

शैक्षणिक संदर्भ अंक १४७ (एप्रिल - मे २०२४)

भाजी घ्या ताजी

लेखक : डॉ मुरारी तपस्वी



भाजी घ्या ताजी

लेखक : डॉ मुरारी तपस्वी

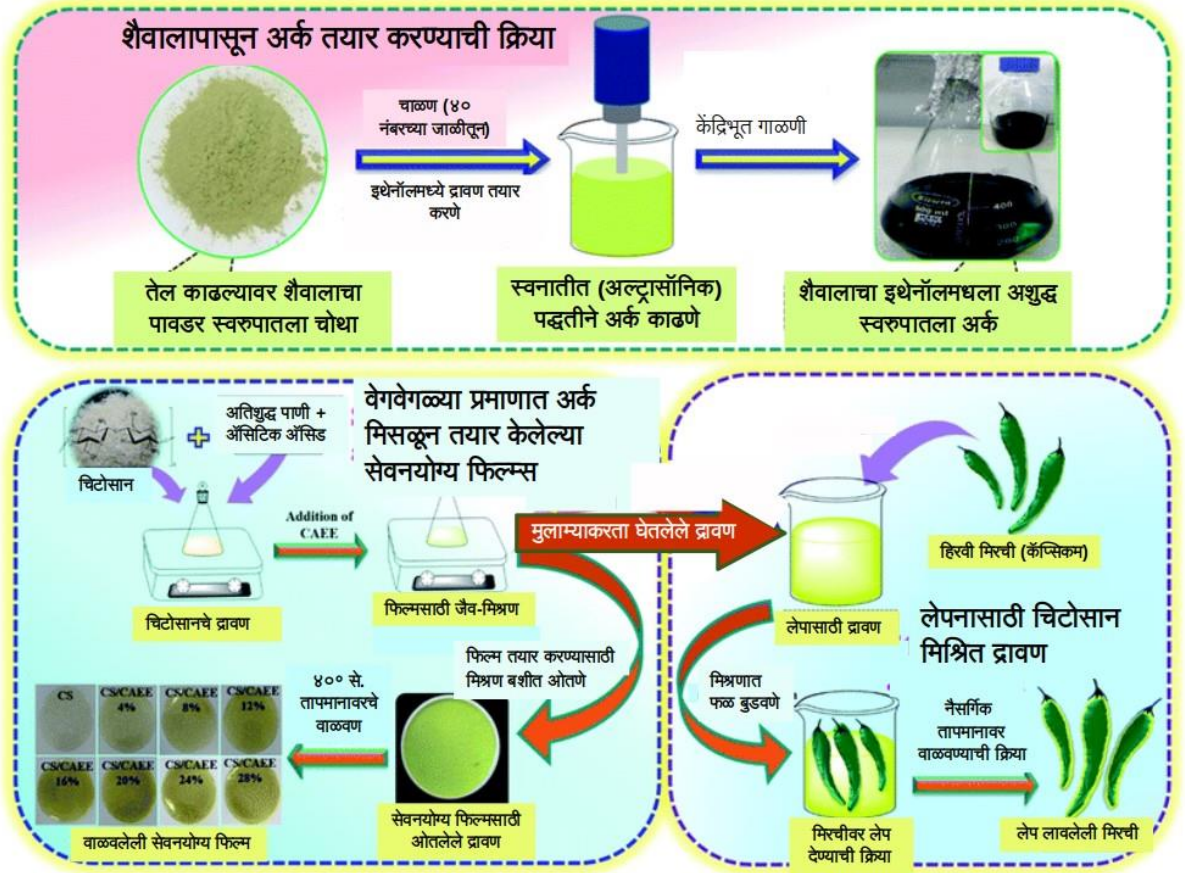
भारतात अनेक राज्यांमध्ये आवश्यकतेनुसार शीतगृहांची पुरेशी सोय नसल्याने फळे आणि भाज्यांची शेतातून काढणी केल्यावर त्या ग्राहकापर्यंत पोहोचेपर्यंत त्यांची नासाडी होते, हे माहीत होते. पण त्याचे प्रमाण किती असावे? सुमारे १८% फळे आणि भाज्या कुजतात, शिळ्या होतात आणि दरवर्षी सुमारे ४४ हजार कोटी रुपयांचे नुकसान होते, असे नियोजन आयोगाने नेमलेल्या 'सुमित्रा चौधरी समिती'ने २०१२ साली घेतलेल्या आढाव्यात नमूद केले आहे. ही माहिती सुमारे दहा वर्षांपूर्वीची असली तरी त्यात फार मोठा फरक पडला नसावा. शीतगृहांची सोय हा एक उपाय असला तरी त्या उत्पादित फळभाज्यांना व्यवस्थित वेष्टनात घालून ग्राहकापर्यंत पोहोचवले तरीही काही प्रमाणात नुकसानीला आळा बसतो. पण प्लॅस्टीक वेष्टनांच्या वापरामुळे अनेक नव्या समस्या उद्भवत आहेत. या दोन्ही प्रश्नांमधून सोडवणूक करण्यासाठी सध्या वेष्टन उद्योग अशा पर्यायांच्या शोधात आहे ज्यात अन्नपदार्थ दीर्घकाळापर्यंत सुरक्षित राहतील आणि वेष्टनाचे विघटन पर्यावरणानुकूल असेल. गरज ही शोधाची जननी. जगभरचे वैज्ञानिक याची उकल करण्यात गुंतले आहेत. गुवाहाटीच्या

भारतीय तंत्रज्ञान संस्थेने या अनुषंगाने केलेल्या संशोधनामधून काही सकारात्मक बाबी पुढे आल्या आहेत त्याचा हा गोषवारा.

याकरता सगळे चिटोसान या बहुगुणी पदार्थाचा आधार घेताना दिसतात. यापासून कापडासारखा तरल पापुद्राही (फिल्म) तयार करता येतो. कवचधारी प्राणी आणि किटकांपासून मिळणारा हा जैवपदार्थ विघटनशील तर आहेच पण त्यात प्रतिजैविक आणि ऑक्सिडीकरणविरोधी घटकांचा समावेश असून तो विषारी नसल्याने अन्नपदार्थांच्या वेष्टनाच्या वापराकरता उपकारकच. त्याच्या प्रतिजैविक गुणधर्मांमुळे जीवाणू, किण्व (यीस्ट), बुरशीच्या वाढीला तो अटकाव करतो. तथापि त्याच्या जलस्नेही आणि ठिसूळपणामुळे फक्त त्याचाच वापर करणे पुरेसे होत नाही. मग त्यात इतर पदार्थांचे मिश्रण करून त्याच्या या भौतिक-रासायनिक आणि संरचनात्मक मर्यादांना आळा घालण्याचे प्रयत्न सुरू आहेत आणि यासाठी शेतीतून निर्माण होणाऱ्या हरीत कचऱ्याकडे संशोधकांचे लक्ष आहे. केळ्याच्या, डाळिंबांच्या साली, शेंगदाण्यांच्या टरफलांपासून काढलेले अर्क, इत्यादिंचा वापर करून केलेली मिश्रणे अभ्यासली जात आहेत. तरीही हे संशोधन आर्थिक व्यवहार्यतेच्या निकषांवर मागे पडते.

ड्यूनॅलिएला टर्टिओलेक्टा नावाच्या एका एकपेशीय समुद्री शैवालातून जैवइंधन मिळवण्याचे प्रयत्न होत आहेत. मुकेश अंबानींनी याचा वापर करून भारतात मोठ्या प्रमाणात जैवइंधनाची निर्मिती करण्याचे नुकतेच जाहीर केले आहे. या शैवालाचे संवर्धन करणे तुलनेने सोपे. समुद्राचे पाणी मुबलक त्यामुळे कच्च्या मालाचा तुटवडा पडण्याची शक्यता नाहीच.

या शैवालातून तेल (जैवइंधन) काढून घेतले की जो चोथा उरतो तो पशुखाद्य म्हणून वापरता येतो. हा चोथा कर्बोदके, प्रथिने आणि कॅरोटीनोइड्स सारख्या अनेक जैव संयुगांनी समृद्ध असतो. प्रस्तुत संशोधकांनी या चोथ्याची पावडर इथेनॉलमध्ये विरघळवून त्यातून अर्क गोळा केला आणि तो चिटोसानमध्ये मिसळून दोन प्रकारचे प्रयोग केले (आकृती).



आकृती: अर्क तयार करण्याची प्रक्रिया, त्यापासून फिल्म कशी बनवली जाते आणि त्याचा फळावर केलेला मुलामा. (स्रोत : संदर्भ १)

पहिल्या प्रयोगात हा अर्क वेगवेगळ्या प्रमाणात चिटोसानमध्ये मिसळून फिल्मसची निर्मिती केली आणि कुठल्या प्रमाणातली फिल्म उच्च प्रमाणात ध्येय साध्य करते त्याचा अभ्यास केला. दुसऱ्या प्रयोगात फळालाच परस्पर या मिश्रणात बुडवून काढून वाळवले.

यामुळे त्या फळावर या मिश्रणाचा एक लेप निर्माण झाला. असा लेप चढवलेले फळ सामान्य तापमानात किती दिवस वापरानुकूल राहाते याचा अभ्यास केला. टोमॅटो आणि हिरव्या मिरचीचा वापर त्यांनी या प्रयोगाकरता केला.



गुवाहाटी येथील भारतीय तंत्रज्ञान संस्थेतील संशोधक चिटोसान मिश्रित द्रावणाचा लेप दिलेला व न दिलेला टोमॅटो दाखवताना.

स्रोत : - <https://indianexpress.com/article/technology/science/iit-guwahati-researcher-fruits-and-vegetables-coating-shelf-life-8124514/>

वेगवेगळ्या प्रमाणात अर्क मिसळून तयार केलेल्या फिल्मसच्या ऑक्सिडीकरणविरोधी गुणधर्मासाठी, तापमानस्थिरतेसाठी, त्याच्या ताण सहन करण्याच्या क्षमतेचे आकलन होण्यासाठी, बाष्परोधकतेसाठी, त्यामधील फिनॉलच्या प्रमाणासाठी त्यांनी चाचण्या घेतल्या आणि या सगळ्यात साध्या फिल्मच्या प्रमाणात त्या उजव्या ठरल्या. त्या फिल्ममध्ये अतिनील किरणांनाही थोपवण्याचे गुणधर्म असल्याचे त्यांना आढळून आले.

संशोधकांनी मुलाम्यासाठी वापरलेल्या मिश्रणांच्याही विविध चाचण्या घेतल्या. त्यांची जैवसुरक्षा तपासण्याकरता त्यात सर्वसाधारणपणे आढळणाऱ्या (ई. कोलाय आणि साल्मोनेला) जीवाणूंचा काय परिणाम होतो ते तपासले. त्या मिश्रणाची विषजन्य स्थितीही तपासली आणि या सगळ्या चाचण्यांमध्ये असे दिसून आले, की या मुलाम्यासाठी वापरलेले घटक विषारी नाहीत आणि खाद्यपदार्थांच्या वेष्टनासाठी ते बिनधोकपणे वापरले जाऊ शकतात. फळांमधली आर्द्रता कमी होत असल्याने दिवसागणिक या फळांच्या वजनात घट होते. या मिश्रणाचे थर लावल्यानंतर त्याच्या वजनात काही फरक पडतो का हे तपासले गेले आणि त्यांना ती फळे तजेलदार राहिल्याने वजनात घट झाली नसल्याचे नजरेस आले. फळांचा रंग, त्यांचा घट्टपणा या भौतिक चाचण्यांमध्येही असे थर देणे उपयुक्त असल्याचे आढळून आल्याचे ते नमूद करतात.

एकूण या मिश्रणामुळे एक आर्थिक स्तरावर व्यवहार्य असा, सहज सोप्या रितीने आणि हव्या तितक्या प्रमाणात कच्चा माल उपलब्ध होऊ शकणाऱ्या, शेतमालाचा ताजेपणा टिकवणाऱ्या पदार्थांचा शोध या संशोधकांनी लावला आहे. याचे पेटंटही त्यांनी घेतले आहे. त्यामुळे हे मिश्रण बाजारात लवकरात लवकर उपलब्ध व्हावे आणि फळांच्या, भाज्यांच्या होणाऱ्या नासाडीला बऱ्यापैकी आळा बसावा असे वाटते. शेतकरी व्यापाऱ्यांकडून नाडला जातो असे म्हणतात. त्यांना पडेल भावात उत्पादित माल खराब होऊ नये म्हणून तातडीने विकावा लागतो. या शोधामुळे ते काही आठवडे ते काही महिने कळ सोसू शकतील आणि चांगला भाव आल्यावर तो बाजारात पाठवू शकतील. सुरुवातीला म्हटल्याप्रमाणे

शीतगृहांची मोठी सोय करणे हे खर्चिक काम. त्याकरता लागणारा वीजपुरवठा आणि इतर बाबींवरची अवलंबितता कमी होऊ शकते. ग्राहकालाही माल चांगला, ताजा, विषमुक्त, रसरशीत मिळाला तर हवा आहेच की!

संदर्भ: १) Mondal, K. et al. Development of antioxidant-rich edible active films and coatings incorporated with de-oiled ethanolic green algae extract: a candidate for prolonging the shelf life of fresh produce. RSC Advances. (21); 2022; 3295-13313. <https://doi.org/10.1039/D2RA00949H>

२) Mondal, K., et al. Effect of Waste Green Algal Biomass Extract Incorporated Chitosan-Based Edible Coating on the Shelf Life and Quality Attributes of Tomato. ACS Food Science & Technology. 2(7); 2022; 1151-1165. <https://doi.org/10.1021/acsfoodscitech.2c00174>

मूळ लेख : <https://muraritaswi.blogspot.com/2022/09/anytime-fresh.html>

§§§

लेखक : मुरारी तपस्वी, राष्ट्रीय समुद्रविज्ञान संस्था, गोवा येथून ग्रंथपाल म्हणून निवृत्त.
ग्रंथालयशास्त्रात विद्या वाचस्पती.

इ-मेल : tapaswimurari@gmail.com

(कळीचे शब्द: चिटोसान, समुद्री शैवालातून जैवइंधन, शेतमालाचा ताजेपणा टिकवणे)

शैक्षणिक संदर्भ द्वैमासिकाविषयी

शैक्षणिक संदर्भ हे पालकनीती परिवाराचे द्वैमासिक ऑगस्ट १९९९ पासून संदर्भ सोसायटी प्रकाशित करत आहे. २०१८ सालापासून 'शैक्षणिक संदर्भ' हा इ-अंक इ-मेल आणि व्हॉट्सॅपच्या माध्यमातून आपल्यापर्यंत आम्ही नियमित पोहोचवत आहोत.

आपल्याला आमचे अंक वाचायचे असल्यास आपला इ-मेल पत्ता आणि व्हॉट्सॅप क्रमांक (ऐच्छिक) आम्हाला sandarbh.marathi@gmail.com वर पाठवावा. दर आठवड्याला एक लेख व दर दोन महिने पूर्ण झाल्यावर आठ लेखांचा एकत्रित एक अंक असे आपल्याला पीडीएफ स्वरूपात मिळतील. आपला व्हॉट्सॅप क्रमांक कळवल्यास आपल्याला *Sandarbh Readers* या आमच्यावाचक गटामध्ये सामील केले जाईल. तेथेही आपण लेख व अंक वाचू शकाल.

www.sandarbhociety.org या वेबसाईटला जरूर भेट द्या. जुने अंक त्यावर पीडीएफ स्वरूपात उपलब्ध आहेत. वाचू शकता, डाऊनलोड करू शकता.

या उपक्रमासाठी आपली ऐच्छिक देणगी संदर्भ सोसायटीकडे खालील अकाउंटमध्ये जमा करू शकता, केल्यानंतर वरील इ-पत्त्यावर तशी मेल करा.. अधिक माहिती वेबसाइटवर उपलब्ध आहे.

इ-पेमेंट : Sandarbh Society

Account No.: 20047006634

Bank of Maharashtra, Mayur Colony, Pune

IFS Code: MAHB0000852

- संपादक मंडळ, शैक्षणिक संदर्भ व विश्वस्त मंडळ, संदर्भ सोसायटी