গবেষণা প্রতিবেদন

চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণ পদ্ধতি ও ব্যয়, পরিবেশের উপর এর প্রভাব ও প্রতিকার

সার্বিক সহযোগিতায়

বাংলাদেশ ট্যানার্স এসোসিয়েশন (বিটিএ)

লেদার সেক্টর বিজনেস প্রমোশন কাউন্সিল (এলএসবিপিসি), বাণিজ্য মন্ত্রণালয়।

গবেষণা প্রতিবেদন

চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণ পদ্ধতি ও ব্যয়, পরিবেশের উপর এর প্রভাব ও প্রতিকার

প্রকাশনায়	ঃ	**বাংলাদেশ ট্যানার্স এসোসিয়েশন (বিটিএ)**
প্রকাশকাল	ঃ	**জুন, ২০১৯**
সম্পাদকমন্ডলীর সভাপতি	ঃ	**মোঃ শাহীন আহমেদ**
সম্পাদকমন্ডলী	ঃ	**● মোঃ সাখাওয়াত উল্যাহ** **● মোঃ মিজানুর রহমান**

গবেষক	ঃ	**নূর মুহাম্মদ** সহকারী অধ্যাপক ইনস্টিটিউট অব লেদার ইঞ্জিনিয়ারিং এন্ড টেকনোলজি ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়

বাংলাদেশ ট্যানার্স এসোসিয়েশন (বিটিএ)
বাড়ী # ৮৮, ফ্ল্যাট # (এ-১) লেভেল-১, রোড # ৭/এ, ধানমন্ডি, ঢাকা-১২০৯
E-mail: tanners@net2bd.com, Website: www.tannersbd.com

ভূমিকা

বর্তমানে বাংলাদেশের চামড়া শিল্প আন্তর্জাতিক বাজারে প্রতিযোগিতার সম্মুখীন যেখানে কম্প্লায়েন্স অনুসরণ করে যুক্তিসঙ্গতভাবে তুলনামূলক কম খরচে চামড়া উৎপাদন বড় চ্যালেঞ্জ। ট্যানারি শিল্প বাংলাদেশের 'পরিবেশ সংরক্ষণ বিধিমালা **১৯৯৭**' অনুসারে রেড ক্যাটাগরিতে প্রথম নম্বরে অবস্থিত। সুতরাং কম্প্লায়েন্স অনুসরণ করে চামড়া উৎপাদন করতে হলে ট্যানারি হতে উৎপন্ন তরল ও কঠিন বর্জ্যের উপযুক্ত ব্যবস্থাপনা অত্যাবশ্যক। বর্তমানে ক্রেতারা চামড়া ও চামড়াজাত পণ্য ক্রয়ে কম্প্লায়েন্স অনুসরণে গুরুত্ব দিয়ে থাকে। এক্ষেত্রে পরিবেশগত কম্প্লায়েন্স নিশ্চিত করতে 'এলডবলিউজি' সার্টিফিকেট অর্জন করতে হবে যা বৈদেশিক ক্রেতাদের নিকট সহজেই গ্রহণযোগ্য। বস্তুত 'এলডবলিউজি' হল মাল্টি-স্টেক হোল্ডার গ্রুপ যা চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণের ক্ষেত্রে পরিবেশজনিত কম্প্লায়েন্স অর্জনে দক্ষতা নিরূপন ও সার্টিফিকেট প্রদান করে থাকে। উক্ত সার্টিফিকেট অর্জনে নির্ধারিত মোট **১৩৫৫** নম্বরের মধ্যে ৮৫% বা উপরে স্কোর হলে গোল্ড, ৭৫% বা উপরে সিলভার, ৬৫% বা উপরে ব্রোঞ্জ, ৫০% বা উপরে অডিটেড প্রকৃতির হয়ে থাকে। লাভজনকভাবে চামড়া উৎপাদনের পরবর্তী বিষয় হলো পণ্যের গুণগতমান অনুযায়ী আর্ন্তজাতিক বাজার বিবেচনায় সঠিক মূল্য নির্ধারণ যেখানে উৎপাদন ব্যয় নিয়ন্ত্রণ অত্যাবশ্যক। এক্ষেত্রে গুণগতমান বলতে বুঝায় উৎপাদিত চামড়ার মূল্য, সরবরাহের তারিখ, বাহ্যিক সৌন্দর্য, প্রোডাক্ট দক্ষতা ও আইনগত নির্দেশনা বিষয়ে ক্রেতার সকল চাহিদা ও ইচ্ছা সম্পূর্ণভাবে পূর্ণ করা।

বর্তমানে আর্ন্তজাতিক বাজার বিবেচনায় পরিবেশগত কম্প্লায়েন্স এবং উৎপাদিত চামড়ার বিক্রয় মূল্য নির্ধারণ এ দুটি বিষয়ে বাংলাদেশের চামড়া শিল্প বিশেষ করে ট্যানারি শিল্প খুব বেশি পরিমাণ হুমকীর সম্মুখীন রয়েছে। এ অবস্থায় বাংলাদেশ ট্যানার্স এসোসিয়েশন (বিটিএ) ও বাণিজ্য মন্ত্রণালয়ের লেদার সেক্টর বিজনেস প্রমোশন কাউন্সিল (এলএসবিপিসি) এর যৌথ উদ্যোগে **'চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণ পদ্ধতি ও ব্যয়, পরিবেশের উপর এর প্রভাব ও প্রতিকার'** শীর্ষক গবেষণা কার্যক্রম বাস্তবায়ন করা হয়। উক্ত কার্যক্রমে ঢাকা জেলার সাভারের হেমায়েতপুরে অবস্থিত চামড়া শিল্প নগরীর বড়, মাঝারি ও ছোট প্রকৃতির বেশ কিছু ট্যানারিসহ দেশের অন্যান্য স্থানে অবস্থিত ট্যানারির উৎপাদন প্রক্রিয়ায় গবেষণা কার্যক্রম পরিচালনা করা হয়। প্রতিটি ট্যানারিতে চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণ পদ্ধতি সরেজমিনে প্রত্যক্ষ করা হয়। উক্ত গবেষণায় বাংলাদেশে প্রতি বর্গফুট চামড়া উৎপাদনের ব্যয় হিসেব করার পাশাপাশি চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণে উৎপন্ন তরল ও কঠিন বর্জ্যের পরিমাণ নির্ধারণসহ এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে সংশ্লিষ্ট স্কোরের সাথে তুলনা করে বর্জ্য ব্যবস্থাপনা সম্পর্কে বাস্তবমুখী পথ প্রদর্শন করা হয়েছে। উৎপন্ন তরল বর্জ্যের বিভিন্ন মানসমূহ পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবে পরীক্ষা করা হয়। বাংলাদেশের চামড়া শিল্পে বিভিন্ন ট্যানারিতে 'এলডবলিউজি' সার্টিফিকেট অর্জনের ক্ষেত্রে এ গবেষণায় প্রাপ্ত ফলাফল অনেক সহায়ক হবে।

উক্ত গবেষণা কার্যক্রম পরিচালনার ক্ষেত্রে বাংলাদেশ ট্যানার্স এসোসিয়েশন (বিটিএ) এর কার্যনির্বাহী কমিটির সদস্যবৃন্দ ও লেদার সেক্টর বিজনেস প্রমোশন কাউন্সিল (এলএসবিপিসি), বাণিজ্য মন্ত্রণালয় এর কর্মকর্তাবৃন্দের সাথে কাজের অগ্রগতি বিষয়ে কয়েকটি সভা অনুষ্ঠিত হয়েছে। বিটিএ এর কার্যনির্বাহী কমিটির সদস্যবৃন্দ, এলএসবিপিসি এর কর্মকর্তাবৃন্দ, Institute of Leather Engineering and Technology (ILET) এর শিক্ষক, ট্যানারি মালিক ও সংশ্লিষ্ট অন্যান্যদের উপস্থিতিতে **২৯** জুন **২০১৯** তারিখে ইমানুয়েল্স কনভেনশন সেন্টার, ধানমন্ডি, ঢাকায় Validation Workshop এর মাধ্যমে গবেষণায় প্রাপ্ত ফলাফল এর উপযুক্ততা যাচাই করা হয়েছে।

উক্ত গবেষণা পরিচালনার জন্য ইনস্টিটিউট অব লেদার ইঞ্জিনিয়ারিং এন্ড টেকনোলজি, ঢাকা বিশ্ববিদ্যালয়, হাজারীবাগ, ঢাকার সহকারী অধ্যাপক জনাব নূর মুহাম্মদকে **১৮** ডিসেম্বর, **২০১৮** তারিখে দায়িত্ব প্রদান করা হয়। জনাব নূর মুহাম্মদ এবং তাঁর সহযোগী ও সহকর্মীরা কষ্ট স্বীকার করে গবেষণা কার্যক্রম সম্পন্ন করে একটি প্রতিবেদন বাংলাদেশ ট্যানার্স এসোসিয়েশনে দাখিল করেছেন। এ কষ্টসাধ্য কাজের জন্য আমি জনাব নূর মুহাম্মদ এবং তাঁর সহযোগী ও সহকর্মীর প্রতি আন্তরিক কৃতজ্ঞতা প্রকাশ করছি।

মোঃ শাহীন আহমেদ
চেয়ারম্যান
বিটিএ

সূচিপত্র

পৃষ্ঠা

প্রথম অধ্যায় বাংলাদেশের চামড়া শিল্প ৪

দ্বিতীয় অধ্যায় কাঁচা চামড়া ও সংরক্ষণ পদ্ধতি ৬

তৃতীয় অধ্যায় চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণ পদ্ধতি ও ব্যবহৃত উপাদানসমূহ ১১

৩.১ চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণ পদ্ধতি ১১

৩.২ চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থের পরিমাণ ২৮

৩.৩ চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত পানির পরিমাণ ৩১

৩.৪ চামড়া উৎপাদনের ক্ষেত্রে ট্যানারির জন্য ব্যবহৃত মেশিন/ যন্ত্রপাতি, যান ইত্যাদি ৩৩

৩.৫ চামড়া উৎপাদনে প্রয়োজনীয় জনবল ৩৪

৩.৬ চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত বিদ্যুৎ ও গ্যাস ৩৪

চতুর্থ অধ্যায় চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণে উৎপাদন ব্যয় ৩৫

৪.১ কাঁচামালজনিত ব্যয় ৩৫

৪.২ রাসায়নিক পদার্থজনিত ব্যয় ৩৫

৪.৩ জনবলজনিত ব্যয় ৩৫

৪.৪ ওভারহেড ব্যয় ৩৫

৪.৫ ডিপ্রিসিয়েশন ব্যয় ৩৫

৪.৬ প্রতি বর্গফুট চামড়া উৎপাদনে মোট ব্যয় ৩৬

পঞ্চম অধ্যায় চামড়া উৎপাদনে উৎপন্ন বর্জ্য পদার্থসমূহ, ক্ষতিকর প্রভাব ও বর্জ্য ব্যবস্থাপনা ৩৯

৫.১ চামড়া উৎপাদনে উৎপন্ন তরল বর্জ্য, ক্ষতিকর প্রভাব ও ব্যবস্থাপনা ৪০

৫.২ চামড়া উৎপাদনে উৎপন্ন সলিড বর্জ্য, ক্ষতিকর প্রভাব ও ব্যবস্থাপনা ৫২

৫.৩ চামড়া উৎপাদনে উৎপন্ন গ্যাসীয় বর্জ্য পদার্থসমূহ ও ক্ষতিকর প্রভাব ৫৯

উপসংহার........ ৬৩

References ৬৩

প্রথম অধ্যায়

বাংলাদেশের চামড়া শিল্প

বৃটিশ উপনিবেশের সময় নারায়ণগঞ্জের নিকট ১৯৪০ সালে কুমুদিনী ট্রাস্টের জনহিতৈষী উদ্যোক্তা রণদা প্রসাদ সাহা ওরফে আর পি সাহা সর্ব প্রথম ট্যানারি প্রতিষ্ঠা করেন। পরবর্তীতে ১৯৫১ সালে তৎকালীন সরকার গ্যাজেট নোটিফিকেশনের মাধ্যমে এ শিল্পকে নারায়ণগঞ্জ হতে ঢাকার হাজারীবাগে স্থানান্তর করে। পরবর্তীতে ঐ সকল ট্যানারিতে উৎপাদিত ওয়েট ব্লু চামড়া বিদেশে রপ্তানি করা হত। বস্তুত ওয়েট ব্লু লেদার হল ভেজা প্রকৃতির আধা পাকা চামড়া যা আরও প্রক্রিয়াজাত করে ক্রাস্ট ও ফিনিশড অবস্থায় রপ্তানি করা হলে অধিক মুনাফা ও কর্মসংস্থান সম্ভব। উক্ত বিবেচনায় ১৯৯০ সালের পর ওয়েট ব্লু চামড়া রপ্তানি নিষিদ্ধ করে কেবলমাত্র ক্রাস্ট বা ফিনিশড অবস্থায় রপ্তানির আইন করা হয়। ফলে চামড়া শিল্প সাময়িকভাবে হুমকির মুখে পড়ে এবং পরবর্তীতে শিল্প মালিক ও সরকারের সহায়তায় এ শিল্পের ব্যাপক বিকাশ ঘটে যেখানে ঢাকার হাজারীবাগ, চট্টগ্রাম ও যশোরসহ বাংলাদেশে দুইশত এর বেশি ট্যানারি গড়ে উঠে। এ অবস্থায় উৎপাদিত পাকা ও ফিনিশড চামড়ার পাশাপাশি জুতাসহ চামড়াজাত অন্যান্য পণ্যও বিদেশে রপ্তানি হতে থাকে এবং রপ্তানির পরিমাণ আশানুরূপ পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। বর্তমানে বাংলাদেশে ছোট, বড় ও মাঝারি সব ধরনের ইন্ডাস্ট্রি রয়েছে যেখানে গুণগত মানের চামড়াজাত বিভিন্ন পণ্য যেমন জুতা, ব্যাগ, জ্যাকেট ইত্যাদি উৎপাদন করে বিদেশে রপ্তানি করা হয়। এছাড়া দেশের স্থানীয় চাহিদা পূরণে বড় ইন্ডাস্ট্রির পাশাপাশি মাঝারি ও ছোট প্রকৃতির ফ্যাক্টরিগুলো যথেষ্ট ভূমিকা রাখছে। কিন্তু বর্জ্য শোধনাগার ব্যতীত ট্যানারি শিল্প পরিবেশ দূষণকারী বিধায় ২০১৭ সালে পূর্ব পরিকল্পনা অনুযায়ী হাজারীবাগ থেকে সকল ট্যানারি সাভারের হেমায়েতপুরে নবগঠিত চামড়া শিল্পনগরীতে স্থানান্তর করা হয় যেখানে সিইটিপিসহ প্রয়োজনীয় সকল অবকাঠামো তৈরির কাজ সম্পন্নের দিকে। অন্যদিকে গাজীপুর, চট্টগ্রাম ও খুলনায় অবস্থিত ট্যানারিগুলো তরল বর্জ্যের ব্যবস্থাপনায় নিজস্ব ইটিপি ব্যবহার করছে। তবে বাংলাদেশে সলিড বর্জ্যের ব্যবস্থাপনার এখনো সুবিধাজনক কোনো প্ল্যান্ট নির্মাণ হয়নি বিধায় পরিবেশের জন্য যথেষ্ট হুমকির কারণ। বর্তমানে বাংলাদেশের চামড়া শিল্পনগরীতে বেশ সমস্যা থাকলেও সংশ্লিষ্ট সকলের আন্তরিকতা ও সহযোগিতায় সকল সমস্যার সমাধান হবে বলে আশা করা যায়।

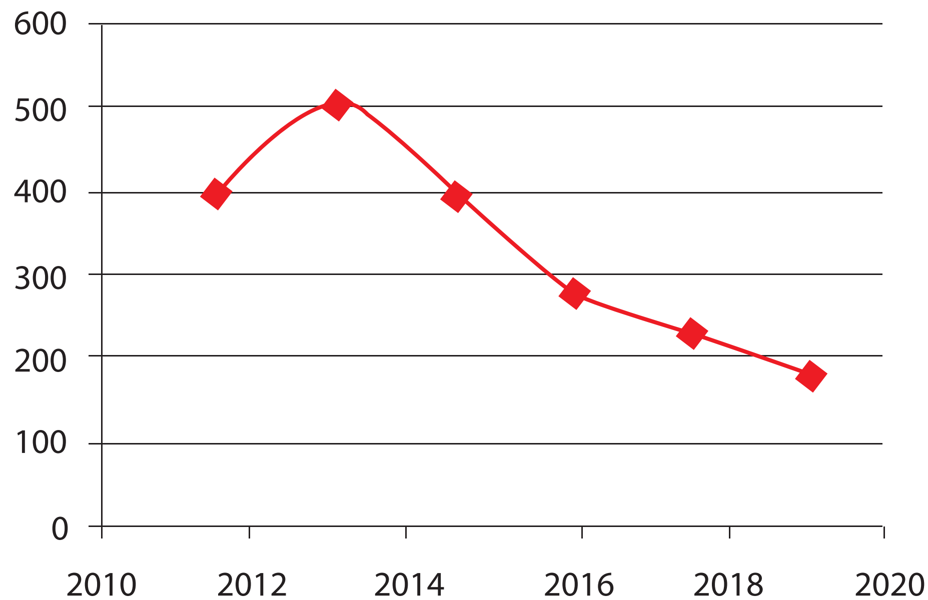
বাংলাদেশের চামড়া ও চামড়াজাত পণ্যের ক্ষেত্রে বিগত কয়েক অর্থ-বছরের রপ্তানি আয়ের পরিমাণ (মিলিয়ন ইউএস ডলার) নিচে উল্লেখ করা হল:

পণ্যের নাম	২০১৪-২০১৫	২০১৫-২০১৬	২০১৬-২০১৭	২০১৭-২০১৮	২০১৮-২০১৯
চামড়া ও চামড়াজাত পণ্য	১১৩০.৫১	১১৬০.৯৫	১২৩৪.০০	১০৮৫.৫১	১০১৯.৭৮
শুধুমাত্র ক্রাস্ট ও ফিনিশড চামড়া	৩৯৭.৫৪	২৭৭.৯০	২৩২.৬১	১৮৩.১০	১৬৪.৬২

উৎস ঃ ইপিবি, বাংলাদেশ

উপরের তথ্য থেকে দেখা যায় যে চামড়া রপ্তানির পরিমাণ প্রতি বছরই হ্রাস পাচ্ছে।

শুধু মাত্র চামড়ার ক্ষেত্রে বিগত কয়েক অর্থ বছরের রপ্তানির পরিমাণ গ্রাফের সাহায্যে প্রকাশ করা যায়।



বর্তমানে বাংলাদেশে কেবলমাত্র একটি ট্যানারি এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জন করেছে এবং বাকী অনেক ট্যানারি উক্ত সার্টিফিকেট অর্জনের জন্য এলডবলিউজি এনভাইরনমেন্টাল অডিট প্রোটোকল অনুযায়ী নিম্নলিখিত বিষয়ে নিজেদের দক্ষতা বৃদ্ধিতে চেষ্টা করছে।

(ক) ব্যবসায়ের অনুমতি
(খ) ট্যানারির তথ্য
(গ) পরিবেশ ব্যবস্থাপনা
(ঘ) নিষিদ্ধ দ্রব্যাদি
(ঙ) বিদ্যুৎ ও গ্যাস ব্যবহার
(চ) পানির ব্যবহার
(ছ) বায়ু এবং শব্দ দূষণ
(জ) কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা
(ঝ) তরল বর্জ্য ব্যবস্থাপনা
(ঞ) জরুরি ব্যবস্থাপনা
(ট) উৎপাদন প্রক্রিয়া
(ঠ) বিম হাউজ প্রসেস
(ড) হাউজ কিপিং
(ঢ) ট্যানিং পরবর্তী প্রক্রিয়া
(ণ) ফিনিশিং প্রক্রিয়া
(ত) কমপ্লাইন্ট এন্ড পাবলিক রিলেশন

দ্বিতীয় অধ্যায়

কাঁচা চামড়া ও সংরক্ষণ পদ্ধতি

কাঁচা চামড়ার প্রকারভেদ

কাঁচা চামড়াকে সাধারণত দুটি প্রধান ভাগে ভাগ করা হয়ে থাকে যেমন হাইড ও স্কিন। গৃহ পালিত বড় পশুর দেহের বহিরাবরণকে হাইড বলে। অন্যদিকে গৃহ পালিত ছোট পশু ও সকল বন্য পশুর দেহের বহিরাবরণকে স্কিন বলে। সুতরাং গরু ও মহিষের কাঁচা চামড়া হল হাইড এবং ছাগল ও ভেড়ার কাঁচা চামড়া হল স্কিন। কাঁচা চামড়া প্রক্রিয়াজাত করে পাকা চামড়া প্রস্তুত করা হয় যা ইংরেজিতে লেদার নামে পরিচিত। বাংলাদেশে সাধারণত নিম্নোক্ত অবস্থায় ট্যানারিতে কাঁচা চামড়া পৌঁছিয়ে থাকে ঃ

(ক) সদ্য ছাড়ানো কাঁচা চামড়া এবং (খ) ওয়েট সল্টেড কাঁচা চামড়া

চিত্রঃ সদ্য ছাড়ানো কাঁচা চামড়া

চিত্রঃ ওয়েট সল্টেড কাঁচা চামড়া

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে ব্যবহৃত কাঁচা চামড়া বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপঃ

ব্যবহৃত কাঁচা চামড়া	প্রাপ্ত স্কোর
ফ্রেশ বা সদ্য ছাড়ানো কাঁচা চামড়া সরাসরি ব্যবহৃত হলে	১২
ব্রাইনড চামড়া ব্যবহৃত হলে	৫
সল্টেড চামড়া ব্যবহার করা হলে	০
আংশিক প্রক্রিয়াজাতকৃত, সরবরাহকৃত প্রি-ট্যান্ড, ওয়েট ব্লু, ক্রাস্ট অবস্থার চামড়া ব্যবহৃত হলে	১২

বস্তুত সল্টেড কাঁচা চামড়ায় প্রচুর পরিমাণ লবণ থাকে বিধায় নিম্ন মানের স্কোর অর্জন হয়ে থাকে।

কাঁচা চামড়ার সাধারণ গঠনপ্রণালী

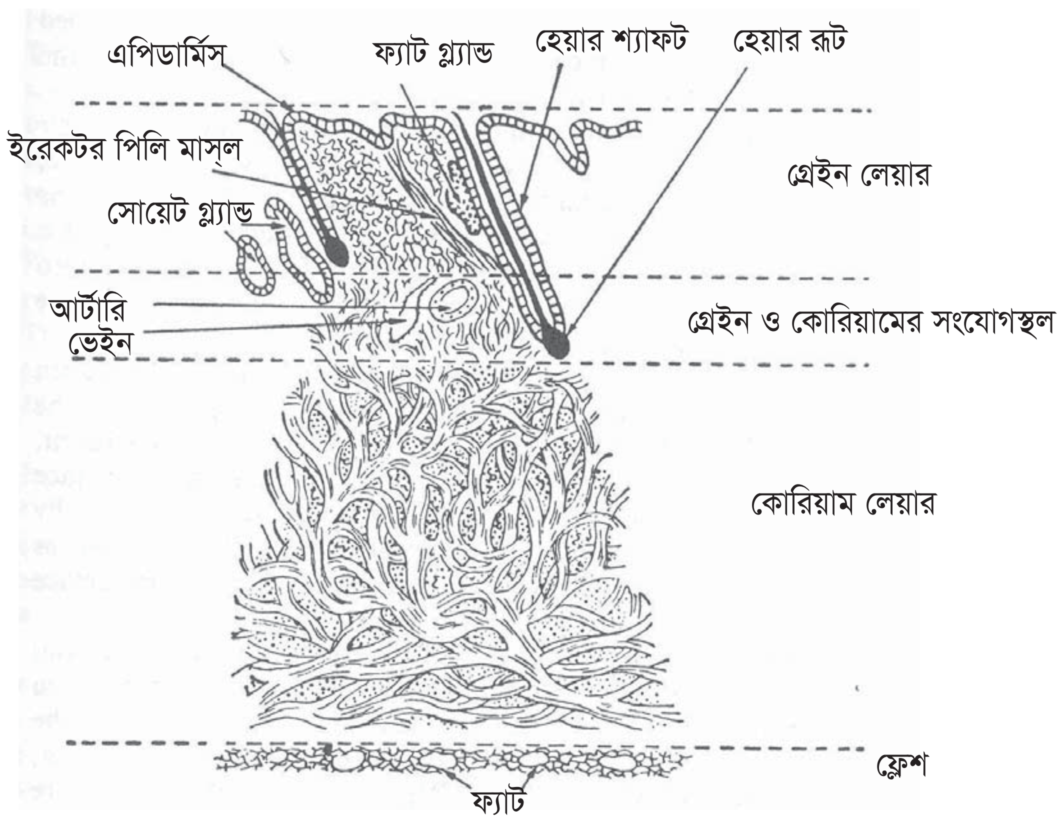
সাধারণ গঠন প্রণালী ব্যাখা করতে কাঁচা চামড়াকে প্রধানত তিনটি স্তরে ভাগ করা যায়; যেমন :-

১। এপিডার্মিস লেয়ার (যা লাইমিং অপারেশনের সময় অপসারিত হয়)

২। ডার্মিস লেয়ার (শুধুমাত্র উক্ত লেয়ারই পাকা চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত হয়)

৩। ফ্লেশ লেয়ার (যা লাইমিং শেষে ফ্লেশিং অপারেশনের সময় অপসারিত হয়)

চিত্র: কাঁচা চামড়ার ক্রস-সেকশন



চিত্র: কাঁচা চামড়ার সাধারণ গাঠনিক স্ট্রাকচার

কাঁচা চামড়ার কিউরিং বা সংরক্ষণ পদ্ধতিঃ

কাঁচা চামড়াকে সাময়িকভাবে সংরক্ষণ করা হলে তা কিউরিং নামে পরিচিত। পশুর দেহ থেকে ছাড়ানোর পরই কাঁচা চামড়াকে পাকা করার উদ্দেশ্যে প্রক্রিয়াজাতকরণ আরম্ভ করা না হলে সেক্ষেত্রে পচন রোধে অবশ্যই এটিকে কিউরিং করতে হয়। বাংলাদেশে কোরবানি মৌসুমে একসাথে প্রচুর সংখ্যক কাঁচা চামড়া সংগৃহীত হয় এবং তখন সাময়িকভাবে সংরক্ষণ করা অত্যাবশ্যক হয়ে থাকে। উপযুক্ত পরিমাণ লবণ প্রয়োগ না করলে অথবা দেরিতে সংরক্ষণ করা হলে তা ঐ চামড়ার জন্য খুবই ক্ষতিকর। পশু জবাই শেষে এর দেহ থেকে চামড়া ছাড়ানোর পর সাধারণত ৫-৬ ঘণ্টার মধ্যেই ঐ কাঁচা চামড়াকে কিউরিং করা অপরিহার্য। নিম্নলিখিত যে কোনো একটি প্রক্রিয়ায় কাঁচা চামড়ার কিউরিং করা যেতে পারে :-

১. ওয়েট সল্টিং (বাংলাদেশে ব্যবহৃত)
২. ড্রাই সল্টিং
৩. ড্রায়িং
৪. ব্রাইনিং
৫. ফ্রিজিং

তবে কিউরিং প্রক্রিয়া আরম্ভ করার পূর্বে নিম্ন লিখিত কার্যাবলী অবশ্যই সম্পন্ন করতে হবেঃ

১। কাঁচা চামড়া হতে প্রথমেই এর মাথা, কান, শিং, লেজ, ফ্লেশ সাইডে সংযুক্ত অতিরিক্ত মাংস, চর্বি ইত্যাদি অপ্রয়োজনীয় অংশ কেটে অপসারণ করতে হবে। তবে মাথার অংশের চামড়া আলাদাভাবে কিউরিং করা উত্তম।

২। চামড়ার সাথে লেগে থাকা রক্ত ও ময়লা অবশ্যই পানি দ্বারা ভালভাবে ধুয়ে পরিষ্কার করতে হবে।

চিত্রঃ কাঁচা চামড়া হতে মাংস ছাড়িয়ে শেষে মাথা ও লেজ কেটে পৃথক করা হচ্ছে।

লবণ যোগে কাঁচা চামড়ার সংরক্ষণ পদ্ধতি (ওয়েট সল্টিং পদ্ধতি) নিম্নে ধারাবাহিকভাবে বর্ণনা করা হল:

১। চামড়ার ফ্লেশ সাইড উপরের দিকে রেখে এর উপর হাত দ্বারা সুষমভাবে ছিটিয়ে লবণ প্রয়োগ করতে হবে। এক্ষেত্রে খেয়াল রাখতে হবে যে প্রতিটি চামড়ার ওজনের প্রায় ৩৫-৪০% লবণ ব্যবহার করতে হবে।

২। তারপর দ্বিতীয় অন্য একটি চামড়াকে ঐ চামড়ার উপর একইভাবে রেখে এর উপর পূর্বের ন্যায় লবণ প্রয়োগ করতে হবে।

৩। চামড়াগুলোকে এমন ভাবে স্তুপীকৃত করতে হবে যেন পাইলের উচ্চতা সাধারনত ৫ ফুটের বেশি না হয়।

চিত্রঃ গরুর কাঁচা চামড়ায় লবণ প্রয়োগ পদ্ধতি

বাংলাদেশে গরুর কাঁচা চামড়ার গুণগত মান:

ক্রঃ নং	চামড়া প্রাপ্তির স্থান	চামড়ার সাইজ (বর্গফুট)	প্রাপ্ত চামড়ার গুণাগুণ
১।	কিশোরগঞ্জ, নেত্রকোনা, গাইবান্ধা (চামড়ার বাজার- গাইবান্ধার পলাশ-বাড়ী)	১২-২৫	চামড়ার গুণাগুণ খুবই ভাল। বলা চলে তুলনামূলকভাবে দেশের সবচেয়ে ভাল চামড়া এ অঞ্চলে পাওয়া যায়।
২।	গাজীপুর, টাঙ্গাইল, ময়মনসিংহ, জামালপুর (চামড়ার বাজার- গাজীপুরের টঙ্গি, টাঙ্গাইলের পাকু-টিয়া, ময়মনসিংহের সম্ভোগঞ্জ)	১২-২৮	চামড়ার গুণাগুণ বেশ ভাল। তবে গাজীপুরের টঙ্গি এবং টাঙ্গাইলের পাকুটিয়ায় বাছুরের চামড়া ভাল পাওয়া যায়। জামালপুরের চামড়া মধ্যম মানের।
৩।	ঢাকা (চামড়ার বাজার- পোস্তা, আমিন বাজার)	১২-৩৫	চামড়ার গুণাগুণ ভাল এবং বিশেষ করে কোরবানি ঈদ মৌসুমের চামড়া খুবই ভাল মানের হয়। কিন্তু ঐ সময় চামড়ায় তুলনামূলকভাবে লেস-কাট বেশি থাকে বিধায় চামড়ার মানও কিছুটা হ্রাস পায়।
৪।	কুষ্টিয়া, চুয়াডাঙ্গা, আলমডাঙ্গা (চামড়ার বাজার-কুষ্টিয়ার বাবর আলী গেইট)	১২-৩০	চামড়ার মান তুলনামূলকভাবে বেশ ভাল।
৫।	যশোর, ঝিনাইদহ, খুলনা (চামড়ার বাজার - যশোরের রাজারহাট)	১২-৩০	প্রাপ্ত চামড়ার মধ্যে দেশের বাইরে থেকে আগত গরুর চামড়াও রয়েছে যা তুলনামূলকভাবে মধ্যম মানের।

ক্রঃ নং	চামড়া প্রাপ্তির স্থান	চামড়ার সাইজ (বর্গফুট)	প্রাপ্ত চামড়ার গুণাগুণ
৬।	নাটোর, সিরাজগঞ্জ, রাজশাহী, পাবনা (নাটোরে চামড়ার বড় হাট রয়েছে)	১২-৩০	চামড়া তুলনামূলকভাবে মধ্যম মানের।
৭।	রংপুর, দিনাজপুর, কুড়িগ্রাম, লালম-নিরহাট	১২-২৫	রংপুরের চামড়া বেশ ভাল মানের। দিনাজপুর, কুড়িগ্রাম, লালমনিরহাট এর চামড়া তুলনামূলকভাবে মধ্যম মানের।
৮।	কুমিল্লা, নোয়াখালী, ফেনী (চামড়ার হাট কুমিল্লার ইলিয়টগঞ্জ, ফেনীর পাঁচগাছিয়া)	১২-২৮	দেশী জাতের গরুর চামড়া পাওয়া যায় এবং চামড়ার মানও তুলনামূলকভাবে ভাল। তবে বিদেশী গরুর চামড়াও পাওয়া যায় যার গুণগত মান ততোটা ভালো নয়।
৯।	চট্টগ্রাম (চামড়ার বাজার-আতুরের ডিপো; এটি একটি বড় বাজার যেখানে বৃহত্তম চট্টগ্রামের প্রায় সব জেলার কাঁচা চামড়াই পাওয়া যায়।)	১২-৩৫	চামড়ার সাইজ বড়। দেশের বাইরের গরুর চামড়ার প্রাপ্যতাও এখানে রয়েছে, তবে চামড়ার মান খুব উন্নত নয়।
১০।	সিলেট, হবিগঞ্জ, ব্রাক্ষ্মণবাড়িয়া, ভৈরব, সুনামগঞ্জ, মৌলভীবাজার	১২-২৮	চামড়া তুলনামূলক মধ্যম মানের।

তৃতীয় অধ্যায়

চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণ পদ্ধতি ও ব্যবহৃত উপাদানসমূহ

কাঁচা চামড়া হতে পাকা ও ফিনিশড লেদার তৈরির পদ্ধতিকে চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণ বলে। কাঁচা চামড়ার গঠনগত মূল স্ট্রাকচার ঠিক রেখে এটিকে ট্যানিং প্রক্রিয়ায় অপচনশীল বস্তুতে পরিণত করা হলে তাকে পাকা চামড়া বা লেদার বলে যা চামড়াজাত বিভিন্ন পণ্য তৈরিতে ব্যবহৃত হয়। বস্তুত ট্যানারিতে বিভিন্ন কেমিক্যাল ও মেকানিক্যাল অপারেশনের মাধ্যমে কাঁচা চামড়া হতে পাকা ও ফিনিশড চামড়া উৎপন্ন করা হয়।

চিত্র: সদ্য ছাড়ানো কাঁচা চামড়া।

চিত্র: পাকা ও ফিনিশড চামড়া।

৩.১ চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণ পদ্ধতি

উৎপাদন প্রক্রিয়ায় চামড়াকে তিনটি প্রধান ভাগে ভাগ করা যায়:

১। ওয়েট ব্লু লেদার
২। ক্রাস্ট লেদার
৩। ফিনিশড লেদার

চামড়া উৎপাদনের বিভিন্ন ভাগের সংশ্লিষ্ট অপারেশনসমূহ

ওয়েট ব্লু লেদার	ক্রাস্ট লেদার	ফিনিশড লেদার
১। সোকিং	১। সেমিং	১। বাফিং
২। লাইমিং	২। স্প্লিটিং	২। স্প্রেয়িং/প্যাডিং/ রোলার কোটিং
৩। ফ্লেশিং	৩। শেভিং	৩। হেয়ার সেল/স্যান্ডিং
৪। ডিলাইমিং	৪। ওয়েট ব্যাক	৪। স্টেকিং/ ড্রাই মিলিং
৫। বেটিং	৫। রিক্রোমিং	৫। পলিশিং/প্লেটিং/গ্লেজিং/আয়রনিং
৬। স্কাডিং	৬। নিউট্রালাইজেশন	
৭। পিকলিং	৭। রিট্যানিং	
৮। ক্রোম ট্যানিং	৮। ডায়িং ও ফ্যাটলিকারিং	
	৯। টপ ডায়িং ও ফ্যাট লিকারিং	
	১০। সেটিং	
	১১। ড্রায়িং	
	১২। প্লেটিং	

ওয়েট ব্লু লেদার উৎপাদন

ভেজা অবস্থার হাল্কা নীল রঙের আংশিক পাকা চামড়াকে ওয়েট ব্লু লেদার বলে যা ক্রোম ট্যানিং দ্বারা উৎপন্ন। ওয়েট ব্লু লেদার উৎপাদনের ক্ষেত্রে সংশ্লিষ্ট অপারেশনগুলো নিম্নরূপঃ

১। সোকিং	৫। বেটিং
২। লাইমিং	৬। স্কাডিং
৩। ফ্লেশিং	৭। পিকলিং
৪। ডিলাইমিং	৮। ক্রোম ট্যানিং

১। সোকিং অপারেশন

ট্যানারিতে চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণের প্রথম অপারেশনকে সোকিং বলে যেখানে কাঁচা চামড়াকে পানি, ব্যাকটেরিসাইড, ওয়েটিং এজেন্ট এবং পাতলা ক্ষারীয় দ্রবণ দ্বারা ট্রিটমেন্ট করা হয়।

উদ্দেশ্যসমূহঃ

(ক) চামড়াকে পরিষ্কার করা।

(খ) চামড়াকে নরম করা যেখানে ঐ চামড়ার ভিতরের পানির পরিমাণ সদ্য ছাড়ানো চামড়ার ন্যায় হবে।

(গ) চামড়ার ভিতরের দ্রবনীয় প্রোটিন কিছু পরিমাণে হ্রাস করা।

চিত্রঃ কাঁচা চামড়াকে ড্রামে ভরে সোকিং শেষে ওয়াশিং করা হচ্ছে।

সোকিং অপারেশনে ব্যবহৃত গুরুত্বপূর্ণ রাসায়নিক পদার্থ হল ওয়েটিং এজেন্ট। এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে ব্যবহৃত ওয়েটিং এজেন্ট এর প্রকারভেদ বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপঃ

বিমহাউজ প্রসেসে ব্যবহৃত ওয়েটিং এজেন্ট	প্রাপ্ত স্কোর	পোস্ট ট্যানিং এর ক্ষেত্রে স্কোর
বায়োডিগ্রেডেবল হলে	২	১
এনপিই মুক্ত হলে	২	১
নন- বায়োডিগ্রেডেবল হলে	-১	-২
এনপিই যুক্ত হলে	-১	-২

সোকিং অপারেশনে ব্যবহৃত অন্য একটি গুরুত্বপূর্ণ রাসায়নিক পদার্থ হল ব্যাকটেরিসাইড। এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে ব্যবহৃত ব্যাকটেরিসাইড বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপঃ

ব্যবহৃত ব্যাকটেরিসাইড	প্রাপ্ত স্কোর
ভালভাবে নিয়ন্ত্রিত হলে	২
অনিয়ন্ত্রিত হলে	০

২। লাইমিং অপারেশন

সোকিং-এর পর চামড়াকে চুন, পানি ও সোডিয়াম সালফাইড দ্বারা প্রক্রিয়াজাত করা হয় যা লাইমিং অপারেশন নামে পরিচিত।

উদ্দেশ্যসমূহঃ

(ক) চামড়া হতে লোম অপসারণ করা।

(খ) চামড়াকে পানি দ্বারা ফুলানো যেন চামড়ার ফাইবার বান্ডেল ভেঙ্গে যায় ও পরবর্তীতে উৎপন্ন পাকা চামড়া নরম হয়।

চিত্রঃ প্লাস্টিক বোলে একটি চামড়ার লাইমিং চলছে।

চিত্রঃ লাইমিং শেষে ড্রাম থেকে চামড়া নামানো হয়েছে।

লাইমিং অপারেশনে ব্যবহৃত গুরুত্বপূর্ণ রাসায়নিক পদার্থ হল সোডিয়াম সালফাইড। এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনের ক্ষেত্রে ওয়েস্ট লিকারে সালফাইড এর পরিমাণ হ্রাস করতে ব্যবহৃত সোডিয়াম সালফাইড বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

ডাটা	প্রাপ্ত স্কোর
মোট সালফাইড (৬০% সোডিয়াম সালফাইড সমতুল্য) ২% অপেক্ষা কম হলে	৬
মোট সালফাইড (৬০% সোডিয়াম সালফাইড সমতুল্য) ২% অপেক্ষা বেশি হলে	৪
কোনোটি না হলে	০

৩। চামড়ার ফ্লেশিং অপারেশন

লাইমিং-এর পর ফ্লেশিং মেশিনের সাহায্যে চামড়ার ফ্লেশ সাইডের অপ্রয়োজনীয় ঝিল্লি অপসারণ করা হয়। যেহেতু ফ্লেশ লেয়ার পাকা চামড়ার অংশ নয় সেহেতু চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণের ক্ষেত্রে এটি যত তাড়াতাড়ি সম্ভব অপসারণ করা উচিত।

চিত্র: ফ্লেশিং অপারেশন।

ফ্লেশিং পদ্ধতির উদ্দেশ্য:

(ক) অপ্রয়োজনীয় বস্তু অপসারিত হয় বিধায় পরবর্তীতে রাসায়নিক পদার্থ কম ব্যয় হয়।

(খ) ফ্লেশিং পরবর্তীতে চামড়ার ভিতরে রাসায়নিক পদার্থ সহজেই প্রবেশ করতে পারে।

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে ফ্লেশিং বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

ডাটা	প্রাপ্ত স্কোর
কাঁচা চামড়ার গ্রিন (সদ্য ছাড়ানো) অবস্থায় ফ্লেশিং করলে	৪
চামড়ার লাইমড অবস্থায় ফ্লেশিং করলে	২

৪। ডিলাইমিং অপারেশন

চামড়া হতে লাইম অপসারণের পদ্ধতিকে ডিলাইমিং অপারেশন বলে।

ডিলাইমিং এর উদ্দেশ্যসমূহঃ

ক) চামড়া হতে বেশিরভাগ লাইম অপসারণ করা যেন পরবর্তী বেটিং অপারেশন সহজ হয়।
খ) চামড়ার ফুলানো অবস্থা হ্রাস করা।

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে ব্যবহৃত অ্যামোনিয়াম সল্ট বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

ডাটা	প্রাপ্ত স্কোর
অ্যামোনিয়াম-ফ্রি সিস্টেম ব্যবহৃত হলে	৬
অ্যামোনিয়াম-হ্রাসকরণ সিস্টেম যেখানে মোট অ্যামোনিয়াম সল্ট ১.৫% অপেক্ষা কম	৪
অ্যামোনিয়াম-হ্রাসকরণ সিস্টেম যেখানে মোট অ্যামোনিয়াম সল্ট ২.৫% অপেক্ষা কম	২
অ্যামোনিয়াম সল্ট সম্পন্ন স্ট্যান্ডার্ড সিস্টেম ব্যবহৃত হলে	০

৫। বেটিং অপারেশন

ডিলাইমিং করা চামড়াকে এনজাইম দ্বারা ট্রিটমেন্ট করাকে বেটিং অপারেশন বলে।

চিত্র: বেটিংকৃত চামড়া।

চিত্র: বেটিংকৃত চামড়ার পরীক্ষা করা হচ্ছে।

বেটিং অপারেশনের উদ্দেশ্যসমূহঃ

(ক) চামড়া হতে সম্পূর্ণ লাইম অপসারণ করা।

(খ) চামড়ার ফুলানো অবস্থা হ্রাস করা।

(গ) চামড়া হতে স্কাড, হেয়ার রুট ইত্যাদি দূর করা যেন সুস্পষ্ট গ্রেইন প্যাটার্ন পাওয়া যায়।

(ঘ) চামড়ার স্ট্রেচ বৈশিষ্ট্য বৃদ্ধি করা।

৬। স্কাডিং

বেটিং অপারেশন শেষে চামড়ার সারফেস থেকে হেয়ার রুট ও স্কাড ভোতা নাইফ দ্বারা পরিষ্কার করাকে স্কাডিং বলে। এর ফলে চামড়ায় পরবর্তী ওয়াশিং সহজ হয় এবং ব্যবহৃত পানি ও রাসায়নিক পদার্থের পরিমাণ হ্রাস পায়।

৭। পিকলিং অপারেশন

বেটিংকৃত চামড়াকে এসিড দ্বারা প্রক্রিয়াজাত করাকে পিকলিং অপারেশন বলে যেখানে চামড়ার সোয়েলিং হ্রাস করতে লবণ ব্যবহার করা হয়।

পিকলিং এর উদ্দেশ্যঃ

(ক) সম্পূর্ণ লাইম দূর করে চামড়াকে এসিডিক অবস্থায় পরিণত করা যেন পরবর্তীতে ক্রোম ট্যানিং করা যায়।

৮। ট্যানিং

ক্রোম ট্যানিং

পিকলিংকৃত চামড়াকে ক্রোমিয়াম দ্বারা ট্যানিং করাকে ক্রোম ট্যানিং বলে। ক্রোমিয়াম দ্বারা আংশিকভাবে ট্যানিংকৃত পাকা চামড়াকে ওয়েট-ব্লু লেদার বলে।

চিত্রঃ ক্রোম ট্যানিংকৃত চামড়া ড্রাম থেকে বের করে পাইল করা হয়েছে।

ক্রোম ট্যান্ড চামড়ার বৈশিষ্ট্যসমূহঃ

(ক) চামড়া শুকনো অবস্থায় দেখতে সুন্দর এবং তুলনামূলকভাবে হাল্কা ওজনের হয়।

(খ) এ ধরণের চামড়ার বড় বৈশিষ্ট্য হল যে এর সংকোচন তাপমাত্রা যথেষ্ট বেশি।

(গ) চামড়ার শক্তি তুলনামূলক বেশি এবং রাসায়নিকভাবে বেশ স্থায়ী।

(ঘ) চাহিদামত বিভিন্ন গুণাবলীর (যেমন নরম, স্ট্রেচি ইত্যাদি) চামড়া সহজেই প্রস্তুত সম্ভব।

(ঙ) উক্ত চামড়ায় উজ্জ্বল রঙ ও ফিনিশ মেটেরিয়াল ব্যবহার করা সম্ভব।

(চ) পানি বিকর্ষী ধর্মের পাশাপাশি চামড়ার ওয়াটার ভেপার পারমিয়াবিলিটি ক্ষমতা বেশ ভাল।

ভেজিটেবল ট্যানিংঃ

চামড়াকে ভেজিটেবল ট্যানিং মেটেরিয়াল দ্বারা ট্যানিং করা হয়। আংশিকভাবে ট্যানিংকৃত চামড়াকে প্রি-ট্যান্ড লেদার বলে।

এজিং

ক্রোম ট্যানিং-এর পর চামড়াকে ড্রাম থেকে বের করে পাইল বা লট বেধে কিছুদিন রেখে দিতে হয় যেন ট্যানিং প্রক্রিয়া পরিপূর্ণ হয়। এক্ষেত্রে বেশি দিন ধরে রাখতে হলে চামড়াকে পলিথিন দ্বারা ঢেকে রাখা উত্তম।

চিত্রঃ পাইলিংকৃত ওয়েট-ব্লু চামড়াকে ঢেকে এজিং করা হচ্ছে।

ক্রাস্ট লেদার উৎপাদনঃ

পরিপূর্ণ পাকা এবং ডাই ও ফ্যাটলিকার দ্বারা ট্রিটমেন্টকৃত শুকনো চামড়াকে ক্রাস্ট লেদার বলে। ট্যানিং পদ্ধতি অনুযায়ী ক্রাস্ট লেদার বিভিন্ন প্রকার হয়ে থাকে যা নিম্নে উল্লেখ করা হলো।

(ক) ক্রোম ট্যান্‌ড লেদার ঃ কেবল মাত্র বেসিক ক্রোমিয়াম সালফেট দ্বারা পাকা করা চামড়াকে ক্রোম ট্যান্‌ড লেদার বলে।

(খ) ভেজিটেবল ট্যান্‌ড লেদার ঃ কেবল মাত্র ভেজিটেবল ট্যানিং মেটেরিয়ালস্ দ্বারা পাকা করা চামড়াকে ভেজিটেবল ট্যান্‌ড লেদার বলে।

(গ) ক্রোম রিট্যান্‌ড লেদার ঃ প্রথমে ক্রোমিয়াম এবং পরে ভেজিটেবল ট্যানিং মেটেরিয়ালস্ বা অন্য কোনো ট্যানিং মেটেরিয়ালস দ্বারা ট্যানিংকৃত চামড়াকে ক্রোম রিট্যান্‌ড লেদার বলে।

(ঘ) সেমি-ক্রোম লেদার ঃ প্রথমে ভেজিটেবল এবং পরে ক্রোমিয়াম দ্বারা ট্যানিংকৃত চামড়াকে সেমি-ক্রোম লেদার বলে।

(ঙ) প্রিট্যান্‌ড লেদার ঃ ইকোলজিক্যাল অর্থাৎ ক্রোম ও ভেজিটেবল ট্যানিং রাসায়নিক দ্রব্য মুক্ত এবং ফুল ভেজিটেবল ট্যানিং অর্থাৎ ক্রোম মুক্ত চামড়া উৎপাদনের ক্ষেত্রে প্রধান বা মূল ট্যানিং এর পূর্বে প্রাথমিক ট্যানিং করে যে চামড়া উৎপাদন করা হয় তা প্রিট্যান্ড লেদার নামে পরিচিত। এটি ওয়েট ব্লু চামড়ার ন্যায় ভেজা থাকে। এ চামড়া থেকে পরবর্তীতে প্রয়োজন অনুযায়ী উপযুক্ত চামড়া উৎপাদন করা হয়।

ক্রাস্ট লেদার উৎপাদনের ক্ষেত্রে সংশ্লিষ্ট অপারেশনগুলো নিম্নরূপঃ

১। সেমিং	৫। রিক্রোমিং	৯। সেটিং
২। স্প্লিটিং	৬। নিউট্রালাইজেশন	১০। ড্রায়িং
৩। শেভিং	৭। রিট্যানিং	১১। প্লেটিং
৪। ওয়েট ব্যাক	৮। ডায়িং ও ফ্যাটলিকারিং	

ভবিষ্যতে দূষণমুক্ত চামড়া উৎপাদনকারী ট্যানারিসমূহকে প্রণোদনা প্রাপ্তিতে সরকারের নিকট সুপারিশ করা হবে।

ওয়েট- ব্লু চামড়ার সিলেকশন :

চামড়ার গুণাগুন অনুযায়ী বাছাই করাকে গ্রেডিং বলে। অন্য দিকে বড় বা ছোট এবং মোটা বা পাতলা ইত্যাদি অনুযায়ী বাছাই করাকে সর্টিং বলে। ক্রাস্ট লেদার উৎপাদনের পূর্বে ওয়েট ব্লু চামড়াকে বিভিন্ন গ্রেড অনুযায়ী অবশ্যই বাছাই করতে হয় যেন এক লটে একই গুণাবলীর ক্রাস্ট চামড়া উৎপাদন করা যায়। ওয়েট-ব্লু চামড়ায় গ্রেইন সম্পূর্ণভাবে দৃশ্যমান থাকে বিধায় এ অবস্থায় সিলেকশন করা সহজ হয়।

চিত্রঃ ওয়েট ব্লু চামড়ার সিলেকশন করা হচ্ছে।

ওয়েট ব্লু চামড়া সিলেকশন এর ক্ষেত্রে বিবেচ্য প্রধান বিষয়সমূহ নিম্নরূপঃ

(ক) প্রতিটি চামড়ার এরিয়া মেপে বড় ও ছোট চামড়াগুলোকে আলাদা করা হয়।
(খ) অধিক মোটা চামড়াগুলোকে আলাদা করা হয় যেন প্রয়োজনে স্প্লিটিং করে নির্দিষ্ট থিকনেসের ক্রাস্ট ও ফিনিশড লেদার তৈরি করা যায়।
(গ) ত্রুটি অনুযায়ী চামড়াগুলোকে ভাল বা নিম্ন গ্রেডে ভাগ করা হয়।

১। সেমিং অপারেশন

ফেল্ট আবৃত রোলার দ্বারা প্রেসারের মাধ্যমে ওয়েট-ব্লু চামড়া হতে কিছু পরিমাণ ট্যান লিকার অপসারণ করে চামড়ায় পানির পরিমাণ হ্রাসের পদ্ধতিকে সেমিং অপারেশন বলে। সেমিং মেশিনের চাপে চামড়া কিছুটা শক্ত, সমতল ও প্রসারিত হয়ে থাকে।

চিত্রঃ ওয়েট ব্লু চামড়ার সেমিং করা হচ্ছে।

২। স্প্লিটিং অপারেশন

সেমিংকৃত ওয়েট-ব্লু চামড়াকে গ্রেইন লেদার ও স্প্লিট লেদার এ দুই ভাগে সমান্তরালভাবে ভাগ করাকে স্প্লিটিং বলে। অধিক থিকনেসের চামড়াকে নির্দিষ্ট থিকনেসের চামড়ায় পরিণত করতে স্প্লিটিং অত্যন্ত প্রয়োজনীয়। সাধারণত পাতলা চামড়ার ক্ষেত্রে স্প্লিটিং অপারেশন দরকার হয় না। পাশের চিত্রে একটি চামড়ার অর্ধেক পরিমাণ স্প্লিটিং দেখানো হয়েছে।

চিত্রঃ ওয়েট ব্লু চামড়ার স্প্লিটিং করা হচ্ছে।

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে ওয়েট ব্লু চামড়ার ফ্লেশ স্প্লিট বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপঃ

ফ্লেশ স্প্লিট এর ব্যবহার	প্রাপ্ত স্কোর
৬০-১০০% ব্যবহার করা হলে	৫
২০-৬০% ব্যবহার করা হলে	৪
০-২০% ব্যবহার করা হলে	৩
মাটি ভরাটে ব্যবহৃত হলে	-২
কোনো ফ্লেশ স্প্লিট উৎপন্ন না হলে	৫

৩। শেভিং অপারেশন

ওয়েট-ব্লু চামড়ার ফ্লেশ সাইডকে মসৃণ করার পদ্ধতিকে সেভিং বলে। এটি অত্যন্ত জরুরি অপারেশন। শেভিং মেশিনের সাহায্যে উক্ত অপারেশন সম্পন্ন করা হয়।

চিত্রঃ ওয়েট ব্লু চামড়ার শেভিং অপারেশন।

চিত্রঃ একটি চামড়ার শুধুমাত্র বাট ও বেলি অংশ শেভিংকৃত।

শেভিংকৃত চামড়ায় পরবর্তী প্রসেস আরম্ভ করার পূর্বে অবশ্যই ওজন করতে হয় যেন ঐ ওজনের ভিত্তিতে পরবর্তী সকল রাসায়নিক পদার্থের পরিমাণ সঠিকভাবে ব্যবহার করা যায়।

৪। ওয়েট ব্যাক :

একই সাইজ ও গ্রেডের শেভিংকৃত চামড়াকে ড্রামের মধ্যে নিয়ে পরবর্তী ওয়েট প্রসেসিং আরম্ভ করা হয় যেখানে প্রথম অপারেশন হল ওয়েট ব্যাক। বস্তুত এক্ষেত্রে চামড়াকে ভালভাবে ভিজাতে হয়।

চিত্র: ড্রামে চামড়ার ওয়েট ব্যাক করা হচ্ছে।

৫। রিক্রোমিং

ওয়েট-ব্লু চামড়াকে ক্রোমিয়াম দ্বারা পুনরায় পাকা করাকে রিক্রোমিং বলে যা ক্রোম ট্যান্ড চামড়ার পরিপূর্ণ বৈশিষ্ট্য অর্জনে করা হয়। বস্তুত ওয়েট ব্লু চামড়া হল আংশিক পাকা অবস্থা যেখানে রিক্রোমিং দ্বারা পরিপূর্ণ পাকা হয়।

উদ্দেশ্যসমূহঃ

(ক) চামড়ার সংকোচন তাপমাত্রা বৃদ্ধি করতে যা চামড়ার হিট ট্রিটমেন্টের ক্ষেত্রে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ।
(খ) চামড়ায় ক্রোমিয়ামের পরিমাণ বৃদ্ধি করতে।
(গ) ক্রোম ট্যান্ড চামড়ার রং সুষম করতে।
(ঘ) নরম প্রকৃতির চামড়া তৈরিতে।
(ঙ) ডাই ও ফ্যাট এর প্রতি চামড়ার রাসায়নিক আকর্ষণ বৃদ্ধি করতে।

৬। নিউট্রালাইজেশন

রিট্যানিং এর পূর্বে ক্রোম ট্যান্ড চামড়াকে সুবিধাজনক পিএইচ মানে সমন্বয় করতে হয়। এক্ষেত্রে সাধারণত দূর্বল প্রকৃতির অ্যালকালি যেমন সোডিয়াম বাই- কার্বনেট বা নিউট্রালাইজিং সিনট্যান ব্যবহারের মাধ্যমে চামড়ার অতিরিক্ত এসিডকে প্রশমিত করা হয়।

৭। রিট্যানিং

ওয়েট-ব্লু চামড়াকে ভেজিটেবল বা অন্য কোনো ট্যানিং মেটেরিয়ালস দ্বারা পুনরায় পাকা করাকে রিট্যানিং বলে। বস্তুত ক্রোম ট্যান্ড চামড়ায় অন্য ট্যানিং বস্তুর বৈশিষ্ট্য পেতে রিট্যানিং করতে হয়।

উদ্দেশ্যসমূহঃ

(ক) চামড়ার নরম ও লুজ অংশকে শক্ত করতে।
(খ) চামড়ার পানি আকর্ষী ধর্ম বৃদ্ধি করতে।
(গ) কারেকটেড গ্রেইন ও প্রিন্টেড লেদার তৈরিতে রিট্যানিং সহায়ক ভূমিকা রাখে।

৮। ডায়িং ও ফ্যাটলিকারিং

ডায়িং: চাহিদা অনুযায়ী নির্দিষ্ট রঙের চামড়া তৈরি করতে ডায়িং করা হয় যেখানে ডায়িং করা না হলে ঐ চামড়াকে ন্যাচারাল ক্রাস্ট বলে।

ফ্যাটলিকারিং: নরম ও ফ্লেক্সিবল চামড়া তৈরি করতে ডায়িং অপারেশনের পর চামড়াকে অবশ্যই ফ্যাটলিকার দ্বারা ফ্যাটলিকারিং করতে হয়। এক্ষেত্রে ফ্যাট চামড়ার ফাইবারগুলোর মধ্যবর্তী স্থানে অবস্থান করে লুব্রিকেটিং হিসেবে কাজ করে।

চিত্রঃ ডায়িংকৃত চামড়া

চিত্রঃ ন্যাচারাল কালারের চামড়া।

৯। সেটিং অপারেশন

ফ্যাটলিকারিং-এর পর চামড়াকে ড্রাম থেকে বের করে সেটিং অপারেশন করা হয়।

উদ্দেশ্যসমূহঃ

১। চামড়াকে সমান্তরালভাবে চেপে পানি বের করা।
২। ভাজমুক্ত সমতল চামড়া তৈরি করা।
৩। চামড়াকে প্রসারিত করে এরিয়া কিছুটা বৃদ্ধি করা।

চিত্রঃ চামড়ার সেটিং করা হচ্ছে।

১০। ড্রায়িং

সেটিং অপারেশনের পর চামড়াকে নিয়ন্ত্রিত অবস্থায় শুকানো হয় যা ড্রায়িং নামে পরিচিত। এক্ষেত্রে বিভিন্ন ধরনের ড্রায়িং পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়ে থাকে, যেমন-

(ক) ভ্যাকুয়াম ড্রায়িং
(খ) এয়ার ড্রায়িং
(গ) টগল ড্রায়িং
(ঘ) টানেল ড্রায়িং

(ক) ভ্যাকুয়াম ড্রায়িং

উত্তপ্ত ও মসৃণ মেটাল প্লেট দ্বারা ভেজা চামড়াকে পানির বয়েলিং পয়েন্ট অপেক্ষা নিম্ন তাপমাত্রায় শুকানো হয়। এক্ষেত্রে চামড়া কিছুটা প্রসারিত হয় এবং বড় সুবিধা হল যে চামড়ার প্রকারভেদ অনুযায়ী সুবিধাজনক তাপমাত্রায় চামড়াকে শুকানো যায় যেখানে কোনো সংকোচন হবার সম্ভাবনা থাকে না।

(খ) এয়ার ড্রায়িং

চামড়াকে বাঁশের কাঠির সাহয্যে উপরে ঝুলিয়ে ন্যাচারালভাবে শুকানোর প্রক্রিয়াকে এয়ার ড্রায়িং বলে যেখানে নরম ও প্রসারণযোগ্য চামড়া তৈরি হয়। তবে অনেক ক্ষেত্রে টানেলের শেষ প্রান্তে হিটেড চেম্বার ব্যবহৃত হয়ে থাকে যা অধিক সুবিধাজনক।

(গ) টগল ড্রায়িং

ছিদ্রযুক্ত ধাতব ফ্রেমে চামড়াকে ক্লিপ দ্বারা শক্তভাবে আটকে রেখে উত্তপ্ত প্রকোষ্ঠে শুকানোর প্রক্রিয়াকে টগল ড্রায়িং বলে। এক্ষেত্রে চামড়াকে আটকে রাখতে প্রযুক্ত চাপের পরিমাণ বেশি হলে তুলনামূলক বাড়তি এরিয়ার কিছুটা শক্ত চামড়া উৎপন্ন হবে।

(ঘ) টানেল ড্রায়িং

নির্দিষ্ট প্রকোষ্ঠে চামড়াকে সুবিধাজনক তাপমাত্রায় দ্রুত শুকানোর জন্য টানেল ড্রায়িং পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়ে থাকে।

১১। হাইড্রোলিক প্লেটিং

চামড়াকে সমতল ও মসৃণ করতে হাইড্রোলিক প্লেট মেশিনে প্লেটিং করতে হয়। এক্ষেত্রে চামড়া কিছুটা শুকিয়ে থাকে। অনেক ক্ষেত্রে সেটিং করার পর চামড়াকে প্লেটিং এর মাধ্যমে শুকানো ও সমতল করা হয়ে থাকে। চামড়ার ধরন অনুযায়ী চাপ ও তাপমাত্রা ব্যবহৃত হয়ে থাকে। অনেক ক্ষেত্রে চামড়ায় বিভিন্ন ধরনের প্রিন্ট করতেও এ প্রকার মেশিন ব্যবহৃত হয়।

ফিনিশড লেদার উৎপাদন

ট্যানারিতে চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণের সর্বশেষ ধাপকে ফিনিশিং বলে যেখানে ক্রাস্ট চামড়ার সারফেসের উপর সাধারণত চাহিদা অনুযায়ী বিভিন্ন রং ও বৈশিষ্ট্যের দীর্ঘস্থায়ী কোটিং দেয়া হয়।

চিত্র: চামড়ায় ফিনিশিং করা হচ্ছে।

চিত্র: একটি চামড়ার অর্ধেক পরিমাণ ফিনিশিংকৃত।

অন্যদিকে চামড়ার সারফেসে কোটিং না করে বরং বিভিন্ন মানের ইমারি প্যাপার দ্বারা ন্যাপ তৈরি করা হলেও তা ফিনিশড লেদার নামে পরিচিত যেমন-নিউবাক ও সুয়েড লেদার।

লেদার ফিনিশিং এর উদ্দেশ্যসমূহ:

(ক) সারফেসের ত্রুটিসমূহ ঢেকে চামড়ার গুণাগুণ ও বাহ্যিক সৌন্দর্য বৃদ্ধি করা।
(খ) চামড়ার সারফেসকে বিভিন্ন প্রতিকূলতা থেকে রক্ষা করা ও স্পর্শ অনুভূতি উন্নত করা।
(গ) টেকসই চামড়া উৎপাদন করা যা সহজেই ব্যবহার ও পরিষ্কারযোগ্য।
(ঘ) ফ্যাশন অনুযায়ী চামড়া তৈরি করা।

কাস্টমারের সম্পূর্ণ চাহিদা অনুযায়ী তৈরিকৃত চামড়াকে সাধারণভাবে উন্নত মানের চামড়া বলে। জুতা তৈরিতে সাধারণত ফিনিশড লেদার ব্যবহৃত হয়ে থাকে যা ওয়েট-ব্লু ও ক্রাস্ট লেদার অপেক্ষা অধিক মূল্যে বিক্রয় হয়। এছাড়া ফিনিশড লেদার উৎপাদনের ক্ষেত্রে অধিক কর্ম সংস্থানের ব্যবস্থা হয়ে থাকে যা দেশের বেকার সমস্যা সমাধানের ক্ষেত্রে অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। তবে কাস্টমারের চাহিদা অনুযায়ী গুণগত মান সম্পন্ন ফিনিশড লেদার উৎপাদন করতে না পারলে এক্ষেত্রে কোনো প্রকার সুফল পাওয়া যাবে না। সুতরাং ফিনিশড লেদার উৎপাদনের প্রতিটি ধাপ অত্যন্ত সঠিক ও কার্যকরভাবে নিয়ন্ত্রণ করে কাস্টমারের চাহিদা অনুযায়ী গুণগত মান বজায় রাখা অত্যন্ত জরুরি।

শু আপার ফিনিশড চামড়ার প্রকারভেদ

জুতার আপার হিসেবে ব্যবহৃত ফিনিশড চামড়াকে আপার লেদার বলে। ফিনিশড চামড়ার প্রকারভেদ নিম্নরূপ ঃ

ক) অ্যানিলিন ফিনিশড লেদার
খ) সেমি অ্যানিলিন ফিনিশড লেদার
গ) পিগমেন্ট ফিনিশড লেদার
ঘ) কারেকটেড গ্রেইন লেদার
ঙ) প্যাটেন্ট লেদার
চ) সুয়েড লেদার
ছ) নিউবাক লেদার

ফিনিশ কোটের লেয়ারসমূহ

খালি চোখে চামড়ার শুকনো ফিনিশ ফিল্মকে একটি মাত্র লেয়ার মনে হলেও বাস্তবে সেখানে বিভিন্ন উপাদান ও ধর্মের কয়েকটি লেয়ার একত্রে বিদ্যমান। লেয়ারগুলোকে সাধারণত তিনটি ভাগে ভাগ করা যায় ঃ

১। গ্রাউন্ড লেয়ার বা নিচের লেয়ার

২। ইন্টারমিডিয়েট লেয়ার বা মধ্যবর্তী লেয়ার

৩। টপ লেয়ার বা ফাইনাল লেয়ার

ক্রাস্ট লেদার নির্বাচন

ফিনিশড লেদার তৈরির পূর্বে প্রথমেই উপযুক্ত ক্রাস্ট লেদার নির্বাচন করতে হবে যেন ফিনিশিং পদ্ধতি তুলনামূলকভাবে সহজ ও লাভজনক হয় এবং উৎপাদিত চামড়া কাস্টমারের চাহিদা অনুযায়ী সম্পূর্ণভাবে গুণগত মান সম্পন্ন হয়ে থাকে।

উদাহরণ হিসেবে বলা যায় ঃ

১। এনিলিন ফিনিশড লেদার তৈরিতে ত্রুটিমুক্ত কাফ বা কিড ক্রাস্ট লেদার নির্বাচন করতে হয়।

২। কারেকটেড গ্রেইন তৈরিতে বেশি মাত্রায় ত্রুটিযুক্ত লেদার ব্যবহৃত হতে পারে।

৩। এমবোসড লেদার তৈরিতে ক্রোম রিট্যান্ড লেদার উপযুক্ত।

ফিনিশিং মেটেরিয়ালসঃ

১। **কালার** ঃ এরা বিভিন্ন ধরণের পিগমেন্ট বা ডাই।

২। **বাইন্ডারস** ঃ এরা সাধারণত বিভিন্ন ধরনের পলিমার।

৩। **মেডিয়াম** ঃ মেডিয়াম হিসেবে প্রধানত পানি ব্যবহৃত হয়। তবে অনেক ক্ষেত্রে অর্গানিক সলভেন্ট যেমন- কিটোন, এস্টার, অ্যালকোহল ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়ে থাকে যা স্বাস্থ্যের জন্য ক্ষতিকর ।

৪। **এডিটিভস** ঃ পেনিট্রেটরস, ওয়াক্স, থিকেনারস, ফিলার, প্লাস্টিসাইজার ইত্যাদি।

৫। **ক্রস লিংকারস** ঃ পলিআইসোসায়ানেট, পলিফাংশনাল এজিরিডিন, কার্বোডিমাইডস ইত্যাদি।

ফিনিশিং প্রক্রিয়াঃ

১। সারফেস প্রিপারেশনঃ

ফিনিশিং প্রক্রিয়ার শুরুতে লেদার সারফেসকে অবশ্যই পরিষ্কার, শুকনো ও তেলমুক্ত করতে হবে যা সারফেস প্রিপারেশন নামে পরিচিত। বস্তুত সারফেস প্রিপারেশন অত্যন্ত জরুরি যেন ফিনিশিং মেটেরিয়ালস লেদার সারফেসের ভিতরে ভালভাবে পেনিট্রেট করতে পারে এবং লেদার সারফেসে ফিনিশ ফিল্ম যথেষ্ট শক্তভাবে আটকে থাকতে পারে। সারফেস প্রিপারেশন হিসেবে নিম্নে বাফিং পদ্ধতি ব্যাখা করা হল।

বাফিং- লেদার সারফেসকে ওপেন করা ও গ্রেইন সারফেসকে লেভেল করা। ফলে চামড়ার সারফেসে বিভিন্ন ধরনের ডিফেক্ট হ্রাস পায়।

২। কোটিং প্রয়োগ

চামড়ার সারফেসে কোটিং প্রয়োগ করতে নিম্নের এক বা একাধিক যে কোনো পদ্ধতি প্রয়োগ করা যেতে পারে:

(ক) প্যাডিং

(খ) রোলার কোটিং

(গ) স্প্রেয়িং

(ক) প্যাডিং পদ্ধতি: ফিনিশিং মেটেরিয়ালকে ব্রাশ বা প্যাড দ্বারা হাতের সাহায্যে চামড়ার সারফেসে প্রয়োগের পদ্ধতিকে প্যাডিং বলে। এক্ষেত্রে চামড়ার সারফেসে ফিনিশিং মেটেরিয়ালের অধিক অ্যাডেশন ও পেনিট্রেশন সম্ভব। কিন্তু প্রয়োগের ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় সময় তুলনামূলকভাবে বেশি ব্যয় হয়।

চিত্র: প্যাডিং পদ্ধতি

(খ) রোলার কোটিং পদ্ধতি: রোলারের মাধ্যমে চামড়ার সারফেসে ফিনিশিং মেটেরিয়াল প্রয়োগের পদ্ধতিকে রোলার কোটিং বলে।

চিত্র: রোলার কোটার দ্বারা ক্রাস্ট চামড়ার ফিনিশিং পদ্ধতি

(গ) স্প্রেয়িং: হ্যান্ড বা মেশিনের সাহায্যে স্প্রেয়িং করে চামড়ায় ফিনিশিং করাকে স্প্রেয়িং বলে।

চিত্র: হ্যান্ড স্প্রেয়িং পদ্ধতি

চিত্র: মেশিন মাধ্যমে অটো স্প্রেয়িং পদ্ধতি

৩। চামড়ার ফিনিশিং এ ব্যবহৃত মেকানিক্যাল অপারেশনসমূহ

(ক) প্লেটিং, (খ) আয়রনিং, (গ) ইমবোসিং, (ঘ) গ্লেজিং, (ঙ) স্টেকিং, (চ) পলিশিং, (ছ) ড্রাই মিলিং

(ক) হাইড্রোলিক প্লেটিং:

ফিনিশিং এর পূর্বে অথবা কোনো কোটিং করার পর ঐ কোটিংকে সমতল ও মসৃণ করতে হাইড্রোলিক প্লেট মেশিনে প্লেটিং করতে হয়।

চিত্র: প্লেটিং মেশিনের ব্যবহার।

(খ) আয়রনিং:

কোটিংকৃত চামড়ার সারফেসকে আরও মসৃণ ও উজ্জ্বল করতে আয়রনিং করা হয়ে থাকে।

চিত্র: চামড়ার আয়রনিং করা হচ্ছে।

(গ) ইমবোসিং- আর্টিফিসিয়াল গ্রেইন:

চামড়ায় বিভিন্ন ধরনের প্রিন্ট করা হয় যেন দেখতে সুন্দর হয় যেমন হেয়ার সেল। এছাড়া হাইড্রোলিক প্লেট মেশিনে ক্রোকোডাইল প্রিন্ট করা যেতে পারে।

(ঘ) গ্লেজিং:

গ্লেজিং মেশিনের সাহায্যে চামড়ার ঔজ্জ্বল্য বৃদ্ধি করা হয়।

চিত্র: গ্লেজিং মেশিনের ব্যবহার।

(ঙ) স্টেকিং:
চামড়াকে স্টেকিং মেশিনের সাহায্যে কিছু মাত্রায় নরম ও ফ্লেক্সিবল করা হয়।

চিত্র: স্টেকিংকৃত চামড়া ।

(চ) পলিশিং:
চামড়ার ঔজ্জ্বল্য বৃদ্ধি করা হয়।

চিত্র: চামড়ার পলিশিং মেশিন।

(ছ) ড্রাই মিলিং:
ফিনিশড চামড়াকে নরম করতে ড্রামের ভিতর শুকনো অবস্থায় ঘুরাতে হয় যা ড্রাই মিলিং নামে পরিচিত।

চিত্র: ড্রাই মিলিংকৃত চামড়া ।

৩.২ চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থের পরিমাণ:

ওয়েট ব্লু চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থের পরিমাণ:

ক্রমিক নং	অপারেশন	ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থ		
		নাম	১০০ কেজি চামড়ার ক্ষেত্রে (কেজি)	ওজনের ভিত্তি
১।	সোকিং	১। পানি ২। ওয়েটিং এজেন্ট ৩। এনজাইম ৪। বায়োসাইড ৫। সোডা অ্যাস	১.৫০	কাঁচা চামড়ার ওজনের ভিত্তিতে।
২।	লাইমিং	১। পানি ২। লাইম ৩। সোডিয়াম সালফাইড ৪। ডিগ্রেজিং এজেন্ট	৮.১	
৩।	ডিলাইমিং	১। পানি ২। সোডিয়াম মেটাবাইসালফাইট ৩। অ্যামেনিয়াম সালফেট ৪। অ্যামেনিয়াম ক্লোরাইড	৩.৫০	ফ্লেশিংকৃত চামড়ার ওজনের ভিত্তিতে।
৪।	বেটিং	১। বেটিং এনজাইম ২। ডিগ্রেজিং এজেন্ট	১	
৫।	পিকলিং ও ক্রোম ট্যানিং	১। পানি ২। লবণ ৩। সোডিয়াম ক্লোরাইট (ইমপ্র্যাপেল সিও) ৪। ফরমিক এসিড ও সালফিউরিক এসিড। ৫। ক্রোম ৬। সোডিয়াম ফরমেট ৭। ক্রোম স্ট্যাবল ফ্যাট ৮। ম্যাগনেসিয়াম অক্সাইড ৯। ফাংগিসাইড	১৮.৫০	
ওয়েট ব্লু চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত মোট রাসায়নিক পদার্থ =			৩২.৬	

ওয়েট ব্লু থেকে ক্রাস্ট চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থের পরিমাণ: চামড়ার ওজন ১০০ কেজি

ওজনের ভিত্তিঃ শেভড চামড়ার (১০০ কেজি) ওজনের ভিত্তিতে

ক্রমিক নং	অপারেশন	ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থ	
		নাম	কেজি
১।	এসিড ওয়াশ	পানি, ডিগ্রেজিং এজেন্ট, অক্সালিক এসিড ইত্যাদি।	০.৫
২।	রিক্রোমিং	পানি, ফরমিক এসিড, ক্রোম, ক্রোম সিনট্যান, সোডিয়াম ফরমেট, অ্যামফোটারিক সিনট্যান ইত্যাদি।	১৬.৫
৩।	নিউট্রালাইজেশন	পানি, নিউট্রালাইজিং সিনট্যান, সোডিয়াম ফরমেট ইত্যাদি।	২.৫
৪।	রিট্যানিং	পানি, বিভিন্ন প্রকার রেজিন, সিনট্যান, ভেজিটেবল ট্যানিং মেটেরিয়াল, ফরমিক এসিড ইত্যাদি।	৩৫.৫
৫।	ডায়িং ও ফ্যাটলিকারিং	পানি, ডাই, ফ্যাটলিকার, ফরমিক এসিড, প্রিজারভেটিভ ইত্যাদি।	১৭.৫
		ওয়েট ব্লু থেকে ক্রাস্ট চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত মোট রাসায়নিক পদার্থ	৭২.৫
সুতরাং ১০০ কেজি কাঁচা চামড়া থেকে ওয়েট ব্লু লেদার এবং ১০০ কেজি শেভড ওয়েট ব্লু লেদার থেকে ক্রাস্ট চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত মোট রাসায়নিক পদার্থ			১০৫.১

ক্রাস্ট চামড়া থেকে ফিনিশড চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থের পরিমাণ: প্রতি বর্গফুট চামড়ায়

অপারেশন	ব্যবহৃত রাসায়নিক পদার্থ (গ্রাম)	
	নাম	গ্রাম
স্প্রেয়িং, রোলার কোটিং, প্যাডিং ইত্যাদি	বাইন্ডার, ডাই, পিগমেন্ট, মডিফায়ার, ক্রসলিংকার ইত্যাদি	ফিনিশড চামড়ার প্রকারভেদে ২০-৪০ গ্রাম।
	প্রতি বর্গফুট ক্রাস্ট থেকে ফিনিশড চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত মোট রাসায়নিক পদার্থ	২০-৪০ গ্রাম

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে ব্যবহৃত লিকুইড প্রসেস কেমিক্যালস পরিমাপকরণ বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপঃ

লিকুইড প্রসেস কেমিক্যালস পরিমাপকরণ	প্রাপ্ত স্কোর
ডোজিং/মিটারিং পদ্ধতি	৪
পরিমাপ করে	২
ভিজুয়্যাল/ধারণা পদ্ধতি	০

সলিড প্রসেস কেমিক্যালস এর ক্ষেত্রে:

সলিড প্রসেস কেমিক্যালস পরিমাপকরণ	প্রাপ্ত স্কোর
ম্যানুয়াল পরিমাপ	২
ভিজুয়্যাল/ধারণা পদ্ধতি	০

পাউডার ডাই ও অন্যান্য কেমিক্যালস পরিমাপের ক্ষেত্রে সংশ্লিষ্টদের নিরাপদ রাখা অত্যন্ত জরুরি। এক্ষেত্রে স্কোর হিসেব নিম্নরূপ:

পাউডার ডাই ও অন্যান্য কেমিক্যালস পরিমাপ পদ্ধতি	প্রাপ্ত স্কোর
ডাউন-ড্রাফট এয়ার-ফ্লু কেবিনেটে ওজন করা এবং পিপিই ব্যবহার	৫
ডাউন-ড্রাফট এয়ার-ফ্লু কেবিনেটে ওজন করা	২
সঠিক পিপিই ব্যবহার	১
কোনো বিশেষ ব্যবস্থা না নেয়া	০

উৎপন্ন চামড়ায় রেসট্রিকটেড সাবসট্যান্স এর উপস্থিতি পরীক্ষা করতে হবে। এক্ষেত্রে এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

ক্রমিক নং	উপাদান	স্কোর	পিপিএম	প্রাপ্ত স্কোর
এ	ক্রোম ৬	৩		
বি	ফরমালডিহাইড	২		
সি	লেড	২		
ডি	মারকারি	২		
ই	ক্যাডমিয়াম	২		
এফ	অন্য হেভি মেটাল যেমন বেরিয়াম, এন্টিমনি, সেলেনিয়াম, আরসেনিক	২		
জি	অ্যালকাইল ফেনল ইথক্সিলেট (এপিইও)	১		
এইচ	ডাইমিথাইলফিউমারেট	১		
আই	ক্লোরিনেটেড ফাংগিসাইড যেমন পিসিপি, টিসিপি	১		
জে	অ্যাজো-অ্যামাইনস (কালার চামড়া না হলে পরীক্ষা ব্যতীত ২ স্কোর পাবে)	২		
	সর্বমোট	১৮		

৩.৩ চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত পানির পরিমাণ

(ক) কাঁচা চামড়া থেকে ওয়েট ব্লু চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত পানির পরিমাণ:

ক্রমিক নং	অপারেশন	ব্যবহৃত পানির পরিমাণ		
		শতকরা পরিমাণ	প্রতি কেজি চামড়ার জন্য (লিটার)	ওজনের ভিত্তি
১।	সোকিং ও ওয়াশিং	৪০০+১৫০	৫.৫	কাঁচা চামড়ার ওজনের ভিত্তিতে।
২।	লাইমিং ও ওয়াশিং	৪৪০	৪.৪	
৩।	ফ্লেশিং	-	০.৫	
৪।	ডিলাইমিং	৮০	১	ফ্লেশিংকৃত চামড়ার ওজনের ভিত্তিতে।
৫।	বেটিং ও ওয়াশিং	৪০০	৫	
৬।	পিকলিং ও ক্রোম ট্যানিং	১০৫	১.৩১২৫	
প্রতি কেজি কাঁচা চামড়ার জন্য ব্যবহৃত মোট পানির পরিমাণ			১৭.৭১৩	

(খ) ওয়েট ব্লু থেকে ক্রাস্ট চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত পানির পরিমাণ:

চামড়ার পরিমাণ = ১ কেজি

ক্রমিক নং	অপারেশন	ব্যবহৃত পানি (লিটার)	ওজনের ভিত্তি
১।	ওয়েট ব্যাক, ব্লিচিং ও ওয়াশিং	৪	শেভিংকৃত ওয়েট ব্লু চামড়ার ওজনের ভিত্তিতে
২।	রিক্রোমিং ও ওয়াশিং	১ + ৩.৫	
৩।	নিউট্রালাইজেশন ও ওয়াশিং	১.৫ + ৩	
৪।	রিট্যানিং	০.৫	
৫।	ডায়িং, ফ্যাটলিকারিং ও ওয়াশিং	১ +২.৫	
৬।	টপ ডাই ও ওয়াশিং	২.৫ +২.৫	
৭।	টপ ফ্যাট	২.০	
ক্রাস্ট লেদার তৈরিতে ব্যবহৃত মোট পানির পরিমাণ		২৪	

(গ) ক্রাস্ট থেকে ফিনিশড চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত পানির পরিমাণ:

ক্রাস্ট থেকে ফিনিশড চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত পানির পরিমাণ	১ লিটার
প্রতি কেজি কাঁচা চামড়া থেকে ক্রাস্ট লেদার তৈরিতে ব্যবহৃত মোট পানি	৪২.৭১৩ লিটার

বাংলাদেশের ‘পরিবেশ সংরক্ষণ বিধিমালা/১৯৯৭’ অনুযায়ী প্রতি কেজি কাঁচা চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণে ৩০ লিটার পর্যন্ত পানি ব্যবহারের উল্লেখ রয়েছে। অন্যদিকে ইউনিডো এর রিপোর্ট অনুযায়ী ২৫-৩০ লিটার খুব সাধারণ বিষয়।

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে ব্যবহৃত পানির পরিমাপ বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

পয়েন্ট	প্রতি বর্গমিটার (১০.৭৬ বর্গফুট) চামড়ায় ব্যবহৃত পানির পরিমাণ (লিটার)		
	কাঁচা চামড়া থেকে ওয়েট ব্লু	কাঁচা চামড়া থেকে ক্রাস্ট	কাঁচা চামড়া থেকে ফিনিশড
০	৩৯৬	৬৬০	৭২৬
৫	৩৭৮	৬৩০	৬৯৩
১০	৩৬০	৬০০	৬৬০
১৫	৩৪২	৫৭০	৬২৭
২০	৩২৪	৫৪০	৫৯৪
২৫	৩০৬	৫১০	৫৬১
৩০	২৮৮	৪৮০	৫২৮
৩৫	২৭০	৪৫০	৪৯৫
৪০	২৫২	৪২০	৪৬২
৪৫	২৩৪	৩৯০	৪২৯
৫০	২১৬	৩৬০	৩৯৬
৫৫	১৯৮	৩৩০	৩৬৩
৬০	১৮০	৩০০	৩৩০
৬৫	১৬২	২৭০	২৯৭
৭০	১৪৪	২৪০	২৬৪
৭৫	১২৬	২১০	২৩১
৮০	১০৮	১৮০	১৯৮
৮৫	৯০	১৫০	১৬৫
৯০	৭২	১২০	১৩২
৯৫	৫৪	৯০	৯৯
১০০	৩৬	৬০	৬৬

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে ব্যবহৃত পানির পরিমাপ নির্ণয় বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

পানির পরিমাপকরণ	প্রাপ্ত স্কোর
ডোজিং/মিটারিং পদ্ধতি	২
ম্যানুয়াল পরিমাপ	১
ভিজুয়্যাল/ধারণা পদ্ধতি	০

৩.৪ চামড়া উৎপাদনের ক্ষেত্রে ট্যানারির জন্য ব্যবহৃত মেশিন/ যন্ত্রপাতি, গাড়ি ইত্যাদি:

ক্রমিক নং	মেশিন/যন্ত্রপাতি	ক্রমিক নং	মেশিন/যন্ত্রপাতি
১।	ড্রাম	১৫।	রোলার কোটার
২।	ফ্লেশিং মেশিন	১৬।	গ্লেজিং মেশিন
৩।	সেমিং মেশিন	১৭।	আয়রনিং মেশিন
৪।	স্প্লিটিং মেশিন	১৮।	পলিশিং মেশিন
৫।	শেভিং মেশিন	১৯।	স্টেকিং মেশিন
৬।	সেটিং মেশিন	২০।	মিজারিং মেশিন
৭।	ভ্যাকুয়াম ড্রায়িং মেশিন	২১।	জেনারেটর
৮।	হ্যাঙিং টানেল	২২।	কমপ্রেসার
৯।	টানেল ড্রায়ার	২৩।	পানির বোরিং
১০।	টগল ড্রায়ার	২৪।	লিফটিং পাম্প
১১।	হাইড্রোলিক প্লেট	২৫।	লিফট
১২।	বাফিং মেশিন	২৬।	বয়লার
১৩।	হ্যান্ড স্প্রে মেশিন	২৭।	ফর্ক লিফটার
১৪।	অটো স্প্রে মেশিন	২৮।	গাড়ি

ট্যানারিতে চামড়া প্রক্রিয়াজাত করতে ব্যবহৃত ড্রাম বিভিন্ন প্রকার হয়ে থাকে যেমন স্যাম্পল ড্রাম, সোকিং ড্রাম, ট্যানিং ড্রাম, রিট্যানিং ড্রাম, মিলিং ড্রাম ইত্যাদি।

৩.৫ চামড়া উৎপাদনে প্রয়োজনীয় জনবল: জুলাই/ ২০১৭- জুন/২০১৮ পর্যন্ত সময়ে মোট ১,৫৬,৮৫,৬৩৩ বর্গ ফুট (ক্রাস্ট ৭০% এবং ফিনিশড ৩০%) চামড়া উৎপাদিত হয়েছে এমন একটি ট্যানারিতে কর্মরত জনবল নিম্নরূপ:

ক্রমিক নং	জনবলের প্রকৃতি	জনবলের সংখ্যা
১।	শ্রমিক	৭১৫
২।	স্টাফ	১৯৬
৩।	ম্যানেজমেন্ট	৩০
	মোট	৯৪১

৩.৬ চামড়া উৎপাদনে ব্যবহৃত বিদ্যুৎ ও গ্যাস:

ট্যানারিতে বিভিন্ন মেশিন চালাতে বিদ্যুৎ ব্যবহৃত হয়ে থাকে এবং চামড়া ড্রায়িং এর ক্ষেত্রে সাধারণত গ্যাস ব্যবহৃত হয় বিশেষত বয়লার এর ক্ষেত্রে। এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে ড্রায়িং বিভাগে এনার্জি কনজামশন বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি	প্রাপ্ত স্কোর
ব্যবহৃত ইলেকট্রিক্যাল ও থার্মাল এনার্জিকে মনিটর ও রেকর্ড করে আপ-টু-ডেট রাখা হলে	৬
ব্যবহৃত ইলেকট্রিক্যাল ও থার্মাল এনার্জি মনিটর করা হলেও কেবল মাত্র একটি রেকর্ড করে আপ-টু-ডেট রাখা হলে	৩
কোনো মনিটর এবং রেকর্ড ব্যবস্থা না থাকলে	০

চতুর্থ অধ্যায়

চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণে উৎপাদন ব্যয়

৪.১ কাঁচামালজনিত ব্যয়ঃ চামড়া উৎপাদনে কাঁচামাল হিসেবে সাধারণত কাঁচা চামড়া ব্যবহৃত হয়। ধাপ অনুযায়ী ওয়েট ব্লু চামড়া উৎপাদনে কাঁচা চামড়া, ক্রাস্ট চামড়া উৎপাদনে ওয়েট ব্লু চামড়া এবং ফিনিশড চামড়া উৎপাদনে ক্রাস্ট চামড়া ব্যবহৃত হয়। বর্তমানে বাংলাদেশে সব ধরনের কাঁচা চামড়ার মূল্য খুবই কম। বাংলাদেশে বর্তমানে এ, বি, সি ও ডি গ্রেডের প্রতি বর্গফুট কাঁচা চামড়ার মূল্য ৬০-৬৫ টাকা যেখানে ই, এফ, জি ও এইচ গ্রেডের প্রতি বর্গফুট কাঁচা চামড়ার মূল্য ৩৫-৪০ টাকা। চামড়ার দাম কম হওয়ার কারণ হিসেবে বলা যায় যে কাঁচা চামড়ার নিম্ন মান এবং আন্তর্জাতিক বাজারে পাকা ও ফিনিশড চামড়ার মূল্য হ্রাস। বস্তুত আধুনিক স্লটারহাউজ এবং উপযুক্ত সংরক্ষণের অভাবে কাঁচা চামড়ার মান নিম্ন হচ্ছে। উক্ত গবেষণায় কোনো ট্যানারির এক বছরে মোট ক্রয়কৃত চামড়ার ব্যয় দ্বারা প্রতি বর্গফুট চামড়ার ক্রয়মূল্য ধরা হয়েছে।

৪.২ রাসায়নিক পদার্থজনিত ব্যয়ঃ বাংলাদেশে চামড়া উৎপাদনে রাসায়নিক পদার্থজনিত ব্যয় অন্যান্য দেশের তুলনায় অনেক বেশি। কারণ হিসেবে বলা যায় যে ব্যবহৃত প্রায় সকল রাসায়নিক পদার্থ বিদেশ থেকে আমদানি করা হয়ে থাকে এবং প্রয়োজনের তুলনায় কিছুটা বেশি পরিমাণে রাসায়নিক পদার্থ ব্যবহৃত হয়। এছাড়া নিম্ন মানের চামড়া উৎপাদনে ব্যয় তুলনামূলক বেশি হয়ে থাকে যেখানে এর বিক্রয় মূল্য তুলনামূলক অনেক কম। উদাহরণ হিসেবে বলা যায় যে অধিক ত্রুটিযুক্ত নিম্ন মানের কাঁচা চামড়া থেকে দামী এনিলিন ফিনিশড লেদার তৈরি সম্ভব নয় বরং কারেকটেড গ্রেইন ফিনিশড চামড়া তৈরি যুক্তিযুক্ত। এক্ষেত্রে দামী এনিলিন ফিনিশড চামড়া উৎপাদনে তুলনামূলক কম পরিমাণ রাসায়নিক পদার্থ, মেশিন, সময় ও জনবলের প্রয়োজন যেখানে তুলনামূলক কম দামী কারেকটেড গ্রেইন চামড়া উৎপাদনে অধিক পরিমাণ রাসায়নিক পদার্থ, মেশিন, সময় ও জনবলের প্রয়োজন হয়ে থাকে। গবেষণায় কোনো ট্যানারির এক বছরে মোট উৎপাদিত চামড়ার বিপরীতে ক্রয়কৃত রাসায়নিক পদার্থের ব্যয় দ্বারা প্রতি বর্গফুট চামড়া উৎপাদনের সংশ্লিষ্ট ব্যয় হিসেব করা হয়েছে।

৪.৩ জনবলজনিত ব্যয়ঃ চামড়া উৎপাদনে ডাইরেক্ট ও ইনডাইরেক্ট উভয় প্রকার জনবল প্রয়োজন হয়। এক্ষেত্রে ওয়েট ব্লু লেদার উৎপাদন অপেক্ষা ক্রাস্ট লেদার উৎপাদনে তুলনামূলক অধিক জনবলের প্রয়োজন। ফিনিশড লেদার উৎপাদনে আরও অধিক জনবলের প্রয়োজন হয়। বাস্তবে বাংলাদেশে ট্যানারিতে কর্মরত শ্রমিকদের জ্ঞান ও দক্ষতা তুলনামূলক কম থাকায় মজুরি তুলনামূলক কম হলেও চামড়া উৎপাদনে মোট ব্যয় তুলনামূলক অনেক বেশি। শ্রম আইন সঠিকভাবে প্রয়োগের মাধ্যমে শ্রমিকের দক্ষতা ও স্বাস্থ্য উন্নত করা সম্ভব, যা উৎপাদনে ইতিবাচক ভূমিকা রাখবে। গবেষণায় কোনো ট্যানারির এক বছরে মোট উৎপাদিত চামড়ার বিপরীতে স্টাফ ও লেবার জনিত ব্যয় দ্বারা প্রতি বর্গফুট চামড়া উৎপাদনের সংশ্লিষ্ট ব্যয় হিসেব করা হয়েছে।

৪.৪ ওভারহেড ব্যয়ঃ যা উৎপাদন প্রক্রিয়ায় সরাসরি ব্যয় না হয়ে বরং ব্যবসাকে শুধুমাত্র টিকিয়ে রাখতে সাহায্য করে তা ঐ কারখানার ওভারহেড ব্যয় নামে পরিচিত। যেমন একটি ট্যানারির মেশিনপত্র ও শ্রমিক সরাসরি চামড়া উৎপাদনে জড়িত বিধায় এদের ব্যয়কে ওভারহেড ব্যয় বলা যাবে না। বস্তুত একটি ট্যানারির ওভারহেড ব্যয় হল বিদ্যুৎ বিল, গ্যাস বিল, ব্যাংক সুদ, ইন্সুরেন্স, মাসিক হিসেবে প্রদত্ত বেতন যা উৎপাদন পরিমাণের উপর নির্ভরশীল নয়, ট্যাক্স, ভাড়া, মেরামত জনিত ব্যয়, অফিস সংক্রান্ত অন্যান্য ব্যয় ইত্যাদি।

৪.৫ ডিপ্রিসিয়েশন ব্যয়ঃ এটি একটি কারখানার মূল্য হ্রাসজনিত ব্যয় যা সাধারণত দালানকোঠা, মেশিন ও যন্ত্রপাতির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য। মেশিন ও যন্ত্রপাতি ব্যবহারের মাধ্যমে ধীরে ধীরে পুরাতন ও অকেজো হতে থাকে এবং ফলস্বরূপ এদের মূল্যও ক্রমান্বয়ে হ্রাস পেতে থাকে যেখানে শেষ পর্যন্ত নতুন মেশিন ক্রয়ের প্রয়োজন হয়।

৪.৬: প্রতি বর্গফুট চামড়া উৎপাদনে মোট ব্যয়

(ক) একটি ট্যানারির জুলাই/২০১৭ থেকে জুন/২০১৮ পর্যন্ত হিসেবসমূহ নিম্নে উল্লেখ করা হল:

(১) বাৎসরিক উৎপাদন ক্ষমতা ৩,২০,০০০০০ বর্গফুট গরু ও ছাগলের ক্রাস্ট ও ফিনিশড চামড়া।

(২) উৎপাদিত মোট চামড়া ১,৫৬,৮৫,৬৩৩ বর্গফুট গরু ও ছাগলের ক্রাস্ট ও ফিনিশড চামড়া যেখানে বেশিরভাগই ক্রাস্ট লেদার।

(৩) ক্রয়কৃত গরুর কাঁচা চামড়া ১,৩৭,৮৮,৮৩২ বর্গফুট এবং ছাগলের কাঁচা চামড়া ২৫,১৫,৭৭১ বর্গ ফুট।

(৪) কর্মরত জনবল = ৯৪১ জন (শ্রমিক ও স্টাফ)

(৫) জুন/২০১৮ তারিখে সম্পদের পরিমাণ ১৭৪,৭৪,০৯,৭০৭ টাকা (জমি, বিল্ডিং, যন্ত্রপাতি, গাড়ি, তৈজসপত্র ইত্যাদি)

ক্রমিক নং	ব্যয়ের খাতসমূহ	ব্যয় (টাকা)	প্রতি বর্গফুটে ব্যয় (টাকা)	মন্তব্য
১।	গরুর কাঁচা চামড়া	৯৫,৭৯,৬২,৪৭৬	৬৯.৪৭	
	ছাগলের কাঁচা চামড়া	৮,৬৩,০১,০৩৩	৩৪.৩০	
২।	রাসায়নিক পদার্থ (শুল্কমুক্ত)	৬৬,৯৯,৬৯,৮৯৮	৪২.৭১	চামড়া টেস্টিং ব্যয়সহ
৩।	ডাইরেক্ট লেবার	১১,৯৬,৮৮,৫১০	৭.৬৩	
৪।	খুচরা যন্ত্রাংশ	২,৩৮,০৬,৫৩৩	১.৫১	
৫।	প্যাকিং মেটেরিয়ালস	৩৮,৩৪,০৬৩	০.২৪	
৬।	ফ্যাক্টরি ওভারহেড (ডিপ্রিসিয়েশনসহ)	২৮,৬০,৩০,০৫৮	১৮.২৪	অপর পৃষ্ঠায় বিস্তারিত
৭।	প্রশাসনিক	৭,০১,৬৪,১০৯	৪.৪৭	অপর পৃষ্ঠায় বিস্তারিত
৮।	বিপনন, বিক্রয় ও সরবরাহজনিত	১৩,৫৭,০৫,১১৭	৮.৬৫	
গরুর চামড়ার ক্ষেত্রে প্রতি বর্গফুট এর উৎপাদন ব্যয়			১৫২.৯২	
ছাগলের চামড়ার ক্ষেত্রে প্রতি বর্গফুট এর উৎপাদন ব্যয়			১১৭.৭৫	

উক্ত ট্যানারির ব্যাংক সুদ ও ইনকাম ট্যাক্স যোগ করা হলে প্রতি ক্ষেত্রে ৬.৮৮ টাকা বেশি হবে। বস্তুত উক্ত দুটি হিসেব প্রতিটি ট্যানারির ক্ষেত্রে পরস্পর ভিন্ন হয়ে থাকে বিধায় প্রতি বর্গফুটে ব্যয় যথেষ্ট পরিমাণে ভিন্ন হবে।

৯।	ব্যাংক সুদ	৮,৪৪,৫৮,১৬২	৫.৩৮	মোট ৬.৮৮
১০।	ইনকাম ট্যাক্স	২,৩৪,৭৬,৯৪১	১.৫	

উক্ত ট্যানারির জুলাই/২০১৭ থেকে জুন/২০১৮ পর্যন্ত ফ্যাক্টরি ওভারহেড ও প্রশাসনিক ব্যয় বিস্তারিতভাবে নিম্নে উল্লেখ করা হল:

ফ্যাক্টরি ওভারহেড ব্যয়			প্রশাসনিক ব্যয়		
ক্রমিক নং	ব্যয়ের খাত	টাকা	ক্রমিক নং	ব্যয়ের খাত	টাকা
১।	বেতন ও অ্যালাউন্স	৭,৩৫,৪২,২৭৯	১।	বেতন ও অ্যালাউন্স	২,৭৫,৭৯,৭৭০
২।	গ্র্যাচুইটি	৫২,৩৩,১১৫	২।	গ্র্যাচুইটি	৩০,২২,৯৫১
৩।	স্টাফ কল্যাণ	৩১,৯৯,৯১০	৩।	স্টাফ কল্যাণ	৩৩,২৩,৩১১
৪।	আপ্যায়ন	৯,৬৯,৯৫৩	৪।	টেলিফোন ও ফ্যাক্স	১,২৮,৯১৩
৫।	পোস্টেজ	১,৫৯,৯০১	৫।	মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ	২,২৭,৭০০
৬।	প্রিন্টিং ও স্টেশনারি	৪,০৮,২৩৯	৬।	প্রিন্টিং ও স্টেশনারি	১,৬৯.৩৩৬
৭।	মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণ	১,১৪,৩৬,৪০৮	৭।	পোস্টেজ	৮,৮০২
৮।	ইন্সুরেন্স প্রিমিয়াম	১,০৫,৩৮,৭৯৮	৮।	গাড়ি রক্ষণাবেক্ষণ	১৬,৭০,৬৭৪
৯।	টেলিফোন ও ফ্যাক্স	৯৬,০৬৬	৯।	ফুয়েল ও লুব্রিক্যান্ট	২১,৮৩,৬০৪
১০।	গাড়ি রক্ষণাবেক্ষণ	৩৮,১৪,২৪৩	১০।	বিদ্যুৎ ও পানি	১৫,৯৩,৫৩৪
১১।	ক্যারিজ ইনওয়ার্ড	৫৪,৯১,৮১১	১১।	সিএসআর	৫,৮৬,৯৭৫
১২।	পাওয়ার, গ্যাস ও পানি	৫,৭৩,১৭,১০২	১২।	রিনিউয়্যাল ও রেজিস্ট্রেশন	২১,৮৮,০৯৩
১৩।	কনজিওমিবল স্টোর	১০,৩৫,৯৩৪	১৩।	বিজ্ঞাপন	৮,০২,৫৩৭
১৪।	ভাড়া ও ট্যাক্স	১২,৭৭,৪০০	১৪।	আপ্যায়ন	১,৯০,২৪৪
১৫।	কনভেয়্যান্স	৪,৬৮,৩৭১	১৫।	এজিএম	১১,৯৮,১৩১
১৬।	ডিপ্রিসিয়েশন	১১,১০,৪০,৫২৮	১৬।	ফরম ও ফিস	২,৭৩,০০০
			১৭।	মেম্বারশিপ সাবসক্রিপশন	৩,৪৪,৮৫২
			১৮।	বোর্ড মিটিং ফিস	৩,৬৭,৫৫০
			১৯।	পরিচালকবৃন্দের সম্মানী	১,৬৮,০০,০০০
			২০।	লিগ্যাল ও অডিট ফি	৫,৬৬,২১৭
			২১।	ডিপ্রিসিয়েশন	৬৯,৩৭,৯১৫
	মোট	২৮,৬০,৩০,০৫৮		মোট	৭,০১,৬৪,১০৯

(খ) জব ওয়ার্কের ক্ষেত্রে প্রতি বর্গফুট চামড়া উৎপাদনে ব্যয়ঃ

ক্রমিক নং	ব্যয়ের খাতসমূহ		প্রতি বর্গফুটে ব্যয় (টাকা)	মন্তব্য
১।	গরুর কাঁচা চামড়া (এ/বি/সি/ডি)		৬০	ব্যাংক সুদ ব্যতীত
২।	রাসায়নিক পদার্থ (শুল্কমুক্ত নয়)		৫৪	
	ওয়েট ব্লু উৎপাদন	১৪		
	ক্রাস্ট উৎপাদন	২২		
	ফিনিশড উৎপাদন	১৮		
৩।	জব ওয়ার্ক (মেশিন এবং শ্রমিক)		২৪	
৪।	অন্যান্য		১৫	
	প্রতি বর্গফুট চামড়া উৎপাদনে মোট ব্যয়		১৫৩	

মেশিন/যন্ত্রপাতিজনিত ব্যয়ঃ

ক্রমিক নং	মেশিন/যন্ত্রপাতি	ব্যয়	প্রতি বর্গফুটে ব্যয়
১।	ওয়েট ব্লু ড্রাম	৬০/- প্রতি পিস চামড়া	
২।	ফ্লেশিং মেশিন	২০/- প্রতি পিস চামড়া	
৩।	রিট্যানিং ড্রাম	৫০/- প্রতি পিস চামড়া	
৪।	সেমিং মেশিন	২৮/- প্রতি পিস চামড়া	
৫।	স্প্লিটিং মেশিন		
৬।	শেভিং মেশিন		
৭।	সেটিং মেশিন	৩০/- প্রতি পিস চামড়া	
৮।	ভ্যাকুয়াম ড্রায়িং		
৯।	স্টেকিং মেশিন	১০/- প্রতি পিস চামড়া	
১০।	টগল ড্রায়িং	১৪/- প্রতি পিস চামড়া	
১১।	টানেল ড্রায়িং	১৪/- প্রতি পিস চামড়া	
১২।	স্প্রেয়িং মেশিন	১০/- প্রতি পিস চামড়া	
১৩।	মিলিং ড্রাম (সর্বোচ্চ ১১০ পিস) প্রতি ঘণ্টায় ৬০০/-	৫.৪৫ প্রতি পিস চামড়া	
১৪।	হাইড্রোলিক প্লেট	১০/- প্রতি পিস চামড়া	
১৫।	মেজারিং মেশিন	৫/- প্রতি পিস চামড়া	
	২৫ বর্গফুট একটি চামড়ার ক্ষেত্রে মোট ব্যয়	২৫৬.৪৫ প্রতি পিস চামড়া	১০.২৫ প্রতি বর্গফুট

পঞ্চম অধ্যায়

চামড়া উৎপাদনে উৎপন্ন বর্জ্য পদার্থসমূহ, ক্ষতিকর প্রভাব ও বর্জ্য ব্যবস্থাপনা

কারখানায় উৎপন্ন অপ্রয়োজনীয় ও অনাকাঙ্ক্ষিত বস্তুসমূহকে সাধারণভাবে শিল্পবর্জ্য বলে যা কখনো কখনো ক্ষতিকর পর্যন্ত হয়ে থাকে। কোনো প্রোডাক্ট তৈরি বা ব্যবহারের ক্ষেত্রে প্রায়ই বিভিন্ন অপ্রয়োজনীয় ও অনাকাঙ্ক্ষিত বস্তু উৎপন্ন হয়ে থাকে যা সাধারণত ওয়েস্ট বা শিল্প বর্জ্য নামে পরিচিত।

ব্যবহৃত কাঁচামালসহ ট্যানারিতে উৎপন্ন বিভিন্ন বর্জ্য পদার্থকে নিম্নরূপে দেখানো যায়:

ব্যবহৃত বিষয়সমূহ		উৎপন্ন বিষয়সমূহ
কাঁচা চামড়া		পাকা ও ফিনিশড চামড়া
পানি	ট্যানারি	কঠিন বর্জ্য
রাসায়নিক পদার্থ	⟶	তরল বর্জ্য
জনবল		গ্যাসীয় বর্জ্য
বিদ্যুৎ/গ্যাস		
অন্যান্য		

ট্যানারিতে উৎপন্ন বিভিন্ন বর্জ্য পদার্থের প্রকার ও উদাহরণ নিম্নরূপ :

চিত্র: তরল বর্জ্য

চিত্র: কঠিন বর্জ্য

চিত্র: বায়বীয় বর্জ্য

১। **তরল বর্জ্য:** ব্যবহৃত সোক, লাইম, পিকল, ট্যান, ডাই, ফ্যাটলিকার, ইত্যাদি।
২। **কঠিন বর্জ্য:** কাঁচা ও পাকা চামড়ার ট্রিমিংস, ফ্লেশিং, শেভিং ডাস্ট, ইত্যাদি।
৩। **বায়বীয় বর্জ্য:** কাঁচা চামড়ার পচন ও বিভিন্ন অপারেশনে উৎপন্ন বিভিন্ন গ্যাসীয় পদার্থসমূহ, যেমন- অ্যামোনিয়া, হাইড্রোজেন সালফাইড গ্যাস ইত্যাদি। এছাড়া ব্যবহৃত জেনারেটর থেকেও বায়বীয় বর্জ্য উৎপন্ন হয়ে থাকে।

সঠিকভাবে নিয়ন্ত্রণ ও ব্যবস্থাপনা করা না হলে উক্ত বর্জ্য পদার্থসমূহের প্রভাবে পরিবেশের ব্যাপক ক্ষতি হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে ট্যানারি শ্রমিক ও সংশ্লিষ্ট এলাকাবাসীদের বিভিন্ন রোগ যেমন স্কিনের রোগ, জন্ডিস, কিডনি সম্পর্কিত রোগ, ডায়রিয়া, উচ্চ রক্ত চাপ, জ্বর ইত্যাদি হওয়ার সম্ভাবনা অনেক বেশি থাকে।

চামড়া উৎপাদনে উৎপন্ন বিভিন্ন ধরনের বর্জ্য পদার্থসমূহ ও পরিবেশজনিত ক্ষতিকর প্রভাব বিষয়ে নিচে বিস্তারিতভাবে আলোচনা করা হলো।

৫.১ চামড়া উৎপাদনে উৎপন্ন তরল বর্জ্য, ক্ষতিকর প্রভাব ও ব্যবস্থাপনা

ট্যানারিতে বিভিন্ন ধাপে উৎপন্ন তরল বর্জ্যসমূহ :

ওয়েট ব্লু লেদার উৎপাদন	ক্রাস্ট লেদার উৎপাদন	ফিনিশড লেদার উৎপাদন
১। কাঁচা চামড়ার ওয়াশিংকৃত পানি	১। সেমিং এর লিকার	১। স্প্রে মেশিনের ব্যবহৃত পানি
২। ব্যবহৃত লাইম লিকার	২। ব্যবহৃত রিক্রোমিং লিকার	
৩। ফ্লেশিং এর পানি	৩। নিউট্রালাইজেশন লিকার	
৪। ডিলাইমিংকৃত লিকার	৪। ব্যবহৃত রিট্যানিং লিকার	
৫। বেটিংকৃত লিকার	৫। ব্যবহৃত ডাই ও ফ্যাট লিকার	
৬। ব্যবহৃত পিকল লিকার	৬। সেটিং এর পানি	
৭। ব্যবহৃত ক্রোম লিকার		

চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণের প্রতিটি ধাপ শেষে ব্যবহৃত উক্ত লিকারসমূহ তরল বর্জ্য হিসেবে ট্যানারি থেকে বাইরে বের করা হয় যা পরিবেশের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর। উক্ত লিকারসমূহে উচ্চ মাত্রায় ক্লোরাইড, সালফাইড, প্রোটিন, ক্রোম ট্যানিং এজেন্ট, ভেজিটেবল ট্যানিং ও নন-ট্যানিং, ফ্যাট, এসিড, নাইট্রোজেন, ফসফরাস, সালফেট, অ্যামোনিয়াম সল্ট, লাইম, ডাই, পিগমেন্ট ইত্যাদি বিদ্যমান থাকে। এদের মধ্যে ভেজিটেবল ট্যানিং ও নন-ট্যানিং ন্যাচারাল বস্তু যাদের অক্সিজেন চাহিদা খুব বেশি। অন্যদিকে প্রোটিন মেটেরিয়াল সহজেই পচে যায় বিধায় এদেরও অক্সিজেন চাহিদা বেশি মাত্রায় হয়ে থাকে। উক্ত জৈব ও অজৈব উপাদানসমূহ পানিতে দ্রবীভূত অবস্থায় থেকে পানির গুণাগুণ নষ্ট করে থাকে অথবা অদ্রবীভূত অবস্থায় (সাসপেন্ডেড) থেকেও পানির গুণাগুণ নষ্ট করতে পারে।

চামড়া উৎপাদনের বিভিন্ন ধাপে উৎপন্ন তরল বর্জ্য পদার্থ:

লবণযুক্ত চামড়ার ওয়াশিং

ল্যাবে চামড়ার লাইমিং অপারেশন

ব্যবহৃত লাইম লিকার

ব্যবহৃত ডিলাইম লিকার

ব্যবহৃত বেট লিকার

ড্রাম থেকে ক্রোম লিকার বের হচ্ছে।

ব্যবহৃত ডাই লিকার

ট্যানারিতে উৎপন্ন তরল বর্জ্যের ক্ষতিকর প্রভাব:

ট্যানারিতে উৎপন্ন তরল বর্জ্যকে ট্রিটমেন্ট না করে সরাসরি নদী/পরিবেশে ফেলা হলে নিম্নোক্ত ক্ষেত্রে বিভিন্ন ধরনের ক্ষতি হতে পারে:

(ক) নদীর পানি: ট্যানারি হতে উৎপন্ন তরল বর্জ্যকে পরিশোধন ব্যতীত সরাসরি নদীর পানিতে ফেলা হলে সেক্ষেত্রে ঐ পানিতে ফিজিক্যাল পরিবর্তন, রাসায়নিক পরিবর্তন ও বায়োলজিক্যাল বৈশিষ্ট্যের পরিবর্তন হয়ে থাকে। তরল বর্জ্যের পিএইচ মান বেশি হলে ঐ পানি ক্ষারীয় বৈশিষ্ট্যের হবে। এছাড়া সাসপেন্ডেড মেটার, সালফাইড ইত্যাদি থাকায় ঐ পানি মাছ ও অন্যান্য জলজ প্রাণীর জন্য ক্ষতিকর হয়ে থাকে। ট্যানারির তরল বর্জ্যে নাইট্রোজেন ও ফসফরাস থাকলে এলজি ও অন্যান্য জলজ উদ্ভিদ খুব বেশি পরিমাণে বৃদ্ধি পায়। ভেজিটেবল ট্যানিং মেটেরিয়াল সাধারণত রঙিন হয়ে থাকে যা পানিকে রঙিন করে থাকে। এগুলোর কোনো কোনোটি বায়োডিগ্রেডেবল নয়। তরল বর্জ্যের প্রভাবে পানি ঘোলা হয়ে থাকে। ফলে সূর্যের আলো সহজে পানির ভিতর প্রবেশ করতে পারে না এবং পানির ভিতরে অবস্থিত জলজ উদ্ভিদের সালোকসংশ্লেষণ হতে পারে না। তরল বর্জ্যের প্রভাবে মাছের বায়োকেমিক্যাল উপাদান যেমন গ্লুকোজ, গ্লাইকোজেন, প্রোটিন, অ্যামাইনো এসিড, লিপিড, কোলেস্টেরল ইত্যাদি ক্ষতিগ্রস্ত হয়ে থাকে। সোক লিকার ও ক্রোম লিকার মাছের জন্য বেশি ক্ষতিকর।

(খ) ল্যান্ড: ট্যানারির তরল বর্জ্য পরিশোধন না করে সরাসরি ভূমিতে ফেলা হলে ঐ মাটির গুণাগুণ নষ্ট হয়ে ফসল ও উদ্ভিদের জন্য ক্ষতিকর হয়।

(গ) গ্রাউন্ড ওয়াটার: ট্যানারির তরল বর্জ্য পরিশোধন না করে সরাসরি নদী বা ভূমিতে ফেলা হলে ঐ স্থানের গ্রাউন্ড ওয়াটার ধীরে ধীরে ক্ষতিগ্রস্ত হবে।

ট্যানারিতে উৎপন্ন তরল বর্জ্যের পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর প্যারামিটারসমূহ

১। পিএইচ
২। বায়োলজিক্যাল অক্সিজেন ডিম্যান্ড (বি ও ডি)
৩। কেমিক্যাল অক্সিজেন ডিম্যান্ড (সি ও ডি)
৪। সাসপেন্ডেড সলিড (এসএস)
৫। টোটাল ডিজলভড সলিড (টিডিএস)
৬। ডিজলভড অক্সিজেন (ডিও)
৭। ক্লোরাইড
৮। সালফাইড (এস হিসেবে)
৯। টোটাল ক্রোমিয়াম
১০। অয়েল এন্ড গ্রিজ
১১। অ্যামোনিয়া

১। পিএইচ: পিএইচ দ্বারা তরল বর্জ্যের এসিডিক বা ক্ষারীয় অবস্থা বুঝা যায় যা মানে ০-১৪ পর্যন্ত হয়ে থাকে। তরল বর্জ্যের উক্ত পিএইচ মান ৭ অপেক্ষা কম হলে এটি এসিডিক এবং বেশি হলে ক্ষারীয় হয়ে থাকে। বর্জ্য পদার্থে উক্ত মান ৭ এর নিকটবর্তী হলে পরিবেশের ক্ষতি কম হবে। চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণের লাইমিং অপারেশনে লোম অপসারণ ও অন্যান্য উদ্দেশ্যে লাইম ও সোডিয়াম সালফাইড ব্যবহৃত হয়। ফলে সংশ্লিষ্ট তরল বর্জ্যের পিএইচ মান খুব বেশি পরিমাণে বৃদ্ধি পেয়ে থাকে। অন্যদিকে পিকলিং অপারেশনে বিভিন্ন ধরনের এসিড যেমন সালফিউরিক এসিড, ফরমিক এসিড ইত্যাদি ব্যবহৃত হওয়ায় তরল বর্জ্যে পিএইচ মান হ্রাস পায়। এছাড়া বিভিন্ন ধরনের এসিডিক সল্ট যেমন অ্যামোনিয়াম সালফেট ইত্যাদি ব্যবহারের ফলে তরল বর্জ্যের পিএইচ মান প্রভাবিত হয়ে থাকে।

২। বায়োলজিক্যাল অক্সিজেন ডিম্যান্ড (বি ও ডি): এক লিটার তরল বর্জ্যে উপস্থিত জৈব বস্তুকে ব্যাকটেরিয়া ও অন্যান্য মাইক্রোঅরগানিজম দ্বারা পাঁচ দিনে ২০° সে. তাপমাত্রায় ডিকম্পোজ করতে যত মিলিগ্রাম অক্সিজেন প্রয়োজন হয় তা ঐ বর্জ্যের বিওডি$_৫$ ভ্যালু নামে পরিচিত। সুতরাং কোনো তরল বর্জ্যের বিওডি মান খুব বেশি হলে বুঝা যাবে যে ঐ বর্জ্যে বায়ো-ডিগ্রেডেবল জৈব বস্তু খুব বেশি পরিমাণে রয়েছে এবং ট্রিটমেন্ট করা না হলে গৃহীত নদীর পানিকে বেশি পরিমাণে দূষিত করবে। এক্ষেত্রে ঐ বর্জ্য দ্বারা নদীর পানির ডিজলভড অক্সিজেন (ডিও) হ্রাস পাবে যা মাছ ও অন্যান্য জলজ প্রানীর জন্য হুমকির কারণ হবে। ট্যানারির তরল বর্জ্যে বিদ্যমান প্রোটিন, ফ্যাটি বস্তু ও ট্যানিং মেটেরিয়ালের জন্য এদের উচ্চ মাত্রায় অক্সিজেন চাহিদা রয়েছে। তরল বর্জ্যের বিওডি, সিওডি মান বেশি হলে ঐ বর্জ্য মিশ্রিত পানি হবে ঢাকনাযুক্ত পানির ন্যায় যেখানে অক্সিজেন হ্রাস পেয়ে মাছের জন্য ক্ষতিকর হবে।

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

বিওডি মান	এলডবলিউজি স্কোর	সিইটিপি স্যাম্পল	বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ড
মাপা না হলে	০	১২৪	১০০
> ৩০০ পিপিএম	০		
২৪০-৩০০	২		
১৮০-২৪০	৪		
১২০-১৮০	৬		
৬০-১২০	৮		
< ৬০	১০		

৩। কেমিক্যাল অক্সিজেন ডিম্যান্ড (সি ও ডি): এক লিটার তরল বর্জ্যে উপস্থিত অক্সিডাইজেবল রাসায়নিক পদার্থকে বিশেষ অবস্থায় অক্সিডাইজ বা স্ট্যাবিলাইজ করতে যত মিলিগ্রাম অক্সিজেন প্রয়োজন হয় তা ঐ বর্জ্যের সিওডি ভ্যালু নামে পরিচিত। সুতরাং কোনো তরল বর্জ্যের সিওডি মান খুব বেশি হলে বুঝা যাবে যে ঐ বর্জ্যকে ট্রিটমেন্ট করা না হলে এটি গৃহীত নদীর পানিকে বেশি পরিমাণে দূষিত করবে। এক্ষেত্রে ঐ বর্জ্য দ্বারা নদীর পানির ডিজলভড অক্সিজেন (ডিও) হ্রাস পাবে যা মাছ ও অন্যান্য জলজ প্রানীর জন্য ক্ষতির কারণ হবে।

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

সিওডি মান	এলডবলিউজি স্কোর	সিইটিপি স্যাম্পল	বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ড
মাপা না হলে	০	৪৫৪	২০০
> ৫০০ পিপিএম	০		
৪০০-৫০০	২		
৩০০-৪০০	৪		
২০০-৩০০	৬		
১০০-২০০	৮		
< ১০০	১০		

৪। সাসপেন্ডেড সলিড (এসএস): পানিতে দ্রবীভূত না হয়ে বরং সাসপেনশন আকারে থাকে এমন ছোট সলিড কণাকে সাসপেন্ডেড সলিড বলে। কোনো তরল বর্জ্যের এক লিটারে উপস্থিত সকল সাসপেন্ডেড সলিড বস্তুর শুকনো অবস্থায় একত্রে ওজনকে এর টোটাল সাসপেন্ডেড সলিড (টিএসএস) বলে। ট্যানারির তরল বর্জ্যে বিদ্যমান জৈব ও অজৈব উভয় প্রকার সাসপেন্ডেড সলিড নদীর তলদেশে জমে ভরাট হতে পারে। ফলে মাছের জন্য ক্ষতিকর হবে।

চিত্রঃ হাজারীবাগের বড় ড্রেনে জমে থাকা সাসপেন্ডেড সলিড।

চিত্রঃ বর্তমানে ঐ ড্রেনের পানিশূন্য অবস্থা।

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপঃ

টিএসএস	এলডবলিউজি স্কোর	সিইটিপি স্যাম্পল	বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ড
মাপা না হলে	০	১৭০	১৫০
> ১০০ পিপিএম	০		
৮০-১০০	২		
৬০-৮০	৪		
৪০-৬০	৬		
২০-৪০	৮		
< ২০	১০		

৫। টোটাল ডিজলভড সলিড (টিডিএস): পানি বা তরল বর্জ্যে দ্রবীভূত অবস্থায় প্রধানত অজৈব লবণ যেমন ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, পটাশিয়াম, সোডিয়াম, বাইকার্বোনেট, ক্লোরাইড, সালফেট ইত্যাদি এবং সামান্য কিছু পরিমাণ জৈব বস্তু থাকলে তা টিডিএস নামে পরিচিত। গত ২৬-৫-২০১৯ তারিখে প্রাপ্ত সিইটিপি আউটলেট স্যাম্পলে টিডিএস ছিল ৪৮৬০ মিলিগ্রাম/লিটার যেখানে বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ড হল ২১০০ মিলিগ্রাম/ লিটার।

৬। ডিজলভড অক্সিজেন (ডিও): পানিতে দ্রবীভূত গ্যাসীয় অক্সিজেনের পরিমাণকে ডিজলভড অক্সিজেন (ডিও) বলে। পানিতে গতিজনিত কারণে সরাসরি অক্সিজেন শোষিত হয়ে প্রবেশ করতে পারে অথবা প্ল্যান্ট এর ফটোসিনথেসিস এর ফলে উৎপন্ন অক্সিজেন পানিতে থাকতে পারে। সাধারণত গরম পানি অপেক্ষা ঠান্ডা পানিতে বেশি পরিমাণ অক্সিজেন দ্রবীভূত থাকতে পারে। জলজ প্রাণীর জন্য উক্ত অক্সিজেন অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ যেখানে ডিও মান ৫ মিলিগ্রাম/লিটার অপেক্ষা কম হলে সমস্যা হয়ে থাকে। উক্ত মান ১-২ মিলিগ্রাম/লিটার অপেক্ষা কম হলে মাত্র কয়েক ঘণ্টায় বড় মাছের মৃত্যু হতে পারে। গত ২৬-৫-২০১৯ তারিখে প্রাপ্ত সিইটিপি আউটলেট স্যাম্পলে ডিও মান ছিল ২.৩ মিলিগ্রাম/লিটার যেখানে বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ড হলো ৪.৫-৮.০ মিলিগ্রাম/ লিটার।

৭। ক্লোরাইড: পানিতে লবণ (সোডিয়াম ক্লোরাইড) উপস্থিত থাকলে তা ক্লোরাইড কনটেন্ট নামে পরিচিত। ট্যানারি তরল বর্জ্যে ক্লোরাইড এর পরিমাণ বেশি হলে ঐ পানি পান করা, কারখানা ও কৃষি কাজের অনুপযোগী হয়ে থাকে। বস্তুত উক্ত লবণ পানিতে সোডিয়াম ও ক্লোরাইড আয়ন হিসেবে বিদ্যমান থাকে। চামড়া সংরক্ষণের জন্য সাধারণত লবণ ব্যবহার করা হয়ে থাকে। সুতরাং চামড়া উৎপাদনের ক্ষেত্রে সোকিং এর ব্যবহৃত পানি থেকে এ লবণ তরল বর্জ্য আকারে নির্গত হয়ে থাকে। তাছাড়া পিকলিং অপারেশনে লবণ ব্যবহৃত হওয়ায় সেক্ষেত্রেও নির্গত তরল বর্জ্যে ক্লোরাইড কনটেন্ট বেশি থাকে। অন্যদিকে গঠনগত বিবেচনায় ব্যবহৃত ডাই ও কিছু অক্সিলারি প্রোডাক্টকে লবণ বলা যায়। নির্গত বর্জ্যে লবণ পরিমাণে বেশি হলে তা পরিবেশের জন্য মারাত্মক ক্ষতিকর হয়। গত ২৬-৫-২০১৯ তারিখে প্রাপ্ত সিইটিপি আউটলেট স্যাম্পলে ক্লোরাইড-এর পরিমাণ ছিল ১৫৫০ মিলিগ্রাম/ লিটার যেখানে বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ড হল ৬০০ মিলিগ্রাম/ লিটার। উক্ত লবণ পরিবেশের জন্য অত্যন্ত ক্ষতিকর হওয়ার কারণসমূহ নিম্নরূপ:

(ক) লবণ পানিতে খুব বেশি মাত্রায় দ্রবণীয়
(খ) এটি বায়োডিগ্রেডেবল নয়
(গ) বর্জ্য ব্যবস্থাপনা (ইফ্লুয়েন্ট ট্রিটমেন্ট) দ্বারা এটিকে সহজে অপসারণ করা যায় না।

উপযুক্ত ট্রিটমেন্ট অথবা সাগরে ফেলে দিয়ে সমস্যা সমাধান করা যেতে পারে।

৮। সালফাইড (এস হিসেবে): সালফাইড হলো সালফারের এক প্রকার অজৈব অ্যানায়ন যার ধাতব পদার্থে ক্ষয়কারী ধর্ম রয়েছে। তরল বর্জ্যে সালফাইড উপস্থিত থাকলে এটি ক্ষতিকর দুর্গন্ধের সৃষ্টি করে এবং লোহা ও অন্যান্য ধাতব পদার্থের সাথে বিক্রিয়া করে থাকে। ফলে এ পানি কারখানায় ব্যবহারের অনুপযোগী হয়। নিম্ন পিএইচ মানে মাছের প্রতি সালফাইড এর বিষক্রিয়া বৃদ্ধি পেয়ে থাকে। লাইমিং বর্জ্যের সালফাইড মাছের জন্য খুব বিষাক্ত।

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

সালফাইড মান	এলডবলিউজি স্কোর	সিইটিপি স্যাম্পল	বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ড
মাপা না হলে	০	মধ্যে আছে	১
> ৫ পিপিএম	০		
৪-৫	২		
৩-৪	৪		
২-৩	৬		
১-২	৮		
< ১	১০		

৯। টোটাল ক্রোমিয়াম: চামড়া উৎপাদনে ক্রোম ট্যানিং খুব জনপ্রিয় হিসেবে ব্যবহৃত হচ্ছে। এক্ষেত্রে ব্যবহৃত ক্রোমিয়ামের প্রায় ৭৫% চামড়ার কোলাজেন ফাইবার স্ট্রাকচারে ক্রোমিক অক্সাইড হিসেবে বিদ্যমান থাকে এবং অবশিষ্ট ২৫% তরল বর্জ্যের সাথে বেরিয়ে যায়। তরল বর্জ্যের উক্ত ক্রোমকে ট্রিটমেন্ট বা রিকভার করা না হলে এটি পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর হবে। ব্যবহৃত ক্রোমিয়াম-৩ অনেক ক্ষেত্রে হেক্সাভেলেন্টে পরিণত হয়ে মারাত্মক ক্ষতিকর হতে পারে।

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

টোটাল ক্রোমিয়াম মান	এলডবলিউজি স্কোর	সিইটিপি স্যাম্পল	বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ড
মাপা না হলে	০	৪.৭	২
> ২ পিপিএম	০		
১.৬-২	২		
১.২-১.৬	৪		
০.৮-১.২	৬		
০.৪-০.৮০	৮		
< ০.৪	১০		

১০। অয়েল এন্ড গ্রিজ: তরল বর্জ্যে বিদ্যমান অয়েল ও ফ্যাট লিকার পরিবেশের জন্য ক্ষতিকর। চামড়া উৎপাদনে ফাইবারসমূহের লুব্রিকেশনে ফিশ অয়েল, সিনথেটিক অয়েল ইত্যাদি ব্যবহৃত হয়ে থাকে। অন্য পার্টিকলের সাথে এরা নিজেদের বাইন্ড করতে পারে বিধায় তরল বর্জ্যে এরা এগ্রিগেশন ও ব্লকেজ এর কারণ হতে পারে।
এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

অয়েল এন্ড গ্রিজ মান	এলডবলিউজি স্কোর	সিইটিপি স্যাম্পল	বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ড
মাপা না হলে	০	-	১০
> ১০০ পিপিএম	০		
৮০-১০০	২		
৬০-৮০	৪		
৪০-৬০	৬		
২০-৪০	৮		
< ২০	১০		

১১। অ্যামোনিয়া: অ্যামোনিয়া ক্ষতিকর এয়ার ইমিশন এর সৃষ্টি করে। ডিলাইমিং বর্জ্যের অ্যামোনিয়া মাছের জন্য বিষাক্ত হয়ে থাকে। সালফাইড অপেক্ষা অ্যামোনিয়া বেশি ক্ষতিকর।
এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

অ্যামোনিয়া মান	এলডবলিউজি স্কোর	সিইটিপি স্যাম্পল	বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ড
মাপা না হলে	০	৫০ মিলিগ্রাম/লিটার-এর উপরে (চামড়া শিল্পনগরীর ১২/১/২০১৯ তারিখে অনুষ্ঠিত সভা অনুযায়ী)	৫
> ৫০ পিপিএম	০		
৪০-৫০	২		
৩০-৪০	৪		
২০-৩০	৬		
১০-২০	৮		
< ১০	১০		

চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণের বিভিন্ন ধাপে উৎপন্ন তরল বর্জ্যের বিভিন্ন প্যারামিটারসমূহ (পরিবেশ অধিদপ্তরের ল্যাবে পরীক্ষাকৃত), সিইটিপি এর ইনলেট ও আউটলেট এর প্যারামিটারসমূহ এবং বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ড নিচে উল্লেখ করা হল:

ক্রমিক নং	প্যারামিটার	ওয়েট ব্লু লেদার উৎপাদন				ক্রাস্ট লেদার উৎপাদন					সিইটিপি ইনলেট স্যাম্পল (২৬-৫-১৯)	সিইটিপি আউটলেট স্যাম্পল (২৬-৫-১৯)	বাংলাদেশ স্ট্যান্ডার্ড (পরিবেশ সংরক্ষণ বিধিমালা/ ১৯৯৭)
		সোক লিকার	লাইম লিকার	বেট লিকার	ক্রোম লিকার	রিক্রোম লিকার	নিউট্রালাইজেশন লিকার	রিট্যান লিকার	ডাই ও ফ্যাট লিকার	টপ ফ্যাট লিকার			
১।	পিএইচ	৯.৫	১২.৫	৮.৫	৩.৮	৪.০	৪.৫-৫.০	৪.০	৩.৮	৪.০	৮.৬৭	৭.৪৯	৬ -৯
২।	বি ও ডি	৬৯০	১২৬০	১৬২০	১২৪০	৫৪০	৫৫০	৭০০	৬৮০	৩২০	৪২৪	১২৪	১০০
৩।	সি ও ডি	২৯৮৭	৪৩৯৬	৪৮২১	৪১০৫	১৭৫৮	১৮০২	২০৮৯	২০৮৯	১৮১৬	১২৫০	৪৫৪	২০০
৪।	টিএসএস	৯১৩৩০	১৬৩৬৫	৩৯৯০৫	৩৫০১২	১০২১৮	৫৫২৩	১১৫৪০	৩০২১৫	১২১৫	৫২১	১৭০	১৫০
৫।	টিডিএস	৮৯২৫০	১৩০০০	৩৬৮৫০	৩৪৫৫০	৯৮৫০	৫৪২৫	১০৬৭৫	২৯৬৭৫	৮৩৫	৫২০৪	৪৮৬০	২,১০০
৬।	ক্লোরাইড	৪৮৫০০	৭৯৯৭	১৮৭০০	১৩৯৯৫	৪৪৯৫	২৭৪৯	৪৪৯৫	১২৮৮০	৪৫৫	২২৫৪	১৫৫০	৬০০
৭।	অ্যামোনিয়া	৯৪.৫	১৮৫	৪৮৫	৪৮.৫	৪৯	৫	৪১	৮	১০	-	৫০	৫
৮।	ক্রোমিয়াম				৪৭৮০	১৫২৫		১৮৯			১৫.৩৫	৪.৭	২

উৎস: পরিবেশ অধিদপ্তর, ঢাকা ল্যাবরেটরি, ঢাকা।

তরল বর্জ্যের ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি

পরিবেশ সংরক্ষণ বিধিমালা/১৯৯৭ অনুযায়ী ট্যানারির বর্জ্যসমূহ সরাসরি নদীতে ফেলা যাবে না। নির্দিষ্ট মাত্রায় পরিশোধন করে ফেলতে হবে।

চিত্র: তরল বর্জ্য উপযুক্ত মাত্রায় পরিশোধন করে রিলিজ করতে হবে

তরল বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় সাধারণত নিম্ন লিখিত পদ্ধতিগুলো ব্যবহৃত হয়ে থাকে:

১। রিডাকশন বা হ্রাসকরণ: কোনো দ্রব্যের উৎপাদন বা ব্যবহার এমন প্রক্রিয়ায় করতে হয় যেন সর্বনিম্ন বর্জ্য উৎপন্ন হয়। ট্যানারিতে উৎপন্ন তরল বর্জ্যের পরিমাণ হ্রাস করতে প্রয়োজন পানি ও রাসায়নিক পদার্থের অপচয় হ্রাস করা। এক্ষেত্রে চারটি ব্যবস্থা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ:

(ক) উত্তম হাউজকিপিং ব্যবস্থা: কাঠের ফাঁকা ফ্রেমে লবণযুক্ত কাঁচা চামড়া রাখলে নড়াচড়ার সময় লবণ সহজেই নিচে পরে যাবে যা সোকিং এর পানিতে মিশ্রিত হবে না।

(খ) পরিষ্কার পানি দ্বারা অনবরত ওয়াশিং না করে বরং ব্যাচ ওয়াশিং ব্যবস্থা করা যেন পানি ব্যবহারের পরিমাণ খুব বেশি পরিমাণে হ্রাস পায়। এরূপ ব্যবস্থাপনায় ইউরোপিয়ান ট্যানারিতে পানি ব্যবহারের পরিমাণ প্রায় অর্ধেক হ্রাস করা সম্ভব হয়েছে।

(গ) কাঁচা চামড়া সংরক্ষণে লবণ প্রয়োগের পূর্বে অবশ্যই ঐ চামড়াকে পানি দ্বারা ভালোভাবে পরিষ্কার করতে হবে যেন পরবর্তীতে ট্যানারিতে সোকিং সময়ে পরিষ্কার করতে অতিরিক্ত পানি, সময় ও রাসায়নিক পদার্থের প্রয়োজন না হয়।

চিত্র: কিউরিং এর পূর্বে চামড়াকে ভালভাবে ওয়াশ করা হলে পরবর্তীতে সোকিং সময়ে পানি ও কেমিক্যাল কম লাগবে।

এছাড়া পরিষ্কার চামড়ার কিউরিং করতে তুলনামূলক কম পরিমাণ লবণ প্রয়োজন হয়। ফলে সোকিং সময়ে ওয়াশিং এর পানিতে লবণ কম থাকবে।

চিত্রঃ অপরিষ্কার চামড়ার কিউরিং করতে তুলনামূলক বেশি পরিমাণ লবণ প্রয়োজন হয়।

(ঘ) সোকিং এর পূর্বে অবশ্যই ডিসল্টিং মেশিন দ্বারা লবণ ভালভাবে ঝেড়ে নিতে হবে যেন সোকিং সময়ে তরল বর্জ্য তুলনামূলক কম উৎপন্ন হয় এবং ঐ লিকারে লবণের পরিমাণ কম থাকে।

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে চামড়ার সোকিং এর পূর্বে লবণ অপসারণের ক্ষেত্রে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপঃ

লবণ অপসারণ	প্রাপ্ত স্কোর
ডিসল্টিং মেশিন দ্বারা লবণ অপসারণ করা হলে	৩
চামড়া ঝেড়ে লবণ অপসারণ করা হলে	১
ব্রাশ দ্বারা অতিরিক্ত লবণ সরানো হলে	২
লবণ আপসারণে কোনো ব্যবস্থা গ্রহণ না করা হলে	০

(ঙ) লাইমিং সময়ে হেয়ার সেভিং মেথড ব্যবহার করা।

চিত্রঃ পেইন্টিং পদ্ধতি যা এক প্রকার হেয়ার শেভ পদ্ধতি

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে হেয়ার সেভ পদ্ধতি বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপঃ

পদ্ধতি	প্রাপ্ত স্কোর
হেয়ার সেভ পদ্ধতি ব্যবহৃত হলে	৪
হেয়ার বার্ন পদ্ধতি ব্যবহৃত হলে যেখানে বিমহাউজ স্লাজ নিয়ন্ত্রিত কৃষি কাজে ব্যবহৃত হবে।	৪
হেয়ার বার্ন পদ্ধতি ব্যবহৃত হলে যেখানে বিমহাউজ স্লাজ মাটি ভরাটে ব্যবহৃত হবে।	০

ওয়েস্ট হেয়ারের ব্যবহার বিষয়ে

পদ্ধতি	প্রাপ্ত স্কোর
কোনো প্রোডাক্ট বা সার উৎপাদনে উপাদান হিসেবে ব্যবহৃত হলে	৪
পৃথক করা এবং ব্যবহার না করা	২
পৃথক করা না হলে	০

(চ) লাইমিং শেষে স্কাডিং করা হলে পরবর্তীতে পানি ও রাসায়নিক পদার্থ কম লাগবে।

চিত্রঃ লাইমিং শেষে স্কাডিং

(ছ) ট্যানারির ভিতরে সেডিমেন্টেশন ট্যাংক স্থাপন করতে হবে। ফলে সিইটিপি ইনলেটে সাসপেন্ডেড সলিড এর পরিমাণ হ্রাস পাবে এবং ট্রিটমেন্টের সময় ও কেমিক্যাল ব্যয় কম হবে।

চিত্রঃ সেডিমেন্টেশন ট্যাংক

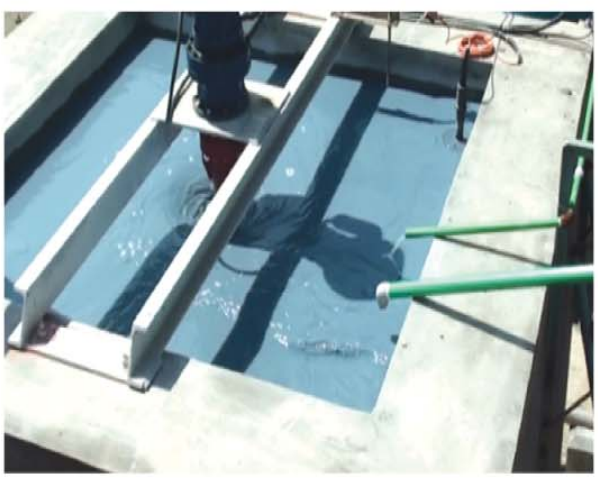
চিত্রঃ বিকারে সেডিমেন্টেশন

চিত্রঃ সেডিমেন্টেশন ট্যাংক না থাকলে মাটির নিচের ড্রেন সহজেই ভরে যাবে ও রাস্তায় পানি জমবে।

২। রি-ইউজ বা পুনরায় ব্যবহার: কোনো বস্তু বা উপাদানকে এর মূল অবস্থায় একাধিকবার ব্যবহার করাকে রি-ইউজ বলে।

চিত্র: ব্যবহৃত ক্রোম লিকারকে চামড়া পাকা করতে পুনরায় ব্যবহার করা যায়।

৩। রিসাইকেল : বর্জ্য জাতীয় কোনো বস্তুকে পৃথক ও সংগ্রহের পর প্রক্রিয়াজাত করে ব্যবহার উপযোগী করা হলে তা রিসাইকেল নামে পরিচিত। রিসাইকেল এর ফলে কোনো বর্জ্য পদার্থ ক্ষতিকর না হয়ে বরং ব্যবহার উপযোগী হয় বিধায় এটি বর্জ্য ব্যবস্থাপনায় অত্যন্ত উপযোগী।



৫.২ চামড়া উৎপাদনে উৎপন্ন সলিড বর্জ্য, ক্ষতিকর প্রভাব ও ব্যবস্থাপনাঃ

ট্যানারিতে উৎপন্ন কঠিন বর্জ্যের প্রকারভেদঃ

চিত্রঃ কাঁচা চামড়ার ট্রিমিংস ও লেজ

চিত্রঃ কাঁচা চামড়ার শিং ও অন্যান্য বর্জ্য

চিত্রঃ কাঁচা চামড়ার লবণ

চিত্রঃ চামড়ার ফ্লেশিং ঝিল্লি

চিত্রঃ চামড়ার ছোট টুকরো

চিত্রঃ চামড়ার শেভিং ডাস্ট

চামড়া উৎপাদনের বিভিন্ন ধাপে উৎপন্ন কঠিন বর্জ্যকে নিম্নরূপে সংক্ষেপে প্রকাশ করা যায়:

ক্রমিক নং	কঠিন বর্জ্যের প্রকৃতি	সংশ্লিষ্ট অপারেশনের নাম	বর্জ্যের শতকরা পরিমাণ
১।	কাঁচা চামড়ার ট্রিমিং	কাঁচা চামড়ার ট্রিমিং কার্যে উৎপন্ন হয়ে থাকে	৭-৮
২।	ময়লাযুক্ত লবণ	সোকিং এর পূর্বে চামড়া ঝাড়ার ফলে	২-৪
৩।	ফ্লেশিং বা ঝিল্লি	ফ্লেশিং অপারেশন	২২-২৬
৪।	অব্যবহৃত ক্রোম স্প্লিট	স্প্লিটিং অপারেশনে উৎপন্ন	১০
৫।	ছোট টুকরা ওয়েট ব্লু চামড়া	স্প্লিটিং অপারেশনে উৎপন্ন	২-৩
৬।	ওয়েট ব্লু শেভিং ডাস্ট	শেভিং অপারেশনে উৎপন্ন	১০-১২
৭।	ওয়েট ব্লু চামড়ার ট্রিমিংস	ট্রিমিং কার্যে উৎপন্ন	৪-৫
৮।	ক্রাস্ট ও ফিনিশড চামড়ার ট্রিমিংস	পাকা চামড়ার ট্রিমিং এর ফলে উৎপন্ন	৭-৯
৯।	বাফিং ডাস্ট	বাফিং অপারেশনে উৎপন্ন	২-৩
১০।	ট্রিটমেন্ট প্ল্যান্টে উৎপন্ন স্লাজ	ওয়েস্ট ওয়াটার ট্রিটমেন্টের ক্ষেত্রে	১.৫-২.৫
১১।	কেমিক্যাল কন্টেইনার বা ড্রাম ও অন্যান্য	কেমিক্যাল ব্যবহারের পর খালি কন্টেইনার	০.৫
		মোট	৬৮-৮৩%

বিশেষ দ্রষ্টব্য: বাই প্রোডাক্ট হিসেবে বিভিন্ন থিকনেস এর স্প্লিট লেদার পাওয়া যায়। এটি প্রায় ক্ষেত্রেই ব্যবহার উপযোগী হয়ে থাকে। তবে অনেক সময় উপযুক্ত থিকনেস না থাকায় অথবা ত্রুটিযুক্ত হওয়ায় সলিড বর্জ্য হিসেবে গণ্য হবে। এক্ষেত্রে উৎপন্ন সলিড বর্জ্যের শতকরা পরিমাণ ১০% ধরা হয়েছে।

ট্যানারিতে উৎপন্ন কঠিন বর্জ্যের ক্ষতিকর প্রভাব: ট্যানারিতে চামড়া প্রক্রিয়াজাত করণের বিভিন্ন অপারেশনে উৎপন্ন বিভিন্ন প্রকার কঠিন বর্জ্যের যথাযথ ব্যবহার অথবা নিয়ন্ত্রিত অপসারণ না হলে নিম্নলিখিত সমস্যাগুলো দেখা দিতে পারে:

১। ব্যবহৃত লবণকে ট্যানারির বাইরে কোনো উন্মুক্ত স্থানে স্তূপীকৃত করে রাখা হলে পরবর্তীতে বৃষ্টির পানিতে মিশে নদী বা গ্রাউন্ড ওয়াটারকে দূষিত করবে।

২। হেয়ার এবং লাইম স্লাজকে তরল বর্জ্যের সাথে মিশিয়ে ড্রেনে দেয়া হলে এরা ড্রেনকে ভরাট করে সমস্যা সৃষ্টি করবে। এছাড়া পরবর্তীতে নদীতে মিশে পানিকে দূষিত করবে।

৩। কাঁচা অথবা লাইমিংকৃত চামড়ার ফ্লেশিং, কাঁচা চামড়ার ট্রিমিং ইত্যাদি ব্যাকটেরিয়া দ্বারা সহজেই পচে দূর্গন্ধের সৃষ্টি করে যা অত্যন্ত পরিবেশ দূষণকারী।

৪। স্প্লিটিং, শেভিং এবং বাফিং এর ফলে উৎপন্ন কঠিন বর্জ্যকে রাস্তায় ফেলা হলে এরা সহজে ডিকম্পোজ হয় না বিধায় পরিবেশ দূষণ করবে।

৫। ভেজিটেবল ট্যান স্লাজকে তরল বর্জ্যের সাথে মিশালে পরবর্তীতে ঐ বর্জ্যের পরিশোধন জটিল হয়ে থাকে।

৬। ট্যানারির তরল বর্জ্যের ট্রিটমেন্ট প্ল্যান্টে উৎপন্ন স্লাজ পচনশীল বিধায় এটিকে উন্মুক্ত কোনো স্থানে ফেলা হলে পরিবেশ দূষণ করতে পারে।

কঠিন বর্জ্যের ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি

ট্যানারির সকল স্থান নিয়মিত পরিচ্ছন্ন রাখার ব্যবস্থা রাখতে হবে।

চিত্র: ফ্লেশিং অপারেশনে উৎপন্ন ঝিল্লি নিয়মিত সরিয়ে ফেলতে হবে।

চিত্র: সকল স্থান পরিষ্কার রাখতে হবে।

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে পরিচ্ছন্নতা/হাউজকিপিং বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

প্রশ্ন	নিয়মিত পরিষ্কার করার ব্যবস্থা আছে কি?	প্রাপ্ত স্কোর
এ	হ্যাঁ	২
বি	না	০

ট্যানারিতে উৎপন্ন কঠিন বর্জ্য পদার্থের সঠিক ব্যবস্থাপনার ক্ষেত্রে নিম্ন লিখিত ব্যবস্থাসমূহ গ্রহণ করা যেতে পারে:

১। রিডাকশন বা হ্রাসকরণ পদ্ধতি: চামড়া উৎপাদনের প্রতিটি ধাপে অত্যন্ত সতর্কতার সাথে কাজ করতে হবে যেন কঠিন বর্জ্য তুলনামূলকভাবে কম উৎপন্ন হয়।

কাঁচা চামড়ার ট্রিমিং হ্রাস করা:

(ক) পশুর জবাইয়ের পর সঠিক আকৃতিতে চামড়া ছাড়াতে হবে যেন পরবর্তীতে তুলনামূলক কম পরিমাণে ট্রিমিং করতে হয় এবং অধিক পরিমাণে পাকা চামড়া উৎপাদন করা যায়।

চিত্র: ভুল নিয়মে পশুর দেহ থেকে চামড়া ছাড়ানো হলে পরবর্তীতে বেশি পরিমাণ ট্রিমিং করতে হবে।

চিত্র: সঠিক নিয়মে পশুর দেহ থেকে চামড়া ছাড়ানো হলে পরবর্তীতে কম পরিমাণ ট্রিমিং করতে হবে।

(খ) প্রয়োজনের অতিরিক্ত ট্রিমিং না করা।

(গ) কাঁচা চামড়ার সংরক্ষণের সময় প্রয়োজনের অতিরিক্ত লবণ ব্যবহার করা হলে ট্যানারিতে কঠিন বর্জ্য হিসেবে অতিরিক্ত লবণ উৎপন্ন হবে।

(ঘ) পাতলা চামড়া তৈরিতে তুলনামূলক বেশি মোটা চামড়া কাঁচামাল হিসেবে ব্যবহার না করা।

(ঙ) উন্নত গ্রেইন প্যাটার্নের চামড়া ব্যবহার করা যেন বাফিং কার্যাদি হ্রাস পায়।

(চ) যথাসম্ভব অল্পমাত্রায় শেভিং করা। চামড়াকে বেশি পরিমাণে শেভিং করলে কঠিন বর্জ্য হিসেবে বেশি পরিমাণ শেভিং ডাস্ট তৈরি হবে।

(ছ) চাহিদার তুলনায় নিম্ন মানের কাঁচা চামড়া ব্যবহার করলে উৎপন্ন পাকা চামড়া নিম্ন মানের হয়ে বিক্রি হবে না যা পরবর্তীতে বর্জ্য হিসেবে গণ্য হবে। সুতরাং উৎপন্ন বর্জ্যের পরিমাণ হ্রাসের জন্য উপযুক্ত মানের কাঁচা চামড়া ব্যবহার করতে হবে।

সুতরাং উপরোক্ত বিষয়গুলো বিবেচনায় রেখে যথাসম্ভব কম পরিমাণ বর্জ্য উৎপাদন করতে হবে। এর ফলে উৎপাদন ব্যয় হ্রাসের পাশাপাশি পরিবেশও রক্ষা পাবে।

২। **রি-ইউজ বা পুনরায় ব্যবহার:** চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণে একই বস্তুকে বারবার ব্যবহার করলে কঠিন বর্জ্য কম উৎপাদিত হবে। উদাহরণ হিসেবে বলা যায় যে কিউরিং এর ব্যবহৃত লবণকে পুনরায় ব্যবহার করা। এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে চামড়ার কিউরিং এ ব্যবহৃত লবণের ক্ষেত্রে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

লবণের ব্যবহার	প্রাপ্ত স্কোর
কিউরিংকৃত লবণকে পুনরায় ব্যবহার করা হলে	৪
মাটি ভরাটে ব্যবহার করা হলে	০
অনিয়ন্ত্রিতভাবে ফেলা হলে	-১০

৩। রিসাইকেল ব্যবস্থা করাঃ

(ক) গ্লু/জিলাটিন উৎপাদনঃ কাঁচা চামড়ার ট্রিমিংসকে প্রক্রিয়াজাত করে গ্লু/জিলাটিন উৎপাদন করা যায়।

চিত্রঃ কাঁচা চামড়ার ট্রিমিংস।

চিত্রঃ ট্রিমিংস থেকে তৈরি গ্লু।

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে কাঁচা চামড়ার ট্রিমিং বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপঃ

ট্রিমিং এর ব্যবহার	প্রাপ্ত স্কোর
জিলেটিন উৎপাদনে ব্যবহার করা হলে	৪
রেন্ডারিং	৪
মাটি ভরাটে ব্যবহৃত হলে	০

(খ) ফ্যাট উৎপাদনঃ চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণের ক্ষেত্রে লাইমিং অপারেশনের পরে ফ্লেশিং অপারেশন করা হয়। এক্ষেত্রে বর্জ্য হিসেবে উৎপন্ন ফ্লেশিং ঝিল্লিকে প্রক্রিয়াজাত করে ফ্যাট তৈরি করা যায় যা সাবান উৎপাদনে ব্যবহৃত হতে পারে।

চিত্রঃ ঝিল্লি তাপ দেয়া হচ্ছে।

চিত্রঃ ঝিল্লি থেকে পৃথককৃত ফ্যাট

উৎপন্ন ঝিল্লির মধ্যে কোনো ক্ষতিকর রাসায়নিক পদার্থ থাকে না বিধায় এগুলো দ্বারা সাবান তৈরী, মাছ ও মুরগীর খাদ্য, সার উৎপাদন ইত্যাদি সম্ভব।

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে ফ্লেশিং বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপঃ

ফ্লেশিং এর ব্যবহার	প্রাপ্ত স্কোর
ফ্যাট উৎপাদনে ব্যবহার করা হলে	৩
কম্পোজিটিং	৩
মাটি ভরাটে ব্যবহৃত হলে	০

(গ) লেদার বোর্ড উৎপাদনঃ ওয়েট ব্লু চামড়ার ট্রিমিংস এবং শেভিং ডাস্টকে প্রক্রিয়াজাত করে লেদার বোর্ড উৎপাদন করা যায় যা জুতা বা স্যান্ডেল তৈরিতে ব্যবহৃত হতে পারে।

চিত্রঃ লেদার বোর্ড।

চিত্রঃ স্যান্ডেলে ব্যবহৃত লেদার বোর্ড।

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে শেভিং ডাস্ট বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপঃ

শেভিং ডাস্ট এর ব্যবহার	প্রাপ্ত স্কোর
বাই-প্রোডাক্ট হিসেবে রিকভারি বা পুনরায় ব্যবহৃত হলে	৫
ফেলে দেয়া হলে	০
কোনো শেভিং অপারেশন না থাকলে	৫

৪। বাই-প্রোডাক্ট হিসেবে ব্যবহার :

(ক) ছোট আকারের পাকা চামড়া উৎপাদনঃ কাঁচা চামড়ার ট্রিমিং এর ফলে প্রাপ্ত তুলনামূলক বড় টুকরাগুলোকে ট্যানিং করে পাকা চামড়া উৎপাদন করা যায় যা চামড়াজাত বিভিন্ন দ্রব্য তৈরিতে ব্যবহৃত হতে পারে।

চিত্রঃ উৎপাদিত টুকরা পাকা চামড়া।

চিত্র: জুতার টো পাফ হিসেবে ব্যবহৃত টুকরা পাকা চামড়া।

(খ) ছোট ধরনের লেদার গুডস তৈরি: চামড়ার ট্রিমিং হতে প্রাপ্ত ছোট ছোট টুকরা পাকা চামড়া দ্বারা সুবিধাজনক বিভিন্ন ধরণের লেদার গুডস তৈরি করা যায় যা কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার একটি উৎকৃষ্ট উপায়।

চিত্র: পাকা চামড়ার ট্রিমিংস।

চিত্র: পাকা চামড়ার ট্রিমিংস হতে তৈরিকৃত ঘড়ির বেল্ট।

এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে পাকা চামড়ার ট্রিমিং বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

পাকা চামড়ার ট্রিমিং এর ব্যবহার	প্রাপ্ত স্কোর
বাই-প্রোডাক্ট হিসেবে রিকভারি বা পুনঃব্যবহৃত হলে	৫
ফেলে দেয়া হলে	০
কোনো ট্রিমিং অপারেশন না থাকলে	৫

(গ) লেজের হেয়ার দ্বারা ব্রাশ উৎপাদন: কাঁচা চামড়ার লেজের হেয়ারকে ফেলে না দিয়ে বরং প্রক্রিয়াজাত করে জুতার ব্রাশ তৈরিতে ব্যবহার করা যেতে পারে।

চিত্র: লেজযুক্ত কাঁচা চামড়া।

চিত্র: লেজের পশম।

চিত্র: লেজের পশম দ্বারা জুতার ব্রাশ তৈরি হতে পারে ।

(ঘ) মাটি ভরাট: চামড়া প্রক্রিয়াজাতকরণে উৎপন্ন বিভিন্ন সলিড ওয়েস্ট মাটি ভরাটে ব্যবহৃত হতে পারে। তবে এক্ষেত্রে খেয়াল রাখতে হবে যে ঐ সকল বর্জ্য পদার্থে কোনো ক্ষতিকর উপাদান যেন না থাকে যা মাটির গুণাগুণ নষ্ট করে। তবে সেন্ট্রাল ইফ্লুয়েন্ট ট্রিটমেন্ট প্ল্যান্টে (সিইটিপি) উৎপন্ন স্লাজ মাটি ভরাট কার্যে ব্যবহার করা যেতে পারে।

৫.৩ চামড়া উৎপাদনে উৎপন্ন গ্যাসীয় বর্জ্য পদার্থসমূহ ও ক্ষতিকর প্রভাব

ট্যানারিতে বিভিন্ন ধাপে উৎপন্ন গ্যাসীয় বর্জ্যসমূহ:

১। হাইড্রোজেন সালফাইড
২। অ্যামোনিয়া
৩। নাইট্রিক অক্সাইড
৪। সলভেন্ট
৫। ল্যাকার
৬। ফরমালডিহাইড, ইত্যাদি।

এছাড়া নিম্নলিখিত সাসপেন্ডেড পার্টিকল ট্যানারিতে উৎপন্ন হয়ে বায়ুতে থাকতে পারে ঃ

১। বাফিং ডাস্ট
২। ধোয়া

ট্যানারিতে বিভিন্ন গ্যাসীয় বর্জ্য উৎপন্ন হবার কারণসমূহ :

১। ট্যানারিতে ব্যাকটেরিয়ার মাধ্যমে কাঁচা চামড়ার পচন অর্থাৎ প্রোটিনের ভাঙ্গনের মাধ্যমে উৎপন্ন প্রধানত নাইট্রোজেন ও সালফার যৌগ দ্বারা দুর্গন্ধের সৃষ্টি হয়ে থাকে।

২। এছাড়া সালফাইড, ফ্যাটি এসিড, সলভেন্ট, ল্যাকার, ফরমালডিহাইড ও অন্যান্য ফিনিশিং কেমিক্যালস দ্বারা দুর্গন্ধের সৃষ্টি হয়ে থাকে।

৩। অপরিচ্ছন্নভাবে চামড়া প্রক্রিয়াজাত করলে দুর্গন্ধের মাত্রা আরও বৃদ্ধি পায়।

৪। তরল ও কঠিন বর্জ্যের অপসারণ দেরিতে হলেও দুর্গন্ধের মাত্রা বৃদ্ধি পায়।

৫। কাঁচা চামড়া দেরিতে কিউরিং বা প্রক্রিয়াজাত করলে দুর্গন্ধ ছড়ায়।

৬। সোকিং থেকে ফ্লেশিং পর্যন্ত ধাপে বিভিন্ন জৈব বস্তুর পচনের মাধ্যমে দুর্গন্ধ সৃষ্টি হতে পারে।

৭। লাইমিং এ ব্যবহৃত সালফাইড হতে হাইড্রোজেন সালফাইড সৃষ্টি হয়ে দুর্গন্ধের মাত্রা বৃদ্ধি করে থাকে।

৮। ফিনিশিং সময়ে ব্যবহৃত সলভেন্ট।

ক্ষতিকর প্রভাব :

উৎপন্ন সকল গ্যাসসমূহ মানব দেহ তথা পরিবেশের জন্য খুব ক্ষতিকর।
এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে এয়ার ও নয়েজ ইমিশন বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:
ইমিশন এর উৎস ও পরিমাপ সম্পর্কে:

	কাজের ধরণ	প্রাপ্ত স্কোর
এ	সকল ইমিশন পয়েন্টকে লিস্ট করা হলে বা কোনো ডায়াগ্রামে প্রকাশ করা হলে।	৪
বি	প্রতিটি ইমিশন উৎসে কি প্রকারের মেটেরিয়াল নির্গত হচ্ছে তা সনাক্ত করা হলে।	৪
সি	প্রতিটি ইমিশন উৎসের নির্গত মেটেরিয়াল পরিমাপ করে হিসেব করা হলে।	৩
ডি	এয়ার ইমিশন ইনভেন্টরি তৈরি করা না হলে।	-৪০

পিউর সলভেন্ট বা সলভেন্ট উৎপন্ন হয় এরূপ ক্ষেত্রে:

	ডকুমেন্ট	প্রাপ্ত স্কোর
এ	শুধুমাত্র ট্যানিং পর্যন্ত কাজ হয় যেখানে প্রতি বর্গমিটার চামড়া তৈরিতে ১০ গ্রাম অপেক্ষা কম পরিমাণ সলভেন্ট ব্যবহৃত হয়।	১০
বি	সকল প্রকার সলভেন্ট ব্যবহার বিষয়ে প্রতি মাসের ডাটা থাকলে	১০
সি	সকল প্রকার সলভেন্ট ব্যবহার বিষয়ে প্রতি বছরের ডাটা থাকলে	৬
ডি	পিউর সলভেন্ট ব্যবহার বিষয়ে প্রতি মাসের ডাটা থাকলে	৫
ই	পিউর সলভেন্ট ব্যবহার বিষয়ে প্রতি বছরের ডাটা থাকলে	৩
এফ	কোনো ডাটা না থাকলে	-৫

সলভেন্ট নিয়ন্ত্রণের ক্ষেত্রে: ফিনিশিং প্রক্রিয়ায় ব্যবহৃত সলভেন্ট মনিটরিং করে তা নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থার ডকুমেন্ট থাকতে হবে। এরূপ ক্ষেত্রে স্কোর প্রাপ্তির বিষয়টি নিম্নরূপ:

	ডকুমেন্ট	প্রাপ্ত স্কোর
এ	মাসিক ডকুমেন্ট	৫
বি	বাৎসরিক ডকুমেন্ট	২
সি	কোনো ডকুমেন্ট না থাকলে	০
ডি	মোট ফিনিশিং কেমিক্যাল এর ১০% অপেক্ষা কম সলভেন্ট ব্যবহৃত হলে	৫

কেমিক্যাল এর প্রকৃতি অনুযায়ী:

	সলভেন্ট-এর পরিমাণ	প্রাপ্ত স্কোর
এ	প্রধানত পানিযুক্ত কেমিক্যালস যেখানে ১০% অপেক্ষা কম সলভেন্ট	১০
বি	১০-৪০% সলভেন্ট এর কেমিক্যাল	৪
সি	৪০-৮০% সলভেন্ট এর কেমিক্যাল	-২
ডি	৮০% অপেক্ষা বেশি সলভেন্ট থাকলে	-৪

ব্যবহৃত পিগমেন্ট এর প্রকৃতি অনুযায়ী:

	ডাটা	প্রাপ্ত স্কোর
এ	পিগমেন্টের মধ্যে কোনো বিষাক্ত হেভি মেটাল ব্যবহৃত না হলে	৫
বি	ক্রোম ৬ থাকলে	-৫
সি	লেড	-৫
ডি	ক্যাডমিয়াম	-৫

ফিনিশ প্রয়োগের পদ্ধতি:

	ডাটা	% উৎপাদন	প্রতি % এ স্কোর
এ	রোলার কোটার		০.১
বি	কার্টেইন কোটিং		০.১
সি	প্যাডিং		০.১
ডি	অটোমেটেড, এইচভিএলপি যেখানে ইকোনোমাইজার কন্ট্রোল থাকবে		০.০৮
ই	অটোমেটেড, কনভেনশনাল যেখানে ইকোনোমাইজার কন্ট্রোল থাকবে		০.০৫
এফ	অটোমেটেড, যেখানে ইকোনোমাইজার থাকবে না		০

বাফিং অপারেশনে উৎপন্ন ডাস্টকে অবশ্যই নিয়ন্ত্রণ করতে হবে। এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনের ক্ষেত্রে বাফিং ডাস্ট কালেকশন বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তি নিম্নরূপ:

বাফিং ডাস্ট কালেকশন	প্রাপ্ত স্কোর
উচ্চ মাত্রায় এক্সট্রাকশন এবং ফেলে দেয়ার জন্য অটোমেটিক কমপ্যাকটিং করা	৫
ম্যানুয়্যাল কালেকশন এবং ফেলে দেয়ার পূর্বে কমপ্যাকটিং করা	৩
ম্যানুয়্যাল কালেকশন এবং মাটি ভরাট করা	০

উৎপন্ন বাফিং ডাস্টের অটোমেটিক কমপ্যাকটিং নিম্নে চিত্রের সাহয্যে দেখানো হল।

চিত্র: চামড়ার বাফিং অপারেশন

চিত্র: চামড়ার বাফিং ডাস্ট সরাসরি কমপ্যাক্ট হচ্ছে।

বাফিং অপারেশনে উৎপন্ন উড়ন্ত ডাস্টকে অবশ্যই নিয়ন্ত্রণ করতে হবে যেন মানুষ ও প্রোডাক্ট এর গায়ে না লাগে। এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনের ক্ষেত্রে বাফিং ডাস্ট নিয়ন্ত্রণ বিষয়ে স্কোর প্রাপ্তি নিম্নরূপ:

নিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি	প্রাপ্ত স্কোর
অত্যন্ত কার্যকর এক্সট্রাকশন ব্যবস্থা রাখা যেন ফ্যাক্টরির অন্যান্য বিভাগে কোনো স্ট্রে ডাস্ট না যায়।	৫
কার্যকর এক্সট্রাকশন ব্যবস্থা	৩
মেশিন থেকে বের হওয়া ডাস্টকে প্রতিনিয়ত পরিষ্কার করা	২
কোনো বিশেষ ব্যবস্থা না নেয়া	০

উপসংহার

বাংলাদেশে চামড়া শিল্প এখন খুব সংকটের সম্মুখীন বিশেষত ট্যানারি খাত। চামড়ার মূল্য ও গুণাগুণ বিবেচনায় আন্তর্জাতিক বাজারের সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ না হওয়ায় এ সংকটের সৃষ্টি। অন্যদিকে ট্যানারি থেকে উৎপন্ন তরল ও কঠিন বর্জ্যের এখনও পর্যন্ত সম্পূর্ণভাবে উপযুক্ত ট্রিটমেন্ট ব্যবস্থা না থাকায় উক্ত সংকট আরও বৃদ্ধি পাচ্ছে। বস্তুত বাংলাদেশে সঠিক ও আধুনিক নিয়মে পশুর দেহে থেকে চামড়া না ছাড়ানো এবং কোরবানি মৌসুমে একসাথে অধিক পরিমাণে প্রাপ্ত চামড়ায় উপযুক্ত সংরক্ষণের অভাবে কাঁচা চামড়ার মান ঠিক থাকছে না। নিম্ন মানের চামড়া পাকা ও ফিনিশ করতে তুলনামূলক অধিক পরিমাণ সময়, শ্রম ও রাসায়নিক পদার্থের প্রয়োজন হয় যা উৎপাদন ব্যয় বৃদ্ধি করলেও বিক্রয়মূল্য তেমন বৃদ্ধি করে না। বাংলাদেশে ব্যবহৃত সকল রাসায়নিক পদার্থ দেশের বাইরে থেকে আমদানি করতে হয়। দেশে রাসায়নিক পদার্থ উৎপাদনের কারখানা থাকলে সেক্ষেত্রে চামড়া উৎপাদনে রাসায়নিক পদার্থ সংশ্লিষ্ট ব্যয় হ্রাস পেত। তবে অধিক মুনাফায় চামড়া বিক্রি করতে হলে ট্যানারিগুলোকে আন্তর্জাতিক মানের যোগ্যতাসম্পন্ন হতে হবে। এক্ষেত্রে বাংলাদেশের শ্রমিক আইন অনুসরণের পাশাপাশি আন্তর্জাতিকভাবে গ্রহণযোগ্য এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জন অত্যাবশ্যক। যেহেতু বর্তমানে সাভারের হেমায়েতপুরে সিইটিপি সুবিধা রয়েছে সেহেতু এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জন খুব জটিল কোনো বিষয় নয়। তবে বর্তমান সিইটিপি বাংলাদেশ পরিবেশ সংরক্ষণ বিধিমালা ১৯৯৭ এবং ২০১৯ সালের এলডবলিউজি এনভাইরনমেন্টাল অডিট প্রোটোকল, ইস্যু ৬.৬.২ অনুযায়ী সম্পূর্ণভাবে কার্যকর নয় বিধায় এটিকে অবশ্যই সংশোধন করতে হবে যেন এলডবলিউজি সার্টিফিকেট অর্জনে সহায়ক হয়। কোনো ট্যানারি এলডবলিউজি এনভাইরনমেন্টাল অডিট প্রোটোকল অনুসরণ করে ক্যাটাগরি অনুযায়ী স্কোর অর্জন করতে পারলে পরিবেশগত দৃষ্টিতে আন্তর্জাতিকভাবে এর অবস্থান নিরূপন করতে পারবে যেখানে গোল্ড ক্যাটাগরি সর্বাপেক্ষা উত্তম। গোল্ড ক্যাটাগরির ট্যানারিতে উৎপন্ন চামড়া অবশ্যই পরিবেশ দূষণ রোধ করে অধিক লাভজনক মূল্যে বিক্রয় হবে।

References:

1. Buljan, J and Kral, I (2019) *The framework for sustainable leather manufacture*, Second edition, United Nations Industrial Development Organization (UNIDO).
2. LWG Environmental audit protocol responses report, Issue 6.6.2, 2019
3. Kaul, S.N and others (2013) *Waste water management with special reference to tanneries*, Reprint, New Delhi, Discovery publishing house.
4. Test report from department of environment, Dhaka Laboratory, Dhaka.

এলডবলিউজি অডিট বিষয়াবলীঃ

	% স্কোর	রেটিং
ইনভাইরনমেন্টাল পারফরমেন্স		
	% ফিজিকালি মার্কড	% ডকুমেন্টেশন অনলি
মেটেরিয়াল ট্রেসিবিলিটি		

প্রাইমারি প্রসেসিং স্কোপ ফর ট্যানারি অডিট		**ক্যাটাগরি**	
দ্য ফলোইং একটিভিটিস অলসো আন্ডারটেকেন			
দ্য টাইপস অফ লেদারস প্রোডিউসড			
চেক্‌ড অন আইপিই ওয়েবসাইট			
দ্য নাম্বার অফ সাব-কনস্ট্রাকটর ইউজড			
অডিট নাম্বার		কনটিনিউয়াস মেম্বার সিনস	

	ম্যাক্স	মিনিমাম রিকয়ারমেন্ট				একচ্যুয়াল
		গোল্ড	সিলভার	ব্রোঞ্জ	অডিটেড	
জেনারেল ফ্যাসিলিটি ডিটেইলস	-	-	-	-	-	
অপারেটিং পারমিটস	**১০০**	৮৫.০	৭৫.০	৬৫.০	০	
ট্যানারি ডেটা	**১০০**	৮৫.০	৭৫.০	৬৫.০	০	
ইনভাইরনমেন্টাল ম্যানেজমেন্ট সিস্টেমস	**১০০**	৮৫.০	৭৫.০	৬৫.০	০	
রেসট্রিকটেড সাবসটেন্সেস	**১০০**	৮৫.০	৭৫.০	৬৫.০	০	
এনার্জি কনজাম্‌পশন	**১০০**	৮৫.০	৭৫.০	৬৫.০	০	
ওয়াটার ইউজ	**১০০**	৮৫.০	৭৫.০	৬৫.০	০	
এয়ার এন্ড নয়েজ ইমিশিন	**১০০**	৮৫.০	৭৫.০	৬৫.০	০	
ওয়েস্ট মানেজমেন্ট	**১০০**	৮৫.০	৭৫.০	৬৫.০	০	
ইফ্লুয়েন্ট ট্রিটমেন্ট	**১০০**	৮৫.০	৭৫.০	৬৫.০	০	
ইমারজেন্সি প্ল্যানস	**১০০**	৮৫.০	৭৫.০	৬৫.০	০	
হাউসকিপিং	**১০০**	৮৫.০	৭৫.০	৬৫.৯	০	
নন ক্রিটিক্যাল সেকশনস	**০**					
মেনুফেকচারিং প্রসেস	**৭৫**					
বিমহাউস প্রসেস	**৬০**					
পোস্ট-ট্যানিং প্রসেস	**৫০**					
ফিনিসিং প্রসেস	**৫০**					
কমপ্লাইন্টস এন্ড পাবলিক রিলেশনস	**২০**					
টোটাল	**১৩৫৫**					
মিনিমাম অ্যাওয়ার্ড পারসেন্টেজ		**৮৫%**	**৭৫%**	**৬৫%**	**৫০%**	

বাংলাদেশ ট্যানার্স এসোসিয়েশন (বিটিএ)
বাড়ী # ৮৮, ফ্ল্যাট # (এ-১) লেভেল-১, রোড # ৭/এ, ধানমন্ডি, ঢাকা-১২০৯
E-mail: tanners@net2bd.com, Web: www.tannersbd.com