रेशम
[SILK]

रेशम एक प्रोटीन व जान्तव तन्तु (Animal Fibre) है जो शहतूत के वृक्षों पर पलने वाले कीड़ों से प्राप्त होता है। रेशम के बने वस्त्र अपनी सुन्दरता, कोमलता, लचीलेपन व आकर्षण के कारण 'वस्त्रों के राजा' कहे जाते हैं। इतने विशिष्ट गुणों के कारण ही संसार के समस्त हिस्सों में रहने वाले लोग रेशमी वस्त्र पहनना शान और गौरव की बात मानते हैं।

इतिहास (History) – रेशम का जन्म ईसा से लगभग 2500 वर्ष पूर्व हुआ था। इसके उद्भव के विषय में एक दन्त कथा कही जाती है। एक चीनी रानी सीलिंग ची (Si-ling Chi) ने अपने बाग में चाय पी और बची हुई चाय में पास ही के शहतूत के वृक्ष पर लटके एक कोकून को डाल दिया। कुछ समय पश्चात् उसने पाया कि कोकून के ऊपर एक अविरल व चमकदार धागा लिपट रहा है। रानी ने इसी धागे से एक रिबन (Ribbon) बनाकर राजा को भेंट किया। इस प्रकार चीन रेशम का जन्मदाता देश माना जाता है।

आरम्भ के कई वर्षों तक चीन ने रेशमी वस्त्र निर्माण की कला अपने पास तक ही सीमित रखी। धीरे-धीरे प्रवासी लोगों द्वारा यह कला पड़ौसी देशों जापान व पूर्वी देशों तक पहुँची। इतिहास में प्रमाण मिलते हैं कि रोम में जूलियस सीजर (Julius Ceaser) के समय में रेशमी वस्त्रों का सर्वाधिक प्रयोग किया गया। यह रेशम शाही लोगों का पहनावा काफी दिन तक बना रहा। फ्रांस में 16वीं शताब्दी में रेशम का सर्वाधिक प्रयोग किया गया। 18वीं शताब्दी स्पेन के लिए रेशम उत्पादन का सर्वोच्च समय था।

प्राचीन काल से ही रेशमी वस्त्र राजसी व शाही वैभव का प्रतीक माना जाता था क्योंकि राजा-महाराजा व रानियों की विशिष्ट परिधान रेशम से ही निर्मित की जाती थी। भारत में परम्परागत वस्त्र जैसे पीताम्बर, टसर, चिलपट, पटोला आदि रेशम के ही बनाये जाते हैं।

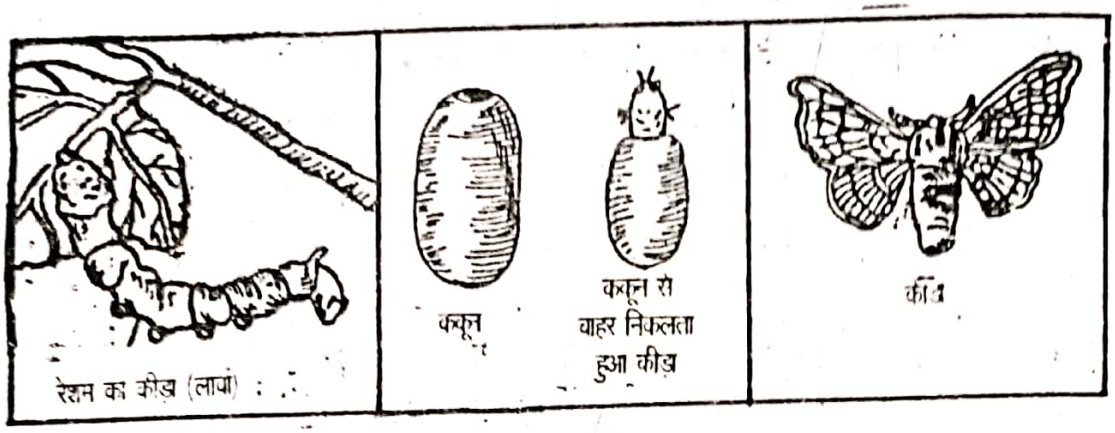
आधुनिक युग में रेशम उत्पादन हेतु वैज्ञानिक विधियों का प्रयोग किया जाने लगा है। रेशम उत्पादन में जापान का स्थान समस्त विश्व में प्रथम है। जापान के अतिरिक्त स्पेन, चीन, आस्ट्रेलिया, अमेरिका, टर्की, ग्रीस, बुल्गारिया व भारत में भी रेशम का उत्पादन बड़े पैमाने पर किया जाता है। भारतवर्ष का रेशम उत्पादन में चतुर्थ स्थान है। भारत में भी मैसूर व जम्मू कश्मीर सर्वाधिक रेशम उत्पादित करने वाले प्रदेश हैं।

रेशम उत्पादित देश (Silk Producing Countries) – जब एशियाई देशों के किसानों ने प्रारम्भ में रेशम के कीड़ों को पालने का कार्य प्रारम्भ किया तो कई बीमार कीड़ों और दोषपूर्ण ककून के कारण तैयार वस्त्रों की खराब किस्में बनीं। किसान रेशम के कीड़ों को केवल अतिरिक्त कार्य के रूप में पालते थे। जापान पहला देश था जिसने रेशम को बड़े पैमाने पर वैज्ञानिक विधियों का उपयोग करके खेतों व फैक्ट्रियों में उत्पादित किया। जापान को हमेशा महीन रेशम के उत्पादन में प्रथम स्थान प्राप्त होता है। इसके अतिरिक्त सन्तोषप्रद उत्पादन करने वाले देश हैं—चीन, जापान, इटली, स्पेन, फ्रान्स, ऑस्ट्रिया, ईरान, टर्की, ग्रीस, सीरिया, बुल्गेरिया और ब्राजील। रेशम के कीड़ों को पालने के कार्य में बहुत अधिक देखभाल और अत्यधिक निर्देशन की आवश्यकता होती है और ककून से प्राप्त धागे को रील में लपेटने का कार्य केवल कुशल कारीगरों द्वारा ही सम्भव है।

रेशम के कीड़े पालना (Cultivation of Cocoons) – कई वर्ष पहले जब यह खोज की गई कि तन्तु या फिलामेन्ट, जिसे रेशम के कीड़े के ककून को खोलकर प्राप्त किया जा सकता है, उससे सुन्दर और टिकाऊ वस्त्र बनाये जा सकते हैं तभी से रेशम के कीड़ों को मुख्यतः रेशम के उत्पादन के उद्देश्य से पाला जाने लगा है। फिलामेन्ट प्राप्त

Scanned with CamScanner

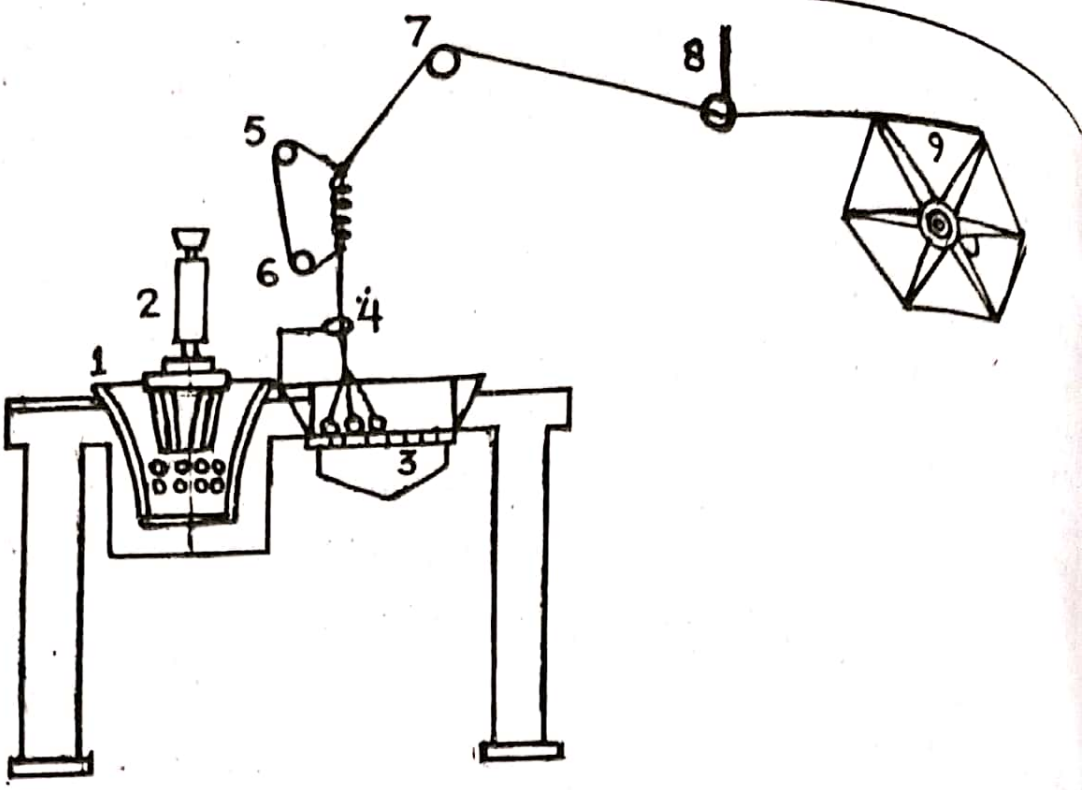
करने के लिये किये जाने वाले ककून के उत्पादन को सेरीकल्चर (Sericulture) कहा जाता है। शहतूत के पेड़ पर पलने वाली कीड़ों की एक विशिष्ट प्रजाति जो कि बॉम्बिक्स मोरी (Bombyx mori) कहलाती है, रेशम की सबसे उच्च व महीन किस्म को उत्पादित करती है। सेरीकल्चर में कीड़ों के जीवन चक्र की सभी चार अवस्थाएँ महत्वपूर्ण होती हैं क्योंकि कुछ आम ककून को पूर्ण विकास हेतु ककून के अन्दर छोड़ दिया जाता है ताकि वह अण्डे दे सके और कीड़े अगली बार रेशम उत्पादन हेतु तैयार हो सकें। वैज्ञानिक विधि द्वारा रेशम के कीड़ों को वर्ष में तीन बार तैयार कर सकते हैं जबकि प्राकृतिक स्थितियों में वर्ष में केवल एक बार रेशम के कीड़े तैयार होते हैं। कीड़ों का जीवन



चक्र चार अवस्थाओं में इस प्रकार होता है—अण्डा (Egg), केटरपिलर (Caterpillar), क्रायसिल (Chrysalis), और कीड़ा (Moth)। मादा कीड़े द्वारा ककून से निकलने के तीन दिन बाद, नम्बर कार्ड (Number card) पर जिसे कि इसी उद्देश्य के लिये तैयार किया जाता है, पर 350 से 400 अण्डे एक समय में दिये जाते हैं और कीड़ा मर जाता है। **लुईस पाश्चर** (Louis Pastur) की खोज के आधार पर कुछ कीड़ों में आनुवंशिक संक्रमण पाया जाता है अतः अणुवीक्षणीय यन्त्रों द्वारा देखा जाता है और जिन कीड़ों में संक्रमण होता है उनके द्वारा दिये गये अण्डों के कार्ड को जला दिया जाता है। इस सावधानीपूर्वक वैज्ञानिक विधि के कारण ही जापान द्वारा सबसे अधिक मात्रा में और अच्छे किस्म का रेशम तैयार किया जाता है।

प्रत्येक स्वस्थ अण्डा अगली अवस्था में आता है जिसे लार्वा (Larva) कहा जाता है। लार्वा करीब 8 इंच

Scanned with CamScanner



चित्र—हाथ द्वारा रेशम को लपेटने का यन्त्र

1 — में ककून को गर्म पानी में डालकर नर्म किया जाता है। 2 — में ब्रुश द्वारा अशुद्धियों को साफ किया जाता है। 3 — पुनः गर्म पानी के प्याले में डाला जाता है। एक फिलामेंट को ककून में से निकाला जाता है और इन्हें आपस में मिलाकर 4, 5, 6, 7 और 8 में तनाव के अन्तर्गत मिलाया जाता है। 9 में धागे को रील में लपेटा जाता है।

और अन्दर का भाग बहुत कमजोर होने के कारण लपेटा नहीं जाता। इस बिना लपेटे हुए भाग को काते हुए रेशम (Spun Silk) के निर्माण में मूल्यवान कच्चे पदार्थ के रूप में उपयोग में लाया जाता है।

"लपेटे हुए रेशम" (Reeled Silk) शब्द का उपयोग उस कच्चे रेशम के धागे के लिए उपयोग में लाया जाता है जो कि भिन्न-भिन्न ककून से प्राप्त कई फिलामेन्ट को जोड़कर बनाया जाता है। रेशम के तन्तु का डायमीटर बहुत महीन होता है और यह माना जाता है कि 1 मीटर रेशम के वस्त्र को बनाने के लिए 3000 ककून की आवश्यकता होती है। रेशम के धागे को लच्छियों में लपेटा जाता है, जिन्हें कि छोटे-छोटे बण्डल में पैक किया जाता है जिसे बुक (book) कहा जाता है। इसका वजन 5 से 10 पौण्ड (2.0-4.5 किग्रा.) तक होता है। एक बुक में कच्चे रेशम की 30 लच्छियाँ पैक की जाती हैं। प्रत्येक बुक को पतले कागज पर लपेटा जाता है। तीस बुक मिलाकर एक गठान (bale) बनाई जाती है जिसका वजन करीब 133.33 पौण्ड (60 किग्रा.) होता है। इस गठान को पहले कपास की चादरों में लपेटा जाता है, फिर भारी कागज से लपेटा जाता है बाद में जालियों से बाँधा जाता है और फिर इस कच्चे रेशम को विश्व के सभी भागों में जहाजों द्वारा भेजा जाता है।

रेशम के धागे का निर्माण

(Manufacture of Silk Yarn)

फैक्ट्री से प्राप्त लपेटे हुए रेशम की बुक से धागा निर्मित करने के लिए निम्नलिखित प्रक्रियाएँ की जाती हैं—

(1) **रेशम की कटाई** (Throwing of Silk) — लपेटे हुए रेशम को रेशम के धागे में परिवर्तित करने के लिए बटाई की प्रक्रिया की जाती है, इसे थ्रोइंग (Throwing) कहा जाता है। यह शब्द एंग्लो इण्डियन है जिसमें थ्रॉन (thrawn) का अर्थ है—'ऐंठन देना' (To twist)। इस कार्य को करने वाले व्यक्तियों को 'थ्रोस्टर' (throwsters) कहा जाता है। रेशम की बटाई की प्रक्रिया उसी प्रकार की होती है जिस प्रकार कपास, लिनन या ऊन के तन्तु से धागा बनाने के लिए कताई की प्रक्रिया की जाती है। इन तन्तुओं के समान, रेशम के तन्तु से निरन्तर लम्बा धागा प्राप्त करने हेतु धुलाई, कंघी करना और खींचने की प्रक्रिया की आवश्यकता नहीं होती। कच्चे रेशम की लच्छियों को आकार, रंग और लम्बाई या मात्रा के अनुसार छाँटा जाता है फिर साबुन या तेलयुक्त गर्म पानी में डाला जाता है। इसमें

Scanned with CamScanner

सेरीसिन नम् हो जाता है और धागे की देखरेख में सहायता हो जाती है। यान्त्रिक विधि द्वारा शुष्क करने की क्रिया के बाद लच्छियों को अच्छी रील में लपेटा जाता है और इसके बाद बॉबिन में लपेटा जाता है।

इस लपेटने की क्रिया में, एक अकेले धागे को इच्छित मात्रा में ऐंठन दी जाती है। यदि दो या अधिक धागों को दोहरा किया जाता है तो इन्हें उसी दिशा में या विपरीत दिशा में पुनः ऐंठन दी जाती है। यह इस बात पर निर्भर है कि धागे का कौन सा प्रकार बनाया गया है। डायमीटर को बराबर करने के लिए धागे को रोलर्स के ऊपर दौड़ाया जाता है। फिर धागे का निरीक्षण किया जाता है और पैक करके वस्त्र निर्माण हेतु जहाजों द्वारा निर्माताओं को भेजा जाता है।

(2) **बटे हुए धागे का गोंद निकालना** (Degumming of Thrown Silk) – बटे हुए रेशम के धागे में अभी भी कुछ मात्रा में सेरीसिन रहता है जिसे पुनः साबुन के पानी द्वारा हटाया जाता है जिससे प्राकृतिक चमक आ जाती है और रेशम छूने पर नर्म लगने लगता है। गोंद हटाने की प्रक्रिया द्वारा 25% बजन कम हो जाता है। जब गोंद हटाया जाता है, रेशम का तन्तु या वस्त्र रंग में पीला सफेद दिखाई देता है, उसमें सुन्दर चमक रहती है और विलासितापूर्ण नर्म दिखाई देता है।

रेशम के धागे की बटाई के बाद गोंद हटाया जाता है ताकि धागे पर रंगाई की जा सके या वस्त्र की बुनाई के बाद उसमें परिसज्जा की प्रक्रिया की जा सके। कसी हुई बटाई वाले धागे का उपयोग क्रेप प्रभाव हेतु किया जाता है इस हेतु उसमें थोड़ा सा सेरीसिन रहने दिया जाता है। कभी-कभी थोड़ी मात्रा में सेरीसिन धागे में छोड़ दिया जाता है ताकि तैयार वस्त्र की मजबूती में वृद्धि की जा सके या मंद परिसज्जा दी जा सके।

कता हुआ रेशम (Spun silk) – निम्न श्रेणी के कम लम्बाई वाले रेशम के फिलामेन्ट जो कि व्यर्थ पदार्थों से प्राप्त किये जाते हैं, उन्हें रेशम के लपेटने की क्रिया में उपयोग में नहीं लाया जाता। कम लम्बाई के धागों की धुलाई और कंघी करने की क्रिया के बाद, उनकी आपस में कताई की जाती है उसी प्रकार जिस प्रकार कपास, लिनन या ऊनी धागे की कताई की जाती है। कताई किया हुआ रेशम का धागा नर्म होता है, किन्तु इसमें रील किये हुए रेशम की अपेक्षा कम चमक होती है और उसकी अपेक्षा कम मजबूत व लोचमय होता है। कते हुए रेशम के वस्त्र में कुछ समय पहनने के बाद रोएँ उठ जाते हैं क्योंकि इसका धागा छोटे तन्तु से बनाया जाता है।

छोटे आकार के रेशम के धागे के कई भिन्न स्रोत होते हैं—(1) टूटे हुए ककून (Pierced cocoon) जो कि कीड़े बनने की क्रिया के परिणामस्वरूप उनके ककून को तोड़कर बाहर निकलने से बनते हैं।

(2) दोहरे ककून (Double cocoon) जो कि दो रेशम के कीड़ों द्वारा एकदम पास चिपककर ककून बनाने की क्रिया के परिणामस्वरूप उत्पन्न होते हैं।

(3) फ्लॉस (Floss) जो कि रील से लपेटने से पूर्व ककून पर ब्रुश करने की क्रिया से प्राप्त होते हैं।

(4) फ्रिसन (Frison) प्रत्येक ककून के प्रारम्भ और अन्त में बनने वाला मोटा और असमान रेशम का तन्तु।

(5) स्क्रेप (Scrap) रील में लपेटने की क्रिया, बटाई की क्रिया और इसी प्रकार की अन्य मशीन की क्रिया से प्राप्त होने वाले व्यर्थ रेशे।

कता हुआ रेशम लपेटे हुए रेशम की अपेक्षा कम महँगा होता है। यद्यपि कते हुए रेशम में कम मजबूती और लोचमयता रहती है क्योंकि इसमें छोटे आकार के धागे उपयोग में लाये जाते हैं, किन्तु फिर भी इसमें लपेटे हुए रेशम की सभी सामान्य विशेषताएँ होती हैं। कते हुए रेशम का उपयोग पाईल वस्त्रों ड्रेस, अस्तर, छाते के वस्त्र, अवरोधक वस्त्र आदि हेतु किया जाता है।

काते हुए स्पन धागे के निर्माण के पहले चरण में व्यर्थ रेशम से गोंद हटाया जाता है। इस क्रिया हेतु पदार्थ को सामान्यतः साबुन के घोल में उबाला जाता है। गोंद निकले हुए रेशम को उठाया जाता है और समान लम्बाई में काटा जाता है फिर इस पर कंघी की जाती है, खींचने की फ्रेम में से निकाला जाता है और अन्त में धागे के रूप में कताई की जाती है और गैस द्वारा सफाई की जाती है और फिर इसे रील पर लपेटकर लच्छियाँ बनाई जाती हैं। कते हुए रेशम की यह लच्छियाँ ताने या भराई के धागे के रूप में उपयोग में लाई जाती हैं। कभी-कभी इनसे उत्तम किस्म के वस्त्र बनाये जाते हैं। कई बार व्यर्थ रेशम के छोटे टुकड़ों को, जिन्हें काते हुए रेशम के निर्माण में भी उपयोग में नहीं लाया जाता है, उन्हें रसायनों में घोल लिया जाता है और इस घोल को उसी प्रकार के उपकरण के छिद्रों में से

Scanned with CamScanner

(9) **क्रेप** (Crepe) – कुछ क्रेप वस्त्र क्रेप धागों से बनाया जाता है। यह धागे बिना बटे हुए इकहरे धागों की दो जोड़ियों से बनाये जाते हैं। एक जोड़ी में 60 से 85 घुमाव प्रति इंच होते हैं (24 से 34 घुमाव प्रति सेमी.) और S आकार की दिशा में होते हैं। अन्य में इसी संख्या में घुमाव प्रति इंच होते हैं जिनकी दिशा Z आकार में होती है। फिर इन्हें आपस में एक दूसरे के ऊपर घुमाव देकर बटाई की जाती है और यह घुमाव $2\frac{1}{2}$ से 5 S-आकार के घुमाव प्रति इंच होते हैं। (1-2 घुमाव प्रति सेमी.)। (चित्र-i)

रेशम के प्रकार
(Kinds of Silk)

- स्वनिर्मित रेशम (Wild Silk)
  - मूँगा रेशम
  - टसर रेशम
  - अरण्डी रेशम
- उत्पादित रेशम (Cultivated Silk)
  - लपेटा हुआ रेशम
  - कता हुआ रेशम

(A) **स्वनिर्मित रेशम** (Wild Silk) – स्वनिर्मित रेशम के कीड़ों को घरों में पालने की आवश्यकता नहीं होती। इसके कीड़े जगल में ओक के वृक्षों पर पलते हैं। इन कीड़ों के कोकूनों से प्राप्त रेशम बहुधा भूरे रंग का तथा निम्न किस्म का होता है। चीन, भारत तथा पूर्वी देशों में यह रेशम पाया जाता है। यह रेशम मुख्यत: तीन प्रकार का होता है—

(i) **मूँगा रेशम** (Muga Silk) – मूँगा रेशम के कीड़े ओक के वृक्षों की पत्तियाँ खाकर पलते हैं। ओक के वृक्ष की पत्तियों में टैनिक अम्ल की अधिकता होती है। इसी कारण इसके तन्तुओं में भी टैनिक अम्ल पर्याप्त मात्रा में पाया जाता है। इस अम्ल की उपस्थिति के कारण ही प्राप्त रेशम कड़ा, भारी व निम्न किस्म का होता है।

(ii) **टसर रेशम** (Tassar Silk) – इसके कीड़े ओक या बबूल के वृक्षों पर पलते हैं। भारत व चीन में अधिकांश पाये जाते हैं।

(iii) **अरण्डी रेशम** (Eri Silk) – इस रेशम के कीड़े अरण्डी के वृक्षों पर पलते हैं। इसके कोकून बहुत कोमल, सफेद व पीलापन लिए होते हैं इसलिए इनका रेशम काफी बारीक व कोमल होता है। यह रेशम बंगाल व असम में बहुतायत से मिलता है।

(B) **उत्पादित रेशम** (Cultivated Silk) – शहतूत पर रहने वाले कीड़ों से इस प्रकार का रेशम प्राप्त किया जाता है। इसके कोकूनों से प्राप्त तन्तु स्वच्छ और श्वेत होता है। इस प्रकार का रेशम का तन्तु चिकना व चमकदार होता है।

उत्पादित रेशम मुख्यत: निम्नलिखित प्रकार का होता है—

(i) **लपेटा हुआ रेशम** (Reeled Silk) – यह रेशम का तन्तु कई कोकूनों से एक साथ खींचने से अविरल रूप से प्राप्त किया जाता है। इन तन्तु की लम्बाई 300-1800 गज तक होती है। इन तन्तुओं को खींचकर बिना ऐंठन दिये लच्छियाँ बना ली जाती हैं। इस प्रकार प्राप्त तन्तु चमकदार व लचीलापन लिए होता है।

(ii) **कता हुआ रेशम** (Spun Silk) – रेशम के वे समस्त छोटे तन्तु जिन्हें लपेटा (Reeled) नहीं किया जा सकता उनसे जो रेशम तैयार किया जाता है, उसे कता हुआ रेशम कहा जाता है।

जब कोकून के कीड़े प्यूपा अवस्था में नहीं मरते तथा कीड़े (Moth) बनकर कोकून से बाहर निकलते हैं तो ऐसे फटे हुए कोकून को मसाले में पकाकर तथा सिरेसिन नामक गोंदीय पदार्थ हटाकर रुई के समान उन्हें धुनका जाता है। धुनकने के बाद इसके तन्तुओं को आपस में चिपका दिया जाता है। कते रेशम में तनाव सामर्थ्य व लचक कम होती है। आकृति में यह वस्त्र सूती वस्त्रों की भाँति ही दीखते हैं।

Scanned with CamScanner