के.त.अ.प्र.सं. प्रसार बुलेटिन: 01/2023
CTRTI Extension Bulletin: 01/2023

केन्द्रीय रेशम बोर्ड, भारत
CENTRAL SILK BOARD, INDIA

तसर सेरिसिन पृथक्करण मशीन
TASAR SERICIN SEPARATING MACHINE

तसर सेरिसिन पृथक्करण मशीन

पृष्ठभूमि:

सेरिसिन ग्लाइको प्रोटीन की तरह पानी में घुलनशील गोलाकार गोंद है, जो रेशम कीट की रेशम ग्रंथि के मध्य भाग से स्रावित होता है और कोर रेशम फिलामेंट फाइब्रोइन को कवर करता है। इसका आणविक भार 11 kDa से 245 kDa तक होता है जिसमें सेरीन, ग्लाइसिन और एसपारटिक एसिड की उच्च सामग्री होती है। कई अध्ययनों से पता चला है कि इस रेशम पॉलीपेप्टाइड में कई जैविक क्षमताएं हैं, जो सेरिसिन को आदर्श जैव सामग्रियों के विकास के लिए एक आकर्षक जैव संसाधन सामग्री के रूप में बनाती है। रेशम प्रसंस्करण के दौरान रेशम फाइबर से सेरिसिन परत को हटा दिया जाता है और अपशिष्ट जल में छोड़ दिया जाता है।

(Source: Polymers 2022, 14(22), 4931; https://doi.org/10.3390/polym 14224931)

चित्र-1: सेरिसिन का स्रोत, निष्कर्षण, गुण एवं अनुप्रयोग

भारत रेशम की सभी किस्मों जैसे शहतूत, एरी, तसर (उष्णकटिबंधीय और शीतोष्ण) और मूगा की मातृ भूमि हैं। अन्य रेशम में से वर्ष 2022-2023 में तसर कोकून का कुल उत्पादन 1318 मीट्रिक टन (सीएसबी, संख्यिकी रिपोर्ट) था जिसमें से तीन प्रमुख अग्रणी राज्य झारखंड, छत्तीसगढ़ और ओडिशा हैं। इसके अलावा, 1318 मीट्रिक टन से लगभग 105-119 मीट्रिक टन तसर सेरिसिन को अपशिष्ट के रूप में त्याग दिया गया था (हमारे पहले अवलोकन से 8-9% / ग्राम कोकून खोल)। इसके अलावा, कोकून पकाने की प्रक्रिया में प्रति कोकून 25 मिली ताजा पानी की खपत होती है, जिसका मतलब है $3.3x10^7$ लीटर डीगमिंग पानी उत्पन्न हुआ है, जो अपशिष्ट और सेरिसिन के मुख्य स्रोत के रूप में जा रहा है। इसके अलावा, तीन राज्यों में तीन व्यावसायिक रूप से उपयोग किए जानी वाली पारि-प्रजातियां प्रकृति में उपलब्ध हैं (झारखंड में डाबा, छत्तीसगढ़ में रैली और ओडिशा में मोदल) जिनमें कोकून के अलग-अलग लक्षण और पकाने की अलग-अलग प्रक्रिया है। इसलिए विभिन्न क्षेत्रों में उपयोग से पहले विभिन्न किस्मों के कोकून पकाने वाले अपशिष्ट जल का बड़े पैमाने पर शुद्धिकरण और लक्षण वर्णन अत्यधिक आवश्यक है।

उद्देश्य:

तसर कोकून पकाने के अपशिष्ट जल से सेरिसिन का शुद्धिकरण

मुख्य विशेषताएं:

- तसर सेरिसिन को तसर कोकून पकाने वाले अपशिष्ट जल से निकाला जा सकता है
- अपशिष्ट जल से पुन: प्रयोज्य जल का उत्पादन
- अलग किए गए तसर सेरिसिन में कॉस्मीस्यूटिकल गुण होते हैं यानी एंटी-टायरोसिनेस, एंटी ऑक्सीडेंट और नमी-अवशोषित करने की क्षमता
- प्रदूषण भार में कमी
- अपशिष्ट का पुन:चक्रण

चित्र-2: तसर कोकून पकाने का अपशिष्ट जल

चित्र-3: पकाने के अपशिष्ट जल में प्रदूषकों का अवसादन

शुद्धिकरण चरण:

चरण-1: तसर कोकून पकाने के पानी को इकट्ठा करने के बाद, भण्डारित पानी में सेरिसिन को घोलने के लिए इसे 30-45 मिनट तक (100 °C पर) उबालना होगा।

चरण-2: उबलने के 2-3 घंटे बाद, भंडारित पानी में मौजूद बड़े कणों को हटाने के लिए पानी को प्राथमिक निस्पंदन इकाई के माध्यम से फिल्टर किया जाता है।

चरण-3: पानी में प्रदूषकों का अवसादन

चरण-4: शुद्धिकरण मशीन के माध्यम से सेरिसिन का पृथक्करण और सांद्रण।

चरण-5: सेरिसिन का अवक्षेपण एवं सुखाना

चित्र-4: तसर सेरिसिन पृथक्करण मशीन

चित्र-5: अशुद्ध एवं शुद्ध किया हुआ सेरिसिन

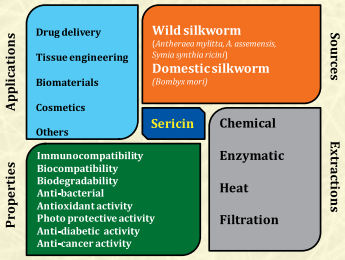
आभार:

वर्तमान कार्य के वित्त पोषण के लिए जैव प्रौद्योगिकी विभाग (डीबीटी), विज्ञान और प्रौद्योगिकी मंत्रालय, भारत सरकार (बीटी/पीआर 32788 टीडीएस/121/50/2020) को सभी आवेदक धन्यवाद देते हैं।

TASAR SERICIN SEPARATING MACHINE

BACKGROUND :

Sericin is a water soluble globular glue like glycoprotein, which secreted from the middle part of the silk gland of silkworm and coats core silk filament fibroin. Its molecular weight ranges from 11 kDa to 245 kDa with high content of serine, glycine and aspartic acid. Several studies demonstrated that this silk polypeptides possess many biological potentials, which makes sericin as an attractive bioresource material for the development of ideal biomaterials. During silk processing the sericin layer is removed from the silk fiber and discarded into the wastewater.



(Source: Polymers 2022, 14(22), 4931; https://doi.org/10.3390/polym 14224931)

Fig-1: Sources, Extractions, Properties and Applications of Sericin

India is the homeland of all varieties of silk such as Mulberry, Eri, Tasar (tropical & temperate) and Muga. Among others, the total production of tasar cocoon in the year 2022-2023 was 1318 MT (CSB, Statistics Report). The three major leading states are Jharkhand, Chhatishgarh and Odisha. Further, from 1318 MT approximately 105-119 MT of tasar sericin was discarded as waste (from our earlier findings 8-9% / gm cocoon shell). Further, in cocoon cooking process 25 ml of fresh water is consumed per cocoon, which means 3.3 x10^7 lit. of degumming water has been generated, which is going out as waste and chief source of sericin. In addition, in three states three commercially exploited ecoraces are also available in nature (Daba in Jharkhand, Raily in Chhattisgarh and Modal in Odisha) having different cocoon characters and different cooking process. So large scale purification and characterization of different varities of cocoon cooking waste water is highly necessary before application in various fields.

PURPOSE:

Purification of sericin from tasar cocoon cooking waste water

SALIENT FEATURES:

- Tasar sericin can be extracted from tasar cocoon cooking wastewater
- Production of reusable water from wastewater
- Separated tasar sericin having cosmeceutical properties i.e. anti-tyrosinase, antioxidant and moisture-absorbing potential
- Reduction of pollution load
- Recycling of waste

Fig-2: Tasar cocoon cooking waste water

Fig-3: Sedimentation of contaminants in cooking waste water

PURIFICATION STEPS :

Step-1: After collection of tasarcocoon cooking water, it needs to be boiled (at 100 ^{0}C) for 30-45 min for solubulization of sericin in store water

Step-2: After 2-3 hrs of boiling, water filtered through primary filtration unit to remove large particles in store water

Step-3: Sedimentation of contaminants in water

Step-4: Separation and concentration of sericin through purification machine

Step-5: Precipitation and drying of sericin

Fig: 4 Tasar Sericin Purification Machine

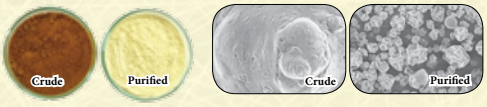


Fig-5: Crude and Purified Sericin

ACKNOWLEDGMENT:

All the applicants acknowledge the Department of Biotechnology (DBT), Ministry of Science & Technology, Government of India (BT/PR32788/TDS/121/50/2020) for funding the present work.

योगदानकर्ता/Contributors:

डॉ. के. जेना, डॉ. जे.पी. पाण्डेय, ए. सिन्हा एवं डॉ. के. सत्यनारायण
Dr. K. Jena, Dr. J.P. Pandey, A. Sinha, Dr. K. Sathyanarayana

प्रकाशक/Published by :
डॉ॰ एन. बी. चौधरी, निदेशक
Dr. N. B.Chowdary, Director
केंद्रीय तसर अनुसंधान एवं प्रशिक्षण संस्थान
Central Tasar Research and Training Institute
केंद्रीय रेशम बोर्ड, वस्त्र मंत्रालय, भारत सरकार
Central Silk Board, Ministry of Textiles, Govt. of India
पिस्का नगड़ी, राँची - 835 303 झारखण्ड
Piska Nagri, Ranchi - 835 303 Jharkhand
दूरभाष / Tel: 0651-2960116
ई-मेल / Email: ctrticsb@gmail.com, ctrtiran.csb@nic.in
वेबसाइट / Website: www.ctrti.res.in