربة في حاضنة الصناعات الجلدية بكلية الهندسة قسم الجلود بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا في الفترة من 19 يناير الى 6 يونيو وتم تحليل العينات الخاصة بدرجة التلوث بالمختبر المركزي للخدمات الفنية والمعايرة كما تم التحليل الفيزيائي للجلود بمعمل التحاليل الفيزيائية بحاضنة الجلود

المواد:

1/ قطع جلود ماعز

2/ مادة حافظة

3/ سلفات الصوديوم

4/ جير مطفي

5/ مادة مطهرة

6/ زيت مكبرت

7/ كروم

8/ اوربون

9/ جبين

10/ ملح

11/ فورميك

12/ ميموزا

13/ كربونات الامونيوم

14/ بيكربونات الصوديوم

15/ ماء

16/ اصباغ ملونة

الأدوات :

1/ ميزان حساس

2/ برميل

3/ كاسات

4/ مدرج قياسي

5/ ماكينة حلاقة

6/ ماكينة تلحيم

7/ ورق أنهيدروجيني

3-2 طرق الإختبارات الفيزيائية

تم إجراء جميع الإختبارات الفيزيائية في حاضنة الجلود بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا

3-2-1 الأدوات المستخدمة :

1. عينات من الجلود المشطبة

2. قوالب قطع

3. ماكينة الضغط Press Machine

4. إناء زجاجي

5. جهاز قياس سمك الجلد Thickness

6. ميزان حساس

7. جهاز قياس قوة إختراق الجلد Lacto Meter

8. جهاز قياس المرونة Flex Meter

3-2-2 مناطق أخذ العينات وقطع العينات للاختبارات الفيزيائية :

لإجراء الإختبارات الفيزيائية لعينات الجلود ينبغي أخذ العينات من مناطق بحيث تكون هذه المناطق لديها خصائص فيزيائية مماثلة لكل الخصائص الموجودة لدى كل العينات. لذا يتم تحديد مناطق العينات بطريقة قياسية. تم قطع العينات بقوالب القطع الخاصة للإختبار بواسطة ماكينة القطع

3-2-3 تهيئة العينات للاختبارات الفيزيائية :

1. وضعت العينات في إناء زجاجي لمدة 48 ساعة
2. تم قياس سمك العينات التي تحتاج إختباراتها لمعرفة السمك بجهاز قياس السمك

ثم أجريت الإختبارات الفيزيائية التالية :

قوة الشد: الحمولة

$$\text{قوة الشد} = \frac{\text{الحمولة}}{\text{العرض}}$$

السمك × العرض

نسبة الإستطالة %:

$$\text{نسبة الاستطالة \%} = \frac{\text{الطول الأخير} - \text{الطول الاول}}{\text{الطول الاول}}$$

100X

الطول الأول

قوة الإختراق:

قوة الإختراق = الحمل عند التشقق + الحمل عند الإختراق

السلك

3-3 طرق الإختبارات الكيميائية:

أجريت الاختبارات الكيميائية على العينات حسب الطرق القياسية لتحديد مدى تلوث محاليل ازالة الشعر للعينات وذلك في المختبر المركزي للخدمات الفنية والمعاييرة بالخرطوم بحري .

3-4 التجربة :

أحضرت اربعة قطع جلود ماعز مملوحة جافة من وكالة السيد/حمزة يس للجلود بامدرمان وأحضر الجبين من مزارع شمبات بالخرطوم بحري ثم أجريت بها اربعة معاملات (A..B..C..D) في مرحلة إزالة الشعر:

- المعاملة الاولى للتجربة الحاكمة واستخدمة مواد إزالة الشعر المعيارية (A)

- المعاملة الثانية استخدم انزيم الاوربون (B)

- المعاملة الثالثة استخدم نبات الجبين بنسبة 3% (C)

- المعاملة الرابعة استخدم نبات الجبين بنسبة 5% (D)

مع إجراء العمليات المعيارية لمراحل التصنيع المختلفة (بلل،تلحيم،إزالة جير،تطهير،تحنيط،دباغة،إعادة دباغة،تثبيت،تزييت،تشطيب) ،وبعد ذلك اجريت

الاختبارات الكيميائية لمحاليل إزالة الشعر لتحديد درجة التلوث بإختبار الC.O.D (Chemical Oxygen Demand) الذي بالمختبر المركزي للخدمات الفنية والمعيرة، ثم أجريت الاختبارات الفيزيائية لتحديد قوة الشد والإستطالة والتحمل بمعمل حاضنة الجلود بجامعة السودان للعلوم والتكنولوجيا كلية هندسة الجلود.



الفصل الخامس الخاتمة والتوصيات



4-1 النتائج :

4-1-1 نتائج الإختبارات الفيزيائية :

جدول (4-1) يوضح الإختبارات الفيزيائية لعينات الجلد المشطب

(عمودي):

معامل الإختراق	الحمل عند الإختراق	الحمل عند التشقق	الإستطالة %	قوة الشد كجم/سم ²	رقم العينة
155.0	9.0	6.5	16.4	216.0	A
155.0			17.2	143.0	
234.0	12.8	11.5	9.2	344.0	B
234.0			10.1	837.0	
218.7	9.7	7.8	9.0	351.2	C
218.7			15.3	303.7	
214.5	12.5	11.1	12.7	320.9	D
214.5			11.6	375.4	

جدول (4-2) يوضح نتائج الاختبارات الفيزيائية لعينات الجلد

المشطب (موازي)

رقم العينة	قوة الشد كجم/سم ²	الإستطالة %	الحمل عند التشقق	الحمل عند الإختراق	معامل الإختراق
A	216.0	16.4	6.5	9.0	155.0
	143.0	17.2			155.0
B	344.0	9.2	11.5	12.8	243.0
	837.0	10.1			243.0
C	351.2	9.0	7.8	9.7	218.7
	303.7	15.3			218.7
D	320.9	12.7	11.1	12.5	214.5
	375.4	11.6			214.5

4-1-2 نتائج الإختبارات الكيميائية :

جدول (4-3) يوضح نتائج الاختبارات الكيميائية لمحلول ازالة الشعر :

إختبار COD	العينات
*51200	A
2400	B
6400	D

* اخذت هذه النتيجة من دراسات سابقة للماجستير.

جدول (4-4) تقييم نسبة إزالة الشعر من الجلود :

نسبة إزالة الشعر	رقم العينة
ممتاز	A
جيد	B
جيد جداً	C
ممتاز	D

4-2 المناقشة :

يتضح من نتائج تقييم إزالة الشعر (جدول 4-4) ان مستوى الإزالة في العينة الحاكمة (A) ممتاز وفي عينة 5% جبين (B) ممتاز بينما مستوى الإزالة في عينة الجبين 3% (C) جيد جداً ومستوى الإزالة في عينة الأوربون 5% (D) جيد .
و وجد أن نسبة التلوث انخفضت بدرجة كبيرة في كل من الأوربون والجبين بالمقارنة مع التجربة الحاكمة وكذلك وجد أن الإختبارات الفيزيائية جيدة جداً في كل من الجبين والأوربون بالمقارنة مع التجربة الحاكمة.



الفصل الرابع النتائج والمناقشة



5-1 الخلاصة :

تم جمع نبات الجبين من منطقة شمبات بالخرطوم بحري ثم تم جمع الثمار منها إزالة الشوك منها وطحنها ثم إستخدامها بنسب مختلفة على الجلود في مرحلة ازالة الشعر. إجريت التجارب الفيزيائية على الجلود التي تم فيها إستخدام عجينة الجبين وأعطيت النتائج المطلوبة لذلك نرى اهمية إستخدام مطحون الجبين كمادة بديلة للمواد المعيارية المستخدمة في إزالة الشعر.

5-2 التوصيات :

1. الإهتمام بنبات الجبين واخذه في الإعتبار.
2. بث الوعي للمزارعين والرعاة لإهمية نبات الجبين وقيمه في تحسين الجلود
3. تفعيل دور العمليات الزراعية لتحسين نبات الجبين للوصول الى اعلى جودة.
4. التحرك لتطوير هذه الصناعة تقنياً وعلمياً للوصول الى إستخدامه من ناحية اقتصادية وعلمية .
5. إجراء المزيد من البحوث بغرض الإستفادة من نبات الجبين في إزالة الشعر.

5-3 الملاحق :

التجربة القياسية:

1. المادة الخام:

جلد ماعز مملوح جاف (وزن الجلد 1.3 كيلوجرام)

2. البلل :

400% ماء

1% مادة حافظة

2% سلفات الصوديوم

يترك لمدة 24 ساعة

(وزن الجلد بعد عملية البلل 1.5)

3. ازالة الشعر والتجبير

400% ماء

3% سلفات الصوديوم

2.5% جير

تحريك لمدة ساعتين

3% سلفات الصوديوم

2.5% جير

تترك لمدة 24 ساعة

4. التلحيم:

تمت ازالة اللحمية بواسطة ماكينة التلحيم ثم وزن الجلد مرة اخري بعد
عملية التلحيم وتعتمد كمية المواد في المراحل التالية علي الوزن الجديد)
1 كيلو)

5. الغسيل:

تم غسل الجلود بماء جاري

6. ازالة الجير:

100% ماء

2% سلفات الامونيوم

تحريك لمدة ساعتين

1% اوربون

تحريك لمدة ساعة

7. التطهير:

1% اوربون

تحريك لمدة 45 دقيقة

1. الغسيل :

تغسل الجلود بماء جاري

2. التحنيط:

100% ماء

10% ملح

تحريك لمدة 20 دقيقة

0.5% حامض فورميك (يخفف بنسبة 1:10)

تحريك لمدة 30 دقيقة

1% حامض كبريتيك (يخفف بنسبة 1:20)

دوران لمدة ساعتين (Ph 2.8)

3. الدباغة:

وزن الجلد 21 كيلو جرام

100% ماء

4% كروم

تدوير لمدة ساعتين

4% كروم

تدوير لمدة 3 ساعات

1.5% بيكربونات صوديوم

(4.1 ph)

4. إختبار الغليان:

تم إختبار إكتمال الدباغة وذلك بتحمل العينة درجة الغليان دون حدوث

إنكماش العينة

5. الحلاقة :

تم حلق الجلود بواسطة ماكينة الحلاقة ويتم وزن الجلد وتضاف النسب في

المراحل القادمة على الوزن الجديد

(وزن الجلد بعد الحلاقة = 500 جم)

6. المعادلة:

100% ماء

1% بيكربونات صوديوم

1% فورمات صوديوم

(5.5ph)

7. إعادة الدباغة:

100% ماء

4% ميموزا

4% سنتانات

يترك لمدة 24 ساعة

8. الصباغة:

150% ماء (درجة حرارة 60م)

2.5% صبغة ملونة

تدوير 45 دقيقة

تعلق الجلود لتصفية الماء الزائد ثم تشد في آلة الشد

تجربة الاوربون (B)

1. المادة الخام:

جلد ماعز مملوح جاف (وزن الجلد 2كجم)

2. البلل:

400% ماء

1جم/لتر مادة حافظة

2جم/لتر سلفات الصوديوم

يترك لمدة 24 ساعة

وزن الجلد بعد عملية البلل (2.2 كيلو جرام)

3. ازالة الشعر والتجبير:

400% ماء

2% سلفات الصوديوم

2% جير

5% اوربون

تحريك لمدة ساعتين ويترك لمدة 24 ساعة

ملاحظة:

وجود قليل من الشعر على الجلد خاصة في منطقة الظهر

4. التلحيم:

تمت ازالة اللحمية بواسطة ماكينة التلحيم ثم وزن الجلد مرة اخرى بعد عملية التلحيم ، كمية المواد في المراحل التالية على الوزن الجديد (1.5 كيلو).

5. الغسيل:

تم غسل الجلود بماء جاري

6. ازالة الجير :

100% ماء

2% سلفات الامونيوم

تحريك لمدة ساعتين

1% اوربون

تحريك لمدة ساعة

7. التطهير:

1% اوربون

تحريك لمدة 45 دقيقة

8. الغسيل:

يغسل الجلد بماء جاري

9. التحنيط :

100% ماء

10% ملح

تحريك لمدة 30 دقيقة

0.5% حامض فورميك

تحريك لمدة 30 دقيقة

1% حامض فورميك (يخفف بنسبة 1:10)

1% حامض كبريتيك (يخفف بنسبة 1:20)

تحريك لمدة ساعتين

(pH=2.8)

10. الدباغة :

100% ماء

4% كروم

تحريك لمدة ساعتين

4% كروم

تحريك لمدة 3 ساعات

1.5% بيكربونات صوديوم

(ph=3.9)

11. إختبار الغليان :

تم إختبار غكتمال الدباغة وذلك بتحمل العينة درجة الغليان دون

حدوث إنكماش للعينة.

12. الحلاقة :

يتم حلق الجلود بواسطة ماكينة الحلاقة ويتم وزن الجلد وعلى أساس الوزن الجديد تتم إضافة المواد في المراحل القادمة.
(وزن الجلد بعد الحلاقة = 800)

13. المعادلة :

100% ماء

1% بيكربونات صوديوم

1% فورمات صوديوم

(ph=5.2)

14. إعادة الدباغة :

100% ماء

4% ميموزا

4% سنتانات

يترك لمدة 24 ساعة

15. الصباغة :

150% ماء

2.5% صبغة ملونة

تحريك لمدة 45 دقيقة

يترك لمدة 24 ساعة

تعلق الجلود لتصفية الماء الزائد ثم تشد في آلة الشد

تجربة الجبين 3% (A) :

المادة الخام:

جلد ماعز مملوحيه جافه وزن 1,6 كجم

1. البلل

الماء 14 لتر

5 مل wetting agent

تحريك لمدة 30 دقيقة

غسيل وتغيير الماء

2. ازالة الشعر والجير

الماء 14 لتر

2% جير

2% صوديوم سلفايد

3% جبين (تمت ازالة الشوك من الجبين وطحنه)

تحريك 45 دقيقه وتترك overnight

ملحوظة :

وجود رائحه كريهه في الجلد

3. التلحيم:

تمت ازالة اللحميه بواسطة ماكينة التلحيم ثم وزن الجلد وتعتمد
كمية المواد في المراحل القادمة
على الوزن الجديد (وزن الجلد 1,100)

4. الغسيل :

تم غسل الجلود بماء جاري

5. ازالة الجير:

100% ماء

2% سلفات الأمونيوم

6. التطهير :

1% اوربون

تدوير لمدة 45 دقيقة

(ph=8.5)

7. الغسيل :

يغسل الجلد بماء جاري

8. التحنيط :

100% ماء

10% ملح

تحريك لمدة 30 دقيقة

5% حامض الفورميك (يخفف بنسبة 10:1)

تحريك لمدة 30 دقيقة

1% حامض كبريتيك (يخفف 20:1)

تحريك لمدة ساعتين

(ph=3)

9. الدباغة :

100% ماء

4% كروم

تحريك ساعتين

4% كروم

تحريك لمدة 3 ساعات

1.5% بيكربونات الصوديوم

(3.8 ph)

10. اختبار الغليان :

تم اختبار اكتمال الدباغة بتحمل العينه لدرجة الغليان دون

حدوث انكماش للعينه

11. الحلاقه :

يتم حلق الجلود بواسطة ماكينة الحلاقه ويتم وزن الجلد و تضاف

المواد على اساس الوزن الجديد في المراحل القادمه

(وزن الجلد بعد الحلاقه = 700 جرام)

12.المعادله :

100% ماء

1%بيكرونات الصوديوم

1%فورمات الصوديوم

(ph=4.8)

13.اعادة الدباغة :

100% ماء

4% ميموزا

4% سنتانات

يترك لمدة 24 ساعة

14.الصباغة :

150% ماء (درجة حرارة 60م)

2.5% صبغة ملونة

تحريك لمدة 45 دقيقة

يترك لمدة 24 ساعة

تعلق الجلود لتصفية الماء الزائد ثم تشد في آلة الشد

تجربة الجبين 5% (D)

المادة الخام :

جلد ماعز مملوح جاف وزنه 1.7

1. البلل :

14 لتر ماء

5 مل wetting agent

تحريك لمدة 30 دقيقة

غسيل وتغيير الماء

2. إزالة الشعر والجير :

14 لتر ماء

2% جير

2% صوديوم سلفايد

5% جبين (تمت ازالة الشوك من الجبين وطحنه)

تحريك 45 دقيقة وتترك overnight

ملحوظة :

تمت إزالة الشعر بسهولة جداً

3. التلحيم:

تمت ازالة اللحميه بواسطة ماكينة التلحيم ثم تم وزن الجلد وتعتمد
كمية المواد في المراحل القادمة
على الوزن الجديد (وزن الجلد 1.200كجم)

4. الغسيل :

تم غسل الجلود بماء جاري

5. ازالة الجير:

100% ماء

2% سلفات الأمونيوم

6. التطهير :

1% اوربون

تدوير لمدة 45 دقيقة

(ph=8.5)

7. الغسيل :

يغسل الجلد بماء جاري

8. التحنيط :

100% ماء

10% ملح

تحريك لمدة 30 دقيقة

5% حامض الفورميك (يخفف بنسبة 10:1)

تحريك لمدة 30 دقيقة

1% حامض كبريتيك (يخفف 20:1)

تحريك لمدة ساعتين

(ph=3)

9. الدباغة :

100% ماء

4% كروم

تحريك ساعتين

4% كروم

تحريك لمدة 3 ساعات

1.5% بيكربونات الصوديوم

(3.8 ph)

10. اختبار الغليان :

تم اختبار اكتمال الدباغة بتحمل العينه لدرجة الغليان دون

حدوث انكماش للعينه

11. الحلاقه :

يتم حلق الجلود بواسطة ماكينة الحلاقه ويتم وزن الجلد و تضاف

المواد على اساس الوزن الجديد في المراحل القادمه

(وزن الجلد بعد الحلاقه = 700 جرام)

12.المعادله :

100% ماء

1%بيكرونات الصوديوم

1%فورمات الصوديوم

(ph=4.8)

13. اعادة الدباغة :

100% ماء

4% ميموزا

4% سننانات

يترك لمدة 24 ساعة

14.الصباغة :

150% ماء (درجة حرارة 60م)

2.5% صبغة ملونة

تحريك لمدة 45 دقيقة

يترك لمدة 24 ساعة

تعلق الجلود لتصفية الماء الزائد ثم تشد في آلة الشد

المراجع :

- الإتحاد العربي للصناعات الجلدية - معالجة التلوث في صناعة الجلود - مارس 1984
- ألاء محمد ، كوثر بابكر، هاجر عمر - (2013)؛ استخدام الجبين في عملية التطهير. الفصل الثاني؛ صفحة 9-4 - جامعة السودان الخرطوم.
- سارة مصطفى، صفاء محمد - (2010)؛ تقليل العبء التلوثي في مرحلة تجهيز الجلود (البلل وازالة الشعر). الفصل الاول ؛ صفحة 2
- جعفر طه الهاشمي (1998)؛ دباغة الجلود. منشورات دار الصفي - الطبعة الاولى - دمشق
- كيميائي محمد اسماعيل عمر (2006)؛ تكنولوجيا دباغة الجلود - دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع القاهرة.
- وزارة الصناعة (2004) — المجلس الاستشاري لتطوير وتنمية صناعة الجلود.