उत्तम उत्पादन उत्तम प्रसंस्करण समृद्ध जीवन

प्रसंस्करण प्रगति

अर्धवार्षिक राजभाषा पत्रिका

वर्ष 8, अंक 2 जुलाई-दिसम्बर 2024

राजभाषा हीरक जयंती
भारत मंडपम, नई दिल्ली

भाकृअनुप-केन्द्रीय कटाई-उपरान्त अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना (पंजाब)
आई.एस.ओ. 9001:2015 संस्थान
www.ciphet.icar.gov.in

भाकृअनुप ICAR

भाकृअनुप–सीफेट ICAR-CIPHET

स्वच्छ भारत

एक कदम स्वच्छता की ओर

स्वच्छ भारत अभियान

SWACHH BHARAT MISSION

प्रसंस्करण प्रगति

अर्धवार्षिक राजभाषा पत्रिका वर्ष 8, अंक 2, जुलाई-दिसम्बर 2024

मुख्य सम्पादक

डॉ. नचिकेत कोतवालीवाले
निदेशक

सम्पादक मण्डल

डॉ. दीपिका गोस्वामी
डॉ. लीना कुमारी
डॉ. सूर्या तुषीर
डॉ. विकास कुमार

भाकृअनुप-सीफेट

भाकृअनुप-केन्द्रीय कटाई-उपरान्त अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (सीफेट)
डाक घरः पीएयू कैम्पस, लुधियाना - 141004 (पंजाब)

twitter.com/icarciphet facebook.com/icarciphet youtube.com/icarciphet instagram.com/icarciphet

© भाकृअनुप-सीफेट, लुधियाना

संदर्भ

नचिकेत कोतवालीवाले, दीपिका गोस्वामी, लीना कुमारी, सूर्या तुषीर एवं विकास कुमार (2024) प्रसंस्करण प्रगति-अर्धवार्षिक राजभाषा पत्रिका (जुलाई-दिसम्बर) वर्ष 8, अंक 2, कुल पृष्ठ 114।

संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन समिति वर्ष 2024 के सदस्य, सीफेट, लुधियाना

अध्यक्ष

डॉ. नचिकेत कोतवालीवाले
निदेशक

सदस्य

डॉ. आर.के. विश्वकर्मा
प्रधान वैज्ञानिक
डॉ. दीपिका गोस्वामी
वरिष्ठ वैज्ञानिक
डॉ. के. बेमबेम
वैज्ञानिक
श्री आर.सी.मीणा
मुख्य प्रशासनिक अधिकारी
(29.10.2024 तक)
सुश्री अनुराधा
प्रशासनिक अधिकारी
(30.10.2024 से)
श्री प्रमोद शर्मा
वित्त एवं लेखा अधिकारी

सदस्य सचिव

डॉ. विकास कुमार
वैज्ञानिक
प्रभारी, राजभाषा प्रकोष्ठ

संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन समिति वर्ष 2024 के सदस्य, सीफेट, अबोहर

अध्यक्ष

डॉ. अमित नाथ
प्रभागाध्यक्ष
(20.11.2024 तक)
डॉ. रमेश कुमार
प्रधान वैज्ञानिक
(21.11.2024 से)

सदस्य

डॉ. रमेश कुमार
प्रधान वैज्ञानिक
(20.11.2024 तक)
डॉ. शिल्पा एस. सेल्वन
वैज्ञानिक
(21.11.2024 से)
डॉ. रूपेंद्र कौर
गृह विज्ञान विशेषज्ञ

सदस्य सचिव

श्री तरसेम सिंह पुरबा
सहा. प्रशासनिक अधिकारी

अस्वीकरण

प्रकाशित लेखों में व्यक्त विचारों एवं आँकड़ों आदि के लिए लेखक पूर्णरूपेण उत्तरदायी हैं। इस हिन्दी पत्रिका में प्रकाशित सामग्री को अन्यत्र प्रकाशन या प्रस्तुति हेतु निदेशक, सीफेट की अनुमति आवश्यक है।

प्रस्तावना

कृषि प्रसंस्करण भारत की अर्थव्यवस्था का एक महत्वपूर्ण पहलू है। किसानों को सशक्त बनाने, खाद्य एवं पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने तथा भारत को कृषि एवं खाद्य निर्यात में वैश्विक अग्रणी बनाने के लिए बेहतर कृषि प्रसंस्करण क्षमताओं का विकास अति आवश्यक है। प्रसंस्करण द्वारा फसलों को उच्च मूल्य वाले उत्पादों में तब्दील किया जाता है। कृषि प्रसंस्करण का उद्देश्य सिर्फ़ मूल्य संवर्धन करना ही नहीं है, अपितु कृषि को टिकाऊ एवं लाभदायक व्यवसाय में बदलना भी है। किसानों की आय बढ़ाने, ग्रामीण विकास, कृषि-स्टार्टअप और उद्यमियों के लिए अवसर पैदा करने में भी प्रसंस्करण महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। कुशल फसल प्रसंस्करण खाद्य अपशिष्ट को कम कर सकता है, जो ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन में एक प्रमुख योगदानकर्ता है। संक्षेप में कहा जाये तो कृषि का भविष्य प्रसंस्करण में निहित है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, केंद्रीय कटाई उपरांत अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (सीफेट), लुधियाना, द्वारा प्रकाशित अर्धवार्षिक राजभाषा पत्रिका 'प्रसंस्करण प्रगति' वर्ष 2024 का यह अंक फसलों के प्रसंस्करण से जुड़ी विविध जानकारियों को जन-जन तक पहुँचाने का एक प्रयास है।

प्रसंस्करण प्रगति 2024 के इस अंक में यांत्रिकीकरण द्वारा मखाना प्रसंस्करण जैसी श्रमसाध्य परंपरागत प्रक्रिया को सरल करने, इसके मूल्यवर्धित उत्पाद, कृषि प्रसंस्करण से प्राप्त अपशिष्ट (मत्स्य) अथवा उपोत्पाद (आम की गुठली) में जैवसक्रिय यौगिकों की उपलब्धता, इनका मूल्यसंवर्धन तथा मूल्यवर्धित उत्पाद, केसर की गुणवत्ता निर्धारण, पुदीने के तेल से मेंथोल क्रिस्टल का निर्माण, दालों के अंकुरण, श्वेत बटन मशरूम की वैज्ञानिक खेती इत्यादि लेखों का समावेश किया गया है। प्रसंस्करण द्वारा महिलाओं की सफलता पर एक आलेख महिला उद्यिमयों हेतु प्रेरक सिद्ध हो सकता है। संस्थान में राजभाषा सम्बन्धित गतिविधियों, संस्थान की गौरवमयी उपलब्धियों, प्रकाशन एवं अन्यान्य विविध, कविताएं, प्रेरक कहानियाँ भी पाठकों की रोचकता हेतु दी गयी है। इस पत्रिका का उददेश्य अपने पाठकों, किसानों, उद्यमियों और युवाओं तक सरल भाषा में और प्रभावी ढंग से प्रसंस्करण और फसलोत्तर प्रौद्योगिकियों की जानकारी को पहुंचाना है। आशा करते हैं कि इस अंक में दी गई जानकारी से विभिन्न कृषक, उद्यमी, विद्यार्थी आदि पाठकवर्ग लाभान्वित होंगे। इस पत्रिका के लिए योगदान देने वाले सभी लेखकगण तथा सम्बन्धित संस्थानों और इसे रोचक बनाने के लिए सुझाव देने वाले सभी पाठकगणों के प्रति हम आभार व्यक्त करते हैं। हमें आप सभी के सहयोग और सुझावों द्वारा पत्रिका के निरंतर विकास में सहायता मिलती है। अतः पाठकगणों से अनुरोध है कि अपने बहुमूल्य सुझावों से इसे और बेहतर बनाने का अवसर दें।

संपादक मंडल

भाकृअनुप
ICAR

भाकृअनुप–सीफेट
ICAR-CIPHET

अनुक्रमणिका

क्र.सं.	आलेख	पृष्ठ सं.
1.	खाद्य और पोषण सुरक्षा प्राप्त करने में कृषि-प्रसंस्करण की भूमिका *सौम्या महापात्र एवं सुमित उरहे*	1
2.	मखाना प्रसंस्करण में यांत्रिकीकरण की बढ़ती भूमिका *राहुल कुमार राउत, रितु भरत कुकड़े, आर.के. विश्वकर्मा एवं रवि प्रकाश*	9
3.	स्नैक से सुपरफूड तक : मखाने के नवीन उपयोग और उप-उत्पाद *रितु भरत कुकड़े, राहुल कुमार राउत, मृदुला डी. एवं आर.के. विश्वकर्मा*	17
4.	आम की गुठली: पोषक तत्वों एवं जैवसक्रिय यौगिकों का प्रचुर स्रोत *पूनम चौधरी, थि. बिद्यालक्ष्मी देवी एवं संदीप प. दवंगे*	27
5.	पायलट स्तर पर पुदीने के तेल से मेंथॉल क्रिस्टल का उत्पादन: एक व्यवस्थित प्रक्रिया *मोहम्मद शफीक आलम, सुरेखा भाटिया एवं प्रतिभा जैन*	35
6.	केसर गुणवत्ता से संबंधित महत्वपूर्ण तथ्य और मापदंड *लीना कुमारी एवं एस. स्वरूपा त्रिपाठी*	39
7.	अंकुरण के माध्यम से दालों के पोषण मूल्य और कार्यात्मक गुणों में वृद्धि *जसप्रीत कौर, दीपिका गोस्वामी एवं नवप्रीत कौर*	47
8.	मत्स्य प्रसंस्करण अपशिष्ट और उनका उपयोग *विकास कुमार एवं गुरजीत कौर*	54
9.	अनाज में पोषण विरोधी यौगिक और उनका प्रबंधन *सुमित उरहे*	65
10.	स्वरोजगार के लिए श्वेत बटन मशरूम की वैज्ञानिक खेती *मोती लाल मीणा, बी.सी. अनु, दिव्या कुमारी, मयंक राय एवं अंजनी कुमार*	73
11.	मूल्यसंवर्धन से आत्मनिर्भरता की सफल कहानी *वीनिका सिंह एवं विवेकानन्द सिंह*	80

अनुक्रमणिका

विविध

कविताएं	89
प्रेरक कहानियाँ	91
राजभाषा हिंदी की प्रगति के 75 वर्ष	94
संस्थान में राजभाषा सम्बन्धित गतिविधियाँ	96
संस्थान की गौरवमयी उपलब्धियाँ	98
भाकृअनुप-सीफेट, लुधियाना में राजभाषा हिंदी पखवाड़ा, 2024	99
भाकृअनुप-सीफेट संस्थान के प्रकाशन	108
भाकृअनुप-सीफेट की हिन्दी में प्रकाशित प्रशिक्षण पुस्तिकाएं (जुलाई-दिसम्बर, 2024)	110
संस्थान द्वारा आयोजित उद्यमिता विकास कार्यक्रम	111
शब्दकोष	112

खाद्य और पोषण सुरक्षा प्राप्त करने में कृषि-प्रसंस्करण की भूमिका

सौम्या महापात्र एवं सुमित उरहे

प्रसंस्करण एवं खाद्य अभियांत्रिकी विभाग, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना, पंजाब

भारत, मुख्य रूप से कृषि अर्थव्यवस्था, अनाज, फलों, सब्जियों और डेयरी सहित कई कृषि वस्तुओं का दुनिया का सबसे बड़ा उत्पादक है। देश, अपनी विशाल कृषि अर्थव्यवस्था के साथ-साथ, अपनी आबादी की आहार संबंधी जरूरतों को पूरा करने, आर्थिक स्थिरता सुनिश्चित करने और सतत विकास को चलाने के लिए अपने कृषि उत्पादन के अनुकूलन पर बहुत अधिक निर्भर करता है। इसके बावजूद, देश खाद्य और पोषण सुरक्षा के साथ संघर्ष करता है। लाखों लोग भूख, कुपोषण और आवश्यक पोषक तत्वों की कमी का सामना करते हैं। कृषि-प्रसंस्करण, जो कच्चे कृषि उत्पादों का मूल्य वर्धित उपभोज्य वस्तुओं में परिवर्तन करना है, देश की खाद्य और पोषण सुरक्षा में सुधार करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह अध्याय मूल्य श्रृंखला को बढ़ाकर, विविध आहारों को बढ़ावा देकर, ग्रामीण आजीविका को समर्थन देकर और सतत कृषि पद्धतियों को बढ़ावा देकर खाद्य और पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने में कृषि-प्रसंस्करण की बहुआयामी भूमिका पर केंद्रित है।

खाद्य और पोषण सुरक्षा की अवधारणा

खाद्य सुरक्षा एक ऐसी स्थिति है जहां सभी लोगों को अपनी आहार संबंधी जरूरतों को पूरा करने के लिए पर्याप्त और पौष्टिक भोजन प्राप्त हो सकें। जबकि पोषण सुरक्षा भोजन की गुणवत्ता, उसकी पोषक सामग्री, कुपोषण को रोकने और स्वास्थ्य को बढ़ावा देने में इसकी भूमिका पर जोर देती है। भारत खाद्य और पोषण सुरक्षा प्राप्त करने

में महत्वपूर्ण चुनौतियों का सामना कर रहा है। राष्ट्रीय परिवार स्वास्थ्य सर्वेक्षण (एनएफएचएस-5) इस बात पर प्रकाश डालता है कि स्टंटिंग, वेस्टिंग और एनीमिया जैसे मुद्दे खतरनाक स्तर पर बच्चों और महिलाओं में बने रहते हैं। कृषि-प्रसंस्करण, एक रणनीतिक क्षेत्र के रूप में, इन अंतरालों को पार करने की अपार क्षमता रखता है।

खाद्य सुरक्षा, भोजन की उपलब्धता, पहुंच और उचित उपयोग की प्रक्रिया है, ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि सभी व्यक्तियों को स्वस्थ और सक्रिय जीवन जीने के लिए पर्याप्त, पौष्टिक भोजन मिल सके। यह एक महत्वपूर्ण अवधारणा है जो आर्थिक, सामाजिक और पर्यावरणीय स्थितियों से जुड़ी है, और यह भोजन की सरल उपलब्धता से कहीं अधिक है। खाद्य सुरक्षा को आम तौर पर चार प्रमुख स्तंभों द्वारा परिभाषित किया जाता है उपलब्धता, पहुंच, उपयोग और स्थिरता।

1. **उपलब्धता:** यह स्थानीय उत्पादन, आयात या खाद्य सहायता के माध्यम से भोजन की आपूर्ति है। इसमें यह सुनिश्चित करना शामिल है कि किसी क्षेत्र या देश के भीतर भोजन की स्थिर आपूर्ति हो।
2. **पहुंच:** यह प्रत्यक्ष उत्पादन, क्रय शक्ति या सामाजिक सुरक्षा के माध्यम से भोजन तक पहुंचने के लिए व्यक्तियों या परिवारों की क्षमता को संबोधित करता है। यह आय और रोजगार जैसे कारकों से प्रभावित होता है।
3. **उपयोग:** यह भोजन के उचित उपयोग से संबंधित है। यह सुनिश्चित करता है कि व्यक्तियों को पर्याप्त पोषक तत्व प्राप्त हों और भोजन को प्रभावी ढंग से पचाने और अवशोषित करने के लिए संसाधन (जैसे स्वच्छ पानी और स्वास्थ्य देखभाल) हो।

4. **स्थिरताः** यह सुनिश्चित करता है कि खाद्य प्रणालियाँ आर्थिक मंदी, जलवायु परिवर्तन या प्राकृतिक आपदाओं जैसे झटकों का सामना कर सकें, जो भोजन की उपलब्धता या पहुंच को बाधित कर सकता हैं।

आर्थिक विकास और गरीबी उन्मूलन के लिए खाद्य सुरक्षा आवश्यक है। खाद्य सुरक्षा की कमी के कारण कुपोषण हो सकता है, प्रतिरक्षा प्रणाली कमजोर हो सकती है और बच्चों का विकास अवरुद्ध हो सकता है, जिससे देश की मानव पूंजी और आर्थिक क्षमता कमजोर हो सकती है। जलवायु परिवर्तन, युद्ध और कृषि आदानों की बढ़ती लागत ने दुनिया के कई हिस्सों में खाद्य असुरक्षा को बढ़ा दिया है। खाद्य सुरक्षा प्राप्त करने के प्रयासों में बहुआयामी दृष्टिकोण शामिल है, जिसमें कृषि उत्पादकता बढ़ाना, भोजन की बर्बादी को कम करना, सामाजिक सुरक्षा जाल में सुधार करना और असमानता के मूल कारणों को संबोधित करना शामिल है। यह सुनिश्चित करके कि सभी लोगों को पर्याप्त, सुरक्षित और पौष्टिक भोजन मिले, खाद्य सुरक्षा स्वास्थ्य, कल्याण और सतत विकास को बढ़ावा देने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

भारत में खाद्य सुरक्षा की स्थिति प्रगति और चुनौतियों का मिश्रण बनी हुई है। हालांकि भारत ने खाद्य उत्पादन बढ़ाने और राष्ट्रीय खाद्य सुरक्षा अधिनियम (एनएफएसए) जैसी नीतियों को लागू करने में महत्वपूर्ण प्रगति की है, फिर भी गरीबी, असमानता और जलवायु परिवर्तन जैसे कारकों के कारण कई क्षेत्रों में खाद्य असुरक्षा बनी हुई है। प्रचुर मात्रा में खाद्य उत्पादन के बावजूद, कुपोषण और क्षेत्रीय असमानताएं जैसे मुद्दे बहुसंख्यक आबादी को प्रभावित कर रहे हैं। भारत को पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने में चुनौतियों का सामना करना पड़ रहा है, विशेषकर बच्चों और महिलाओं में उच्च स्तर का अल्पपोषण और सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी है। खाद्य वितरण में पहुंच और समानता में सुधार के प्रयास जारी हैं। हालाँकि भारत खाद्य उत्पादन

में आत्मनिर्भर है, लेकिन आबादी का बड़ा हिस्सा खाद्य और पोषण संबंधी असुरक्षा का अनुभव करता है। कृषि-प्रसंस्करण और मूल्य-वर्धित उत्पाद इस अंतर को कम करते हैं और सभी आबादी के लिए किफायती कीमतों पर गुणवत्तापूर्ण और पौष्टिक भोजन की उपलब्धता सुनिश्चित करते हैं।

कटाई के बाद के नुकसान को कम करने में कृषि-प्रसंस्करण की भूमिका

कृषि-प्रसंस्करण के प्राथमिक योगदानों में से एक है इसमें कटाई के बाद के नुकसान को कम करने की क्षमता है, भाकृअनुप-केंद्रीय कटाई-उपरांत अभियांत्रिकी और प्रौद्योगिकी संस्थान (सीआईपीएचईटी) के अनुमानों के अनुसार, कटाई, भंडारण और परिवहन में अक्षमताओं के कारण भारत अपने कुल कृषि उत्पादन का लगभग 6-16 प्रतिशत खो देता है।

कृषि-प्रसंस्करण उद्योग इन नुकसानों को कम करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं:

- **संरक्षण और भंडारणः** कोल्ड स्टोरेज, सुखाने, ठंड और डिब्बाबंद जैसी तकनीकें फलों, सब्जियों और डेयरी जैसे खराब होने वाले सामानों की शेल्फ लाइफ को बढ़ाती हैं।
- **अधिशेष उपज का प्रसंस्करणः** अधिशेष फसलों को प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों में परिवर्तित करना है। यह सुनिश्चित करता है कि बम्पर फसल के दौरान अतिरिक्त उत्पादन बर्बाद ना हो। उदाहरण के लिए, अधिशेष टमाटर को प्यूरी, कैचप या सूखे उत्पादों में संसाधित किया जा सकता है।
- **कुशल रसदः** कृषि-प्रसंस्करण द्वारा सुगम एकीकृत आपूर्ति शृंखला परिवहन घाटे को कम करती है और बाज़ारों में उत्पादों की समय पर डिलीवरी सुनिश्चित करती है। कटाई के बाद के नुकसान को रोककर, कृषि-प्रसंस्करण भोजन की उपलब्धता को बढ़ाता है, जिससे ऑफ-सीजन के दौरान भी लगातार आपूर्ति सुनिश्चित होती है।

भोजन तक आर्थिक पहुंच के लिए मूल्य श्रृंखला बढ़ाना

कृषि-प्रसंस्करण उपज के मूल्य में महत्वपूर्ण रूप से वृद्धि करता है, जिससे मूल्य श्रृंखला के साथ आर्थिक अवसर पैदा होते हैं। यह न केवल किसानों की आय को बढ़ाता है बल्कि उपभोक्ताओं के लिए भोजन को अधिक सुलभ और किफायती बनाता है।

- **किसानों के लिये मूल्य वर्धनः** किसान अक्सर कच्ची उपज कम कीमतों पर बेचते हैं, जिससे बहुत कम आमदनी लाभ होता है। उनकी उपज को आटा, जैम, तेल और पैकेज्ड स्नैक्स जैसे मूल्य वर्धित सामानों में संसाधित करने से लाभप्रदता बढ़ जाती है। उदाहरण के लिए, धान को चावल या गेहूं को आटे में संसाधित करने से उच्च्व आय प्राप्त की जा सकती है।
- **रोज़गार सृजनः** कृषि-प्रसंस्करण उद्योग ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों में रोज़गार सृजित करते हैं।

लघु कुटीर उद्योगों से लेकर बड़े पैमाने पर खाद्य कारखानों तक, वे कच्चे माल से निपटने से लेकर पैकेजिंग और वितरण तक की भूमिकाओं में लाखों लोगों को रोजगार देते हैं।

- **बाज़ार पहुँच:** प्रसंस्करण कृषि उत्पादों को दूर के बाज़ारों तक पहुँचने की अनुमति देता है, यह सुनिश्चित करता है कि एक क्षेत्र से अधिशेष उपज दूसरे क्षेत्र में उपज की कमी को दूर कर सकती है। किसानों का आर्थिक सशक्तिकरण और सस्ती, प्रसंस्कृत खाद्य की उपलब्धता भोजन तक भौतिक और आर्थिक पहुंच दोनों में योगदान करती है, जिससे समग्र खाद्य सुरक्षा में वृद्धि होती है।

विविध खाद्य उत्पादों के माध्यम से पोषण सुरक्षा को बढ़ावा देना

कृषि-प्रसंस्करण विभिन्न प्रकार के संपुष्ट, समृद्ध और सुविधाजनक खाद्य उत्पाद प्रदान करके कुपोषण और सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमियों को दूर करने में सहायक है।

- **फोर्टिफिकेशनः** फोर्टिफाइड प्रोसेस्ड फूड, जैसे आयोडीन युक्त नमक, फोर्टिफाइड आटा और विटामिन और खनिजों से समृद्ध दूध, भारत में प्रचलित सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी का मुकाबला करते हैं।
- **विविध आहारः** प्रसंस्करण अनाज, दालों, फलों और सब्जियों सहित खाद्य पदार्थों की एक विस्तृत श्रृंखला की खपत की सुविधा प्रदान करता है। उदाहरण के लिए, जमे हुए सब्जियां और खाने के लिए तैयार भोजन शहरी आबादी के लिए अपने आहार में विविध खाद्य समूहों को शामिल करना आसान बनाते हैं।
- **शिशु और बाल पोषणः** बच्चों के लिये डिज़ाइन किए गए रेडी-टू-यूज़ चिकित्सीय खाद्य पदार्थ और पूरक पोषण उत्पाद अल्पपोषण का मुकाबला करने और बाल स्वास्थ्य परिणामों में सुधार करने में महत्त्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं।
- पोषक प्रोफाइल और खाद्य उत्पादों की उपलब्धता को बढ़ाकर कृषि-प्रसंस्करण सीधे पोषण सुरक्षा में योगदान देता है।

ग्रामीण आजीविका का समर्थन करना, महिलाओं को सशक्त बनाना

कृषि-प्रसंस्करण उद्योग ग्रामीण विकास का एक महत्वपूर्ण चालक हैं, जो ग्रामीण क्षेत्रों में लाखों लोगों, विशेषकर महिलाओं को स्थायी आजीविका प्रदान करते हैं।

ग्रामीण रोजगारः ग्रामीण क्षेत्रों में छोटे पैमाने पर कृषि-प्रसंस्करण इकाइयों की स्थापना कृषि केंद्रों के नजदीक रोजगार के अवसर प्रदान करती है। ये इकाइयाँ अक्सर स्थानीय आबादी को रोजगार देती हैं, जिससे शहरी केंद्रों में प्रवास कम होता है।

- **महिला सशक्तिकरणः** कई कृषि-प्रसंस्करण उद्यम, जैसे अचार बनाना, मसाला पैकेजिंग और डेयरी प्रसंस्करण, महिलाओं द्वारा चलाए जाते हैं। महिलाओं को आर्थिक रूप से सशक्त बनाने

का घरेलू पोषण और शिक्षा पर गुणक प्रभाव पड़ता है।

- **सहकारी मॉडलः** अमूल जैसे संस्थानों ने प्रदर्शित किया है कि कैसे कृषि-प्रसंस्करण सहकारी समितियाँ किसानों को सशक्त बना सकती हैं और आय में सुधार कर सकती हैं, अंततः खाद्य सुरक्षा को बढ़ा सकती हैं।

सतत् कृषि प्रथाओं को बढ़ावा देना

कृषि-प्रसंस्करण स्थायी प्रथाओं को अपनाने के लिए प्रोत्साहित करता है जो प्राकृतिक संसाधनों को संरक्षित करके और पर्यावरण के अनुकूल तरीकों को बढ़ावा देकर दीर्घकालिक खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करते हैं।

- **संसाधनों का कुशल उपयोगः** प्रसंस्करण भूसी, गुठली और छिलके जैसे कृषि उप-उत्पादों के उपयोग को सक्षम बनाता है, कचरे को कम करता है और एक परिपत्र अर्थव्यवस्था का समर्थन करता है।
- **जलवायु लचीलेपन को बढ़ावा देनाः** प्रसंस्कृत उत्पादों में विविधता लाने से किसानों को एकल-फसल आय पर निर्भरता कम करके जलवायु परिवर्तन शीलता से निपटने में मदद मिलती है।
- **जैविक और पर्यावरण के अनुकूल उत्पादः** जैविक और स्थायी रूप से प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों की बढ़ती मांग किसानों को पर्यावरण के अनुकूल खेती प्रथाओं को अपनाने के लिए प्रेरित करती है।

कृषि उत्पादन को स्थिरता लक्ष्यों के साथ संरेखित करके, कृषि-प्रसंस्करण यह सुनिश्चित करता है कि भविष्य की पीढ़ियों को पर्याप्त और पौष्टिक भोजन की आपूर्ति होगी।

कृषि-प्रसंस्करण को बढ़ावा देने के लिए सरकार की पहल और नीतियां

इसकी क्षमता को पहचानते हुए, भारत सरकार ने कृषि-प्रसंस्करण क्षेत्र को बढ़ावा देने के लिए कई पहलें की हैं, जिससे खाद्य और पोषण सुरक्षा में योगदान हुआ है।

- **प्रधानमंत्री किसान संपदा योजना (पीएमकेएसवाई)ः** यह योजना कृषि-प्रसंस्करण क्लस्टरों, कोल्ड चेन और खाद्य संरक्षण इकाइयों के लिए बुनियादी ढांचा बनाने पर केंद्रित है।
- **राष्ट्रीय खाद्य प्रसंस्करण मिशन (एनएमएफपी)ः** एनएमएफपी वित्तीय सहायता और कौशल विकास कार्यक्रमों के माध्यम से लघु खाद्य प्रसंस्करण इकाइयों को सहायता प्रदान करता है।
- **मेगा फूड पार्क योजनाः** यह पहल कृषि-प्रसंस्करण के लिये एक हब-एंड-स्पोक मॉडल बनाती है, दक्षता सुनिश्चित करने और नुकसान को कम करने के लिये किसानों, प्रसंस्करणकर्ताओं और खुदरा विक्रेताओं को एकाकृत करती है।
- **स्टार्ट-अप इंडिया और मेक इन इंडियाः** ये कार्यक्रम कृषि-प्रसंस्करण उद्योग में विशेष रूप से युवाओं और महिलाओं के बीच नवाचार और उद्यमिता को प्रोत्साहित करते हैं।

- **भारतीय खाद्य सुरक्षा और मानक प्राधिकरण (एफएसएसएआई):** प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों की गुणवत्ता और सुरक्षा सुनिश्चित करने से उपभोक्ता का विश्वास बनता है और पौष्टिक उत्पादों की खपत को प्रोत्साहित किया जाता है।

कृषि-प्रसंस्करण में चुनौतियाँ

इसके लाभों के बावजूद, कृषि-प्रसंस्करण क्षेत्र को कई चुनौतियों का सामना करना पड़ता है जिन्हें इसकी पूरी क्षमता का एहसास करने के लिए संबोधित करने की आवश्यकता है।

- **खंडित आपूर्ति श्रृंखला:** किसानों और प्रसंस्करणकर्ताओं के बीच अक्षम संबंध देरी और गुणवत्ता में गिरावट का कारण बनते हैं।
- **अवसंरचना की कमी:** अपर्याप्त भंडारण, परिवहन और प्रसंस्करण सुविधाएँ इस क्षेत्र के विकास में बाधा डालती हैं।
- **कौशल अंतराल:** ग्रामीण श्रमिकों के बीच तकनीकी विशेषज्ञता की कमी उन्नत प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियों को अपनाने को सीमित करती है।
- **क्रेडिट तक पहुँच:** छोटे पैमाने के प्रोसेसर अक्सर अपने व्यवसायों की स्थापना और विस्तार के लिये धन सुरक्षित करने के लिये संघर्ष करते हैं।
- **नियामक बाधाएँ:** जटिल लाइसेंसिंग और अनुपालन आवश्यकताएँ छोटे उद्यमियों को हतोत्साहित करती हैं।

लक्षित हस्तक्षेपों के माध्यम से इन चुनौतियों का समाधान करने से खाद्य और पोषण सुरक्षा सुनिश्चित करने में कृषि-प्रसंस्करण की भूमिका को और मजबूत किया जा सकता है।

निष्कर्ष

खाद्य और पोषण सुरक्षा प्राप्त करने की दिशा में भारत की यात्रा में कृषि-प्रसंस्करण एक आधारशिला है। फसल की कटाई के बाद के नुकसान को कम करके, मूल्य श्रृंखलाओं को बढ़ाकर, विविध और पौष्टिक आहार को बढ़ावा देकर, ग्रामीण आजीविका का समर्थन करके और स्थिरता को बढ़ावा देकर, यह खाद्य उपलब्धता, पहुंच और गुणवत्ता के महत्वपूर्ण पहलुओं को संबोधित करता है। रणनीतिक निवेश, नीतिगत समर्थन और तकनीकी प्रगति के साथ, कृषि-प्रसंस्करण क्षेत्र भारत की कृषि अर्थव्यवस्था को राष्ट्रीय विकास के एक मजबूत चालक में बदल सकता है, जिससे एक स्वस्थ, पोषित और समृद्ध आबादी सुनिश्चित हो सकती है।

❐❐❐❐

शिक्षा सबसे सशक्त हथियार है, जिससे दुनिया को बदला जा सकता है। – *नेल्सन मंडेला*

मखाना प्रसंस्करण में यांत्रिकीकरण की बढ़ती भूमिका

राहुल कुमार राउत, रितु भरत कुकड़े[1], आर.के. विश्वकर्मा[1] एवं रवि प्रकाश[1]

भाकृअनुप-राष्ट्रीय मखाना अनुसंधान केंद्र, दरभंगा, बिहार

[1]भाकृअनुप-केन्द्रीय कटाई-उपरांत अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना, पंजाब

औषधीय गुणों एवं पोषक तत्वों की प्रचुरता के कारण विश्व स्तर पर मखाना एक 'सुपर फूड' के रूप में तेजी से उभर रहा है। मखाना को फॉक्स नट या गोरगन नट के रूप में भी जाना जाता है। मुख्य रूप से पूर्वी भारत में उगाई जाने वाली यह एक उच्च मूल्य वाली जलीय नकदी फसल है। हालाँकि इसकी खेती बिहार, पश्चिम बंगाल, असम, मणिपुर, त्रिपुरा, मध्य प्रदेश और भारत के कुछ अन्य राज्यों में भी की जाती है, लेकिन इसकी व्यावसायिक खेती ज्यादातर उत्तरी बिहार के आठ से दस जिलों में ही की जाती है, जिनमें दरभंगा, मधुबनी, सीतामढ़ी, समस्तीपुर, सहरसा, मधेपुरा, सुपौल, पूर्णिया, किशनगंज और कटिहार शामिल हैं। माना जाता है कि उत्तर बिहार वैश्विक मखाना उत्पादन में लगभग 80 प्रतिशत योगदान देता है और इसे मखाना की वाणिज्यिक खेती की राजधानी माना जाता है। भारत के बाहर, यह चीन, जापान, दक्षिण कोरिया, बांग्लादेश, रूस और कुछ अन्य देशों में उगाया जाता है। मखाने के पोषण और औषधीय मूल्यों के बारे में बढ़ती जागरूकता को देखते हुए विश्व स्तर पर इसकी मांग बढ़ रही है। व्यवसायिक, औषधीय और पोषण सम्बन्धी महत्व को ध्यान में रखते हुए, मखाना के बीज को 'काला हीरा' और लावा को 'सफ़ेद सोना' के रूप में भी जाना जाता है।

मखाना के बहु-आयामी गुण

मखाना के लावा को एक सर्वगुण संपन्न फल की संज्ञा दी जा सकती है। बहुत ही कम फसलों का इतना सांस्कृतिक, वाणिज्यिक, पोषण और औषधीय महत्व हो सकता है जितना मखाना का है। इन चौतरफा विशेषताओं को देखते हुए, मखाना को हाल के दिनों में, राष्ट्रीय और विश्व स्तर पर अभूतपूर्व महत्त्व मिला है। सांस्कृतिक रूप से मखाना को 'भगवान का भोजन' माना जाता है, क्योंकि इसका उपयोग भगवान के प्रसाद के रूप में किया जाता है। इसमें प्रोटीन और कार्बोहाइड्रेटस की उच्च मात्रा एवं गुणवत्ता के कारण इसका उपयोग उपवास के समापन के लिए भी किया जाता है। बिहार के मिथिला क्षेत्र में नई दुल्हन के माता-पिता की तरफ से वैवाहिक अनुष्ठान में दूल्हे को मखाना भेजने की प्रथा है। यह प्रथा मखाने के शुक्राणुजन्य गुणों पर आधारित है। मखाना मिथिला और भारत के अन्य क्षेत्रों में कई प्रथाओं का एक अभिन्न अंग रहा है।

भारत में हर साल सैकड़ों करोड़ मखाने का कारोबार होता है। भारत विश्व के लगभग 30 देशों को मखाना निर्यात करता है, जिसमें संयुक्त राज्य अमेरिका और संयुक्त अरब अमिरात भारतीय मखाना के शीर्ष दो आयातक देश हैं। अगले तीन वर्षो में मखाना का निर्यात 40 प्रतिशत तक बढ़ने की उम्मीद है। मखाना की खेती, बीज निकालने, पॉपिंग और संबंधित गतिविधियों पर उत्तर बिहार के लगभग पांच लाख परिवार निर्भर हैं। वैज्ञानिक रूप से खेती करने पर किसान प्रति हेक्टेयर मखाने की खेती से एक लाख से तीन लाख रुपये तक की आमदनी प्राप्त कर सकते हैं। प्रसंस्करण और मूल्यवर्धन से किसानों की आय में और इजाफा होता है।

मखाने के लावा को स्वास्थ्य के दृष्टिकोण से बादाम, अखरोट और कई अन्य सूखे फलों से बेहतर माना जाता है। यह प्रोटीन, कार्बोहाइड्रेटस, खाद्य रेशा, मैग्नीशियम, पोटेशियम, फॉस्फोरस, लौह तत्व एवं जस्ता सहित सूक्ष्म पोषक तत्वों का एक अच्छा स्रोत है। मखाना में खाने योग्य रेशा ज्यादा और कैलोरी कम होता है। यह वजन घटाने में भी उपयोगी माना जाता है। इसकी कम सोडियम और कोलेस्ट्रॉल एवं उच्च मैग्नीशियम की मात्रा इसे हृदय रोगों, उच्च रक्तचाप, मधुमेह और मोटापे से पीड़ित लोगों के लिए फायदेमंद बनाती है। इसमें एंटीऑक्सिडेंटस सहित कई आवश्यक अमीनो एसिड और एंटी-एजिंग जैव-अणु भी होते हैं। मखाने का ग्लाइसेमिक इंडेक्स चावल, चपाती जैसे उच्च कार्बोहाइड्रेटस वाले खाद्य पदार्थों से कम होता है। मखाना अपने शुक्राणुजन्य और कामोत्तेजक गुणों के लिए भी जाना जाता है और पारंपरिक रूप से पुरुषों में बांझपन के इलाज के लिए भी इसका उपयोग किया जाता है।

मखाने की परंपरागत खेती एवं प्रसंस्करण की चुनैतियां

परंपरागत रूप से मखाना उत्तरी बिहार के मछुआरा समुदायों द्वारा तालाबों और प्राकृतिक जल निकायों में उगाया जाता रहा है। हालांकि,

इसकी तेजी से बढ़ती वैश्विक मांग को पूरा करने के लिए एवं मखाना की खेती से होने वाली आय में वृद्धि के लिए मखाने की उत्पादकता के साथ-साथ इसकी खेती में क्षेत्र विस्तार की भी जरूरत है। चूंकि तालाबों और प्राकृतिक जल निकायों की संख्या में धीरे-धीरे गिरावट आती जा रही है, मखाना की खेती के तहत क्षेत्र का विस्तार करने के लिए खेतों में भी मखाने की खेती की शुरुआत की गई है। खेतों से मखाना के बीज की बेहतर निकासी हो पाती है, जिससे इसकी उपज बढ़ जाती है। खेतों में फसल अनुक्रमों में एक घटक फसल के रूप में भी मखाना को शामिल करना संभव हो पाता है।

मखाने की खेती और प्रसंस्करण दोनों ही बहुत ही श्रम साध्य प्रक्रिया हैं जिनमें मशीनों का उपयोग अभी तक बड़े स्तर पर नहीं हो पाया है। मानवीय श्रम व कौशल पर अत्यधिक निर्भरता मखाने की खेती एवं प्रसंस्करण के देशव्यापी विस्तार में सबसे बड़ी चुनौती रही है।

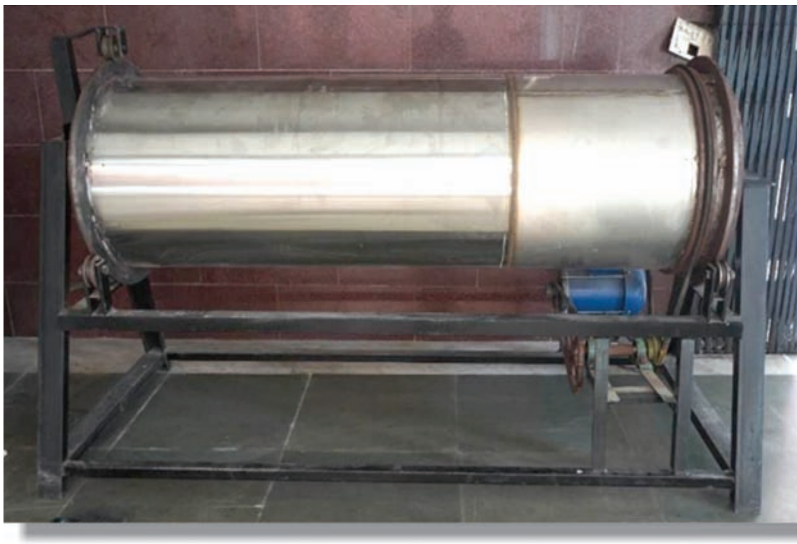
हाल के वर्षों में मखाने की खेती व प्रसंस्करण में बढ़ती व्यावसायिक रुचि, यांत्रिकीकरण की बढ़ती जरूरत एवं त्वरित अनुसंधान प्रयासों के परिणामस्वरूप विशेष रूप से मखाना के प्रसंस्करण को सुविधाजनक एवं गुणवत्तापूर्ण बनाने के लिए कई यंत्र विकसित किये गये हैं जिनका उपयोग अब बड़े स्तर पर होने लगा है। कृषकों व प्रसंस्करणकर्ताओं की जागरूकता के लिए मखाना के प्रसंस्करण में प्रयुक्त यंत्रों की संक्षिप्त जानकारी निम्नवत् दी गई है।

प्रसंस्करण यंत्र

1. मखाना बीज धोने की मशीन

मखाना बीज धोने की मशीन में एक बेलनाकार धुलाई इकाई होती है, जिसकी आंतरिक सतह पर एक चटाई की परत होती है। यह परत बीजों को आवश्यक घर्षण प्रदान करती है, जिससे बीजों की सतह से मिट्टी और झिल्लियाँ हट जाती हैं। यह बेलनाकार इकाई 3 अश्वशक्ति के मोटर द्वारा घुमाई जाती है। बीजों को इस इकाई के फीड छोर से डाला जाता है और कुशल धुलाई के

चित्र 1: मखाना बीज निकासी एवं प्रसंस्करण की परंपरागत पद्धति



चित्र 2: मखाना बीज धोने की मशीन

लिए लगातार पानी की आपूर्ति की जाती है। बीजों के सुचारू संचरण के लिए इस इकाई को निर्वहन छोर की ओर थोड़ा तिरछा रखा जाता है। बीजों को निकासी की ओर ले जाने के लिए इसके अंदर फ्लाइट्स लगाए गए हैं। एक बैच में यह इकाई 20-30 किलोग्राम बीजों को संभाल सकती है। इस मशीन की कीमत 1.6 लाख रुपये है।

2. मखाना बीज सुखाने की मशीन

साफ किए गए बीजों को फिर या तो पारंपरिक रूप से धूप में सूखाया जाता है या कैबिनेट ड्रायर जैसी यांत्रिक सूखाने की प्रणाली का उपयोग किया जाता है। कैबिनेट ड्रायर गर्म हवा के संवहन का उपयोग करके बीजों से नमी हटाता है। बीजों की वांछनीय नमी की मात्रा को प्रारंभिक 41 प्रतिशत से लगभग 30 प्रतिशत तक कम किया जाना चाहिए जो प्राथमिक भुनाई के लिए

चित्र 3: मखाना बीज सुखाने की मशीन

आवश्यक नमी की मात्रा है। एक कैबिनेट ड्रायर में 4 ट्रे हैं जिनमें से प्रत्येक ट्रे की वजन क्षमता 5-7 किलोग्राम बीज होती है एवं प्रति बैच 20-30 किलोग्राम बीजों की क्षमता मिलती है। ड्रायर की इनपुट रेटिंग 1.5 किलोवाट है। इस मशीन की कीमत 2 लाख रुपये है।

3. मखाना बीज श्रेणीकरण (ग्रेडिंग) मशीन

जब बीज उचित रूप से सूख जाते हैं तो उन्हें विभिन्न मापों में श्रेणीबद्ध करना आवश्यक होता है क्योंकि हमें प्राथमिक भुनाई के दौरान एक समान भुनाई प्राप्त करने के लिए विशेष माप के बीजों की आवश्यकता होती है। विभिन्न माप के बीजों का मिश्रण असमान भुनाई का परिणाम देगा, जो बाद में बीजों की फूलने की गुणवत्ता को प्रभावित करेगा। इसलिए, सूखे बीजों को बीज श्रेणीकरण मशीन के हॉपर में डाला जाता है, जहाँ यह स्क्रीन का उपयोग करके बीजों को उनके माप के अनुसार अलग करता है। इस इकाई

में छह स्क्रीन प्रदान किए गए हैं, जो बीजों को 7 भागों में अलग करते हैः अर्थात् 6 मिमी या उससे कम, 7 मिमी, 8 मिमी, 9 मिमी, 10 मिमी, 11 मिमी और 12 मिमी या उससे अधिक। स्क्रीन को 1 अश्वशक्ति के मोटर द्वारा दोलित किया जाता है और बीज विभिन्न स्क्रीनों से गुजरते हैं और अपने माप के अनुसार संबंधित आउटलेट में एकत्र किए जाते हैं। मशीन की क्षमता 200-500 किलोग्राम प्रति घंटा है और इसकी कीमत 3.1 लाख रुपये है।

चित्र 4: मखाना बीज श्रेणीकरण (ग्रेडिंग) मशीन

4. प्राथमिक भुनाई मशीन

यह मशीन भाकृअनुप-सीफेट, लुधियाना द्वारा विकसित की गई है। इस इकाई में मृदु इस्पात का बना एक घूर्णन पैन होता है, जिसे 3 अश्वशक्ति के मोटर द्वारा घुमाया जाता है। पैन को नीचे से तीन बर्नर सेट का उपयोग करके गर्म किया जाता है, जो एक-दूसरे से समान दूरी पर रखे जाते हैं। भुनाई की प्रक्रिया के लिए एक समर्पित एलपीजी सिलेंडर भी आवश्यक होता है। श्रेणीबद्ध बीजों को पैन पर फैलाया जाता है। बीजों के निरंतर हलचल के लिए पैन के ठीक ऊपर दो एजिटेटर प्रदान किए गए हैं। एक समान तापमान प्राप्त करने के लिए भुनाई से पहले पैन को गर्म किया जाता है और फिर बीजों को पैन पर फैलाया जाता है। भुनाई प्रक्रिया तब तक जारी रहती है जब तक इनके चटकने की आवाज नहीं सुनाई देती, जो यह संकेत देती है कि भुनाई प्रक्रिया पूरी हो गई है। उस समय, कुछ बीजों को तोड़कर भ्रूणपोष का निरीक्षण किया जाता है। यदि वह बीज के आवरण से आसानी से अलग हो जाता है और एक एकल रबड़ जैसा गोला बनाता है, तो यह भी प्राथमिक भुनाई के पूरा होने की पुष्टि करता है। फिर बीजों को बोरे में इकट्ठा किया जाता है और बीजों के बीच गर्मी के समान वितरण के लिए 24-48 घंटे के लिए टेम्पर किया जाता है। इस

चित्र 5: प्राथमिक भुनाई मशीन

मशीन की क्षमता प्रति बैच 8-10 किलोग्राम है तथा इसकी कीमत लगभग 1.4 लाख रुपये है।

5. द्वितीयक भुनाई एवं लावा बनाने की मशीन

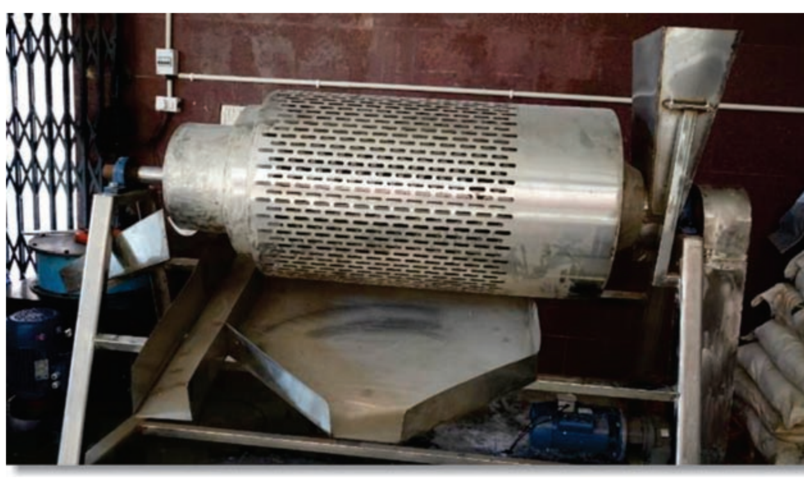
यह मशीन भाकृअनुप-सीफेट, लुधियाना द्वारा विकसित की गई है

चित्र 6: द्वितीयक भुनाई एवं लावा बनाने की मशीन

और यह यांत्रिकीकरण इकाई का सबसे आवश्यक घटक है। इसमें एक भुनाई इकाई, एक पॉपिंग इकाई और एक संग्रह इकाई शामिल है। प्राथमिक भुने हुए बीजों को मशीन के हॉपर्स में डाला जाता है, जिसे एक डबल-जैकेटेड सिलेंडर में स्क्रू कन्वेयर के द्वारा ले जाया जाता है। जैकेट के भीतर एक थर्मिक ऑइल प्रदान किया गया है, जिसे 5 किलोवाट हीटिंग कॉइल का उपयोग करके बिजली द्वारा गर्म किया जाता है, और यह गर्मी सिलेंडर के भीतर बीजों की द्वितीयक भुनाई के लिए उपयोग की जाती है। नियंत्रण पैनल द्वारा भुनाई का तापमान 270 डिग्री सेल्सियस पर बनाए रखा जाता है। फीडर और रोस्टर की आरपीएम को बीज के माप के अनुसार अनुकूलित किया जाता है ताकि उचित भुनाई और फिर पॉपिंग हो सके। भुनाई सिलेंडर का आउटलेट एक सेंट्रीफ्यूगल पॉपिंग यूनिट से जुड़ा होता है, जहां भुने हुए बीज उच्च गति के इम्पेलर द्वारा दीवारों पर फेंके जाते हैं। बीज प्रभाव के कारण फूट जाते हैं और उन्हें एक लकड़ी की संग्रह इकाई में इकट्ठा किया जाता है। मशीन की क्षमता 25-30 किलोग्राम भुने हुए बीज प्रति घंटा है। इस मशीन की कीमत लगभग 6.6 लाख रुपये है।

6. मखाना लावा ग्रेडर

मखाने का मूल्य उनके ग्रेड द्वारा बहुत हद तक निर्धारित होता है। पॉप्स को व्यापक रूप से ग्रेड। ग्रेड ए >15 मिमि, ग्रेड बी 12-15 मिमि और ग्रेड सी <12 मिमि में वर्गीकृत किया जाता है। ग्रेड ए और ग्रेड बी प्रीमियम गुणवत्ता के पॉप्स माना जाते हैं और ये उच्च



चित्र 7: मखाना लावा ग्रेडर

बाजार मूल्य प्राप्त करते हैं। मखाना लावा की ग्रेडिंग के लिए भाकृअनुप-सीफेट, लुधियाना द्वारा एक सिलेंड्रिकल ग्रेडर विकसित किया गया है। इसमें तीन संकेंद्रित सिलेंडर होते हैं, जिनमें विभिन्न स्क्रीन आकार होते हैं, जिससे पॉप्स को उनके संबंधित आउटलेट्स पर चार ग्रेड में विभाजित किया जाता है। मशीन की क्षमता 100 किलोग्राम प्रति घंटा है और इसकी कीमत लगभग 2.8 लाख रुपये है।

7. फॉर्म, फिल और सील मशीन

यह एक स्वचालित पैकिंग मशीन है जो निरंतर एक पूर्वनिर्धारित मात्रा में मखाना के लावा को पैक और सील करती है। पैकिंग का आकार 10 से 200 ग्राम के बीच होता है जो मखाना की मात्रा पर निर्भर करता है। इनपुट्स को कंट्रोल पैनल के माध्यम से डाला जाता है और एक पैकिंग रोल निरंतर पैकिंग सामग्री को पाउच बनाने के लिए प्रदान करता है। इस मशीन की क्षमता पैकिंग के आकार के अनुसार 150-200 पाउच प्रति घंटा है। इसकी कीमत 8 लाख रुपये है।

चित्र 8: फॉर्म, फिल और सील मशीन

8. मसाला कोटिंग मशीन

यह एक साधारण मिक्सिंग यूनिट है, जिसमें एमएस-304 से बनी एक गोलाकार कटोरी होती है और एक 0.25 अश्व शक्ति मोटर की होती है। भुना हुआ मखाना कटोरी में डाला जाता है, जिसके ऊपर खाद्य तेल और इच्छित फ्लेवर (सुगंध) को छिड़का जाता है। फिर कटोरी को निरंतर घूर्णन गति पर घुमाया जाता है ताकि सामग्री को अच्छी तरह से मिलाया जा सके, और एक सुगंधित स्वादिष्ट मखाना प्राप्त होता है, जिसे तुरंत खाया जा सकता है अथवा पैक किया जा सकती है। मशीन की कीमत 0.95 लाख रुपये है। इसकी क्षमता 2-3 किलोग्राम मखाना प्रति बैच है, जो लगभग 10-15 किलोग्राम प्रति घंटे की कुल क्षमता देती है।

निष्कर्ष

मखाना प्रसंस्करण में यांत्रिकीकरण एक अत्यंत महत्वपूर्ण

चित्र 9: मसाला कोटिंग मशीन

दिशा है जो उत्पादकता, गुणवत्ता और श्रम-केंद्रित समस्याओं का समाधान प्रदान करता है। शारीरिक प्रक्रिया में श्रमशक्ति, समय और ऊर्जा का अधिक उपयोग होता है, जो यांत्रिक विधियों के माध्यम से कम किया जा सकता है। प्रसंस्करण व मूल्य संवर्धन की प्रक्रियाओं को सुगम और स्वच्छ बनाने के लिए उपलब्ध इन यंत्रों के प्रयोग से औद्योगिक स्तर पर मखाने का गुणवत्तापूर्ण प्रसंस्करण किया जा सकता है। इससे नये किसान व उद्यमियों को भी मखाना प्रसंस्करण से जुड़ने हेतु प्रोत्साहन मिलेगा एवं मखाना आधारित उद्योगों का राष्ट्रव्यापी विस्तार होगा। इसे बढ़ावा देने के लिए सरकार, शोध संस्थान और उद्योग को मिलकर प्रयास करने होंगे। आधुनिक तकनीकों का समावेश, जैसे ऑटोमेशन, एआई आधारित गुणवत्ता नियंत्रण और ऊर्जा-कुशल उपकरण, मखाना प्रसंस्करण उद्योग को और अधिक प्रतिस्पर्धी और सतत् बनाएंगे। यांत्रिकीकरण को बढ़ावा देना भारत में ग्रामीण रोजगार और आर्थिक विकास को भी सशक्त करेगा।

❐❐❐❐

आत्मविश्वास ही सफलता की पहली सीढ़ी है।

स्नैक से सुपरफूड तक : मखाने के नवीन उपयोग और उप-उत्पाद

रितु भरत कुकड़े, राहुल कुमार राउत[1], मृदुला डी.[2] एवं आर.के. विश्वकर्मा

भाकृअनुप-केन्द्रीय कटाई-उपरांत अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना, पंजाब

[1]भाकृअनुप-राष्ट्रीय मखाना अनुसंधान केंद्र, दरभंगा, बिहार

[2]भाकृअनुप-केन्द्रीय कृषिरत महिला संस्थान, भुवनेश्वर

मखाना (यूरीएल फेरोक्स सालिस्ब), जिसे आम तौर पर 'फॉक्स नट' के नाम से जाना जाता है, अपने समृद्ध पोषण संबंधी प्रोफाइल और कई स्वास्थ्य लाभों के लिए तेजी से पहचाना जा रहा है, जो इसे 'सुपरफूड' के रूप में वर्गीकृत करता है। यह लेख मखाना और इसके उप-उत्पादों के नवीन उपयोगों पर चर्चा करता है, जो पारंपरिक खाद्य अनुप्रयोगों से परे है। इसके पोषक घटकों में उच्च गुणवत्ता वाले प्रोटीन, आवश्यक खनिज और कम वसा वाली सामग्री के साथ-साथ एंटीऑक्सीडेंट्स और सूजन-रोधी गुण भी शामिल हैं। इसके अलावा, इस लेख में उन्नत प्रसंस्करण तकनीकों से मखाने का आटा, न्यूट्रास्युटिकल रेडी-टू-ईट स्नैक्स जैसे मूल्यवर्धित उत्पादों के विकास की विवेचना की गई है। इसके अतिरिक्त, मखाना उप-उत्पादों, जैसे भूसी और बीज के आवरण के संभावित अनुप्रयोगों की जांच, जैव-आधारित सामग्री और पशु आहार के उत्पादन में उनकी उपयोगिता का भी संक्षिप्त विवरण प्रस्तुत किया गया है। मखाना और इसके उप-उत्पादों के विविध अनुप्रयोगों को उजागर करके, यह लेख खाद्य सुरक्षा को बढ़ाने, स्वास्थ्य को बढ़ावा देने और सतत् विकास का समर्थन करने की इसकी क्षमता का व्यापक अवलोकन प्रस्तुत करता है।

बिहार में प्रमुख कृषि संस्कृति अभी पूर्ण विकसित नहीं है, फिर भी एक अत्यधिक संभावित जलीय और नकदी फसल की खेती होती है, जिसे मखाना (यूरीएल फेरॉक्स सालिस्ब) कहा जाता है। इसके विकास के लिए हवा के तापमान की अनुकूल सीमा 20 डिग्री सेल्सियस से 35 डिग्री सेल्सियस के बीच है, जिसमें सापेक्ष आर्द्रता 50 प्रतिशत से 90 प्रतिशत और वार्षिक वर्षा 100 सेमी से 250 सेमी है। इसे 'गोरगन नट' और 'फॉक्स नट' जैसे अन्य नामों से भी जाना जाता है, इसमें उच्च मात्रा में कार्बोहाइड्रेट्स (लगभग 76 प्रतिशत), उच्च मात्रा में प्रोटीन (लगभग 9.7 प्रतिशत) और कम मात्रा में वसा सामग्री (लगभग 0.1 प्रतिशत) होने के कारण इसे जलीय पौधों के बीच पोषण का भंडार माना जाता है। अपनी बहुमुखी प्रतिभा के लिए पहचाने जाने वाले मखाना के बीज को अक्सर उनके कच्चे रूप में 'काला हीरा' और पॉप करने पर 'सफेद सोना' भी कहा जाता है। भारतीय संस्कृति और परंपरा में इसका महत्वपूर्ण स्थान है। धार्मिक अनुष्ठानों और समारोहों में भी इसका व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। एमओएफपीआई 2021 की हालिया योजनाओं में, उच्च मखाना उत्पादकता वाले जिलों को 'एक जिला एक उत्पाद (ओडीओपी)' योजना के तहत मखाना के उत्पादन, मूल्य संवर्धन और निर्यात को प्रोत्साहित करने का कार्य दिया गया है। यह लेख मुख्य रूप से मखाना के पोषण और स्वास्थ्य लाभों पर केंद्रित है और मखाना के मूल्य संवर्धन के साथ-साथ इसके उप-उत्पाद उपयोग में प्रगति का सारांश प्रस्तुत करता है। यह मखाना के पूर्ण उत्पाद मूल्यांकन और इसके प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन में आवश्यक आगे के दृष्टिकोणों की दिशा प्रदान करेगा।

2. पोषण और स्वास्थ्य लाभ

मखाना एक जलीय नकदी फसल है, जिसमें कार्बोहाइड्रेट्स, प्रोटीन की मात्रा अधिक और कम वसा सामग्री होती है। इसमें 76.9 ग्रा. कार्बोहाइड्रेट्स, 12.8 ग्रा. नमी, 9.7 ग्रा. प्रोटीन, 188 मिग्रा. फॉस्फोरस, 0.5 ग्रा. खनिज, मैगनीशियम 30 मिग्रा., 0.1-0.5 ग्रा. वसा, 56 मिग्रा. कैल्शियम और 1.4 मिग्रा. आयरन होता है। मखाना की गिरी में 16 प्रकार के अमीनो एसिड पाए गए हैं। मखाना मैक्रो और माइक्रोन्यूट्रिएंट्स से भरपूर होने के साथ-साथ खनिजों का एक अच्छा स्रोत भी है। इसमें विटामिन ए और विटामिन सी भी उच्च मात्रा में होते हैं। कई अध्ययनों में मखाना के औषधीय और स्वास्थ्यवर्धक प्रभावों की सूचना दी गई है। यह अपने औषधीय गुणों के लिए मूल्यवान है, जो श्वसन, परिसंचरण, पाचन, गुर्दे और प्रजनन स्वास्थ्य में सहायता करता है। यह मधुमेह विरोधी, एंटी-हाइपरलिपिडेमिक, एंटी-मेलानोजेनिक, प्रतिरक्षा-संशोधक, एंटी-साइटोटॉक्सिसिटी और हेपेटो-सुरक्षात्मक क्रिया दिखाता है। एंटी-एजिंग और कोलेस्ट्रॉल-विनियमन गुणों के साथ, मखाना सौंदर्य प्रसाधनों और कार्यात्मक खाद्य पदार्थों दोनों में उपयोगी है। मखाना के कच्चे बीज की गुठली में लगभग 94 प्रतिशत और पॉप्ड मखाना में 90 प्रतिशत उच्च आवश्यक अमीनो एसिड इंडेक्स (इएएआई) होता है, जो इसे और भी अधिक मूल्यवान

और पौष्टिक भोजन बनाता है। गोनोरिया के उपचार के लिए गोरगन नट एरिल का उपयोग कई जगह उल्लेखित है, क्योंकि यह सूक्ष्म पोषक तत्वों से भरपूर है। इसके अलावा, एरिल में पोटैशियम/सोडियम का अनुपात 7.19 ग्राम है, जो एथेरोस्क्लेरोसिस और उच्च रक्तचाप को रोकने में निर्णायक भूमिका निभाता है। इससे 'वात' और 'पित्त' के विकारों को दूर करने के लिए पारंपरिक आयुर्वेद में अनुप्रयोग मिले हैं। इसका हृदय उत्तेजक प्रभाव है और यह मानव शरीर में एक कफोत्सारक और वामक के रूप में कार्य करता है। मेवे और फूल कामोद्दीपक गुण दिखाते हैं। इसने स्थानिक अरक्तता संबंधी/पुनर्संयोजन हृदय की चोट को कम करके, एंटीऑक्सीडेंट गतिविधियों को भी दिखाया है। हाल के अध्ययनों में, बीजों में दो नए सेरेब्रोसाइड्स और टोकोफेरोल ट्रिमर्स की पहचान की गई है। इसके अर्क के न्यूरोनल के खिलाफ कीमोथेरेप्यूटिक प्रभाव भी देखे गए हैं। पारंपरिक चिकित्सा का उपयोग करते हुए कोरियाई उपचार में, यूरीले फेरोक्स का उपयोग दस्त, पेचिश, ल्यूकोरिया, जोड़ों के पक्षाघात और असंयम के इलाज के लिए किया गया है। इस एक्वाफाइट में कार्डियो-सेरेब्रल विकारों को रोकने की क्षमता है और इसका उपयोग स्टेरोल्स, पेप्टाइड्स और फ्लेवोनोइड्स सहित नई दवाओं और न्यूट्रास्यूटिकल सप्लीमेंट्स को विकसित करने के लिए उपयुक्त रूप से किया जा सकता है।

3. मूल्य-संवर्द्धन की संभावनाएं

कृषि में मूल्य संवर्धन आम तौर पर संबंधित लाभार्थियों की लाभप्रदता बढ़ाने के अवसरों का पता लगाने के प्रस्ताव के साथ आता है। मूल्य संवर्धन फसल कटाई के बाद की प्रक्रिया है, जो अंतिम उत्पाद के मूल्य को उसके वर्तमान मूल्य से बेहतर बनाती है। मूल्य संवर्धन की एक अन्य परिभाषा ये है कि, ये उत्पाद के वर्तमान स्वरूप को बाजार में अधिक बेहतर स्वरूप में बदलकर उसके आर्थिक मूल्य को बढ़ाने की एक विधि है। मखाना की खेती का विस्तार, विशेष रूप से उन जिलों में जहां किसान निचले स्तर के चावल के खेतों का उपयोग करते हैं, बढ़े हुए आर्थिक लाभ की संभावना को रेखांकित करता है। हालांकि, मखाना का असली मूल्य इसके खाद्य रूप में प्रसंस्करण के माध्यम से प्राप्त होता है, जिसे पॉप्ड मखाना या लावा के रूप में जाना जाता है। फसल के आर्थिक मूल्य को बढ़ाने के लिए यह परिवर्तन महत्वपूर्ण है, क्योंकि कच्चे बीज से इसके प्रसंस्कृत उत्पाद की तुलना में कम मूल्य प्राप्त होता है। प्रसंस्करण में विशेषज्ञ परिवारों की भागीदारी मूल्य संवर्धन की आवश्यकता को उजागर करती है, क्योंकि यह न केवल लाभप्रदता बढ़ाती है, बल्कि आपूर्ति श्रृंखला में विभिन्न लाभार्थियों के माध्यम से व्यापक उपभोक्ता आधार तक वितरण की सुविधा भी प्रदान करती है। यह किसानों की लाभप्रदता को बढ़ाता है, उनके जीवन स्तर को बेहतर बनाता है और उन्हें अपनी उत्पादकता बढ़ाने के लिए प्रोत्साहित करता है।

4. गोरगन नट से विकसित मूल्यवर्धित उत्पाद

पॉप्ड मखाना गोरगन नट से बना सबसे ज्यादा इस्तेमाल किया जाने वाला और सबसे ज्यादा मांग

वाला प्रोसेस्ड फूड है। इसका इस्तेमाल ज्यादातर उत्तर बिहार और भारत के दूसरे पूर्वी राज्यों में होने वाले शुभ अनुष्ठानों में किया जाता है। इस पॉप्ड मखाने को घी में भूनकर और सेंधा नमक छिड़ककर भी खाया जाता है। इसके अलावा, इनका इस्तेमाल दाल मखनी, कोफ्ता, दम आलू, पालक मखाना, मखाना करी, मखाना पुलाव, मटर मखाना आदि में भी किया जाता है। एक एडिटिव के तौर पर, पॉप्ड मखाना का आटा कुकीज़ और बन्स के बेकिंग गुणों को भी बेहतर बनाता है। इसे पारंपरिक व्यंजन जैसे पुआ बनाने के लिए वाटर चेस्टनट (ट्रापा नटंस) के आटे के साथ भी मिलाया जाता है। नव विकसित कंपनियाँ प्याज, टमाटर, पुदीना, मिर्च, मक्खन इत्यादि जैसे लोकप्रिय और व्यापक रूप से स्वीकार किए गए स्वादों का उपयोग करके स्वादयुक्त मखाना पॉप विकसित कर रही हैं। पटना में शक्ति सुधा इंडस्ट्रीज नामक एक कंपनी गेहूं और मखाना के आटे का मिश्रण तैयार कर रही है, जिसे 'मखाना आटा' नाम दिया गया है, साथ ही मखाना कुकीज़, मखाना फ्लेक्स, मखाना भुजिया इत्यादि जैसे कई और उत्पाद भी तैयार कर रही है। विभिन्न भाकृअनुप संस्थानों जैसे भाकृअनुप-सीफेट, भाकृअनुप-एनआरसी फॉर मखाना, भाकृअनुप-पटना ने प्रौद्योगिकी विकास और मखाना से मूल्यवर्धित उत्पाद तैयार करने के लिए अनुसंधान गतिविधियों का प्रयास किया है, जैसे मखाना खीर मिश्रण, मखाना पाउडर, मखाना बर्फी, मखाना कलाकंद, मखाना करी, मखाना चपाती इत्यादि।

i. पॉप्ड मखाना

मखाना की पारंपरिक पॉपिंग में सुखाना, ग्रेडिंग करना और मैन्युअल पॉपिंग से पहले डबल रोस्टिंग शामिल है, जिससे प्रति किलोग्राम कच्चे बीज से लगभग 330 ग्राम पॉप्ड मखाना प्राप्त होता है। हालांकि, अक्षमताओं और श्रम संबंधी चिंताओं को दूर करने के लिए, भाकृअनुप-सीफेट ने प्रतिदिन 20 किलोग्राम कच्चे बीजों से पॉप्ड मखाना के उत्पादन को सक्षम करने वाला एक पायलट प्लांट विकसित किया है। इस व्यापक संयंत्र में सफाई, ग्रेडिंग, भूनना, पॉपिंग और पैकेजिंग शामिल है, जिससे उत्पादकता बढ़ाने और नुकसान को कम करने के लिए कटाई के बाद की प्रक्रिया को सुव्यवस्थित किया जा सके। पॉप्ड मखाना से कई स्वादिष्ट और लजीज, मीठे व्यंजन बनाए जाते हैं, जैसे मखाना खीर, सेंवई, हलवा, आटा और अन्य मीठे व्यंजन।

ii. मखाना खीर मिक्स

मखाना खीर मिक्स, एक सुविधाजनक दूध आधारित पुडिंग मिक्स, पॉप्ड मखाना से विकसित किया गया है, जिसे पकाने की आवश्यकता नहीं होती है और लंबे समय तक शेल्फ लाइफ देता है। पानी की एक साधारण मात्रा के साथ, यह जल्दी तैयार हो जाता है। यह लागत प्रभावी विपणन विकल्प प्रदान करता है और इस प्रक्रिया में समय और ऊर्जा की बचत होती है। मलाईदार मखाना मिठाई बनाने के लिए, पॉप्ड मखाना और काजू को घी के साथ भून कर फिर इलायची, दूध पाउडर और चीनी के साथ मिलाया जाता हैं। अतिरिक्त स्वाद के लिए कटे हुए सूखे मेवे डालकर, छोटे पैकेट में पैक किया

जाता है और बाजार की मांग के अनुसार पेश किया जा सकता है। झटपट मखाना खीर के लिए, 100 मिली पानी में 2-3 चम्मच मखाना खीर मिक्स पाउडर मिलाकर 3-5 मिनट गाढ़ा होने तक पकाएं और परोसें।

iii. पॉण्ड मखाना पाउडर

मखाना पाउडर तैयार करने के लिए सबसे पहले अच्छी गुणवत्ता वाले पूरी तरह से फूले हुए मखानों का चयन किया जाता है। इन मखानों को माइक्रोवेव ओवन में 2-3 मिनट तक गर्म किया जाता है और फिर ओवन से निकालकर 15-20 मिनट के लिए ठंडा होने दिया जाता है। ठंडे मखानों को रोटरी ग्राइंडर में डालकर बारीक पाउडर बनाया जाता है। पाउडर के सफेद रंग को बनाए रखने के लिए ध्यान दिया जाता है कि भूरा बीज आवरण पाउडर में न मिले। इसके बाद पिसे हुए मखाना पाउडर को 0.2 मिमी आकार की बारीक छलनी से छाना जाता है, जिससे एक समान और बारीक पाउडर प्राप्त होता है। इस प्रक्रिया में भूरे बीज आवरण का अधिकांश हिस्सा हट जाता है और पाउडर की बनावट और रंग बेहतर हो जाता है। तैयार पाउडर को पॉलीप्रोपाइलीन लिफाफों में पैक किया जाता है, जो 9 महीने तक ताजा और उपयोगी रहता है (भाकृअनुप-आरसीईआर वार्षिक रिपोर्ट 2014-15 के अनुसार)। इस पाउडर का उपयोग मखाना बर्फ़ी, कलाकंद, मखाना चपाती, पकौड़े और अन्य स्वादिष्ट व्यंजन तैयार करने के लिए अलग-अलग अनुपातों में अन्य सामग्रियों के साथ किया जा सकता है।

iv. मखाने का आटा

ताजे मखाने के बीजों को सबसे पहले साफ पानी से धोकर छाया में सुखाया जाता है। इसके बाद, बीजों को सुखाने के लिए गर्म हवा फेंकने वाले ब्लोअर का इस्तेमाल किया जाता है। जब बीज अच्छे से सूख जाते हैं, तो उन्हें हल्का कुचलकर उनके ऊपर का कड़ा आवरण (खोल) हटा दिया जाता है। इस प्रक्रिया से बीज के ऊपर जमी गंध और अन्य अक्रिय पदार्थ (जो उपयोगी नहीं हैं) भी आसानी से हट जाते हैं। बीज को 30-35 डिग्री सेल्सियस तापमान पर लगभग 42 घंटे तक सुखाया जाता है। यह प्रक्रिया बीज के खोल को हटाने और गिरी (अंदर के खाने लायक हिस्से) को सुरक्षित रखने में मदद करती है। सुखाने के बाद, गिरी को आसानी से भूसी (खोल) से अलग कर लिया जाता है, जैसे बादाम और अखरोट से किया जाता है। आमतौर पर, गिरी और भूसी का अनुपात 60:40 रहता है। भूसी को अलग करने के बाद गिरी को छानकर अच्छी तरह कुचल दिया जाता है, ताकि बीज का आवरण पूरी तरह हट जाए और गिरी साफ और उपयोगी हो जाए। यह प्रक्रिया किसानों के लिए मखाने को बेहतर तरीके से संसाधित करने में मददगार साबित हो सकती है।

v. सलाद

मणिपुर के कुछ भागों में, युवा अपरिपक्व फलों और पत्तियों के डंठलों का उपयोग सलाद के रूप में किया जाता है।

vi. मखाना स्नैक्स

सफाई के बाद, पॉप्ड मखाना को भूनने से पहले विभिन्न फ्लेवर

जैसे मसाला, टमाटर, मिर्च, चॉकलेट, प्याज और अन्य में घोल में नहीं डाला जाता है, जो बाजार की मांग के अनुसार होता है। अंत में, उन्हें वितरण के लिए विभिन्न पैकिंग में पैक किया जाता है।

vii. मखाने की चपाती

मखाना के आटे को गेहूँ के आटे के साथ मिलाकर नरम चपाती बनाई जा सकती है। कच्चे मखाना के पाउडर और गेहूँ के आटे को मिलाएँ, शुद्ध घी या तेल डालें, पानी से आटा गूंथ लें, पतले गोल आकार में बेल लें और मखाना चपाती के लिए नॉनस्टिक तवे पर लगभग 150 डिग्री सेल्सियस पर तल लें।

viii. मखाना पकौड़ा

यह मखाना के कच्चे पाउडर, शुद्ध बेसन और सोयाबीन तेल से बनाया जाता है। पकौड़े को लगभग 150 डिग्री सेल्सियस पर तला जाता है ।

ix. मखाना से रेडी-टू-ईट ब्रेकफास्ट अनाज

मखाना फ्लेक्स सहित रेडी-टू-ईट ब्रेकफास्ट अनाज अपनी अंतर्निहित स्थिरता और लंबे शेल्फ लाइफ के लिए लोकप्रियता प्राप्त कर रहे हैं। मखाना को आकार में छोटा करके बादाम, काजू और टूटी फ्रूटी जैसे सूखे मेवों के साथ मिलाया जाता है, जो शहद, माल्ट, चॉकलेट या फ्रूटी जैसे विभिन्न स्वादों में उपलब्ध है। इन धान्य को दूध, पानी, चीनी या नमक के साथ परोसा जा सकता है, जो अंतिम उपभोक्ताओं की विभिन्न प्रकार की आवश्यकताओं को पूरी करता है।

x. मखाना का शिशु आहार या दलिया

मखाने को साफ करके सुनहरा होने तक भून लें। ठंडा होने और बारीक पाउडर बनाने के बाद छान लें और एयरटाइट कंटेनर में पैक करें। इस पाउडर को विभिन्न प्रकार के शिशु आहार के लिए चने का आटा (सत्तू) या केले के पाउडर के साथ मिलाया जा सकता है।

xi. मखाना कलाकंद

मखाना के कलाकंद को कच्चे मखाना पाउडर को चीनी, चना, दूध, घी और इलायची पाउडर के साथ गाढ़ा होने तक पकाकर बनाया जाता है। फिर मिश्रण को ठंडा करके छोटे-छोटे टुकड़ों में काटा जाता है और परोसा जाता है।

xii. मखाना बर्फी

मखाना बर्फी कच्चे मखाना पाउडर, चीनी, दूध, शुद्ध घी, इलायची पाउडर और अरारोट पाउडर को मिलाकर बनाई जाती है। इस मिश्रण को गाढ़ा होने तक उबाला जाता है, ठंडा किया जाता है और परोसने के लिए छोटे-छोटे टुकड़ों में काटा जाता है।

xiii. मखाना ब्रेड/बन

ये कुछ नए उत्पाद हैं जिनके लिए बहुत अधिक शोध और विकास की आवश्यकता है। 100 किलो लो इस रेसिपी के लिए गेहूं और मखाने के आटे का मिश्रण या पाउडर। दोनों ग्लूटिन से भरपूर और ग्लूटिन मुक्त ब्रेड/बन तैयार किया जा सकता है।

xiv. नमकीन मखाना

नमकीन मखाना कच्चे मखाने को नॉन-स्टिक पैन में कुरकुरा होने

फूला पॉण्ड मखाना

मखाने की खीर

मखाना पाउडर

भुना हुआ मखाना स्नैक्स

मखाना चपाती

मखाना बर्फी

मखाने का हलवा

मखाने का अचार

मखाना दूध छुड़ाने का मिश्रण

मखाना पास्ता

खाने के लिए तैयार मखाना स्नैक्स

वसा रहित स्वादयुक्त मखाना

चित्र 1: मखाने से मूल्यवर्धित उत्पाद

तक भूनकर तैयार किया जाता है, फिर स्वादानुसार नमक छिड़का जाता है और ठंडा होने से पहले समान रूप से कोट करने के लिए टॉस किया जाता है और एक एयरटाइट कंटेनर में रखा जाता है।

xv. मखाना की सेवई

मखाना की सेवइयां बनाने के लिए मखाना को कुरकुरा होने तक भून लें, फिर उसे मोटा पीस लें। इसे सूजी, पानी और मसाले के साथ मिलाकर पतले नूडल्स बना लें और नरम होने तक पका लें।

xvi. मखाने का हलवा

मखाने का हलवा बनाने के लिए मखाना को कुरकुरा होने तक भून लें, फिर टुकड़ों में काट लें। इसे दूध में गाढ़ा होने तक पकाएँ, चीनी और इलायची डालकर मीठा करें, और गरमागरम या कमरे के तापमान पर परोसने से पहले मेवे और केसर से सजाएँ।

xvii. मखाने का अचार

मखाने का अचार बनाने के लिए, मखाना को कुरकुरा होने तक भून लें। फिर, अचार के मसाले, सिरका और नमक के साथ मिलाएँ। परोसने से पहले इसे कुछ घंटों के लिए मैरिनेट होने दें। स्वाद के अनुसार मसाले बदलें।

5. गोरगन नट के लिए अपशिष्ट मूल्यांकन

कृषि-औद्योगिक अपशिष्ट वैश्विक स्तर पर एक महत्वपूर्ण चुनौती है, जिसने शोधकर्ताओं को पॉलीफेनोल जैसे जैवसक्रिय यौगिकों को निकालने के लिए लागत प्रभावी तरीके खोजने के लिए प्रेरित किया है। ये यौगिक एंटीऑक्सीडेंट, जीवाणुरोधी और सूजनरोधी गुणों जैसी विभिन्न औषधीय गतिविधियों को प्रदर्शित करते हैं, जो खाद्य योजकों, न्यूट्रास्यू-टिकल्स और सौंदर्य प्रसाधनों में संभावित अनुप्रयोग प्रदान करते हैं।

बीजों के अलावा, इन्हें भूनकर और पॉप करके खाद्य एण्डोस्पर्म प्राप्त किया जाता है, जिसे मखाना लावा कहा जाता है। पौधे के अन्य भागों में भी उच्च पोषण संरचना होती है। मखाना के विभिन्न भागों की पौधे सामग्री और पोषण गुणवत्ता का आंकलन करने के लिए विभिन्न अध्ययन किए गए हैं। यह देखा गया है कि पोटेशियम (K) सामग्री ने पौधे के ऊपरी भागों की ओर घटती प्रवृत्ति दिखाई। प्रकंद ने अधिकतम पोटेशियम सामग्री 2120 मिग्रा/ किग्रा दी, उसके बाद पत्तियों (1940 मिग्रा/किग्रा) और फलों के आवरण (1180.9 मिग्रा/किग्रा) का स्थान रहा। हालाँकि, सोडियम (Na) के वितरण ने विपरीत प्रवृत्ति दिखाई। मखाना के पत्तों में सबसे अधिक सोडियम की मात्रा (1480 मिग्रा/ किग्रा) पाई गई, उसके बाद प्रकंद (1440 मिग्रा/किग्रा) और फलों के आवरण (1320 मिग्रा/ किग्रा) का स्थान रहा। पुष्पक्रम कलियों में फास्फोरस की अधिकतम मात्रा 5715 मिग्रा/किग्रा थी, उसके बाद फल आवरण (5318 मिग्रा/ किग्रा) थे, जबकि वानस्पतिक भागों में यह 1863-2715 मिग्रा/किग्रा के बीच थी। लीची, अमरूद और आम जैसे फलों में फास्फोरस की मात्रा 300-800 मिग्रा/किग्रा के बीच होती है। इसलिए, आम फलों की तुलना में मखाना फास्फोरस का अधिक

समृद्ध स्रोत है। मखाना का पौधा सूक्ष्म पोषक तत्वों का भी अच्छा स्रोत है। फलों में जिंक की उच्च मात्रा 42.9-66 मिग्रा/किग्रा होती है, जो कि खीरा (23.3 मिग्रा/किग्रा), आम (7.3 मिग्रा/किग्रा), केला (5.3 मिग्रा/किग्रा) और अरबी (15.5 मिग्रा/किग्रा) जैसे सामान्य फलों की तुलना में बहुत अधिक है। इसके अलावा, खाद्य फसलों में जिंक की महत्वपूर्ण सीमा 11-35 मिग्रा/किग्रा के बीच होती है। यह आयरन का भी एक समृद्ध स्रोत है, जो सामान्य फसलों के लिए 1994-2236 मिग्रा/किग्रा की महत्वपूर्ण सीमा के मुकाबले 35-69 मिग्रा/किग्रा की सीमा में भिन्न होता है। इसमें आम फलों की तुलना (7.3-29.6 मिग्रा/किग्रा) में मैंगनीज की मात्रा (25-35 मिग्रा/किग्रा) भी अधिक होती है। मखाना में कच्चा प्रोटीन आम फलों की तुलना में लगभग 10 गुना अधिक होता है। इसलिए, मखाना के पौधे के हिस्से खनिजों और सूक्ष्म पोषक तत्वों में एक आशाजनक योगदान दिखाते हैं, जो इसे अन्य स्थिर फसलों, फलों और सब्जियों की तुलना में एक बेहतर फसल बनाता है।

मखाना प्रसंस्करण का एक उपोत्पाद 'चोकर' बाहरी आवरण है। मखाना चोकर का उपयोग पोल्ट्री फ़ीड सामग्री के रूप में किया जा सकता है। मखाना के बाहरी आवरण का उपयोग ईंधन के उद्देश्य से किया जा सकता है। हाल के निष्कर्षों से पता चलता है कि एंटीऑक्सीडेंट और जीवाणुरोधी गुणों वाले जैव सक्रिय यौगिकों के स्रोत के रूप में इसकी अप्रयुक्त क्षमता है। यह कृषि-औद्योगिक अपशिष्ट आगे की खोज के लिए आशाजनक है, जिससे संभावित रूप से और व्यावसायिक रूप से व्यवहार्य उत्पादों का विकास हो सकता है।

6. निष्कर्ष और भविष्य की दिशाएँ

मखाना एक आशाजनक नकदी फसल है, जो लाभार्थियों की लाभप्रदता को चार गुना तक सुनिश्चित कर सकता है, अगर इसे सही तरीके से संसाधित, पैक किया जाए और सही बाजार में आपूर्ति की जाए। उपभोक्ताओं के बीच स्वस्थ खाद्य पदार्थों की बढ़ती मांग के साथ, उत्पादन और प्रसंस्करण के लिए इसकी मांग और भी अधिक हो जाती है। इसके अलावा, नए विकसित मूल्यवर्धित उत्पाद भी उपभोक्ताओं द्वारा स्वीकार किए जा रहे हैं, क्योंकि ये पकाने के लिए तैयार, खाने के लिए तैयार, तैयार करने में आसान और समग्र संवेदी अपील देते हैं। खाद्य अनुप्रयोगों के अलावा, उप-उत्पादों का उपयोग उच्च-मूल्य वाले फ़ीड तैयार करने के लिए किया जाता है। यह पौधा खनिजों, सूक्ष्म पोषक तत्वों और अन्य उच्च मूल्य वाले बायोएक्टिव यौगिकों का एक समृद्ध स्रोत है, जिनका उपयोग न्यूट्रास्यूटिकल और फार्मास्युटिकल सप्लीमेंट के रूप में किया जाता है। इन मूल्यवान यौगिकों का निष्कर्षण और पृथक्करण पौधे के मूल्य को कई गुना बढ़ा देता है। ज्यादातर, पत्तियों और बीज के आवरण का उपयोग उप-उत्पाद मूल्य निर्धारण के लिए किया जा रहा है। इनके अलावा, जड़ों, कंदों, फलों के आवरण, फूलों आदि जैसे अन्य पौधों के हिस्सों की उनकी संभावित जैव

सक्रियता के बारे में विस्तार से खोज नहीं की गई है। इस दिशा में आगे भी प्रयास किए जा सकते हैं ताकि उत्पाद का पूरा मूल्यांकन सुनिश्चित किया जा सके तथा पौधे की वास्तविक क्षमता सुनिश्चित की जा सके। निकट भविष्य में, हम अनुसंधान समुदाय द्वारा पौधे की क्षमता को उजागर करने के प्रयासों को देखेंगे, जिससे उपभोक्ताओं के बीच मखाने का महत्व कई गुना बढ़ जाएगा।

❑❑❑❑

समय और धैर्य, दो सबसे बड़े योद्धा हैं।

आम की गुठली: पोषक तत्वों एवं जैवसक्रिय यौगिकों का प्रचुर स्रोत

पूनम चौधरी, थि. बिद्यालक्ष्मी देवी एवं संदीप प. दवंगे

भाकृअनुप-केन्द्रीय कटाई-उपरांत अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना, पंजाब

आम (*मैंगीफेरा इंडिका* एल.) का फल अपनी मिठास, रसीले स्वाद और अनूठी खुशबू के कारण, उपभोक्ताओं द्वारा दुनिया भर में पसंद किया जाता है। आम के उपभोग और प्रसंस्करण के दौरान छिलके और बीज के रूप में बड़ी मात्रा में उप-उत्पाद उत्पन्न होते हैं, जिन्हें आम तौर पर कचरे के रूप में फेंक दिया जाता हैं। हाल के दिनों में, आम की गुठली और छिलके ने अपने पोषण और औषधीय महत्व की वजह से शोधकर्ताओं का बहुत ध्यान आकर्षित किया है। आम की गुठली और छिलके में प्रोटीन, वसा, कार्बोहाइड्रेट्स और कुछ विशिष्ट जैव सक्रिय यौगिक पर्याप्त मात्रा में होते हैं। विशेष रूप से, आम की गुठली जैवसक्रिय यौगिकों (फाइटोकेमिकल्स) का एक उल्लेखनीय स्रोत है, जिसमें मानव स्वास्थ्य को बेहतर बनाने और रोगजनक सूक्ष्मजीवों के विकास को रोकने की क्षमता है। आम की गुठली की गिरी में फाइटोस्टेरॉल, कैरोटीनॉयड, टोकोफेरोल, पॉलीफेनोल और फिनोलिक एसिड होते हैं। ये फाइटोकेमिकल्स एंटीऑक्सीडेंट, कैंसर रोधी, जीवाणु रोधी, और मधुमेह रोधी गुणों के लिए जाने जाते हैं। इस लेख में आम की गुठली की गिरी के पोषण संबंधी और जैवसक्रिय यौगिकों को संक्षेप में दिया गया है, जिसमें फाइटोकेमिकल्स के निष्कर्षण के लिए उपयोग की जाने वाली विधियाँ और प्रौद्योगिकियाँ भी शामिल हैं।

आम एनाकार्डिएसी परिवार से संबंधित महत्वपूर्ण उष्णकटिबंधीय फलों में से एक है। वर्ष 2022-23 में भारत लगभग 20.9 मिलियन मीट्रिक टन आम उत्पादन के साथ दुनिया में पहले स्थान पर रहा है। भारत के प्रमुख आम उत्पादक राज्यों में उत्तर प्रदेश, आंध्र प्रदेश, कर्नाटक, तेलंगाना, बिहार, गुजरात, तमिलनाडु, पश्चिम बंगाल, ओडिशा, महाराष्ट्र और मध्य प्रदेश शामिल हैं। आम से कई तरह के मूल्यवर्धित उत्पाद तैयार किए जाते हैं, जिनमें गूदा, जूस, स्क्वैश, प्यूरी, फ्रूट लेदर, नेक्टर, जैम, डिब्बाबंद स्लाइस, चटनी, अचार और कई अन्य उत्पाद शामिल हैं। इसके अलावा, आम पोषक तत्वों, विटामिन खासकर विटामिन ए और सी, एंटीऑक्सीडेंट्स और जैवसक्रिय यौगिकों (ज़ैंथोन और पॉलीफिनोल), आहार रेशा और खनिजों जैसे पोटेशियम, सोडियम, मैग्नीशियम, फॉस्फोरस और सल्फर आदि का एक समृद्ध स्रोत माना जाता है।

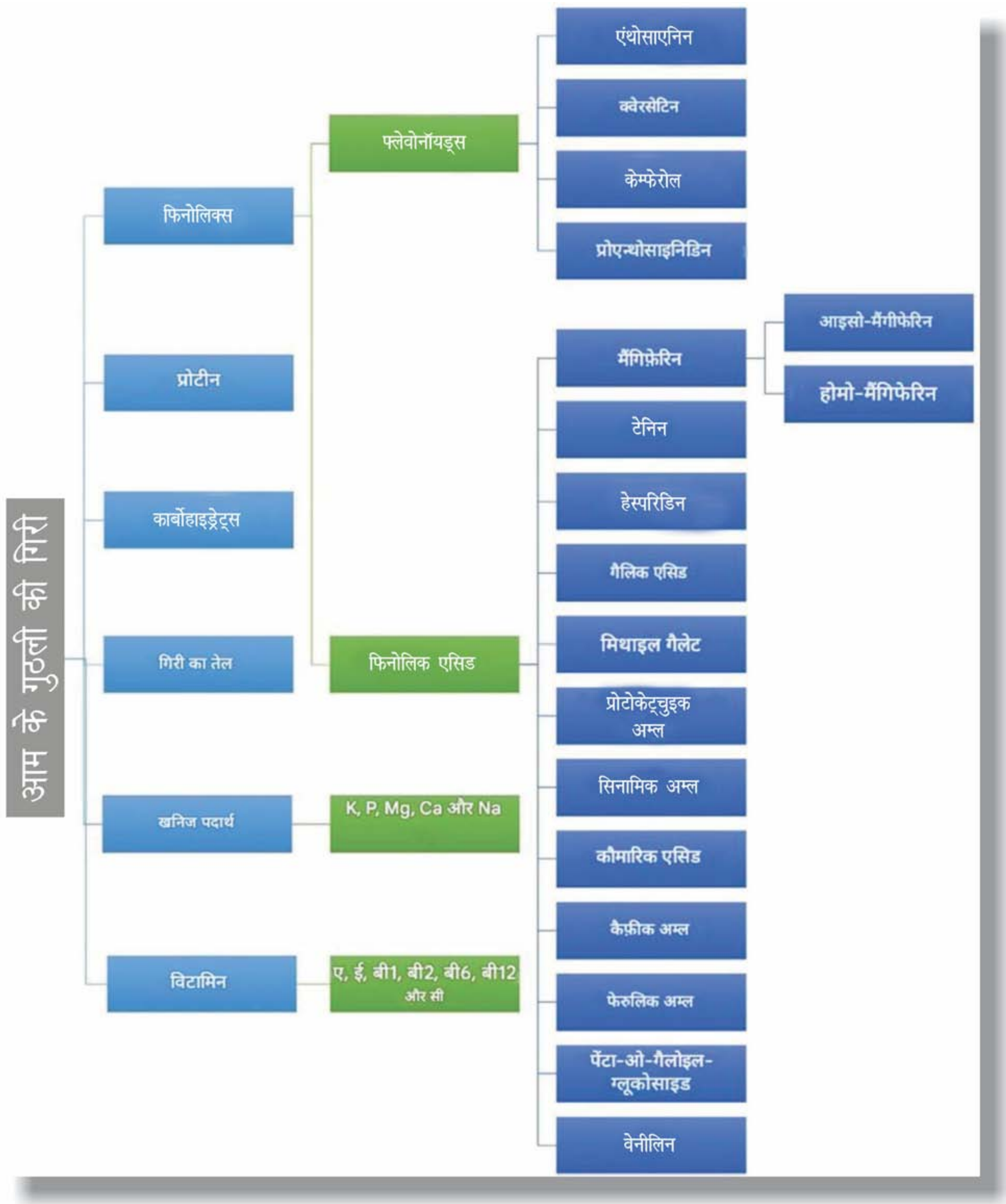
आम के फल में तीन अलग-अलग ऊतक परतें होती हैं; पेरिकार्प (छिलका), मांसल मेसोकार्प (गूदा) और एंडोकार्प (बीज की गिरी युक्त कठोर लकड़ी का आवरण)। आम के फल के प्रत्येक भाग में लाभकारी घटक होते हैं। इनमें से गूदा आम के फल का मुख्य खाने योग्य हिस्सा है, जिसे ताजा खपत के साथ-साथ प्रसंस्कृत उत्पाद बनाने में भी इस्तेमाल किया जाता है। प्रत्येक वर्ष लगभग 20 प्रतिशत फलों को मूल्यवर्धित उत्पादों में संसाधित किया जाता है जो छिलके और बीज के रूप में कुल फल वजन का 40-50 प्रतिशत उप-उत्पाद उत्पन्न करते हैं।

आम की गुठली को फलों के प्रसंस्करण उद्योग में सबसे प्रमुख अपशिष्ट उत्पाद माना जाता है, जिसका वार्षिक उत्पादन लगभग 1,23,000 मीट्रिक टन है। हालाँकि, आम के छिलके और बीज कई औद्योगिक रूप से व्यवहार्य पोषक तत्वों और जैव सक्रिय यौगिकों के अच्छे स्रोत हैं। चित्र 1 आम की गुठली में मौजूद प्रमुख पोषक तत्वों और जैव सक्रिय यौगिकों को प्रस्तुत करता है।

आम की गुठली की गिरी की पोषक संरचना

आम की गुठली की गिरी समस्त फल का 20 प्रतिशत हिस्सा है। आम की गुठली की गिरी की पोषण संरचना किस्म दर किस्म और क्षेत्र दर क्षेत्र अलग-अलग होती है। आम की गुठली की गिरी में स्टार्च सबसे प्रचुर मात्रा में पाया जाता है। इसमें लगभग 53 से 77 प्रतिशत तक स्टार्च की मात्रा होती है। आम की गुठली की गिरी के स्टार्च में एमाइलोज़ की मात्रा किस्मों के आधार पर 9.1 से 16.3 प्रतिशत होती है। इसके अलावा, आम की गुठली की गिरी के स्टार्च की घुलनशीलता (8.71 से 14.9 प्रतिशत) और फूलने की शक्ति, मक्का, चावल और गेहूं से प्राप्त स्टार्च से अधिक होती है। इसके स्टार्च की भौतिक-रासायनिक गुणवत्ता अच्छी है। आम की गिरी के स्टार्च का उपयोग बेहतर तन्यता और अवरोध गुणों के साथ, जैवनिम्ननीय (बायोडिग्रेडेबल) खाद्य पैकेजिंग फिल्म बनाने के लिए किया जा सकता है। आम की गुठली की गिरी में लगभग 6.0 से 11.0 प्रतिशत प्रोटीन होता है। हालांकि प्रोटीन की यह मात्रा अधिक नहीं है, लेकिन इसमें अधिकांश आवश्यक अमीनो एसिड पाये जाते हैं। आम की गुठली की गिरी में सूखे वजन के आधार पर 8.0 से 14.0 प्रतिशत तेल होता है, जो आम की किस्मों

पर निर्भर करता है। इसके तेल में लगभग 44.48 प्रतिशत संतृप्त वसा अम्ल और लगभग 52-56 प्रतिशत असंतृप्त वसा अम्ल होते हैं। आम की गुठली की गिरी के मुख्य वसा अम्ल ओलिक अम्ल (18:1) और स्टीयरिक अम्ल (18:0) हैं। यह तेल ट्रांस वसा अम्ल से मुक्त होता है। तेल की गुणवत्ता भौतिक-रासायनिक गुणों जैसे घनत्व, अपवर्तनांक, साबुनीकरण मान, आयोडीन मान, मुक्त वसा अम्ल



चित्र 1: आम की गुठली की गिरी के पोषक तत्व एवं जैव सक्रिय यौगिक

का प्रतिशत, पेरोक्साइड मान आदि का मूल्यांकन करके निर्धारित की जाती है। आम की गुठली की गिरी में कैल्शियम, मैग्नीशियम, पोटेशियम, सोडियम, फॉस्फोरस, लोहा, तांबा, जस्ता और मैंगनीज आदि खनिज होते हैं। यह विटामिन ए (15.27 आईयू), विटामिन सी (0.56 मिलीग्राम/100 ग्राम), विटामिन ई (1.30 मिलीग्राम/ 100 ग्राम) और अन्य आवश्यक विटामिन जैसे विटामिन के (0.59 मिलीग्राम/ 100 ग्राम), थायमिन (0.08 मिली ग्राम/100 ग्राम), राइबोफ्लेविन (0.03 मिलीग्राम/100 ग्राम), पाइरिडोक्सिन (0.19 मिली ग्राम/100 ग्राम) और कोबालामिन (0.12 मिली ग्राम/100 ग्राम) सहित विटामिनों का एक भरपूर स्रोत है। इसलिए, पोषक तत्वों की कमी को दूर करने के लिए कार्यात्मक खाद्य पदार्थों में आम की गुठली की गिरी खनिजों और विटामिनों के एक अच्छे स्रोत के रूप में काम कर सकती है।

जैवसक्रिय यौगिक

जैवसक्रिय यौगिक पौधों के द्वितीयक चयापचयों का एक बड़ा वर्ग है, जो पादप-आधारित उत्पादों और उप-उत्पादों में व्यापक रूप से पाये जाते हैं। इन यौगिकों को उनकी जैविक क्रिया, विशिष्टता और मुक्त कणों के खिलाफ दक्षता के अनुसार विभिन्न श्रेणियों में बांटा गया है। ये यौगिक कई लाभकारी प्रभाव भी प्रदर्शित करते हैं, जैसे ऑक्सीजनित तनाव को कम करना और/या जीन अभिव्यक्ति को संशोधित करना और/या क्षति को रोकना या मरम्मत में सुधार करना। जैवसक्रिय यौगिकों की जैव उपलब्धता खाद्य स्रोतों और/या विभिन्न पादप रसायन (फाइटोकेमिकल्स) और मैक्रोमोलेक्यूल्स के बीच परस्पर क्रिया के आधार पर काफी भिन्न होती है। इन यौगिकों में वसा (लिपिड) परॉक्सीडेशन को संतुष्ट करने, डीएनए क्षति को रोकने, कोशिका संचार को बाधित करने और मुक्त कणों को हटाने, एंजियोजेनेसिस और अन्य संबंधित विकारों को कम करने की क्षमता है। पिछले कुछ वर्षों में, दुनिया सब्जियों, फलों, जड़ी-बूटियों और तिलहन जैसे स्रोतों से प्राप्त प्राकृतिक पादप जैव सक्रिय यौगिकों के उपयोग की ओर बढ़ रही है। पौधों में विभिन्न प्रकार के प्राकृतिक पॉलीफिनोल मौजूद होते हैं, जो फिनोलिक अम्ल जैसे सरल अणुओं से लेकर टैनिन जैसे अत्यधिक बहुलकीय (पॉलीमराइज़्ड) यौगिकों के रूप में होते हैं। आम की गुठली की गिरी उच्च एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि वाले जैवसक्रिय यौगिकों का एक शक्तिशाली स्रोत है। फ्लेवोनोइड्स, गैलिक एसिड, एलाजिक एसिड, गैलोटेनिन, ज़ैंथोन और बेंजोफेनोन और उनके व्युत्पन्न, आम तौर पर आम की गुठली की गिरी में मौजूद होते हैं। आम की गुठली की गिरी के फिनोलिक यौगिकों में मैंगिफेरिन, कैटेचिन, गैलिक एसिड, एलाजिक एसिड, क्वेरसेटिन, रुटिन, सिरिंजिक एसिड, मायरिकेटिन, मायरिसेटिन, एपिगेनिन, कैटेचिन और केम्पफेरोल, एंथोसायनिन और अन्य बेंजोफेनोन व्युत्पन्न उच्च एंटीऑक्सीडेंट पाये जाते हैं। आम की गुठली की गिरी में सूखे वजन के आधार पर 2.0 से 175.06 मिलीग्राम जीएई/ग्रा कुल फिनोल और 48.43 से 92.55 मिलीग्राम/ग्राम फ्लेवोनोइड्स होते हैं। इसमें फिनोल, फ्लेवोनोइड्स और एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि के स्तर में भिन्नता पाई जाती है, जो निष्कर्षण विधि, निष्कर्षण के लिए प्रयुक्त

विलायक और किस्म पर निर्भर करती है।

आम की गुठली से जैवसक्रिय यौगिकों के निष्कर्षण और पहचान के तरीके

फलों और सब्जियों के अपशिष्ट या उप-उत्पादों से जैवसक्रिय यौगिकों के निष्कर्षण के लिए विशेष ध्यान और सावधानियों की आवश्यकता होती है, क्योंकि निष्कर्षण विधि और प्रोटोकॉल मुख्य रूप से पृथक यौगिक के इच्छित उपयोग पर निर्भर करते हैं। जैवसक्रिय यौगिकों के निष्कर्षण में कई चरण शामिल हैं, जिसमें नमूना तैयार करना, मेथनॉल, इथेनॉल, एसीटोन और पानी सहित अन्य कार्बनिक विलायकों के साथ निष्कर्षण और खाद्य मैट्रिक्स से उनके विभिन्न अनुपात, एकक जैवसक्रिय यौगिक को अलग करना, उनकी पहचान और मात्रा का निर्धारण शामिल है। नमूना तैयार करने के लिए, एंजाइमों को निष्क्रिय करने और खराब होने के लिए जिम्मेदार सूक्ष्मजीवों को कम करने के लिए आम की गुठली को ठीक से सुखाया जाता है। सुखाने के तरीकों का जैवसक्रिय यौगिकों की उत्पादकता पर प्रभाव पड़ता है, क्योंकि अधिकांश जैवसक्रिय यौगिक तापमान संवेदी प्रकृति के होते है। आम की गुठली से जैवसक्रिय यौगिकों के निष्कर्षण के लिए उपयोग किए जाने वाले विभिन्न विलायकों में से, मेथनॉल या इथेनॉल-पानी या एसीटोन-पानी का मिश्रण, उच्च एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि प्रदर्शित करता है। सुपरक्रिटिकल द्रव निष्कर्षण, माइक्रोवेव-सहायता प्राप्त निष्कर्षण, एंजाइम-सहायता प्राप्त निष्कर्षण और अल्ट्रासाउंड-सहायता प्राप्त निष्कर्षण विधियों सहित कई पर्यावरण-अनुकूल निष्कर्षण पद्धतियाँ, जैवसक्रिय यौगिकों के निष्कर्षण के लिए दक्षता और उत्पादकता बढ़ाने के लिए प्रक्रिया विकास को नई क्षमता प्रदान करती हैं। ये प्रौद्योगिकियाँ पारंपरिक तकनीकों की तुलना में उच्च निष्कर्षण दक्षता, चयनात्मक और उच्च एंटीऑक्सीडेंट गतिविधियों सहित कई लाभ प्रदान करती हैं। कम ऊर्जा उपयोग, कम कीमतें और कम विषैले और संधारणीय विलायकों का उपयोग प्रमुख लाभ हैं, जो सभी ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने और कार्बन पदचिन्ह को कम करने में योगदान करते हैं।

आम की गुठली की गिरी और उसके उत्पादों के कार्यात्मक गुण और स्वास्थ्य लाभ

कैंसररोधी गतिविधि

कैंसर को रोकने के लिए जैवसक्रिय यौगिकों की प्रभावकारिता को उनकी एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि से जोड़ा जाता है। आम की गुठली की गिरी के अर्क में कई तरह के जैवसक्रिय यौगिक होते हैं, जो सामूहिक रूप से कैंसररोधी गतिविधि के लिए जिम्मेदार होते हैं। आम की गुठली की गिरी का इथेनॉलिक अर्क मानव स्तन कोशिकाओं, फेफड़ों के एडेनोकार्सिनोमा, कोलोरेक्टल एडेनोकार्सिनोमा, स्तन एडेनोकार्सिनोमा और प्रोस्टेट कैंसर को रोकने में सक्षम है। यह अर्क कोलन (मलाशय) कैंसर के प्रसार को भी रोकने में सक्षम है।

रोगाणुरोधी गतिविधि

आम की गुठली की गिरी का मेथनॉलिक अर्क बैक्टीरिया की वृद्धि को कम करता है और जल्दी खराब होने वाली चीजों की उपयोग योग्य अवधि (शेल्फ-लाइफ) को बढ़ाता है। इस अर्क की जीवाणुरोधी गतिविधि आम की किस्मों, विलायक, निष्कर्षण

की विधि और उपयोग की जाने वाली सांद्रता के साथ भिन्न होती है। आम की गुठली की गिरी की कैंसररोधी, रोगाणुरोधी और सूजनरोधी गतिविधियाँ उनकी उच्च एंटी-ऑक्सीडेंट गतिविधियों के कारण हैं। इसी तरह, आम की गुठली से निकाले गए टैनिन भी जीवाणुओं (बैक्टीरिया) की वृद्धि को रोकने में सक्षम हैं।

मधुमेहरोधी गतिविधि

आम की गुठली की गिरी का आटा एंटीऑक्सीडेंट, फ्लेवोनोइड्स और फिनोलिक यौगिकों का एक समृद्ध स्रोत है। इसका अर्क प्रमुख खाद्य एंजाइमों जैसे अल्फा-एमाइलेज़, अल्फा- ग्लुकोसिडेज और अल्डोस रिडक्टेज की गतिविधि के खिलाफ, निरोधात्मक क्रियाशीलता प्रदर्शित करता है, जिसके कारण यह उच्च रक्त शर्करा का प्रबंधन करने और टाइप-2 मधुमेह से जुड़ी जटिलता को रोकने की क्षमता रखता है। फिनोलिक यौगिक, कार्बोहाइड्रेट्स चयापचय एंज़ाइमों के प्रमुख नियामक हैं और इन एंजाइमों का निषेध कार्बोहाइड्रेट्स की पाचन प्रक्रिया को धीमा कर देता है। ये ग्लूकोज ट्रांसपोर्टरों को बाधित करके आंतों द्वारा ग्लूकोज के अवशोषण को भी रोकते हैं, जिससे भोजन के बाद रक्त शर्करा के स्तर में कमी आती है। आम की गुठली की गिरी, रक्त शर्करा के स्तर, रक्त कोलेस्ट्रॉल को कम करने और दस्त के इलाज में फायदेमंद है।

एंटी-एजिंग गतिविधि

एंटी-एजिंग और कॉस्मेटिक उत्पादों/सौदर्य प्रसाधनों में प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट्स की बहुत मांग है। फिनोलिक यौगिक जैसे, एलाजिक एसिड, क्वेरसेटिन और टैनिक एसिड टायरोसिनेज अवरोधी होते है। मानव त्वचा के मेलेनाइजेशन को कम करने और त्वचा को गोरा करने के गुणों के लिए कॉस्मेटिक उद्योगों में टायरोसिनेज अवरोधकों की बहुत मांग है। आम की गुठली की गिरी का मुख्य घटक, पेंटागैलोइलग्लु-कोपाइरानोज़ टायरोसिनेज एंजाइम पर निरोधात्मक क्रिया दिखाता है।

खाद्य उद्योगों में आम की गुठली की गिरी के संभावित उपयोग

आम की गुठली की गिरी के आटे, स्टार्च, तेल और फिनोलिक्स के खाद्य और प्रसंस्करण उद्योगों में उपयोग की अनेक संभावनाएं हैं।

आम की गुठली की गिरी का आटा

आम की गुठली की गिरी के आटे का बेकिंग उद्योग में उपयोग किया जा सकता है। इस आटे का उपयोग एंटीऑक्सीडेंट्स युक्त बिस्कुट बनाने में, गेहूं के आटे के विकल्प के तौर पर किया जा सकता है। हालाँकि, आम की गुठली की गिरी में कुछ पोषणरोधी तत्व भी होते हैं जैसे टैनिन, सैपोनिन और ट्रिप्सिन अवरोधक, फाइटिक एसिड आदि। इसलिए, मानव उपभोग के लिए उत्पाद निर्माण में इसके उपयोग से पहले आम की गुठली की गिरी को संसाधित करना आवश्यक है। बिस्किट निर्माण में परिष्कृत गेहूं के आटे में आम के बीज की गिरी के आटे को शामिल करने से बेहतर वसा, आहार रेशा, खनिज सामग्री के साथ स्वीकार्य संवेदी गुणों में बढ़ोतरी होती हैं। आम की गुठली की गिरी के आटे से बने बिस्कुट में प्रोटीन की मात्रा में वृद्धि होती है। गेहूं के आटे के स्थान पर आम की गुठली के आटे के उपयोग से न केवल मूल्यवर्धित उत्पाद उत्पादन बल्कि अपशिष्ट प्रबंधन के लिए संसाधन आवंटन में भी मदद मिल सकती है। इसके अतिरिक्त पोषण

संबंधी उन्नत उत्पाद भी उपलब्ध हो सकते हैं, जो उन क्षेत्रों में खाद्य और पोषण सुरक्षा में मदद कर सकते हैं, जहाँ आम का फल प्रचुर मात्रा में होता है।

आम की गुठली की गिरी का तेल

आम की गुठली की गिरी के तेल में कोकोआ बटर (मक्खन) के समान गुण होते हैं। कोकोआ बटर (मक्खन) बहुत महंगा और पीले रंग का होता है, जो क्रिस्टलीकरण व्यवहार दिखाता है और इसमें क्रमशः पामिटिक, स्टीयरिक और ओलिक एसिड जैसे संतृप्त और मोनोअन-सैचुरेटेड वसा की उच्च मात्रा होती है। कोकोआ बटर की मांग बहुत अधिक है, जबकि इसकी उपलब्धता सीमित है। इसलिए, उद्योग कोकोआ बटर के समान भौतिक- रासायनिक गुणों वाले, अन्य सस्ते विकल्प जैसे वनस्पति तेल की खोज कर रहे हैं। आम की गुठली की गिरी के तेल में चॉकलेट और कन्फेक्शनरी वस्तुओं के निर्माण के लिए कोकोआ बटर के समान भौतिक-रासायनिक गुणों के कारण, कोकोआ बटर का विकल्प बनने की उच्च क्षमता है। इसके तेल में फिनोलिक्स (11.7 मिलीग्राम जीएई) उपस्थित होने की वजह से, ऑक्सीकरण प्रक्रिया धीमी होती है। साबुन, शैंपू और बॉडी लोशन के लिए इसका व्यापक रूप से सौंदर्य प्रसाधन उद्योग में उपयोग किया जा सकता है। इसलिए, आम की गुठली की गिरी के तेल में भोजन और अन्य औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए पसंदीदा विकल्प बनने की अपार संभावनाएँ हैं।

आम की गुठली की गिरी का स्टार्च

स्टार्च का उपयोग खाद्य (स्थिरीकरण, गाढ़ा करने वाले पदार्थ, आदि) और गैर-खाद्य अनुप्रयोगों जैसे कि कागज, कपड़ा, फिल्म निर्माण और कॉस्मेटिक उद्योगों में किया जाता है। पारंपरिक खाद्य स्टार्च कसावा, मक्का और आलू से उत्पादित होते हैं। वर्तमान में, शोधकर्ता स्टार्च की बढ़ती मांग को पूरा करने के लिए, खाद्य उप-उत्पादों जैसे स्टार्च के गैर-पारंपरिक स्रोतों की खोज और दोहन कर रहे हैं। आम की गुठली की गिरी से निकाले गए स्टार्च में औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए उच्च क्षमता है। इसके स्टार्च में अच्छे भौतिक गुण, रासायनिक विशेषताएँ और पॉलीविनाइल अल्कोहल और पेक्टिन के साथ फिल्म बनाने की क्षमता होती है। इसका उपयोग विभिन्न दवा अनुप्रयोगों में सिंथेटिक पॉलिमर के लिए एक उपयुक्त प्रतिस्थापन और विकल्प के रूप में किया जा सकता है।

तकनीकी चुनौतियाँ

वैसे तो भारत दुनिया में आम का प्रमुख उत्पादक, प्रसंस्करणकर्ता और निर्यातक है, लेकिन फिर भी यहाँ औद्योगिक स्तर पर आम की गुठली का व्यावहारिक उपयोग अधिक नहीं हो पा रहा है। इसके उपयोग में सबसे बड़ी बाधा, आम की गुठली को आम के छिलकों से अलग करना और संयंत्र के साल भर संचालन के लिए सुरक्षित भंडारण है। गुठली की सतह पर सूक्ष्म जीवों के विकास से बचने के लिए गुठली को उचित तरीके से धोना और सुखाना आवश्यक है। इसके अलावा, आम की गुठली को छीलना उद्योगों के लिए चुनौतीपूर्ण मुद्दा है। आम की गुठली में लगभग 40 से 50 प्रतिशत नमी होती है, जो इसे सूक्ष्म जीवों की वृद्धि के लिए अति संवेदनशील बनाती है। इसलिए, नमी की मात्रा को लगभग 9 प्रतिशत तक कम करने के लिए, इसे उचित तरीके से सुखाना आवश्यक है।

सुखाने के बाद बारीक पीसकर पाउडर बनाना और उनके सुरक्षित और लंबे समय तक उपयोग के लिए प्रशीतित स्थितियों में संग्रहित करना आवश्यक है।

भविष्य का परिप्रेक्ष्य और निष्कर्ष

आम की गुठली, आम प्रसंस्करण उद्योगों का एक महत्वपूर्ण उपोत्पाद है। यह कई पोषक तत्वों और जैव सक्रिय यौगिकों का समृद्ध स्रोत है, जो कई स्वास्थ्य लाभ प्रदान करते हैं। हालाँकि, इसे कचरे के रूप में फेंक दिया जाता है, जिसके परिणामस्वरूप गंभीर पर्यावरणीय, आर्थिक और सामाजिक मुद्दे पैदा होते हैं। हालाँकि, यह उपयोगी मूल्यवर्धित उत्पादों के उत्पादन के लिए एक मूल्यवान स्रोत है। आम की गुठली में तेल, पॉलीफिनोल और स्टार्च प्रचुर मात्रा में होने के कारण खाद्य उद्योगों में इसके कई अनुप्रयोग हैं। आम की गुठली में मौजूद एंटीऑक्सीडेंट्स प्राकृतिक एंटी-बायोटिक हैं और इन्हें खाद्य प्रसंस्करण उद्योग में सिंथेटिक एंटीऑक्सीडेंट्स के प्रतिस्थापक के रूप में, इस्तेमाल किया जा सकता है। आम की गुठली और इसके उत्पादों के संभावित स्वास्थ्य गुणों को सत्यापित करने के लिए नैदानिक साक्ष्य प्रदान करने हेतु आणविक स्तर पर आगे की शोध गतिविधियों की आवश्यकता है।

❑❑❑❑

सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि कभी भी सवाल करना बंद न करें। – *अल्बर्ट आइंस्टीन*

पायलट स्तर पर पुदीने के तेल से मेंथॉल क्रिस्टल का उत्पादनः एक व्यवस्थितक प्रक्रिया

मोहम्मद शफीक आलम, सुरेखा भाटिया एवं प्रतिभा जैन

प्रसंस्करण एवं खाद्य अभियांत्रिकी विभाग, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना, पंजाब

मेन्था, जिसे पुदीना भी कहा जाता है, एक बारहमासी फूल वाला पौधा है जो मेन्था जीनस और लैमिएसी परिवार से संबंधित है। भारत में, मेन्था की खेती मुख्य रूप से उत्तरी क्षेत्रों, विशेषकर उत्तर प्रदेश, पंजाब और हरियाणा में बड़े पैमाने पर की जाती है। उत्तर प्रदेश भारत के लगभग 90 प्रतिशत पुदीने का उत्पादन करता है, शेष 10 प्रतिशत पंजाब, राजस्थान आदि राज्यों से आता है।

मेन्था अपने तेल और इसके घटकों के लिए बहुत प्रसिद्ध है, जिनका उपयोग दवा, खाद्य, स्वाद और सुगंध जैसे विभिन्न उद्योगों में किया जाता है। तेल पौधे के ऊपरी भाग से निकाला जाता है। मेंथॉल, जो एक मोनोटरपीन अल्कोहल है, पुदीने के तेल का सबसे प्रमुख घटक है एवं इस पौधे की विशिष्ट सुगंध का कारण है। यह मुख्य रूप से सिरदर्द के इलाज के लिए मलहम में, अपच और गठिया के दर्द जैसी समस्याओं के उपचार के लिए दवाओं में मौजूद होता है। मेंथॉल का उपयोग टूथपेस्ट, लोजेंजेस (बटी), दर्द और ठंड के बाम इत्यादि में बड़े पैमाने पर किया जाता है। मेंथॉल पुदीने के तेल में मौजूद एक प्रमुख एंटिफंगल एजेंट है और यह अपनी एंटी-इंफ्लेमेटरी, एंटी-ऑक्सीडेंट, एंटी-माइक्रोबियल और एंटीकैंसर

गतिविधियों के कारण भी एक बहुत ही अपरिहार्य भूमिका निभाता है। आने वाले वर्षों में एरोमाथेरेपी, सौंदर्य प्रसाधन, फार्मास्यूटिकल्स, खाद्य और पेय जैसे उद्योगों में तेज विकास के कारण पुदीने के तेल और उसके आवश्यक घटकों की मांग में वृद्धि की संभावना है। अनुमानित है कि मेन्था तेल और उसके घटकों की वैश्विक मांग में सालाना 3-5 प्रतिशत की वृद्धि जारी रहेगी। भारत के मेंथॉल क्रिस्टल बाजार का मूल्य 2021 में 55-111 मिलियन अमेरिकी डॉलर था एवं यह 2022-2028 की पूर्वानुमान अवधि में 6-71 प्रतिशत की सीएजीआर से 2028 तक 97-172 मिलियन अमेरिकी डॉलर तक पहुंचने की संभावना है। भारतीय कंपनियां मेंथॉल क्रिस्टल का आयात और निर्यात दोनों करती हैं। वर्तमान में मेंथा बाजार कुछ चुनिंदा कंपनियों के नियंत्रण में है, लेकिन उच्च मांग के कारण हर वर्ष पर्याप्त अतिरिक्त आपूर्ति की आवश्यकता होगी, जो नए प्रवेशकों के लिए महत्वपूर्ण अवसर प्रदान करेगी।

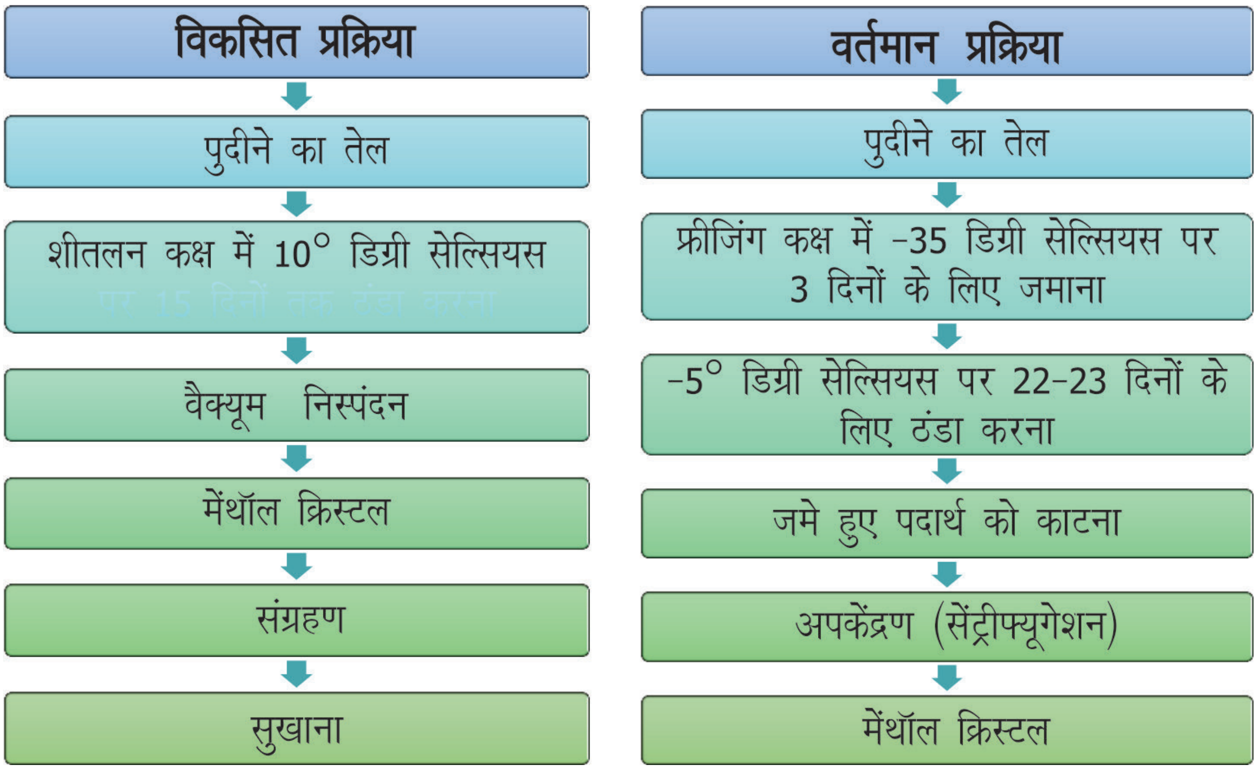
इस परियोजना का उद्देश्य, मेंथॉल क्रिस्टल बनाने के लिए एक ऐसी प्रक्रिया विकसित करना, जो कम से कम उपकरणों एवं सीमित समय अवधि में पूरी हो सके जिससे कि छोटे किसानों को उनकी फसल का मूल्य बढ़ाने और छोटे उद्यमियों के लिए फसल के कुशल उपयोग और आय में सहायता करेगी। पुदीने के तेल को विभिन्न तापमानों पर अलग-अलग समय की अवधि के लिए ठंडा और फ्रीज करके मेन्थॉल क्रिस्टल तैयार किए गए हैं। पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना के प्रसंस्करण एवं खाद्य अभियांत्रिकी विभाग में भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आईसीएआर) के पोस्ट हार्वेस्ट इंजीनियरिंग और टेक्नोलॉजी पर अखिल भारतीय समन्वित परियोजना के अंतर्गत मेंथॉल क्रिस्टल के उत्पादन के लिए एक प्रक्रिया विकसित की गई है, जो उभरते उद्यमियों के लिए सहायक होगी।

मेन्थॉल क्रिस्टल निर्माण प्रक्रिया

मेन्थॉल का क्रिस्टलीकरण करने के लिए तेल को -20 से 10 डिग्री सेल्सियस के विभिन्न तापमानों पर ठंडा किया गया जिसमें बोल्ड क्रिस्टल

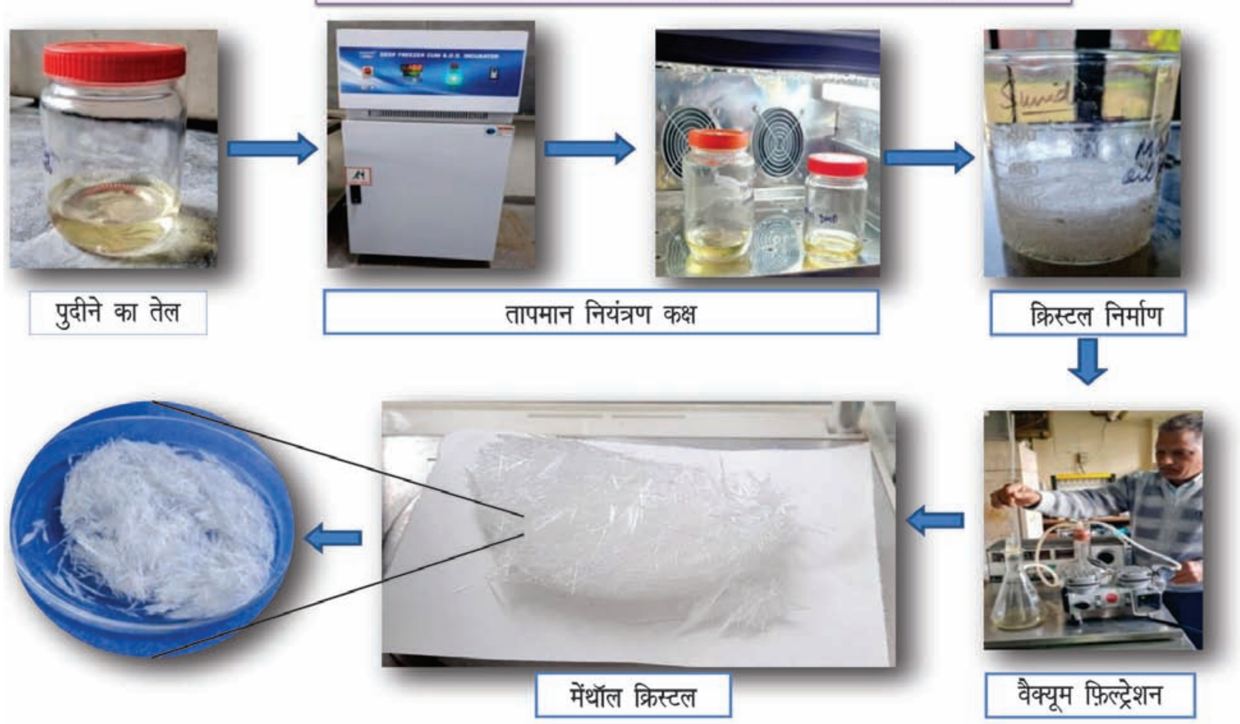
तालिका 1. मेंथा तेल से 10 डिग्री सेल्सियस पर ऊष्मायन द्वारा क्रमिक क्रिस्टल निष्कासन

दिन	उत्पादन (प्रतिशत) ± मानक विचलन (प्रतिशत)
8	9.306 ± 0.052
9	8.544 ± 0.106
10	4.118 ± 0.311
13	1.533 ± 0.208
15	1.610 ± 0.011
15 दिनों में कुल उत्पादन	25.109 ± 0.071



की तैयारी के लिए सबसे उपयुक्त तापमान 10 डिग्री सेल्सियस पाया गया। 8 दिनों के ऊष्मायन के बाद क्रिस्टल का उत्पादन 9.306 प्रतिशत था और 15 दिनों के बाद यह 10 डिग्री सेल्सियस पर ठंडा करने पर 15.52 प्रतिशत (भार प्रति इकाई आयतन) था। हालांकि, एक ही नमूने से विशेष समय पर क्रिस्टल को क्रामिक रूप से हटाने पर, 15 दिनों के ऊष्मायन के बाद 10 डिग्री सेल्सियस पर 25 प्रतिशत (भार

पायलट स्केल पर मेन्थॉल क्रिस्टल उत्पादन



प्रति इकाई आयतन) का उत्पादन प्राप्त हुआ। मेन्थॉल के क्रिस्टल सफेद और रंगहीन थे। इन क्रिस्टलों में 100 प्रतिशत शुद्धता के साथ मेन्थॉल क्रिस्टल की ताजगी और डीपीपीएच रेडिकल स्कैवेंजिंग गतिविधि 15.57 प्रतिशत पाई गई। क्रिस्टल का आकार 1.06–1.66 सेमी के बीच पाया गया।

मेंथॉल क्रिस्टल बनाने के लिए तैयार की गई प्रक्रिया के आधार पर, एक तापमान नियंत्रित शीतलन कक्ष और क्रिस्टल को अलग करने के लिए वैक्यूम या सेंट्रीफ्यूज आधारित निस्पंदन इकाई वाले एक सस्ते और प्रभावी बैच प्रकार पायलट संयंत्र की आवश्यकता है। बोल्ड मेन्थॉल क्रिस्टल की प्रक्रिया के विकास के लिए इस संयंत्र की रूपरेखा नीचे प्रस्तुत की गई है।

विकसित प्रक्रिया के लाभ

विकसित प्रक्रिया में क्रिस्टल उत्पादन के लिए 15 दिन लगते हैं, जबकि वर्तमान प्रथा में क्रिस्टल निर्माण के लिए 25 से 26 दिनों की आवश्यकता होती है, जिससे क्रिस्टल रिकवरी का समय लगभग 40 प्रतिशत कम हो जाता है। दूसरा, शीतलन प्रक्रिया 10 डिग्री सेल्सियस पर की जाती है, जबकि वर्तमान प्रथा में –5 से –35 डिग्री सेल्सियस तापमान की आवश्यकता होती है। विकसित प्रक्रिया क्रिस्टल रिकवरी का समय और परिचालन उपकरणों की आवश्यकता को वर्तमान प्रथा की तुलना में काफी हद तक कम करती है, जिससे क्रिस्टल तैयार करने की लागत में भी कमी आती है।

निष्कर्ष

मेंथॉल क्रिस्टल उत्पादन के लिए विकसित की गई प्रक्रिया पारंपरिक विधियों की तुलना में महत्वपूर्ण सुधार प्रस्तुत करती है। जिससे उत्पादन समय में 40% प्रतिशत की कमी होती है और उपकरणों की आवश्यकता में भी उल्लेखनीय कमी आती है। 10ºC पर 15 दिनों के लिए नियंत्रित शीतलन प्रक्रिया का उपयोग करके उच्च गुणवत्ता वाले मेंथॉल क्रिस्टल अधिक दक्षता से प्राप्त किए जा सकते हैं। यह नवाचारी विधि छोटे स्तर के किसानों और उद्यमियों के लिए अत्यधिक लाभकारी हो सकती हैए जिससे भारत में मेंथा उद्योग के विकास को बल मिलेगा। समय और लागत में कमी से मेंथॉल क्रिस्टल के बाजार का विस्तार करने के व्यापक अवसर उत्पन्न होते हैं।

❑❑❑❑

सपनों को सच करने से पहले सपनों को ध्यान से देखना होता है। – *अब्दुल कलाम*

केसर गुणवत्ता से संबंधित महत्वपूर्ण तथ्य और मापदंड

लीना कुमारी एवं एस. स्वरूपा त्रिपाठी[1]

भाकृअनुप-केन्द्रीय कटाई-उपरांत अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना, पंजाब

[1]सीएसआईआर-राष्ट्रीय भौतिक प्रयोगशाला, नई दिल्ली

केसर एक महत्वपूर्ण औषधीय मसाला है जिसे लाल सोना भी कहा जाता है। केसर शब्द संस्कृत से लिया गया है तथा कश्मीरी भाषा में केसर को कोंग भी कहा जाता है। केसर में अनेक औषधीय तत्व पाए जाते हैं, जिसके कारण इसका इस्तेमाल प्राचीन काल से ही दवाइयों के निर्माण में किया जाता रहा है। भारत में केसर कई आयुर्वेदिक दवाओं का एक महत्वपूर्ण घटक रहा है और आधुनिक दवाओं में भी इस्तेमाल किया जाता है। केसर में कई स्वास्थ्यवर्धक यौगिक भी होते है, इसलिए इसका इस्तेमाल कई तरह के खाद्य उत्पादों, खास तौर पर दूध आधारित उत्पादों एवम स्वास्थ्य पूरकों में भी किया जाता है। केसर का उपयोग सौन्दर्य प्रसाधन उद्योग (कॉस्मेटिक) में कई तरह के उत्पादों जैसे क्रीम और इत्र (परफ्यूम) आदि बनाने में किया जाता है। इस लेख में केसर की गुणवत्ता और गुणवत्ता निर्धारण करने के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले महत्वपूर्ण मापदंडों के बारे में जानकारी साझा की गई है।

मुख्य उत्पादक क्षेत्र

भारत में, जम्मू और कश्मीर राज्य केसर उत्पादन में एकाधिकार रखता है, क्योंकि इस राज्य की कृषि-जलवायु परिस्थितियाँ केसर की खेती के लिए बेहद अनुकूल हैं। भारत के अतिरिक्त केसर ईरान, स्पेन, इटली, यूनान (ग्रीस), मोरक्को और अफ़गानिस्तान आदि कई देशों

में उगाया जाता है। ईरान को सबसे अधिक उत्पादक देश का दर्जा प्राप्त है और वैश्विक केसर उत्पादन का लगभग 90 प्रतिशत हिस्सा ईरान से आता है। ईरान में मुख्य उत्पादक क्षेत्र खुरासान, इस्फ़हान, फ़ार्स, केरमान और यज़्द हैं। यूनान (ग्रीस) में क्रोकोस कोज़ानी नामक क्षेत्र केसर उत्पादन में अग्रणी है। मोरक्को में तालिउइन क्षेत्र, स्पेन में कास्टिला-ला मांचा क्षेत्र, इटली में सार्डिनिया क्षेत्र, केसर उत्पादन के लिए प्रसिद्ध है। भारत में जम्मू और कश्मीर राज्य के पुलवामा जिले के अंतर्गत पंपोर क्षेत्र केसर की खेती और व्यापार का मुख्य केंद्र है। पुलवामा जिले के लगभग 70 प्रतिशत क्षेत्र में केसर की खेती होती है। अन्य प्रमुख उत्पादक जिलों में बडगाम, श्रीनगर, डोडा और किश्तवाड़ शामिल हैं। जम्मू और कश्मीर के अलावा, हाल ही में केसर की खेती हिमाचल प्रदेश राज्य में भी शुरू की गई है।

केसर उत्पादन प्रक्रिया

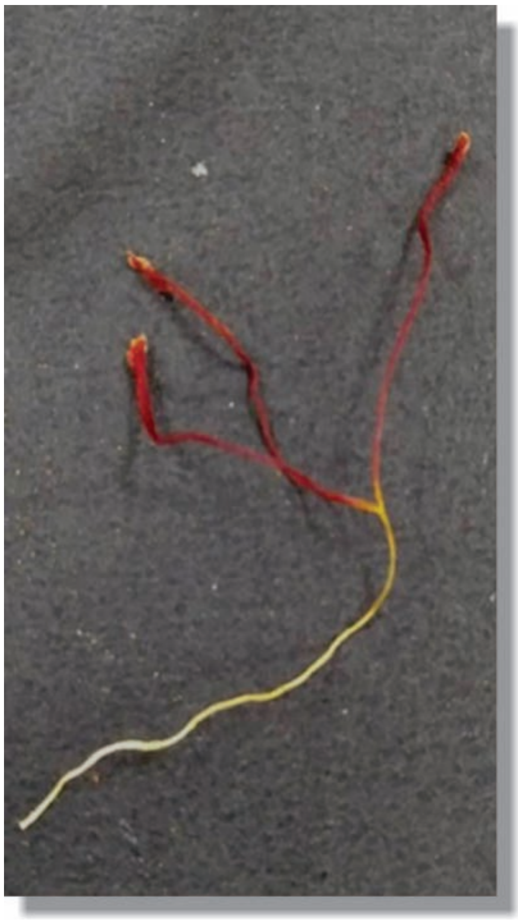
केसर (क्रोकस सैटिवस लिन) लिलीसी परिवार से संबंधित है, जिसे “केसर क्रोकस” भी कहा जाता है। केसर का पौधा छोटे बल्बनुमा कंद से उगता है और प्रत्येक पौधे पर 3 से 4 जामुनी रंग के फूल लगते हैं, जैसा कि चित्र 1 में दिखाया गया है। आमतौर पर कंद (बीज) का रोपण जून-जुलाई के महीने में किया जाता है। फूलों के खिलने का मौसम अक्टूबर में शुरू होता है और नवंबर तक रहता है। आमतौर पर एक फूल में तीन लाल रंग के तंतु होते हैं, जिनका शीर्ष छोर तुरही जैसी संरचना के रूप में होता है। इन तंतुओं को ही केसर कहा जाता है (चित्र 2)। तंतु, फूल का मादा भाग होता है और यह फूल के परागकोष या पुंकेसर (नर भाग) से लंबे होते हैं। केसर तंतु का शीर्ष भाग गहरा

चित्र 1: केसर का फूल (विकीपीडिया 2010)

चित्र 2: केसर

लाल होता है, जो फूल के आधार की ओर बढ़ते हुए पीले रंग में बदल जाता है (चित्र 3)। केसर तंतु के अंत की ओर पीले रंग के भाग को वर्तिका (स्टाइल) कहते हैं। फूलों से निकाले गये ताजे केसर तंतु का औसत वजन 25 से 47 मिलीग्राम होता है, जबकि सुखाने के बाद केसर तंतु का वजन 6 से 9 मिलीग्राम होता है। एक किलोग्राम केसर निकालने के लिए लगभग 1,60,000 फूलों की आवश्यकता होती है। फूलों की तुड़ाई सुबह के समय की जाती है, क्योंकि ऐसा माना जाता है कि केसर के फूलों को सूरज की रोशनी में नहीं रखना चाहिए। फूलों की तुड़ाई और फूलों से केसर तंतु को अलग करना एक श्रमसाध्य प्रक्रिया है, क्योंकि फूलों को आम तौर पर हाथ से तोड़ा जाता है और हाथ से ही केसर तंतु को फूल से अलग किया जाता है।

केसर को अलग करने के बाद सबसे महत्वपूर्ण कार्य इसे सुखाने का है। सुखाने के दौरान केसर की नमी कम हो जाती है और महत्वपूर्ण रासायनिक परिवर्तन होते हैं, जो केसर की अनूठी विशेषताओं के लिए जिम्मेदार होते हैं। केसर को सुखाने के लिए अलग-अलग देशों में अलग-अलग तकनीकें अपनाई जाती हैं। भारत में केसर को सुखाने के लिए छाया में सुखाना, धूप में सुखाना, सौर त्तापक, बिजली (इलेक्ट्रिक) ओवन आदि तकनीकों का प्रयोग किया जाता है। सुखाने के बाद केसर को अलग-अलग पैक साइज़ में पैक किया जाता है और खुदरा बाज़ार में तथा विभिन्न



चित्र 3: केसर तंतु का मुख्य लाल भाग व तंतु से जुड़ा पीला भाग (स्टाइल)

व्यावसायिक उपयोगों के लिए बेचा जाता है।

केसर की गुणवत्ताः तथ्य और मापदंड

संरचना व मुख्य घटक

केसर की संरचना में मुख्य रूप से पानी, नाइट्रोजन सामग्री, शर्करा, फाइबर, आवश्यक तेल आदि शामिल हैं, जैसा कि तालिका 1 में सूचीबद्ध है। इसके अलावा, केसर में कई अन्य महत्वपूर्ण द्वितीयक मेटाबोलाइट शामिल हैं जिनमें कैरोटीनायड, फ्लेवोनोइड्स, टेरपेन, एंथोसायनिन, लाइकोपीन, अल्फा और बीटा कैरोटीन, कैल्शियम, आयरन,

तालिका 1: केसर की अनुमानित संरचना

केसर का मुख्य घटक	प्रतिशत मात्रा
पानी	14.5-15.5
कुल नाइट्रोजन मुक्त अर्क (एक्सट्रेक्ट)	54.5-47.5
प्रोटीन	12.5-13.5
शर्करा और स्टार्च	12.0-13.5
रेशा	4.0-5.0
भस्म	4.0-4.5
क्रोसिन	13.5-15.0
आवश्यक तेल	0.6-0.9
पोटेशियम, फास्फोरस, बोरोन	बेहद कम मात्रा

स्रोतः कामिली और वानी 2006

मैग्नीशियम, फॉस्फोरस, सेलेनियम और जिंक जैसे खनिज और विटामिन-ए, विटामिन-सी, फोलिक एसिड, नियासिन और राइबोफ्लेविन जैसे महत्वपूर्ण विटामिन शामिल हैं।

मुख्य रूप से तीन विशिष्ट यौगिक क्रोसिन, पिक्रोक्रोसिन और सैफ़रनल, केसर की विशिष्ट गुणवत्ता के लिए जिम्मेदार हैं। क्रोसिन मुख्य रूप से कैरोटीनॉयड है, जो केसर को पानी में डालने पर पीला-नारंगी रंग बनाता है। पिक्रोक्रोसिन एक स्वाद संबंधी यौगिक है, जो केसर के कड़वे स्वाद के लिए जिम्मेदार है। सैफ़रनल केसर की अनूठी सुगंध के लिए जिम्मेदार प्रमुख वाष्पशील यौगिक है। केसर में इन विशिष्ट यौगिकों की मात्रा गुणवत्ता का निर्धारण करती है और गुणवत्ता कई कारकों जैसे कि पौधे की वृद्धि के दौरान कृषि-जलवायु की स्थिति, सुखाने की तकनीक, भंडारण की स्थिति, भंडारण अवधि, भंडारण तापमान, भंडारण के दौरान प्रकाश और आर्द्रता के संपर्क आदि से प्रभावित होती है।

केसर का श्रेणीकरण (ग्रेडिंग)

केसर की गुणवत्ता मुख्य रूप से क्रोसिन, पिक्रोक्रोसिन और सैफ़रनल यौगिकों की मात्रा के आधार पर आंकी जाती है। अंतरराष्ट्रीय मानकीकरण संगठन (आईएसओ) केसर में मौजूद, इन यौगिकों की मात्रा के आधार पर केसर को तीन गुणवत्ता श्रेणियों (ग्रेड) I, II और III में वर्गीकृत करता है। आईएसओ (3632-1, 2:2010-2011), के अनुसार, इन यौगिकों की उपस्थिति का पता लगाने के लिए केसर के जलीय अर्क को पराबैंगनी-दृश्य (यूवी-विज) प्रकाश वाले स्पेक्ट्रोफोटोमीटर द्वारा कुछ चयनित तरंग दैर्ध्य (वेवलेंथ) पर विश्लेषित किया जाता है। क्रोसिन, सैफ़रनल और पिक्रोक्रोसिन के लिए क्रमशः 440 एनएम (नैनोमीटर), 300 एनएम और 257 एनएम तरंग दैर्ध्य का प्रयोग किया जाता है। इन विशिष्ट यौगिकों के अलावा, केसर की गुणवत्ता का आकलन करने के लिए आईएसओ द्वारा कुछ अन्य मानदण्ड (पैरामीटर) भी निर्धारित किये गये हैं, जिसमें मुख्य रूप से नमी की मात्रा, अपशिष्ट और बाहरी पदार्थ की मात्रा, भस्म सामग्री आदि शामिल हैं, जिन्हें तालिका 2 में दिखाया गया है।

स्थानीय बाज़ार में केसर को उसके भौतिक स्वरूप, रंग और स्टाइल (केसर तंतु का पीला भाग) या पुष्प अपशिष्ट की मात्रा के आधार पर वर्गीकृत किया जाता है। जम्मू और कश्मीर क्षेत्र में विपणन के लिए अक्सर केसर की तीन श्रेणियों (ग्रेडों) का उपयोग किया जाता है, जिनमें शामिल हैं: मूंगरा (विशेष या प्रथम ग्रेड), लच्छा (मानक ग्रेड) और गुची (कमतर गुणवत्ता ग्रेड)। मूंगरा ग्रेड में केवल लाल रंग का तन्तु भाग (वर्तिकाग्र) होता है और लच्छा ग्रेड में कम लम्बाई के स्टाइल (तंतु का पीला भाग) वाला तंतु (वर्तिकाग्र) उपलब्ध होता है जबकि गुची ग्रेड में पूरा स्टाइल, तंतु (वर्तिकाग्र) के साथ मौजूद होता है। चूँकि स्टाइल या केसर तंतु के पीले भाग में कोई विशिष्ट गुण या तत्व नहीं होते, इसलिए स्टाइल की अधिक मात्रा वाले केसर को कम गुणवत्ता का माना जाता है। स्टाइल को आम तौर पर फूलों से केसर अलग करते समय हटा दिया जाना चाहिए, परन्तु

तालिका 2: आईएसओ द्वारा निर्धारित श्रेणियों (ग्रेडों) के लिए केसर गुणवत्ता के मानदंड (पैरामीटर)

रंग शक्ति (क्रोसिन), स्वाद शक्ति (पिक्रोक्रोसिन), सुगंध शक्ति (सैफ़रनल) के आधार पर केसर की श्रेणियां			
विशिष्ट यौगिक शक्ति	I (प्रथम)	II (द्वितीय)	III (तृतीय)
रंग क्षमता (क्रोसिन), 440 एनएम पर	≥ 190	≥ 150	≥ 110
स्वाद शक्ति (पिक्रोक्रोसिन), 257 एनएम पर	≥ 70	≥ 55	≥ 40
सुगंध शक्ति (सैफ़रनल), 330 एनएम पर	20-50	20-50	20-50
केसर तंतु के लिए नमी और वाष्पशील पदार्थ की मात्रा (प्रतिशत द्रव्यमान के अनुसार)	12	12	12
पाउडर केसर के लिए नमी और वाष्पशील पदार्थ सामग्री (प्रतिशत द्रव्यमान के अनुसार)	10	10	10
पुष्प अपशिष्ट (अधिकतम प्रतिशत)	0.5	3.0	5.0
बाह्य पदार्थ (अधिकतम प्रतिशत)	0.1	0.5	1.0
सकल भस्म पदार्थ, शुष्क पदार्थ के आधार पर द्रव्यमान द्वारा (अधिकतम प्रतिशत)	≤ 5	≤ 5	≤ 5
अम्ल-अघुलनशील भस्म, शुष्क पदार्थ के आधार पर द्रव्यमान द्वारा (अधिकतम प्रतिशत)	≤ 1	≤ 1	≤ 1
ठण्डे पानी में घुलनशील अर्क, शुष्क पदार्थ के आधार पर द्रव्यमान द्वारा (अधिकतम प्रतिशत)	65	65	65

केसर का वजन बढ़ाने के लिए कई बार इसे केसर तंतु के साथ ऐसे ही छोड़ दिया जाता है। व्यापार के लिए केसर तंतु में नमी की मात्रा 12 प्रतिशत से कम तथा पाउडर केसर के लिए नमी की मात्रा 10 प्रतिशत से कम होनी चाहिए।

केसर की गुणवत्ता से संबंधित महत्वपूर्ण मुद्दे

केसर की गुणवत्ता, वैश्विक व्यापार में केसर की कीमत को नियंत्रित करने वाला सबसे महत्वपूर्ण कारक है। केसर की गुणवत्ता का अनुमान लगाने के लिए मुख्य रूप से विशिष्ट यौगिकों क्रोसिन, पिक्रोक्रोसिन, सैफ़रनल का मूल्यांकन किया जाता है। जहाँ तक संवेदी गुणों की बात है तो केसर का अपना अलग स्वाद है, जो ताजा केसर के लिए काफी कड़वा होता है और समय के साथ कड़वाहट कम हो जाती है। इसके अलावा ताजा केसर को गंधहीन माना जाता है और केसर को सुखाने के दौरान इसमें सुगंध पैदा होती है। विशिष्ट यौगिकों की मात्रा, विभिन्न कारकों से प्रभावित होती है, जिनमें कृषि-जलवायु परिस्थितियाँ जैसे वर्षा और तापमान, कटाई का समय, रोपण चक्र, सुखाने की प्रक्रिया और भंडारण की स्थितियाँ मुख्य रूप से शामिल हैं।

केसर की कीमत, केसर की भौगोलिक उत्पत्ति पर भी निर्भर करती

है, क्योंकि भौगोलिक क्षेत्रों और कृषि पद्धतियों में अंतर के कारण केसर की गुणवत्ता में बदलाव होता है। स्पेन के ला-मांचा और भारत के कश्मीर जैसे कुछ प्रसिद्ध उत्पादक क्षेत्रों से प्राप्त केसर की कीमत आमतौर पर अधिक होती है। धोखेबाज़ व्यापारी अक्सर अन्य जगहों से मिलने वाले सस्ते केसर को, ऊँची कीमत वाले क्षेत्र विशेष के केसर में मिला देते हैं या सस्ते केसर वाले पैकैटों पर महंगी केसर वाली जगह का लेबल लगा दिया जाता है। इससे ग्राहक भ्रमित हो जाता है व सस्ते और कम गुणवत्ता वाले केसर को अच्छी जगह का केसर मान कर, अधिक मूल्य दे देता है। गलत भौगोलिक मूल का दावा करके आर्थिक लाभ कमाना, केसर व्यापार के लिए गंभीर चिंता का विषय है।

केसर की गुणवत्ता से जुड़ा अन्य महत्वपूर्ण मुद्‌दा मिलावट का है। केसर में अक्सर सस्ते और घटिया पदार्थों की मिलावट की जाती है ताकि मिलावटी केसर को बेच कर अधिक मुनाफा कमाया जा सके। केसर में मिलाये जाने वाले पदार्थों को दो श्रेणियों में बाँटा जा सकता है। पहली श्रेणी में पौधों से मिलने वाली ऐसी मिलावटी सामग्री है, जो देखने में केसर से मिलती जुलती है जैसे गेंदें के फूल, हल्दी, कतरे हुए चुकुंदर व अनार के छिलके, मक्की के रेशे, लाल मिर्च आदि। इस सामग्री को केसर जैसा रंग देने के लिए कृत्रिम रंगों से भी रंगा जाता है। ऐसी सामग्री को शुद्ध केसर का वजन बढ़ाने के लिए इस्तेमाल किया जाता है ताकि इस बढ़े हुए वजन का और अधिक मूल्य मिल सके। मिलावटी सामग्री की दूसरी श्रेणी में कृत्रिम रंग या सिंथेटिक डाई जैसे ऐमरैंथ, एल्युरा रेड, एरिथ्रोसिन, टारट्राज़िन, सनसेट येलो और सूडान डाई आदि शामिल हैं। इनका प्रयोग पुराने या कम गुणवत्ता वाले केसर को आकर्षक रंग देने या केसर पाउडर का वजन बढ़ाने के लिए किया जाता है। कृत्रिम रंग या सिंथेटिक डाई का उपभोग विभिन्न स्वास्थ्य समस्याओं का कारण माना जाता है और शुद्ध केसर में किसी भी प्रकार की मिलावट को प्रतिबंधित किया गया है। इसके अलावा, उच्च गुणवत्ता वाले केसर में निम्न गुणवत्ता वाला केसर मिलाना, पुराने केसर को ताजे केसर में मिलाना भी मिलावट के अन्य प्रचलित रूप हैं। मिलावटी केसर न केवल उपभोक्ताओं के स्वास्थ्य के लिए संभावित खतरा है, अपितु यह उपभोक्ताओं के विश्वास को भी ठेस पहुँचाता है। शोधकर्ताओं द्वारा मिलावट का पता लगाने तथा केसर के भौगोलिक उदगम की पहचान करने के लिए विभिन्न तरीकों और तकनीकों का प्रयोग किया जाता है, जिसकी जानकारी विभिन्न शोधपत्रों में दी जाती रही है।

केसर की गुणवत्ता सुनिश्चित करने के लिए, भारत सरकार द्वारा केसर अधिनियम 2007 बनाया गया था। यह कानून केसर की ग्रेडिंग, मिलावट के लिए दंड, फाइटो-सैनिटरी प्रमाणीकरण आदि के बारे में भारत सरकार द्वारा निर्धारित नियमों और विनियमों को शामिल करता है। इसके अलावा, जम्मू और कश्मीर में केसर उत्पादन बढ़ाने के लिए भारत सरकार द्वारा राष्ट्रीय केसर मिशन शुरू किया गया था। इस मिशन के तहत मुख्य रूप से केसर के खेतों में कंदों (बीजों) का पुनः रोपण, सिंचाई सुविधाओं की स्थापना, केसर पार्क

की स्थापना जिसमें केसर की गुणवत्ता नियंत्रण के लिए प्रयोगशाला की सुविधा के साथ-साथ किसानों के लिए विपणन की सुविधा देने जैसे कार्यक्रम शुरू किए गए थे।

निष्कर्ष

भारतीय केसर अपनी बेहतरीन गुणवत्ता के कारण विश्व प्रसिद्ध है। कश्मीरी केसर को अपनी उच्च गुणवत्ता के कारण विशेष भौगोलिक संकेतक (जीआई टैग) का दर्जा दिया गया है। केसर की गुणवत्ता तथा केसर में मिलावट का पता लगाने के लिए यह आवश्यक है कि विभिन्न वैज्ञानिक तरीकों का प्रयोग कर इसकी आपूर्ति श्रृंखला के सभी स्तरों पर जाँच की जाए। वैज्ञानिक जाँच द्वारा विश्लेषण, न केवल केसर की गुणवत्ता को प्रमाणित करेगा, अपितु इससे अंतरराष्ट्रीय बाज़ार में केसर के निर्यात में भी सुविधा होगी। गुणवत्ता जाँच के अलावा, मिलावटी केसर को रोकने के लिए केसर अधिनियम के अंतर्गत बनाये गये नियमों का पालन कड़ाई से किया जाना चाहिए, ताकि ग्राहकों को अच्छी गुणवत्ता का केसर मिल सके और उन्हें मिलावटी केसर से होने वाली सेहत संबंधी समस्याओं से बचाया जा सके।

❑❑❑❑

**मनुष्य का सबसे बड़ा मित्र ज्ञान है
और सबसे बड़ा शत्रु अज्ञान।**

अंकुरण के माध्यम से दालों के पोषण मूल्य और कार्यात्मक गुणों में वृद्धि

जसप्रीत कौर, दीपिका गोस्वामी[1] एवं नवप्रीत कौर

खाद्य विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना, पंजाब

भाकृअनुप-केन्द्रीय कटाई-उपरांत अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना, पंजाब

भारत की वर्तमान आबादी 2050 तक बढ़कर 1.8 बिलियन हो जाने की उम्मीद है। इनमें से लगभग 80 प्रतिशत लोग शाकाहारी हैं। अगले 30 वर्षों में जनसंख्या में वृद्धि के कारण दाल, मटर और छोले जैसी उच्च प्रोटीन वाली फसलों की आवश्यकता बढ़ जाएगी। ऐसा इसलिए है क्योंकि कई देशों के लोगों की विभिन्न प्राथमिकताओं और रीति-रिवाजों को समायोजित करने के लिए दालें आवश्यक होंगी। विकासशील देशों में, लोगों के आहार की लगभग 90 प्रतिशत कैलोरी और 80 प्रतिशत प्रोटीन पौधे-आधारित खाद्य पदार्थों से आते हैं। चीन, पाकिस्तान और भारत में प्रति व्यक्ति प्रति दिन क्रमशः 42 ग्राम, 43 ग्राम और 35.7 ग्राम दालों का उपभोग किया जाता है। हालाँकि दुनिया की लगभग 55 प्रतिशत दाल की फसलें एशिया में उत्पादित होती हैं, लेकिन जनसंख्या वृद्धि के कारण इनकी मांग बढ़ने का अनुमान है, खासकर भारतीय उपमहाद्वीप में।

वनस्पति विज्ञान की दृष्टि से, दालें पौधों के खाद्य बीज हैं जो फलियों की एक श्रेणी हैं और लेग्यूमिनोसी परिवार से संबंधित हैं। दुनिया भर में इनकी व्यापक रूप से खेती की जाती है। ये छोटे और गोल से लेकर बड़े और चपटे तक विभिन्न आकार, प्रकार और रंगों में आते हैं। भारत में रबी या खरीफ

के मौसम में चना, मूंग, मसूर और अरहर जैसी कई दालें उगाई जाती हैं। दालों के उत्पादन में भारत दुनिया में सबसे आगे है। इनकी विविधता व्यंजनों में भी विविधता की अनुमति देती है एवं संतुलित और स्वस्थ आहार में योगदान देती है। दालें पर्यावरण के अनुकूल फसलें हैं जिन्हें अन्य प्रोटीन स्रोतों की तुलना में कम पानी और ऊर्जा की आवश्यकता होती है। इनकी खेती ग्रीनहाउस गैस उत्सर्जन को कम करने और प्राकृतिक संसाधनों को संरक्षित करने में मदद करती है।

पोषण संबंधी महत्व

दालें कम ग्लाइसेमिक खाद्य पदार्थ हैं और प्रोटीन (18.5-30 प्रतिशत) के समृद्ध स्रोत हैं, जो प्रमुख अनाजों की तुलना में 2-3 गुना अधिक है। इनमें स्टार्च (35-52 प्रतिशत) और आहारी रेशा (14.4-26.3 प्रतिशत) भी प्रचुर होता है। प्रोटीन, फाइबर, विटामिन और खनिजों के उच्च स्तर के साथ-साथ प्रीबायोटिक कार्बोहाइड्रेट्स और अमीनो एसिड के उच्च स्तर के कारण, दालें एक महत्वपूर्ण आर्थिक और पोषण संबंधी फसल हैं। 'गरीबों का मांस' दालों के लिए इस्तेमाल किया जाने वाला एक सामान्य शब्द है। ये कम आय वाले ग्राहकों के लिए सस्ती हैं। इनके कैंसर रोधी, उच्च रक्तचाप रोधी, हाइपोग्लाइसेमिक और हाइपोकोलेस्ट्रोलेमिक गुणों के कारण, दालों को खाने से कई लाभकारी स्वास्थ्य प्रभाव होते हैं। लाइसिन, ट्रिप्टोफैन और अन्य अमीनो एसिड आमतौर पर इनमें समृद्ध होते हैं, जो इन फसलों के उच्च पोषण मूल्य को प्रदर्शित करते हैं।

दालों में उच्च पोषण विरोधी (एंटीन्यूट्रिएंट) तत्व भी होते हैं। टैनिन, फाइटेट्स और ट्रिप्सिन अवरोधकों जैसे विशिष्ट यौगिकों के कारण, दालों के प्रोटीन पूरी तरह से पच नहीं पाते हैं। इसी तरह, फाइटेट्स, टैनिन और एमाइलेज अवरोधक दालों के स्टार्च के पाचन को कम करते हैं। विभिन्न प्रसंस्करण विधियाँ विशिष्ट पोषण विरोधी तत्वों की सामग्री को कम करके इन फलियों के बीजों के प्रोटीन और स्टार्च की पाचन क्षमता में सुधार कर सकती हैं। इसके अलावा, ऊष्मीय उपचार के बाद इनकी पाचन क्षमता में वृद्धि कई अन्य कारकों जैसे दालों का भौतिक विघटन, प्रोटीन संरचना और सेल दीवार में एनकैप्सुलेटेड स्टार्च का विघटन के कारण हो सकती है। इसके अलावा, अंकुरण पाचन में बाधा डालने वाले कुछ यौगिकों को कम करके दालों की पाचन क्षमता को और बढ़ा सकता है। दालों में पाए जाने वाले कुछ ओलिगोसेकेराइड्स अपचनीय होते हैं। इन मुद्दों को अंकुरण द्वारा हल किया जा सकता है या कम किया जा सकता है, जिससे दालों का स्वाद, पोषण सामग्री, पाचन क्षमता और कार्यात्मक गुण बढ़ जाते हैं।

दालों का कटाई उपरान्त प्रबंधन

दलहनी फसलों का उपभोग इनके संसाधित रूप 'दाल' के रूप में किया जाता है। दाल को अक्सर बीजों को चीरकर और उनका छिलका हटाकर प्राप्त किया जाता है। इसके लिए गीली और सूखी दोनों मिलिंग तकनीकों का उपयोग किया जाता

है। दाल की मिलिंग प्रक्रिया में सफाई, छिलका हटाना, दो भागों में तोड़ना, अलग करना और बैगिंग करना मूलभूत चरण हैं। इनमें से केवल छिलका हटाने की प्रक्रिया में महत्वपूर्ण बदलाव शामिल हैं। मिलिंग से प्राप्त दाल को चमकदार बनाने के लिए अलसी के तेल का उपयोग किया जाता है।

भारत में छिलका हटा कर विभाजित की गई दालें दालों का आम रूप हैं। गीली पिसाई और सूखी पिसाई भारत में दालों की पिसाई के लिए उपयोग की जाने वाली दो पारंपरिक प्रक्रियाएँ हैं। वाणिज्यिक मिलें बाद वाले का उपयोग करती हैं, जो अधिक आम है। विच्छेदन के लिए एक सीधी तकनीक है बीजों को पानी में थोड़ी देर के लिए डुबोना, छिलका बीजों की तुलना में अधिक पानी सोखता है और इसे गीली अवस्था में रगड़कर आसानी से अलग किया जा सकता है। वैकल्पिक रूप से, भिगोए गए अनाज को छिलका निकालने एवं उन्हें सुखाने के लिए पीसकर और फटककर निकाला जा सकता है। इसके अलावा, भूनने से भूसी को अलग करना आसान हो जाता है। पारंपरिक प्रक्रियाएँ कंडीशनिंग के माध्यम से छिलके को पर्याप्त रूप से ढीला नहीं करती हैं। इसलिए बीजों से पूरी तरह छिलका उतारने के लिए बहुत अधिक घर्षण बल का उपयोग किया जाता है, जिससे पाउडर और टूटे हुए अनाज के रूप में बहुत नुकसान होता है। उपर्युक्त नुकसानों के कारण, पारंपरिक मिलों में विभाजित और दाल की उपज केवल 65 से 75 प्रतिशत है, जबकि संभावित उपज 82 से 85 प्रतिशत है।

दालों का प्रसंस्करण

दालों की पोषण सामग्री बढ़ाने के लिए प्रसंस्करण महत्वपूर्ण है। भिगोना, अंकुरण, विच्छेदन, गर्म करना और किण्वन प्रसंस्करण तकनीकें हैं जिनका उपयोग किया जाता है।

खाने के लिए दालों को तैयार करने के अधिकांश तरीके पानी में भिगोने से शुरू होते हैं। जैसा कि पहले बताया गया है, भिगोने से रैफिनोज परिवार के ओलिगोसेकेराइड कम हो जाते हैं। इसके अलावा, भिगोने से दालों में फाइटिक एसिड की मात्रा कम हो जाती है। भारत में, मटर और बंगाल चना जैसी भुनी हुई फलियाँ अक्सर खाई जाती हैं। खाना पकाने से एंजाइम अवरोधकों को नष्ट करके खाद्य दालों के पोषण मूल्य में वृद्धि होती है। इसके अलावा, पकाने से स्वाद बढ़ता है।

किण्वन एक और प्रसंस्करण तकनीक है जो आहारी दालों के पोषण मूल्य, स्वाद और पाचन क्षमता में सुधार करती है। प्रमुख अमीनो एसिड की उपलब्धता बढ़ाकर, किण्वन प्रक्रिया मिश्रण के प्रोटीन के पोषण मूल्य को बढ़ाती है। यह प्रदर्शित किया गया है कि फलियों से बने किण्वित खाद्य पदार्थों में आम तौर पर उनके कच्चे समकक्षों की तुलना में अधिक पोषण मूल्य होते हैं।

कुछ दालें जल्दी पकने के लिए जानी जाती हैं, जबकि अन्य को पकाने करने से पहले भिगोने की आवश्यकता होती है। इनका उपयोग सूप और स्ट्यू से लेकर सलाद और साइड डिश तक कई तरह के व्यंजनों में किया जाता है और ये प्रोटीन, फाइबर और आवश्यक विटामिन का भरपूर स्रोत हैं। कनाडा जैसे पश्चिमी देशों में दालों को सूप, स्टू और छिलके वाली उच्च्य फाइबर वाली ब्रेड में डालकर खाया जाता है। ब्रेड की पौष्टिकता बढ़ाने के लिए, गेहूं के आटे को प्रोटीन सांद्र और दालों के आटे से मजबूत बनाया गया है। कई दालों के आटे का उपयोग मांस उत्पादों और अन्य एक्सट्रूडेड खाद्य पदार्थों में भी किया गया है।

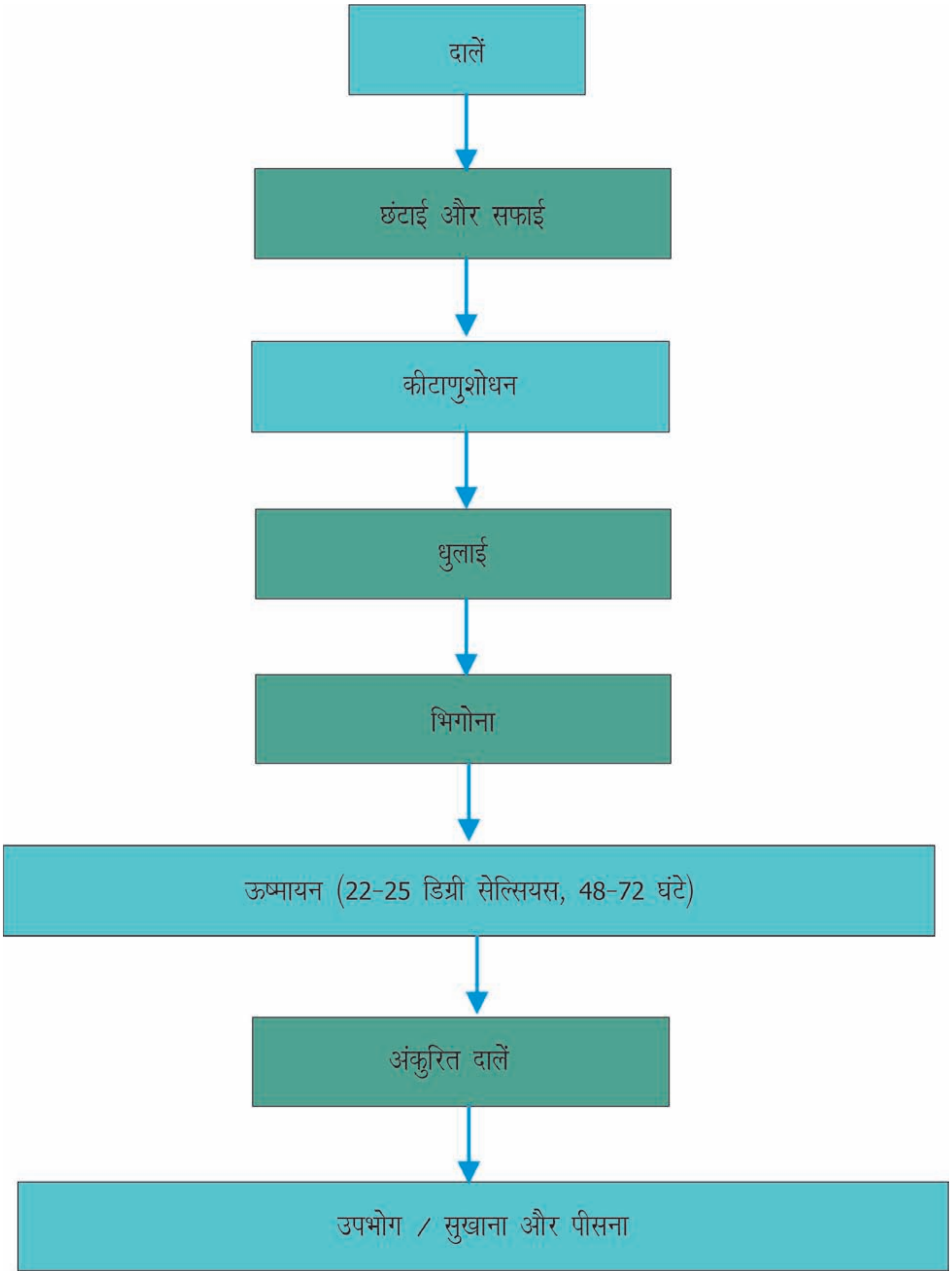
दालों के लिए अंकुरण तकनीक

अनाज के अंकुरण का उद्देश्य अनाज के भीतर हाइड्रोलिटिक और प्रोटीयोलिटिक एंज़ाइमों को सक्रिय करके एक निश्चित वांछित भौतिक और जैव रासायनिक परिवर्तन उत्पन्न करना है, जिसे बाद में अनाज को पकाने से स्थिर किया जाता है।

इसके लिए पहले, दालों को छांटकर साफ करना चाहिए ताकि अवांछित बाहरी पदार्थ, रोगग्रस्त और क्षतिग्रस्त दालें आदि निकल जाएं। फिर उन्हें सूक्ष्मजीवों की वृद्धि को नियंत्रित करने के लिए सोडियम हाइपोक्लोराइट घोल जैसे कीटाणु-नाशक से उपचारित किया जाना चाहिए। उसके बाद, घोल को हटाने के लिए आसुत जल से 4-5 बार धोना चाहिए। फिर दालों को कमरे के तापमान पर 12-24 घंटे के लिए पानी में भिगोना चाहिए और बीच-बीच में 4-5 घंटे के अंतराल पर पानी बदलना चाहिए। इस अवधि के अंत में, पानी को निकाल देना चाहिए। दालों को 22-25 डिग्री सेल्सियस पर 48 से 72 घंटे के लिए अंकुरित होने देना चाहिए। अंकुरित अनाज को भाप में पकाकर सलाद के रूप में खाया जा सकता है या विभिन्न व्यंजन तैयार करने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। वैकल्पिक रूप से, अंकुरित दालों को ट्रे ड्रायर में 50±5 डिग्री सेल्सियस पर आठ से दस घंटे तक सुखाया जा सकता है और आटा बनाने के लिए पिसा जा सकता है। आटे का इस्तेमाल कई व्यंजनों में एक घटक के रूप में किया जा सकता है। अंकुरण की प्रक्रिया को चित्र 1 में प्रवाह आरेख के रूप में प्रस्तुत किया गया है।

दालों की पोषण और कार्यात्मक गुणवत्ता पर अंकुरण का प्रभाव

जैसे-जैसे दालें अंकुरित होती हैं, अंकुरण की प्राकृतिक एंज़ाइमेटिक प्रक्रिया के दौरान कई तरह की भौतिक, रासायनिक और जैविक घटनाएँ होती हैं। प्रोटीन, कार्बोहाइ-ड्रेट्स और वसा का टूटना भौतिक रासायनिक प्रक्रियाओं के उदाहरण हैं जो प्रौद्योगिकी की उपयोगिता को बदलते हैं। पोषण प्रोफ़ाइल में सुधार होता है इसी तरह जैविक गतिविधियों के परिणामस्वरूप जैव सक्रिय पेप्टाइड्स बनते हैं। अंकुरण के दौरान खाद्य दालों की पोषण सामग्री बढ़ जाती है। अंकुरण के 48 घंटे बाद, दालों में एस्कॉर्बिक एसिड की मात्रा काफी बढ़ जाती है। अंकुरित दालों का उपयोग स्कर्वी के इलाज और रोकथाम के लिए भी किया जाता



चित्र 1: दालों के अंकुरण के लिए प्रवाह आरेख

चित्र 2: अंकुरित चने

है। अंकुरण के दौरान, सभी दालों में राइबोफ्लेविन, नियासिन, कोलीन और बायोटिन का स्तर अधिक हो जाता है।

इसके अलावा, अंकुरण अनाज और फलियों के बीजों में कुछ पोषण-विरोधी घटकों को कम कर सकता है। विभिन्न प्रकार की दालों में अधिकांश हानिकारक और पोषण-विरोधी तत्व अंकुरण चरण के दौरान कम हो जाते हैं या समाप्त हो जाते हैं। अंकुरण से टैनिन और फाइटेट्स जैसे कुछ अवांछनीय पदार्थों की मात्रा को प्रभावी रूप से कम करने और अंतिम उत्पाद के पोषण मूल्य में सुधार करने में मदद मिली है।

चूँकि अंकुरण मैक्रोन्यूट्रिएंट्स की संरचना को बदल सकता है, पाचनशक्ति को बढ़ा सकता है, उच्च्व जैव सक्रियता वाले नए यौगिकों का उत्पादन कर सकता है, बीन के स्वाद को कम कर सकता है और पोषण मूल्यों को बढ़ा सकता है, इसलिए अंकुरित दालों में बिना अंकुरित दाल और उनके उपोत्पादों की तुलना में बेहतर पोषक तत्व और पोषण मूल्य होता है। दालों के एंडोस्पर्म में स्टार्च को तोड़ने वाला एक महत्वपूर्ण एंजाइम अल्फा-एमाइलेज है। माल्टोज़ और ग्लूकोज की थोड़ी मात्रा के साथ, यह स्टार्च को छोटे टुकड़ों में तोड़ता है जिन्हें डेक्सट्रिन के रूप में जाना जाता है। अन्य एंजाइम बाद में इन अणुओं को ग्लूकोज और ग्लूकोज-6-फॉस्फेट में तोड़ देते हैं। अंकुरण के दौरान, यह गतिविधि भ्रूण को ऊर्जा और पोषण देती है। अंकुरण प्रति इकाई मात्रा में खाद्य ठोस पदार्थों की मात्रा बढ़ाकर और पके हुए पेस्ट की मोटाई को कम करके, पोषक घनत्व में सुधार करता है। अंकुरण के दौरान, एंजाइम प्रोटीन और कार्बो-हाइड्रेट्स को आंशिक रूप से तोड़ते हैं, जिससे इन पोषक तत्वों को पचाना आसान हो जाता है।

निष्कर्ष

अंकुरित दालों का उपयोग तकनीकी और पोषक तत्वों से भरपूर आहार घटक के रूप में किया जा सकता है। दालों के अंकुरण के प्रभाव पर कई शोध किए गए हैं। अंकुरित दालों के उपयोग से चपाती,

लड्डू, दलिया आदि जैसे पारंपरिक उत्पादों की पोषण गुणवत्ता में सुधार संभव है। इनको गेहूँ और अन्य अनाजों के साथ मिलाकर संतुलित प्रोटीन गुणवत्ता वाले पास्ता, नूडल्स, केक और कुकीज़ जैसे कई उत्पाद विकसित किए गए हैं। अंकुरित मटर के आटे को मिलाने से दाल-गेहूँ के मिश्रण से बने आटे, टुकड़ों की संरचना, बनावट और ब्रेड की गुणवत्ता की रियोलॉजिकल विशेषताओं में सुधार पाया गया है। अंकुरित दालों को मिलाकर कई नवीन खाद्य उत्पादों के पोषण मूल्य और कार्यप्रणाली को बढ़ाया जा सकता है।

❒❒❒❒

शिक्षा का उच्चतम परिणाम सहनशीलता है।

मत्स्य प्रसंस्करण अपशिष्ट और उनका उपयोग

विकास कुमार एवं गुरजीत कौर

भाकृअनुप-केन्द्रीय कटाई-उपरांत अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना, पंजाब

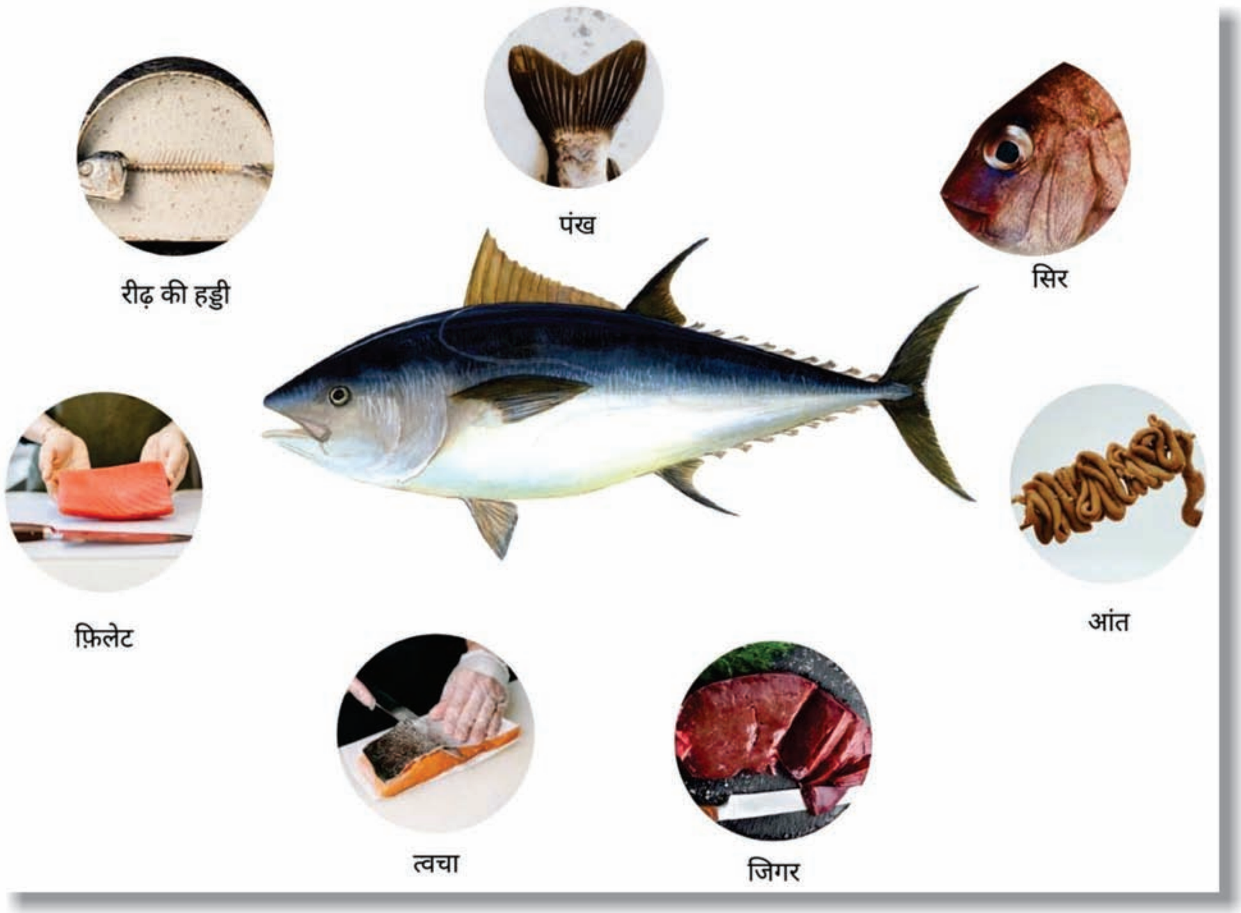
जलीय कृषि तेजी से बढ़ते खाद्य क्षेत्रों में से एक है, जो दुनिया भर में लाखों लोगों को आजीविका का एक बेहतरीन विकल्प प्रदान करती है। जलीय कृषि में कोई भी जलीय जीव को वाणिज्यिक प्रयोजनों के लिए पाला जाता है (मत्स्य पालन) अथवा उसे प्राकृतिक जलीय संसाधन (मीठे एवं खारे या दोनों मिश्रित जल) से पकड़ा जाता है। इनमें फिन-फिश (कतला, रोहू, मृगाल), शेल-फिश- क्रस्टेसियन (क्रे फिश, क्रैब, प्रॉन/ श्रृंप, लॉब्स्टर) और मोलस्क (बाइवाल्व-मस्सेल, ओईस्टर, स्केलोप, यूनिवाल्व-स्नेल, कोंच, सिफेलोपोड- स्क्विड, कटलफिश, ऑक्टोपस) प्रमुख मछलियाँ है (चित्र 1)।

संयुक्त राष्ट्र खाद्य एवं कृषि संगठन (FAO) को 2024 में जारी रिपोर्ट के अनुसार वैश्विक मत्स्य उत्पादन 223.2 मिलियन मीट्रिक टन है, जिसमें मीठे जल से पकड़ी हुई मछली का योगदान 62.6 प्रतिशत है जबकि समुद्री जल से उत्पादित मछली का योगदान 37.4 प्रतिशत है। भारत सरकार की राष्ट्रीय मात्स्यिकी योजना 2020 के अनुसार, भारत में मत्स्य उत्पादन की कुल क्षमता 22.32 मिलियन मीट्रिक टन आंकी गई जिसमें मत्स्य पालन के द्वारा 17 मिलियन मीट्रिक टन तथा समुद्री जल और मीठे जल से मछली उत्पादन 5.31 मिलियन मीट्रिक टन आंकी गई। भारत सरकार के मत्स्य पालन विभाग अर्न्तगत में मत्स्य

चित्र 1: मछली का व्यापक वर्गीकरण

सांख्यिकी प्रभाग के अनुसार, वर्ष 2022–23 में कुल मछली उत्पादन 175.45 लाख टन है, जिसमें अंतर्देशीय मछली उत्पादन 131.13 लाख टन और समुद्री मछली उत्पादन 44.32 लाख टन है। खाद्य और कृषि संगठन (एफएओ) के अनुसार, कुल मछली पालन और जलीय कृषि उत्पादन में काफी वृद्धि देखी गई है जो मछली पकड़ने की तकनीकों में प्रगति और जलीय कृषि में तेजी से विकास से प्रेरित है। नतीजतन, दुनिया भर में मछली के अपशिष्ट की मात्रा में भी वृद्धि हुई है। मछली के अखाद्य भागों के परिवहन से संबंधित लागतों को कम करने और उत्पादों की स्थिरता और गुणवत्ता बढ़ाने के लिए मछली प्रसंस्करण बड़ी मछली कंपनियों के लिए एक महत्वपूर्ण आवश्यकता है। इसमें आंतरिक भागों को हटाया जाता है, जिसमें बैक्टीरिया और एंजाइम हो सकते हैं, जो मछली के प्रसंस्करण और भंडारण के लिए जोखिम पैदा करते हैं।

पकड़ी गई कुल मछलियों में से 70 प्रतिशत से अधिक को बाज़ार में रखे जाने से पहले किसी ना किसी प्रसंस्करण प्रक्रिया से गुजरना पड़ता है, जिसके परिणाम स्वरूप 20–80 प्रतिशत तक मछली अपशिष्ट उत्पन्न होता है, जो प्रसंस्करण के स्तर जैसे, आंत निकालना, डी-स्केलिंग करना, फ़िल्लेटिंग करना और मत्स्य प्रजातियों पर निर्भर करता है, क्योंकि प्रत्येक प्रजाति की एक विशिष्ट संरचना, आकार और आंतरिक रसायन होती है। शेल-फिश



चित्र 2. मछली प्रसंस्करण अपशिष्ट (मार्टिनेज-अल्वारेज़ एट अल., 2018)

(विशेष रूप से क्रस्टेशियन) के 85 प्रतिशत भाग गैर-खाद्य के रूप में होते हैं, जैसे सिर, खोल, आंत इत्यादि (तालिका 1)। पर्यावरण प्रदूषण के संदर्भ में, मछली प्रसंस्करण से उत्पन्न अपशिष्ट आज बहुत चिंता का विषय है। हालांकि, औद्योगिक जैव प्रौद्योगिकी प्रक्रियाओं में विकास ने मानव जाति के लिए इन अपशिष्टों से किफायती और उचित उपयोग का मार्ग प्रदान किया है।

प्रसंस्करण अपशिष्ट कोलेजन, पेप्टाइड्स, काइटिन, पॉलीअनसेचुरेटेड फैटी एसिड (पीयूएफएएस), एंजाइम और खनिजों की उच्च सामग्री के कारण उच्च मूल्य वाले जैव-यौगिकों का एक महत्वपूर्ण और टिकाऊ स्रोत प्रदान करते हैं। इन सभी मछली प्रसंस्करण अपशिष्ट पदार्थों से विकसित किए जा सकने वाले मूल्यवान उत्पादों का संक्षेप में वर्णन तालिका 1 में किया गया है।

कोलेजन और जिलेटिन

कोलेजन एक जटिल और संरचनात्मक प्रोटीन है, जो लगभग 20-30 प्रतिशत पशु स्रोत से प्राप्त प्रोटीन का समूह है। जिलेटिन हाइड्रोलाइज्ड कोलेजन का एक रूप है। कोलेजन समुद्री जानवरों जैसे स्पंज, जेलीफ़िश, मोलस्क (मसल्स, स्क्विड, कटलफ़िश और ऑक्टोपस), एकाइनोडर्मस और मछली में मौजूद होता है। इसलिए, मछली के अपशिष्ट

तालिका 1. शेल-फिश प्रसंस्करण से अपशिष्ट

व्यापक वर्गीकरण	स्रोत	सह-उत्पाद	उपोत्पादों का प्रतिशत	मूल्यवान घटक/उत्पाद
क्रसटेशियन	झींगा	सिर, खोल	65–85	काइटिन और काइटोसन, पिगमेंट प्रोटीन, प्रोटीन हाइड्रोलाइज़ेट, एंजाइम, फ्लेवर
	केकड़ा	पिछला खोल, आंतरिक अंग, गलफड़, पंजे का खोल	60–70	काइटिन, पिगमेंट
	झींगा मछली	सिर, खोल	60 तक	काइटिन, पिगमेंट, फ्लेवर
	क्रिल्ल	सिर, खोल	71–74	काइटिन, पिगमेंट, प्रोटीन, हाइड्रोलाइज़ेट, तेल
	क्रेफ़िश	सिर, खोल	85 तक	काइटिन, पिगमेंट, तेल, फ्लेवर
मोलस्क	स्कैलॉप, क्लैम, ऑयस्टर, मस्सल, आदि	खोल, शरीर का अखाद्य भाग	60–80	प्रोटीन हाइड्रोलाइज़ेट, एंजाइम, फ्लेवर
	स्क्विड	स्याही की थैली, ग्लेडियस या कलम, यकृत, अन्य अंग	25–32	काइटिन, एंजाइम, कोलेजन और जिलेटिन
	ऑक्टोपस	आंत, मुख तंत्र, आंखें	10–20	कोलेजन और जिलेटिन
सीलेंटरेट और इकाइनोडर्म	समुद्री अर्चिन	खोल, आंतरिक अंग	–	कोलेजन और जिलेटिन
	जेली फिश	–	–	प्रोटीन हाइड्रोलाइज़ेट, कोलेजन और जिलेटिन

का उपयोग सबसे सस्ता कोलेजन प्राप्त करने के लिए किया जा सकता है। वास्तव में, मुख्य रूप से हड्डियों, त्वचा, स्केल्स और पंखों में कोलेजन की मात्रा अधिक होती है। कोलेजन और जिलेटिन के गुण कई अनुप्रयोग क्षेत्रों के लिए बहुत महत्वपूर्ण हैं, जैसे कि सौंदर्य प्रसाधन क्षेत्र (कॉस्मेटिक), दवा निर्माण (फार्मास्यूटिकल), जैविक प्रदार्थ उत्पादन (बायोमटेरियल), खाद्य और पौष्टिक औषधीय पदार्थ (न्यूट्रास्यूटिकल) उद्योगों के लिए। प्राप्त कोलेजन का मांस प्रसंस्करण उद्योगों के लिए खाद्य आवरण, सौंदर्य प्रसाधन (क्योंकि इसमें अच्छे मॉइस्चराइजिंग गुण होते हैं) और बायोमेडिकल सामग्री या फार्मास्युटिकल अनुप्रयोगों जैसे विभिन्न क्षेत्रों के लिए संभावित उपयोग है, जिसमें घाव ड्रेसिंग या दवा वितरण के लिए वाहक का उत्पादन शामिल है। कुछ शोध से यह भी ज्ञात हुआ है कि कोलेजन उच्च एंटी-रेडिकल गतिविधि प्रदर्शित कर सकता है। मछली जिलेटिन तापमान, नमक सांद्रता और पीएच में परिवर्तन जैसे कारणों पर निर्भरता के बाद भी,

क्रीमिंग के लिए माध्यम के रूप में इमल्शन को स्थिर कर सकता है। समुद्री स्रोत से जिलेटिन भविष्य के दिनों में गोजातीय (बोवाईन) जिलेटिन का एक संभावित विकल्प हो सकता है।

मछली प्रोटीन हाइड्रोलयसेट

वर्ष 2019 में मछली प्रोटीन हाइड्रोलिसेट्स का वैश्विक बाजार लगभग 420 मिलियन अमरीकी डॉलर था और 2026 के दौरान इसमें 4-5 प्रतिशत सीएजीआर की वृद्धि होने की उम्मीद है। मछली प्रोटीन हाइड्रोलिसेट्स को मछली प्रोटीन के रूप में परिभाषित किया जा सकता है, जो विभिन्न आकारों के पेप्टाइड्स में टूट जाते हैं। ये उत्पाद व्यावसायिक रूप से उपलब्ध प्रोटीयोलाइटिक एंजाइमों का उपयोग करके उत्पादित किए जाते हैं। हाइड्रोलिसेट्स और शुद्ध पेप्टाइड्स को कई मछली प्रजातियों (जैसे-पोलाक, सोल, साल्मन, स्केट, हलिबूट, टूना, कैटफ़िश, रे, क्रॉकर, टर्बोट और होकी) के पूरे शरीर अपशिष्ट से या शरीर के विशिष्ट भागों जैसे फ्रेम, स्केल, हड्डी, सिर, गोनेड और आंतरिक अंगो से अलग किया जा सकता है। हाइड्रोलिसेट्स का उपयोग दूध के विकल्प और खाद्य स्वाद एजेंट के रूप में किया जाता है। इसी तरह, मछली प्रोटीन हाइड्रोलिसेट्स जैसे प्राकृतिक एंटी-ऑक्सीडेंट का उपयोग बेहतर एंटी-ऑक्सीडेशन और एंटी-हाइपर-टेंशन गतिविधियों के लिए व उच्च रक्तचाप को नियंत्रित करने के लिए किया जा सकता है। इसलिए मछली प्रसंस्करण द्वारा अपशिष्ट से हाइड्रोलिसेट्स का उत्पादन करके मछली आधारित उद्योगों से पर्यावरण में होने वाले प्रदूषण को कम किया जा सकता है ।

प्रोटीन हाइड्रोलयसेट

काइटिन और काइटोसन

वर्ष 2020 में काइटिन और काइटोसन का उत्पादन 106.9 हजार मीट्रिक टन था और 2027 तक 14.8 प्रतिशत की सीएजीआर की वृद्धि के साथ 281.7 हजार मीट्रिक टन तक पहुँचने की उम्मीद है। काइटिन अपनी शुद्ध अवस्था में पूरा सफ़ेद या हल्के सफ़ेद (ऑफ-व्हाइट) रंग का एक लंबी श्रृंखला वाला गंधहीन/स्वादहीन, अमीनो पॉलीसेकेराइड है। काइटिन क्रस्टेशियन शेल अपशिष्ट के प्रमुख घटकों में से एक, रोगाणुरोधी (एंटीमाइक्रोबियल) पदार्थों का एक संभावित स्रोत है। काइटिन और काइटोसन दोनों पॉलीसैकराइड हैं, लेकिन उनकी संरचना और उपयोग में अंतर है। काइटोसन, काइटिन को संसाधित और परिष्कृत करके और धूप में सूखाकर प्राप्त किया जाता है। काइटोसन के रोगाणुरोधी और जैव-निम्नीकरण (बायोडिग्रेडेबल) गुण इसे खाद्य सामग्री और चिकित्सा अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त बनाते हैं। इसमें कुछ एंटीट्यूमर गुण भी हैं और यह हृदय वाहिनी से संषोधित रोग, (एथरोस्केलोरोसिस) गठिया, मधुमेह, सूजन संबंधी विकारों और अल्जाइमर रोग जैसे तंत्रिका संबंधी विकारों के इलाज में मदद करता है। काइटिन और काइटोसन के अन्य

अनुप्रयोगों में टूथपेस्ट, शैम्पू, हाथ और शरीर की क्रीम के घटक के रूप में सेल स्थिरीकरण और कॉन्टैक्ट लेंस के उत्पादन के लिए किया जाता है। काइटोसन मुख्यतः खाद्य उद्योग, दवा अनुप्रयोगों, रासायनिक उद्योग, दंत चिकित्सा और शल्य चिकित्सा में हिमोस्टैटिक एजेंट, घाव भरने और वस्त्र आदि में व्यापक रूप से प्रयोग किया जाता है।

तेल

वर्ष 2019 में वैश्विक मछली तेल बाजार 1905.77 मिलियन डॉलर का था और वर्ष 2027 तक 5.79 प्रतिशत की सीएजीआर के साथ 2844.12 मिलियन डॉलर तक पहुँचने का अनुमान है। मछली पकड़ने और जलीय कृषि दोनों उद्योगों में, तेल और वसा फिनफ़िश प्रसंस्करण अपशिष्ट का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है और इसकी मात्रा विशिष्ट मछली प्रजातियों की वसा सामग्री, मछली के अंगों में वसा का वितरण, इसकी आयु, लिंग, पोषण की स्थिति, स्वास्थ्य और वर्ष के समय पर निर्भर करती है। मछली का तेल मछली के मांस, सिर, फ्रेम, पंख, पूंछ, त्वचा और आंत में अलग-अलग मात्रा में पाया जाता है। आम तौर पर, मछली में 2-30 प्रतिशत वसा होती है और शारीरिक के वजन का लगभग 50 प्रतिशत मछली प्रसंस्करण संचालन के दौरान अपशिष्ट के रूप में उत्पन्न होता है, इस अपशिष्ट से मुख्य रूप से मानव उपभोग या बायोडीजल के उत्पादन करने की एक बड़ी संभावना है। मछली के तेल में मुख्य रूप से फैटी एसिड के ट्राइग्लिसराइड्स होते हैं। मछली में लिपिड संरचना पृथ्वी पर पाए जाने वाले पशुओं के लिपिड और वनस्पति तेलों से काफी अलग होती है क्योंकि इसमें बड़ी मात्रा में लंबी-श्रृंखला वाले पॉली अनसेचूरेटेड फैटी एसिड (पीयूएफ़ए) होते हैं, जिसमें ईकोसापेंटेनोइक एसिड (ईपीए 20:5, एन-3) और डिकोसाहे- क्सैनोइक एसिड (डीएचए 22:6, एन-3) शामिल हैं, जिन्हें ओमेगा-3 के रूप में भी जाना जाता है। इन फैटी एसिड को मानव शरीर द्वारा संश्लेषित नहीं किया जा सकता है और ये मानव स्वास्थ्य के लिए महत्वपूर्ण कार्यों की एक विस्तृत श्रृंखला को पूरा करते हैं। ओमेगा-3 फैटी एसिड में लाभकारी जैव-सक्रियताएँ पाई जाती हैं, जिनमें एथेरोस्क्लेरोसिस, रक्तचाप में कमी, मधुमेह रोगियों को लाभ, अस्थमा रोगियों में लक्षणों में कमी, क्रॉनिक ऑब्सट्रक्टिव पल्मोनरी रोगों से सुरक्षा, सिस्टिक फाइब्रोसिस के लक्षणों को कम करना, कैंसर रोगियों के जीवित रहने की दर में सुधार, हृदय संबंधी रोगों में कमी और सीखने की क्षमता में सुधार शामिल हैं। मछली के अपशिष्ट से प्राप्त तेल को सुक्ष्मजीविय (माइक्रोबायोलॉजिकल) स्तर पर बैक्टीरिया वृद्धि के माध्यम (सब्सट्रेट) और रोगाणुरोधी दोनों ही रूप में सफलतापूर्वक प्रयोग किया गया है। मछली के अपशिष्ट से प्राप्त तेल का, एक अन्य प्रासंगिक अनुप्रयोग पर्यावरण के अनुकूल ईंधन, विशेष रूप से बायोडीजल का उत्पादन है। अपशिष्ट तेल संभावित रूप से, पेट्रोलियम और अत्यंत शुद्ध (वर्जिन) वनस्पति तेल आधारित ईंधन की

लीवर आयल

तुलना में लाभप्रद हैं क्योंकि अपशिष्ट उपयोग से ईंधन का उत्पादन, कम कीमत पर और पेट्रोलियम डिस्टिलेट के समान कैलोरी मान का होता है।

एंजाइम

वर्ष 2017 में एंजाइम बाजार लगभग 6-3 बिलियन डॉलर था और 2024 तक सीएजीआर में लगभग 6-8 प्रतिशत की वृद्धि अनुमानित थी। खाद्य उद्योग का विस्तार आबादी की बढ़ती जरूरतों के कारण होता है, जिसमें भोजन के स्वाद, गुणवत्ता और बनावट को बेहतर बनाने की आवश्यकता शामिल है, जिससे एंजाइम के बाजार में भी निरंतर वृद्धि हो रही है। पेट, अग्न्याशय और आंतों सहित आंतरिक अंग एंजाइमों का प्रमुख स्रोत हैं। प्रोटीएज मछली में प्राकृतिक रूप से पाए जाने वाले एंजाइमों का एक सबसे बड़ा समूह है। ये एंजाइम विभिन्न तंत्रों के माध्यम से पेप्टाइड बॉन्ड के हाइड्रोलिसिस को उत्प्रेरित करते हैं। मछली में सबसे अधिक अध्ययन किए गए प्रोटीएज में पेप्सिन, ट्रिप्सिन, काइमोट्रिप्सिन और कोलेजनेज शामिल हैं। आम तौर पर (मछली प्रोटीनेज) पीएच और तापमान मूल्यों की एक बड़ी सीमा में उच्च गतिविधि प्रदर्शित करती है, जो उन्हें डिटर्जेंट, खाद्य, दवा और कृषि रसायन उद्योगों जैसे कई औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए उपयुक्त बनाती है। मछली पेप्सिन आमतौर पर मछली के पेट के भीतर स्थित होते हैं और अम्लीय परिस्थितियों में अधिक सक्रिय होते हैं। प्रोटीएज़ के अलावा, मछली में व्यापक रूप से पाए जाने वाले एंजाइमों का एक और परिवार लाइपेज है।

फिश मील

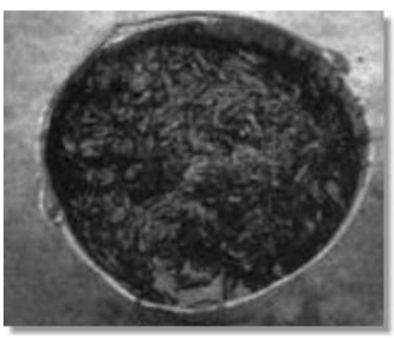
मील, मछलियों को सूखाकर और पीसकर बनाया जाने वाला उच्च प्रोटीन युक्त पाउडर है, जिसका उपयोग पशुओं और मछलियों के लिए पोषक आहार के रूप में किया जाता है। इसमें प्रोटीन, ओमेगा-3 फैटी एसिड, खनिज जैसे कैल्शियम और फॉस्फोरस प्रचुर मात्रा में होते हैं, जो पशुओं के विकास और स्वास्थ्य के लिए आवश्यक हैं। मील का उपयोग मुख्य रूप से मुर्गियों, सूअरों और जलीय जीवों जैसे झींगा और मछलियों के चारे के रूप में किया जाता है। यह खेती में मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने के लिए जैविक खाद के रूप में भी उपयोगी है। इसके अलावा, फिश मिल का उपयोग पालतू जानवरों के भोजन में पोषक तत्वों को बढ़ाने और पशुधन के दुध उत्पादन को सुधारने में भी होता है।

फिश मील

साइलेज

साइलेज, मछली और मछली प्रसंस्करण के उप-उत्पादों जैसे सिर, त्वचा, हड्डियों, आंतों और अन्य अवशेषों से तैयार किया जाने वाला एक तरल या अर्ध-तरल उत्पाद है। यह जैविक विधियों द्वारा संरक्षित किया जाता है, जिसमें मछली के अवशेषों को अम्लीय या एंजाइमेटिक प्रक्रियाओं के माध्यम से तोड़ा जाता है। इसमें प्रोटीन, एमीनो एसिड और खनिजों की उच्च मात्रा पाई जाती

है, जो इसे पशु आहार और जलीय जीवों के चारे के लिए एक सस्ता और पोषक विकल्प बनाता है। साइलेज का उपयोग सूअरों, मुर्गियों और मछलियों के चारे के रूप में किया जाता है। यह मछली उद्योग के अपशिष्टों का कुशलतापूर्वक उपयोग करके पर्यावरणीय स्थिरता को बढ़ावा देता है। इसके अलावा, इसका उपयोग जैविक खाद के रूप में मिट्टी की उर्वरता सुधारने और कृषि उत्पादन बढ़ाने के लिए भी किया जाता है। साइलेज की उत्पत्ति से न केवल पोषण बढ़ता है, बल्कि मछली प्रसंस्करण से उत्पन्न अपशिष्ट को प्रभावी ढंग से प्रबंधित करने में भी सहायता मिलती है।



फिश साइलेज

ऑर्गेनिक फिश फर्टिलाइज़र

ऑर्गेनिक फिश फर्टिलाइज़र मछली और उसके प्रसंस्करण के उप-उत्पादों जैसे सिर, आंत, हड्डियों

ऑर्गेनिक उर्वरक

और त्वचा से बनाया जाने वाला जैविक उर्वरक है। यह एक प्राकृतिक उर्वरक है, जिसमें नाइट्रोजन, फास्फोरस, पोटैशियम और सूक्ष्म पोषक तत्व प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं। इसे आमतौर पर ठंडे या गर्म निष्कर्षण विधियों से तैयार किया जाता है, जिसमें मछली के अवशेषों को तोड़कर पोषक तत्व प्राप्त किए जाते हैं। इसका उपयोग मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने और फसलों की बेहतर वृद्धि के लिए किया जाता है। यह पौधों को जरूरी पोषण प्रदान करता है और लंबे समय तक पोषक तत्वों को रिलीज करता है, जिससे कृषि उत्पादन बढ़ता है। ऑर्गेनिक फिश फर्टिलाइज़र का उपयोग जैविक खेती में किया जाता है, क्योंकि यह पर्यावरण के लिए सुरक्षित और टिकाऊ होता है। इसके अलावा, यह मछली उद्योग के अपशिष्टों का पुनर्चक्रण कर पर्यावरणीय प्रदूषण को कम करने में मदद करता है। इसे मुख्य रूप से सब्जियों, फलों और बागवानी फसलों की खेती में उपयोग किया जाता है।

अन्य उपयोग

- **मछली कैल्शियम**

बड़ी मछलियों के अपशिष्ट को छानना, कैल्शियम का बहुत अच्छा स्रोत है, जिसका उपयोग दवा के उद्देश्य से किया जा सकता है। मछली कैल्शियम, मछलियों की हड्डियों और स्केल्स से प्राप्त होने वाला एक जैव उपलब्ध और सतत कैल्शियम स्रोत है। इसका उपयोग हड्डियों को मजबूत बनाने, ऑस्टियोपोरोसिस रोकने और दांतों की सेहत बनाए रखने के लिए पोषण पूरक के रूप में किया जाता है। यह खाद्य उत्पादों के फोर्टिफिकेशन, औषधीय दवाओं, कृषि में मिट्टी की उर्वरता बढ़ाने और जैविक कॉस्मेटिक्स जैसे औद्योगिक उत्पादों में भी उपयोगी है।

- **मछली गोंद**

मछली गोंद, एक प्राकृतिक बहुलक है, जो मछलियों की त्वचा,

स्केल्स और कनेक्टिव टिशू से प्राप्त होता है। इसका उपयोग खाद्य उद्योग में थिकनर, स्टेबलाइजर और इमल्सिफायर के रूप में किया जाता है। इसके अलावा, यह औषधीय उत्पादों, जैविक सौंदर्य प्रसाधन कॉस्मेटिक्स और पैकेजिंग सामग्री के निर्माण में भी महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। पर्यावरण-अनुकूल और बायोडिग्रेडेबल होने के कारण मछली गोंद टिकाऊ उत्पादों के विकास में सहायक है।

- **एंटीफ्रीज प्रोटीन**

एंटीफ्रीज प्रोटीन, समुद्री मछलियों की विभिन्न प्रजातियों में पाए जाते हैं। इसकी विशेषता यह है कि वे हिमांक बिंदु से नीचे ठंडा करके बर्फ के निर्माण को रोकते हैं। मछली एंटीफ्रीज प्रोटीन मछलियों को अत्यधिक ठंड में जीवित रहने में मदद करते हैं। ये प्रोटीन भोजन और औषधीय उद्योग में उपयोगी होते हैं, विशेष रूप से जमे हुए खाद्य पदार्थों की गुणवत्ता बनाए रखने और क्रायोप्रोटेक्शन के लिए। इसके अलावा, इनका उपयोग जैविक अनुसंधान और बायोटेक्नोलॉजी में भी किया जाता है।

- **औषधीय और पौष्टिक-औषधीय उत्पाद**

मछली के अपशिष्ट से औषधीय और न्यूट्रास्यूटिकल उत्पादों के उत्पादन में हाल के वर्षों में महत्वपूर्ण वृद्धि देखी है। मछली के विभिन्न हिस्सों, जैसे हड्डियाँ, त्वचा, गलफड़ और आंतरिक अंग, का उपयोग औषधीय और पोषण संबंधी उत्पादों के निर्माण में किया जाता है। इनमें मछली के तेल, ओमेगा-3 फैटी एसिड, विटामिन, खनिज और एंटीऑक्सीडेंट शामिल हैं, जो मानव स्वास्थ्य के लिए अत्यंत लाभकारी होते हैं। मछली के तेल में ओमेगा-3 फैटी एसिड, जैसे ईकोसापेन्टाइनोइक एसिड (ईपीए) और डोकोसाहेक्-साइनोइक एसिड (डीएचए), होते हैं, जो हृदय रोगों, उच्च रक्तचाप और सूजन को कम करने में मदद करते हैं। इसके अलावा, मछली के अपशिष्ट से प्राप्त कास्टिक, प्रोटीन और हड्डी के अर्क को विभिन्न स्वास्थ्य पूरक और उपचार उत्पादों में प्रयोग किया जाता है। मछली की त्वचा से कोलेजन और हाइड्रोलाइज्ड प्रोटीन निकालकर स्किनकेयर उत्पादों में उपयोग किया जाता है, जो त्वचा के स्वास्थ्य को बनाए रखते हैं। न्यूट्रास्यूटिकल उत्पादों में मछली के अपशिष्ट से बने पूरक का सेवन शरीर में सूजन को कम करने, इम्यून सिस्टम को मजबूत करने और ऊर्जा स्तर को बढ़ाने के लिए किया जाता है। इस प्रकार, मछली के अपशिष्ट का उपयोग चिकित्सा और पोषण दोनों क्षेत्रों में अत्यधिक लाभकारी सिद्ध हो रहा है।

- **पिगमेंट**

विभिन्न अध्ययनों में क्रस्टेशियन अपशिष्ट में कैरोटीन, ल्यूटिन, एस्टेसीन, कैंथैक्सैंथिन और ज़ेक्सैंथिन जैसे पिगमेंट की उपस्थिति की पुष्टि की है। कैरोटीनॉयड, वसा में घुलनशील पिगमेंट का एक समूह है जो कई पौधों, सूक्ष्मजीवों और जानवरों में पाया जा सकता है और कई शेलफिश के रंग के लिए भी जिम्मेदार होते हैं। कैरोटीनॉयड को मछली के अंडों और मछली के स्केल्स के कचरे से भी निकाला जाता है। ये मूल्यवान पिगमेंट कई तरह की

औद्योगिक जरूरतों जैसे कि कुछ सुरीमी आधारित उत्पादों या जलीय कृषि हेतु जलीय जीव का भोजन निर्माण (एक्वाकल्चर फ़ीड फॉर्मूलेशन) में प्रयोग किए जाते हैं। इसके अलावा, एस्टैक्सैंथिन जैसे कुछ पिगमेंट अपने उच्च एंटीऑक्सीडेंट प्रभावों और जैव चिकित्सा अनुप्रयोगों में महत्वपूर्ण है।

- **पर्ल एसेंस**

पर्ल एसेंस एक मूल्यवान जैविक तत्व है, जिसे मछली की त्वचा के शल्क एवं सिर से प्राप्त किया जाता है। यह प्राकृतिक तत्वों से भरपूर होता है, जो त्वचा की देखभाल, स्वास्थ्य और सौंदर्य उत्पादों में उपयोगी होता है। पर्ल एसेंस अम्लीय, खनिज और विटामिनों से युक्त होता है, जो त्वचा को हाइड्रेट कर उसे निखारने में मदद करता है। इसका उपयोग प्रमुख रूप से सौंदर्य प्रसाधनों, फेस क्रीम, मास्क और लोशन में किया जाता है। मछली की शल्क से प्राप्त पर्ल एसेंस त्वचा की कोशिकाओं के पुनर्निर्माण को उत्तेजित करता है और त्वचा को युवा और तरोताजा बनाए रखने में मदद करता है। यह त्वचा पर एक सुरक्षा परत भी बनाता है, जो हानिकारक पर्यावरणीय प्रभावों से बचाता है। इसके अलावा, पर्ल एसेंस का उपयोग बालों की देखभाल के उत्पादों में भी किया जाता है, क्योंकि यह बालों को मजबूत और चमकदार बनाने में सहायता करता है। यह सौंदर्य उद्योग में एक प्राकृतिक और प्रभावी विकल्प के रूप में उभरकर आया है, जो रासायनिक उत्पादों के स्थान पर एक स्वस्थ और सुरक्षित विकल्प प्रदान करता है।

- **आइसिंग ग्लास**

मछली का आइसिंग ग्लास एक प्राकृतिक और पारदर्शी जिलेटिन है, जो मछली के संरचनात्मक अंगों, जैसे गलफड़ और मूत्राशय से प्राप्त होता है। यह पदार्थ पानी में घुलनशील है और विशेष रूप से खाद्य उद्योग में प्रयुक्त होता है, जहाँ इसका उपयोग शराब, बीयर और अन्य तरल पदार्थों को शुद्ध करने के लिए किया जाता है। आइसिंग ग्लास का उपयोग विशेष रूप से खाद्य और पेय पदार्थों में उनके स्वाद को बेहतर बनाने और अशुद्धियों को हटाने के लिए किया जाता है। इसके अतिरिक्त, मछली का आइसिंग ग्लास विभिन्न चिकित्सा और औषधीय उत्पादों में भी उपयोगी होता है, जैसे कि घावों को भरने के लिए और त्वचा की देखभाल में। यह त्वचा को मॉइस्चराइज करता है और उसे मुलायम बनाए रखता है। आइसिंगलास का उपयोग पारंपरिक रूप से शारीरिक उपचार के लिए भी किया जाता है, क्योंकि यह शरीर के लिए सुरक्षित और प्रभावी होता है। इसके अलावा, आइसिंगलास का उपयोग ब्यूटी इंडस्ट्री में भी किया जाता है, जैसे कि क्रीम, लोशन और शैम्पू में, जो त्वचा को पोषण देने का काम करते हैं।

आइसिंग ग्लास

- **चमड़े के उत्पाद**

मछली की त्वचा से बने चमड़े के उत्पाद एक पर्यावरणीय रूप से टिकाऊ और नवाचारी विकल्प हैं। मछली की त्वचा को एक प्राकृतिक

और उच्च गुणवत्ता वाले चमड़े के रूप में परिवर्तित करने के लिए विभिन्न प्रसंस्करण तकनीकों का उपयोग किया जाता है। यह चमड़ा विशेष रूप से मछली की त्वचा के विभिन्न हिस्सों (जैसे सिर, धड़ और पूंछ के क्षेत्रों) से प्राप्त किया जाता है, जिन्हें चमड़े में बदलने के लिए रासायनिक और भौतिक उपचारों से गुजरना पड़ता है। मछली की त्वचा से बने उत्पाद हल्के, मजबूत और जलरोधी होते हैं, साथ ही इनका उपयोग विभिन्न वस्त्र और फैशन उद्योगों में किया जाता है, जैसे जूते, बेल्ट, हैंडबैग और वॉलेट बनाने के लिए। मछली की त्वचा से चमड़ा बनाना एक पर्यावरणीय दृष्टिकोण से फायदेमंद होता है, क्योंकि यह मछली के अपशिष्टों का उपयोग कर पुनर्चक्रण में मदद करता है और पारंपरिक चमड़े के उत्पादन से होने वाले प्रदूषण को कम करता है। इसके अलावा, यह एक वैकल्पिक व्यापारिक साधन के रूप में छोटे समुदायों के लिए आय के अवसर प्रदान करता है।

निष्कर्ष

मछली अपशिष्ट न केवल एक बड़ी पर्यावरणीय समस्या है, बल्कि एक बहुत बड़ा आर्थिक नुकसान भी है। इसे कचरे के रूप में फेंकने के बजाय, कम लागत वाले कच्चे माल के साथ कोलेजन और जिलेटिन, मछली प्रोटीन हाइड्रोलिसेट्स, काइटिन और काइटोसन, तेल, एंजाइम, फिश मील, साइलेज, उर्वरक आदि जैसे मूल्यवान उपउत्पादों के स्रोत के रूप में किया जाना एक बेहतर विकल्प है। इससे न केवल मछली उद्योगों से उत्पन्न ठोस अपशिष्ट पर नियंत्रण हो सकता है, बल्कि मछली उद्योग की अर्थव्यवस्था में सुधारने में भी मदद मिलती है। इसलिए मानव समाज की बेहतरी के लिए मूल्यवर्धित वस्तुओं के उत्पादन के नज़दीक मछली प्रसंस्करण अपशिष्ट की संभावना और क्षमता का पता लगाने एवं उसका सदुपयोग करने के लिए और अधिक शोध और सार्वजनिक जागरूकता की आवश्यकता है।

❑❑❑❑

जिस-जिस पर यह जग हंसा है,
उसी ने इतिहास रचा है।

अनाज में पोषण विरोधी यौगिक और उनका प्रबंधन

सुमित उरहे

भाकृअनुप-केन्द्रीय कटाई-उपरांत अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना, पंजाब

अनाज विश्वभर में एक आवश्यक मुख्य आहार है। अनाज दुनिया में आवश्यक भोजन हैं। यह कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन, विटामिन, आहार रेशे, खनिज और फाइटोकेमिकल्स प्रदान करने वाला महत्वपूर्ण और ऊर्जा का एक सस्ता स्रोत भी है। इतने पौष्टिक होने के बावजूद, कुछ पोषण संबंधी बाधाओं की उपस्थिति के कारण शरीर द्वारा पर्याप्त मात्रा में पोषक तत्वों का उपयोग नहीं किया जा पाता है, जिन्हें 'पोषण विरोधी कारकों (एएनएफ)' के रूप में जाना जाता है। एएनएफ द्वितीयक चयापचयों हैं, जिनमें विशिष्ट यौगिकों की संरचना के आधार पर विशिष्ट जैविक पाये जाते हैं जिसमें उच्च आणविक भार के प्रोटीन से लेकर सरल अमीनो एसिड और ऑलिगोसेकेराइड जैसे फाइटिक एसिड, पॉलीफेनोल, ऑक्सालेट्स, सैपोनिन, टैनिन आदि होते हैं। ये पोषण विरोधी तत्वों की जैव उपलब्धता को कम करते हैं और मानव शरीर के सामान्य विकास, प्रजनन और स्वास्थ्य को प्रभावित करते हैं। इन पोषण विरोधी कारकों की उपस्थिति और प्रभावों को कम करने के लिए कई भौतिक, रासायनिक और जैविक तरीके उपलब्ध हैं। इस अध्याय में अनाजों में मौजूद पोषण विरोधी कारकों, स्वास्थ्य पर इसके प्रभाव, पहचान, परीमाणीकरण और रणनीतियों पर काबू पाने पर चर्चा की गई है।

अनाज शब्द की उत्पत्ति रोमन शब्द 'सेरेस' से हुई है। अनाज मुख्य रूप से "ग्रामिने" या "पोएसी" परिवार से संबंधित हैं, जिनकी खेती उनके स्टार्चयुक्त पोषण के लिए की जाती है। प्रधान खाद्य फसलों के रूप में, अनाज वैश्विक खाद्य उत्पादन का एक महत्वपूर्ण हिस्सा है, जो बढ़ती आबादी की पोषण संबंधी जरूरतों को पूरा करता है। मानव उपभोग के अलावा, अनाज पशुओं के चारे/आहार के रूप में काम करते हैं, जो पशु-आधारित खाद्य पदार्थों में उपयोग किए जाते है। प्रमुख अनाज फसलों में चावल, गेहूं, मक्का, ज्वार, जौ, जई, राई और बाजरा शामिल हैं। चावल और गेहूं दुनिया के कुल अनाज उत्पादन का लगभग 50 प्रतिशत योगदान करते हैं। प्रमुख उत्पादकों में चीन, अमेरिका, भारत और रूस शामिल हैं। अनाज कार्बोहाइड्रेट युक्त खाद्य पदार्थ होते हैं, जिनमें लगभग 75 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट, 6-15 प्रतिशत प्रोटीन और 1-10 प्रतिशत लिपिड होते हैं। गेहूं में ग्लियाडिन और ग्लूटेनिन प्रोटीन, चावल में ऑरिज़ेनिन और मक्का में ज़ीन प्रोटीन पाये जाते हैं, जबकि रोगाणु में अधिकांश लिपिड होते हैं। अनाज थियामिन, राइबोफ्लेविन, नियासिन और विटामिन ई जैसे विटामिनों के साथ-साथ और लोहा, मैग्नीशियम और जस्ता जैसे खनिजों के भी अच्छे स्रोत होते हैं। साबुत अनाज संभावित स्वास्थ्य लाभों के साथ फाइटोकेमिकल्स का योगदान करते हैं, लेकिन उनमें फाइटिक एसिड, टैनिन, सैपोनिन और लेक्टिन जैसे पोषण-विरोधी कारक/विरोधी पोषक तत्व संबंधी कारक (एएनएफ) भी होते हैं, जो पोषक तत्वों के अवशोषण और जैव उपलब्धता में बाधा डालते हैं, जिससे विशेष रूप से विकासशील देशों में शरीर में ज़रूरी विटामिन और खनिज, या सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी होती है। एएनएफ के प्रभावों को कम करने के लिए, भिगोने, अंकुरण (भिगोना) और मिलिंग (पीसना) जैसे पारंपरिक तरीकों को सदियों से नियोजित किया गया है। उच्च दबाव प्रसंस्करण, एक्सट्रूज़न, माइक्रोवेव हीटिंग और विकिरण जैसी आधुनिक तकनीकें एएनएफ को कम करने के लिए प्रभावी और सुविधाजनक समाधान प्रदान करती हैं। इस अध्याय में अनाजों में उपस्थित पोषण-रोधी यौगिकों की विशेषताओं, दोषों तथा अपचयन विधियों पर चर्चा की गई है और पोषण परिणामों में सुधार के लिए उनके निहितार्थों पर प्रकाश डाला गया है।

एंटी-न्यूट्रिनशल कारकों के प्रकार

1. फाइटिक एसिड

फाइटिक एसिड अनाज, दालों और तिलहनों में पाया जाने वाला प्रमुख एंटी-न्यूट्रिशनल यौगिक है। यह खनिजों जैसे कैल्शियम, मैग्नीशियम, आयरन और जिंक के साथ जुड़कर उनकी जैवउपलब्धता को कम कर देता है। विशेष रूप से शाकाहारी आहार में इसकी उपस्थिति खनिजों की कमी का एक प्रमुख कारण हो सकती है। हालांकि, यह यौगिक पौधों के लिए फॉस्फोरस का भंडारण रूप है, लेकिन मानव पाचन प्रणाली इसे प्रभावी ढंग से पचाने में असमर्थ होती है।

2. ट्रिप्सिन इन्हिबिटर

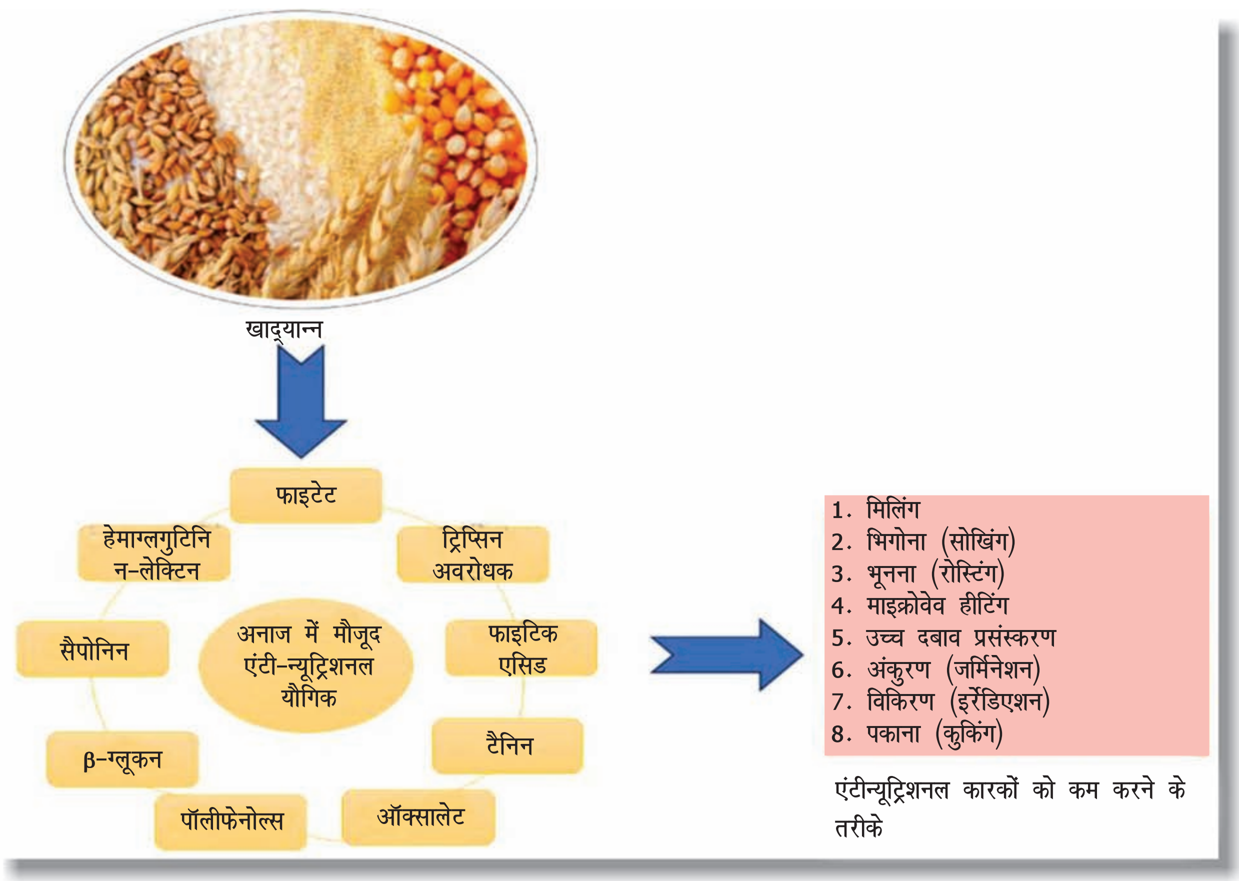
ट्रिप्सिन इन्हिबिटर मुख्य रूप से सोयाबीन, मूंगफली और अन्य तिलहनों में पाया जाता है। यह यौगिक ट्रिप्सिन और अन्य प्रोटीएज एंजाइमों की गतिविधि को बाधित करता है, जिससे प्रोटीन पाचन प्रभावित होता है। अधिक मात्रा में इसके सेवन से प्रोटीन की पाचनशक्ति में कमी और गैस्ट्रोइंटेस्टाइनल समस्याएं हो सकती हैं।

3. टैनिन्स

टैनिन्स मुख्य रूप से बाजरा, रागी और काले चने जैसे खाद्य पदार्थों में पाए जाते हैं। ये यौगिक आयरन जैसे खनिजों के अवशोषण में बाधा उत्पन्न करते हैं और भोजन में कड़वाहट लाते हैं। टैनिन्स में एंटीऑक्सीडेंट गुण होते हैं, लेकिन उनकी अधिक मात्रा पाचन और पोषण में कमी का कारण बन सकती है।

4. हीमैग्लूटिनिन्स

हीमैग्लूटिनिन्स प्रोटीन आधारित यौगिक हैं जो मुख्य रूप से बीन्स में पाए जाते हैं। ये लाल रक्त कोशिकाओं को जोड़कर उनकी सामान्य कार्यक्षमता को बाधित कर सकते हैं, जिससे रक्त परिसंचरण प्रभावित होता है। कच्चे बीन्स में इनकी उपस्थिति स्वास्थ्य के लिए हानिकारक हो सकती है।



चित्र 1: खाद्यान्न में पोषण विरोधी कारकों को कम करने के तरीके

5. ऑक्सलेट

ऑक्सलेट कैल्शियम जैसे खनिजों के साथ अघुलनशील बांड बनाते हैं, जिससे उनका अवशोषण कम हो जाता है। ये यौगिक चावल, बाजरा और ज्वार में पाए जाते हैं। ऑक्सलेट्स की अधिक मात्रा किडनी स्टोन जैसी समस्याओं का कारण बन सकती है।

6. सैपोनिन्स

सैपोनिन्स मुख्य रूप से सोयाबीन और चने जैसे अनाज में पाए जाते हैं। ये पाचन तंत्र में झाग उत्पन्न करते हैं और पोषक तत्वों के अवशोषण में बाधा डालते हैं। हालांकि, इनमें कैंसररोधी और कोलेस्ट्रॉल कम करने वाले लाभकारी गुण भी होते हैं।

7. अल्फा-अमाइलेज इन्हिबिटर

यह यौगिक काले चने और राजमा में पाया जाता है और कार्बोहाइड्रेट पाचन में बाधा उत्पन्न करता है। यह एंजाइमेटिक प्रक्रिया को धीमा करके ग्लूकोज अवशोषण को प्रभावित करता है।

8. पॉलीफिनोल

पॉलीफिनोल अनाज और तिलहनों में पाए जाने वाले यौगिक हैं जो प्रोटीन और खनिजों के साथ अघुलनशील बांड बनाते हैं। ये यौगिक एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि के लिए जाने जाते हैं, लेकिन पोषण अवशोषण में कमी ला सकते हैं।

9. लेक्टिन्स

लेक्टिन्स एक प्रकार के प्रोटीन यौगिक हैं, जो बीन्स और अन्य तिलहनों में पाए जाते हैं। ये पाचन तंत्र में कोशिकाओं से जुड़कर पोषण अवशोषण को बाधित कर सकते हैं।

तालिका 1 में विभिन्न अनाजों में पाए जाने वाले पोषण विरोधी कारकों की मात्रा दिखा रही है।

पोषण विरोधी यौगिक के स्वास्थ्य पर प्रभाव

पोषण विरोधी यौगिक वे रसायनिक पदार्थ हैं जो भोजन में पोषक तत्वों के अवशोषण और उपयोग को बाधित करते हैं। ये यौगिक मुख्य रूप से अनाज, दालों, और तिलहनों में पाए जाते हैं। प्रमुख एंटी-न्यूट्रिशनल यौगिकों में फाइटेट, टैनिन, ट्रिप्सिन इन्हिबिटर, सैपोनिन्स और ऑक्सलेट शामिल हैं। फाइटेट जैसे यौगिक शरीर में कैल्शियम, जिंक और आयरन जैसे खनिजों की उपलब्धता को कम कर देते हैं। इसी प्रकार, टैनिन लोहे के अवशोषण को बाधित कर सकता है, जिससे एनीमिया की समस्या हो सकती है। ट्रिप्सिन इन्हिबिटर पाचन एंजाइम को निष्क्रिय कर देता है, जिससे प्रोटीन का पाचन प्रभावित होता है।

इन यौगिकों के अधिक सेवन से पोषण संबंधी कमियां, पाचन संबंधी समस्याएँ और दीर्घकालिक स्वास्थ्य समस्याएँ हो सकती हैं। हालांकि, प्रसंस्करण तकनीक जैसे भिगोना, अंकुरण, पकाना, भूनना और विकिरण का उपयोग करके इन यौगिकों के प्रभाव को काफी हद तक कम किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, भिगोने और अंकुरण से फाइटेट और टैनिन को कम किया जा सकता है, जिससे

सारणी 1: अनाजों में पोषण विरोधी यौगिकों की मात्रा और उनके स्रोत

अनाज का नाम	एंटी-न्यूट्रिशनल यौगिक	मान/मात्रा
चावल	फाइटेट हीमैग्लूटिनिन-लेक्टिन ट्रिप्सिन इन्हिबिटर फाइटिक एसिड पॉलीफिनोल ऑक्सलेट	9.5-10.8 मि.ग्रा./ग्राम 22.58 गतिविधि/मि.ग्रा. 8.44 गतिविधि/मि.ग्रा. 93.70 मि.ग्रा./100 ग्राम 172 मि.ग्रा./100 ग्राम 9.8 मि.ग्रा./100 ग्राम
गेहूं	फाइटिक एसिड टैनिन्स ट्रिप्सिन इन्हिबिटर कुल फेनोलिक सामग्री	20-24.3 मि.ग्रा./ग्राम 2020 माइक्रोग्राम/ग्राम (सूखा वज़न) 46.30 यूनिट/ग्राम 99.11-188.61 मि.ग्रा. जी.ए.आई./100 ग्राम
मक्का	फाइटिक एसिड पॉलीफिनोल ऑक्सलेट टैनिन्स	87.16-1047 मि.ग्रा./100 ग्राम 363.70-460.50 मि.ग्रा./100 ग्राम 0.13 प्रतिशत 0.00 प्रतिशत
ज्वार	फाइटेट कुल फॉस्फोरस	925 मि.ग्रा./100 ग्राम (सूखा वज़न) चोकर और एल्यूरोन परतों में उच्च
जौ	फाइटिक एसिड β-ग्लूकान सैपोनिन्स टैनिन्स	21.5-24.6 मि.ग्रा./ग्राम 3.9-4.9 प्रतिशत 1.96 मि.ग्रा. डी.ई./100 ग्राम 1.98 मि.ग्रा./ग्राम
बाजरा	फाइटेट	अंकुर 752 मि.ग्रा./100 ग्राम एंडोस्पर्म 86 मि.ग्रा./100 ग्राम चोकर 278 मि.ग्रा./100 ग्राम
रागी (फिंगर बाजरा)	फाइटेट टैनिन्स ट्रिप्सिन इन्हिबिटर	51.67 मि.ग्रा./100 ग्राम 53.33 मि.ग्रा./100 ग्राम 0.47 मि.ग्रा./100 ग्राम
जई (ओट)	फाइटिक एसिड सैपोनिन्स टैनिन्स	11.5-12.5 मि.ग्रा./ग्राम 1514.7 माइक्रोग्राम/ग्राम 1.7 मि.ग्रा./ग्राम

खनिजों की जैव उपलब्धता बढ़ जाती है। इसी प्रकार, पकाने और भूनने से ट्रिप्सिन इन्हिबिटर और सैपोनिन्स को निष्क्रिय किया जा सकता है। इन उपायों को अपनाकर भोजन को अधिक पौष्टिक और स्वास्थ्य के लिए लाभकारी बनाया जा सकता है।

इसके अतिरिक्त, उन्नत प्रसंस्करण तकनीक जैसे उच्च दबाव प्रसंस्करण (एचपीपी) और माइक्रोवेव हीटिंग भी पोषण विरोधी यौगिकों को प्रभावी ढंग से कम करने में सहायक होते हैं। ये तकनीक पोषक तत्वों की संरचना को सुरक्षित रखते हुए पोषक विरोधी यौगिकों को निष्क्रिय कर देती हैं। उदाहरण के लिए, माइक्रोवेव हीटिंग फाइटेट और ट्रिप्सिन इन्हिबिटर को कम करता है, जबकि एचपीपी टैनिन और फाइटेट के कमजोर बांड को तोड़ता है। इस प्रकार, आधुनिक प्रसंस्करण विधियों के माध्यम से न केवल पोषण मूल्य को बढ़ाया जा सकता है, बल्कि भोजन की पाचनशक्ति और स्वास्थ्य लाभ भी सुनिश्चित किए जा सकते हैं।

एंटी-न्यूट्रिशनल यौगिकों को कम करने के लिए प्रसंस्करण तकनीक और उनके प्रभाव

एंटी-न्यूट्रिशनल यौगिकों को कम करने के लिए विभिन्न प्रसंस्करण तकनीकों का उपयोग किया जाता है, जो भोजन की पोषक गुणवत्ता और पाचनशक्ति को बढ़ाने में सहायक होती हैं। भिगोना और अंकुरण जैसी तकनीकें फाइटेट और टैनिन जैसे यौगिकों को तोड़ने में प्रभावी होती हैं, जिससे खनिजों की जैवउपलब्धता बढ़ती है। पकाने और भूनने से ट्रिप्सिन इन्हिबिटर और पॉलीफिनोल जैसे यौगिक निष्क्रिय हो जाते हैं, जिससे प्रोटीन पाचन और स्वाद में सुधार होता है। उन्नत

सारणी 2: एंटी-न्यूट्रिशनल यौगिकों को कम करने के लिए प्रसंस्करण तकनीक और उनके प्रभाव

प्रसंस्करण तकनीक	क्रिया विधि (मैकेनिज्म)	एंटी-न्यूट्रिशनल यौगिकों (एएनएफ) पर प्रभाव	अतिरिक्त लाभ
पिसाई (मिलिंग)	छिलका हटाना, विभाजन, पॉलिशिंग, या पीसना। बाहरी परतों (बीज कोट, चोकर) को हटाना।	फाइटेट, टैनिन, ऑक्सलेट और एंजाइम इन्हिबिटर्स को कम करता है।	प्रसंस्करण को आसान बनाता है, पोषक तत्वों की जैव उपलब्धता में सुधार करता है।
भिगोना (सोकिंग)	गर्म तापमान पर पानी में डुबोना। कोशिकाओं की पारगम्यता बढ़ाता है। एएनएफ को पानी में घोलता करता है।	टैनिन (99 प्रतिशत), फाइटेट (68 प्रतिशत), ऑक्सलेट (97 प्रतिशत) को कम करता है।	प्रोटीन पाचन में सुधार, पकाने के समय को कम करता है।
भूनना (रोस्टिंग)	>100 डिग्री सेल्सियस पर शुष्क गर्मी उपचार।	पॉलीफिनोल, टैनिन और फाइटिक एसिड को कम करता है।	नमी की मात्रा को कम करता है, खनिज सांद्रता में सुधार करता है और प्रसंस्करण के लिए तैयार करता है।
माइक्रोवेव हीटिंग	2450 मेगाहर्ट्ज़ आवृत्ति और ~850 W पावर पर तेजी से गर्म करना।	फाइटिक एसिड (33.4 प्रतिशत) और ट्रिप्सिन इन्हिबिटर गतिविधि (27.5 प्रतिशत) को कम करता है।	प्रोटीन पाचन में सुधार करता है और पोषक तत्वों को कम समय में बनाए रखता है।

प्रसंस्करण तकनीक	क्रिया विधि (मैकेनिज्म)	एंटी-न्यूट्रिशनल यौगिकों (एएनएफ) पर प्रभाव	अतिरिक्त लाभ
उच्च दबाव प्रसंस्करण	उच्च हाइड्रोस्टेटिक दबाव (100-1000 मेगापास्कल) के साथ न्यूनतम ताप वृद्धि (~3-6 डिग्री सेल्सियस/100 मेगापास्कल)।	एएनएफएस जैसे टैनिन और फाइटेट के कमजोर बांड को नष्ट करता है।	संग्रहण अवधि बढ़ाता है, पोषक तत्वों को संरक्षित करता है, पाचनशक्ति में सुधार करता है।
अंकुरण (जर्मिनेशन)	भिगोने के बाद अंकुरित करना जिससे नमी (~30-35 प्रतिशत) बढ़ती है।	एंजाइमेटिक हाइड्रोलिसिस और लीचिंग द्वारा टैनिन (59 प्रतिशत), फाइटेट और पॉलीफिनोल को कम करता है।	एंजाइमेटिक गतिविधि, प्रोटीन पाचन, और खनिजों की जैवउपलब्धता को बढ़ाता है।
विकिरण (इर्रेडिएशन)	आयनीकरण विकिरण का उपयोग (जैसे, कोबाल्ट-60 गामा किरणें)।	टैनिन, फाइटेट (जैसे, बाजरा फाइटेट रू 761.61 से 293.40 मि.ग्रा./100 ग्राम) और सूक्ष्मजीव भार को कम करता है।	एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि, पुनर्जलीकरण अनुपात, खनिज सामग्री, और सोल्युबिलिटी इंडेक्स में सुधार करता है; अंकुरण को रोकता है।
पकाना (कुकिंग)	पानी के उपयोग से (उबालना, भाप देना, आदि) 100 डिग्री सेल्सियस या अधिक तापमान पर।	ट्रिप्सिन इन्हिबिटर, लेक्टिन, टैनिन और फाइटिक एसिड को कम करता है।	स्वाद, पाचनशक्ति और पोषक तत्वों की जैव-उपलब्धता को बढ़ाता है; गैस बनाने वाले कारकों को कम करता है।

तकनीकें जैसे उच्च दबाव प्रसंस्करण (एचपीपी) और माइक्रोवेव हीटिंग एंटी-न्यूट्रिशनल यौगिकों को प्रभावी ढंग से कम करते हैं और साथ ही पोषक तत्वों की संरचना को सुरक्षित रखते हैं। उदाहरण के लिए, एचपीपी फाइटेट और टैनिन के कमजोर बंधनों को तोड़ता है, जबकि माइक्रोवेव हीटिंग फाइटेट और ट्रिप्सिन इन्हिबिटर की मात्रा को घटाता है। इन तकनीकों के उपयोग से न केवल भोजन को पौष्टिक बनाया जा सकता है, बल्कि इसके स्वास्थ्य लाभ भी सुनिश्चित किए जा सकते हैं (सारणी 2)।

निष्कर्ष

अनाज में मौजूद पोषण विरोधी यौगिक (एएनएफएस) तत्वों की जैवउपलब्धता को कम करके मानव और पशु स्वास्थ्य पर नकारात्मक प्रभाव डालते हैं। हालाँकि, इन यौगिकों को प्रभावी ढंग से कम करने के लिए पारंपरिक और आधुनिक प्रसंस्करण तकनीकों का उपयोग किया जा सकता है। पिसना, भिगोना, अंकुरण, भूनना, और पकाने जैसे पारंपरिक तरीके सरल और प्रभावी हैं, जबकि माइक्रोवेव हीटिंग, उच्च दबाव प्रसंस्करण (एचपीपी), विकिरण और एक्सट्रूज़न जैसी आधुनिक तकनीकें तेज़ और अधिक परिणामदायक हैं। इन तकनीकों के

माध्यम से न केवल पोषण विरोधी यौगिकों को कम किया जा सकता है, बल्कि अनाज की पोषण गुणवत्ता, पाचन क्षमता और प्रसंस्करण क्षमता को भी बढ़ाया जा सकता है। इस प्रकार, यह स्पष्ट है कि उपयुक्त प्रसंस्करण तकनीकों का चयन अनाज आधारित आहार में पोषण संबंधी कमियों को दूर करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकता है। बेहतर पोषण सुरक्षा और स्वास्थ्य लाभ के लिए इन तकनीकों का व्यापक उपयोग एक सतत् समाधान प्रदान कर सकता है।

❑❑❑❑

संघर्ष ही सफलता की असली कुंजी है।

स्वरोजगार के लिए श्वेत बटन मशरूम की वैज्ञानिक खेती

मोती लाल मीणा, बी.सी. अनु, दिव्या कुमारी, मयंक राय एवं अंजनी कुमार

कृषि विज्ञान केन्द्र, तुर्की, मुजफ्फरपुर
भाकृअनुप-कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान, पटना

श्वेत बटन मशरूम (खुम्ब) को देश के मैदानी एवं पहाड़ी भागों में शरद ऋतु में उगाया जाता है क्योंकि इस ऋतु में तापमान कम तथा हवा में नमी अधिक होती है। राष्ट्रीय बागवानी बोर्ड के नवीनतम आँकड़ों के अनुसार वर्ष 2023-24 में बिहार लगभग 29,000 टन से ज्यादा मशरूम उत्पादन कर देश में सबसे बड़ा मशरूम उत्पादक राज्य बन गया है। इस खुम्ब के उत्पादन के लिए कवक जाल फैलाव के दौरान 22-25 डिग्री सेल्सियस व फलन के समय 14-18 डिग्री सेल्सियस तापमान की आवश्यकता होती है तथा 80-85 प्रतिशत नमी की जरूरत पड़ती है। शरद ऋतु के आरम्भ व अन्त तक इस तापमान व नमी को आसानी से बनाये रखा जा सकता है। अन्य फसलों के विपरीत खुम्ब को कमरों या झोपड़ियों में उगाया जाता है, जहाँ पर उपरोक्त तापमान व आर्द्रता बनाई जा सके। खुम्ब उगाने की शुरूआत एक 10'×10'×12' के कमरे से की जा सकती है। बटन मशरूम उत्पादन में प्रति किलोग्राम मशरूम पैदा करने में 20-25/- रूपये का खर्च आता है तथा कम से कम 35-40 रूपये प्रति किलोग्राम बचत होती है। ग्रामीण क्षेत्रों में भूमिहीन युवाओं के लिए स्वरोजगार हेतु बटन मशरूम की वैज्ञानिक खेती बहुत लाभकारी है।

देश में श्वेत बटन मशरूम (खुम्ब) की *एगेरिकस बाईस्पोरस* प्रजाति की खेती बड़े पैमाने पर की जा रही है। उत्पादन की दृष्टि से इस खुम्ब का विश्व में प्रथम स्थान है। खुम्ब की खेती करने का तरीका खाद्यान्न एवं बागवानी फसलों से बिल्कुल भिन्न है। अतः इसकी खेती शुरू करने से पहले प्रशिक्षण लेना हितकर होता है। फिर भी, प्रारम्भिक जानकारी देने के उद्देश्य से श्वेत बटन खुम्ब की खेती करने का विवरण नीचे दिया गया है।

श्वेत बटन मशरूम उगाने का तरीका

आजकल वैज्ञानिकों के अथक प्रयासों के फलस्वरूप खुम्ब को कृत्रिम ढंग से तैयार की गई खाद (कम्पोस्ट) पर उगाया जा रहा है। श्वेत बटन खुम्ब उगाने के लिए खाद (कम्पोस्ट) तीन विधियों से तैयार की जाती है।

1. छोटी विधि
2. लम्बी विधि
3. इंडोर विधि

छोटी और इंडोर विधि से खाद तैयार करने में समय कम लगता है लेकिन अधिक पूंजी व संसाधनों की आवश्यकता होती है। लघु स्तर पर खुम्ब उत्पादन करने के लिए लम्बी विधि से खाद तैयार की जा सकती है। अधिक उपज और बीमारियों रहित खुम्ब उत्पादन के लिए छोटी और इंडोर विधि द्वारा बनाई गई खाद उपयुक्त होती है। लेकिन खुम्ब उत्पादन शुरू करने और प्रारंभिक ज्ञान हेतु लम्बी विधि से खाद बनाई जा सकती है। अतः यहाँ पर लम्बी विधि से कम्पोस्ट तैयार करने की विधि का ही विवरण दिया जा रहा है।

लम्बी विधि से खाद (कम्पोस्ट) तैयार करना

लम्बी विधि से खाद तैयार करने के लिए खाद में प्रयुक्त सामग्रियाँ व उनकी मात्राएँ तालिका 1 और 2 में बताई गई है। इनमें किसी एक सूत्र को चुनकर नीचे दिये गये चरणों में कम्पोस्ट तैयार की जा सकती है।

1. मिश्रण तैयार करना

भूसे अथवा भूसे व पुआल के मिश्रण को पक्के फर्श पर 1-2 दिन (24-48 घण्टों) तक रुक-रुक कर पानी का छिड़काव करके गीला किया जाता है। भूसे को गीला करते समय पैरों से दबाना और अच्छा रहता है। साथ ही गीले भूसे की ढेरी बनाने के 12-16 घंटे पहले, जिप्सम को छोड़कर अन्य सभी सामग्री जैसे उर्वरकों व चोकर को एक साथ मिलाकर हल्का गीला कर लेते हैं तथा ऊपर से गीली बोरी से ढक देते हैं।

2. ढेर बनाना

गीले किये गये मिश्रण (भूसे व उर्वरक आदि) को मिलाकर करीब 5 फुट चौड़ा व 5 फुट ऊंचा ढेर बनाते हैं। ढेर की लम्बाई सामग्री की मात्रा पर निर्भर करती है लेकिन ऊंचाई व चौड़ाई ऊपर लिखे माप से अधिक व कम नहीं होनी चाहिए। यह ढेर पांच दिन तक (ढेर बनाने के दिन के अतिरिक्त) ज्यों का त्यों बना रहता है। बाहरी परतों में नमी कम होने पर आवश्यकतानुसार पानी का छिड़काव किया जा सकता है। दो तीन दिनों में इस ढेर का तापमान करीब 65-70 डिग्री सेल्सियस हो जाता है जो कि एक अच्छा संकेत है।

तालिका 1: खाद में प्रयुक्त सामग्री व मात्रा (सूत्र नं. 1)

क्र.सं.	सामग्री	मात्रा
1.	गेहूँ का भूसा	300 किलोग्राम
2.	कैल्शियम अमोनियम नाइट्रेट (कैन) खाद	9 किलोग्राम
3.	यूरिया	4 किलोग्राम
4.	म्यूरेट ऑफ पोटाश खाद	3 किलोग्राम
5.	सुपर फास्फेट खाद	3 किलोग्राम
6.	चोकर (गेहूँ का)	15 किलोग्राम
7.	जिप्सम	20 किलोग्राम

तालिका 2:

क्र.सं.	सामग्री	मात्रा
1	भूसा और पुआल (करीब 6" कटा हुआ, बराबर मात्रा में)	300 किलोग्राम
2	कैल्शियम अमोनियम नाइट्रेट खाद	9 किलोग्राम
3	यूरिया	4 किलोग्राम
4	चोकर	15 किलोग्राम
5	जिप्सम	20 किलोग्राम

3. पलटाई क्रम

1) पहली पलटाई (6वां दिन)

ढेर बनाने के छठवें दिन ढेर को पहली पलटाई दी जाती है। पलटाई देते समय इस बात का विशेष ध्यान रखा जाता है कि ढेर के प्रत्येक हिस्से की उलट-पलट अच्छी तरह हो जाये ताकि प्रत्येक हिस्से को सड़ने-गलने के लिए पर्याप्त वायु व नमी प्राप्त हो। ढेर बनाते समय यदि खाद में नमी कम हो तो आवश्यकतानुसार पानी का छिड़काव कर लेते हैं। नये ढेर का आकार व नाप पहले ढेर की भांति ही होता है। आगे की पलटाईयाँ भी पहली पलटाई की भांति की जाती है।

2) दूसरी पलटाई (10वां दिन)

3) तीसरी पलटाई (13वां दिन)

इस पलटाई के समय जिप्सम भी मिलाया जाता है।

4) चौथी पलटाई (16वां दिन)

5) पांचवीं पलटाई (19वां दिन)

6) छठवीं पलटाई (22वां दिन)

7) सातवीं पलटाई (25वां दिन)

इस पलटाई के समय नुवान या मैलाथियान (0.1 प्रतिशत) का छिड़काव किया जाता है।

8) आठवीं पलटाई (28वां दिन)

अट्ठाइसवें दिन खाद (कम्पोस्ट) में अमोनिया व नमी का परीक्षण

किया जाता है। नमी का स्तर जानने के लिए खाद को मुट्ठी में दबाते हैं, यदि दबाने पर हथेली व उंगलियां गीली हो जाये परन्तु खाद से पानी निचुड़कर न बहे, इस अवस्था में खाद में नमी का स्तर उचित होता है तथा ऐसी दशा में कम्पोस्ट में 68-70 प्रतिशत नमी मौजूद होती है जो कि बीजाई के लिए उपयुक्त है। अमोनिया का परीक्षण करने के लिए खाद को सूंघा जाता है। सूंघने पर यदि अमोनिया की गंध (गौशाला में पशु मूत्र जैसी गंध) आती है तो 3 दिन के अंतर से एक या दो पलटाई और देनी चाहिए। जब अमोनिया की गंध बिल्कुल समाप्त हो जाये और खाद से मीठी गंध आये तब खाद को फर्श पर फैला दिया जाता है और उसे 25 डिग्री सेल्सियस तापमान तक ठण्डा होने के लिए रखा जाता है। तत्पश्चात बीजाई की जाती है।

बीजाई (स्पॉनिंग) करना

उपरोक्त विधि से तैयार खाद में बीज मिलाया जाता है। बीज देखने में श्वेत व रेशमी कवक जालयुक्त होना चाहिए तथा इसमें किसी भी प्रकार की अवांछित गंध नहीं हानी चाहिए। बीजाई करने से पहले बीजाई के स्थान व बीजाई में प्रयुक्त किये जाने वाले बर्तनों को 2 प्रतिशत फार्मेलीन घोल में धोना चाहिए व बीजाई का कार्य करने वाले व्यक्ति को अपने हाथों को साबुन से धोना चाहिए, ताकि खाद में किसी प्रकार के संक्रमण से बचा जा सके। इसके पश्चात् 0.5 से 0.75 प्रतिशत की दर से बीज मिलाना चाहिए अर्थात् 100 कि. ग्रा. तैयार कम्पोस्ट के लिए 500-750 ग्राम बीज पर्याप्त है।

बीजित खाद का पॉलीथीन के थैलों में भरना व कमरों में रखना

किसी हवादार कमरे में लोहे या बांस या अन्य प्रकार की मजबूत लकड़ी की सहायता से लगभग दो-दो फुट की दूरी पर कमरे की ऊँचाई की दिशा में (अलमारी के समान) एक के ऊपर एक मचान बना लें। मचान की चौड़ाई 4' से अधिक ना रखें। यह कार्य शुरूआत में ही कर लेना चाहिए। खाद भरे थैले रखने से 2 दिन पहले कमरे के फर्श को 2 प्रतिशत फार्मेलीन घोल से धोयें तथा दीवारों व छत पर इस घोल का छिड़काव करें। इसके तुरंत बाद कमरे के दरवाजे तथा खिड़कियां इस तरह बंद करें कि अंदर की हवा बाहर न आ सके। अब बीजाई करने के साथ-साथ, 10-12 किलोग्राम बीजित खाद को पॉलीथीन के थैलों में भरते जायें तथा थैलों का मुंह, कागज की थैली के समान पॉलीथीन मोड़कर बंद कर दें। यहाँ यह ध्यान रखें कि थैले में खाद 1 फुट से ज्यादा न हो। इसके पश्चात इन थैलों को कमरे में बने बांस के टांड पर एक-दूसरे से सटाकर रख दें। खाद को बीजाई करने के पश्चात टांडों पर करीब 6" मोटाई में ऐसे ही फैला कर रख सकते हैं। ऐसी दशा में टांडो के नीचे पॉलीथीन की शीट बिछा दें। खाद को फैलाने के बाद ऊपर से अखबारों से ढक दिया जाता है और अखबारों पर दिन में एक या दो बार पानी का छिड़काव किया जाता है। तत्पश्चात कमरे में 22-25 डिग्री सेल्सियस तापमान व 80-90 प्रतिशत नमी बनाये रखें। तापमान को बिजली चलित उपकरणों जैसे कूलर, हीटर आदि का प्रयोग करके नियंत्रित किया

चित्र 1: बटन मशरूम उत्पादन

चित्र 2: बटन मशरूम पर प्रशिक्षण

चित्र 3: मशरूम उत्पादक युवा कृषक

चित्र 4: माननीय कुलाधिपती डॉ. पी.एल. गौतम का मशरूम कृषक के फार्म पर भ्रमण

जा सकता है। नमी कम होने पर कमरे की दीवारों पर पानी का छिड़काव करके व फर्श पर पानी भरकर नमी को बढ़ाया जा सकता है।

केसिंग मिश्रण तैयार करना व केसिंग परत चढ़ाना

बीजाई के लगभग 12-15 दिन बाद, कवक जाल (बीज के तन्तु) खाद में फैल जाते है और खाद का रंग गहरे भूरे से बदलकर फफूंद जैसा सफेद हो जाता है। इस अवस्था में खाद को केसिंग मिश्रण की परत से ढकना पड़ता है तभी खुम्ब कलिकायें निकलना आरंभ होती है। केसिंग मिश्रण एक प्रकार की मिट्टी है जिसे दो साल पुरानी गोबर की खाद व दोमट मिट्टी (बराबर हिस्सों में) को मिलाकर तैयार किया जाता है। लेकिन इस केसिंग मिश्रण को खाद पर चढ़ाने से पहले इसे रोगाणुओं व सूत्रकृमि आदि से मुक्त करना होता है। केसिंग मिश्रण को रोगाणु मुक्त करने के लिए 2 प्रतिशत फार्मेलीन के घोल से उपचारित करते हैं। फार्मेलीन नामक रसायन का 2 प्रतिशत घोल तैयार करने के लिए

एक लीटर फार्मेलीन (40 प्रतिशत सक्रिय तत्व) को 20 लीटर पानी में घोला जाता है। इस घोल से केसिंग मिश्रण को गीला किया जाता है। घोल की मात्रा केसिंग मिश्रण की मात्रा पर निर्भर करती है। तत्पश्चात इस मिश्रण को पॉलीथीन से चारों तरफ से ढक देते हैं और इस पॉलीथीन को केसिंग प्रक्रिया शुरू करने के 24 घण्टे पूर्व हटाते हैं। पॉलीथीन उतारने के बाद केसिंग मिश्रण को साफ बेलचे से उलट-पलट देते हैं। केसिंग तैयार करने का कार्य केसिंग प्रक्रिया शुरू करने के लगभग 15 दिन पहले समाप्त कर देना चाहिए यानि कि बीजाई के बाद कार्य शुरू कर देना चाहिए। कवक जाल फैले थैलों का मुंह खोलकर खाद की सतह को हल्का-हल्का दबाकर एक सरीखा कर लेते हैं तथा केसिंग मिश्रण की 3-4 से.मी. मोटी परत चढ़ा दी जाती है। थैले की अतिरिक्त पॉलीथीन को नीचे की ओर मोड़ देते हैं तथा पहले की भांति थैलों को कमरे में रख देते हैं। इस दौरान भी कमरे में 22-25 डिग्री सेल्सियस तापमान तथा 80-90 प्रतिशत नमी बनाये रखें।

केसिंग के उपरान्त रख रखाव

केसिंग प्रक्रिया पूर्ण करने के पश्चात् अधिक देखभाल करनी पड़ती है। प्रतिदिन थैलों में नमी का जायजा लेना चाहिये तथा आवश्यकतानुसार पानी का छिड़काव करना चाहिए। केसिंग करने के लगभग एक सप्ताह बाद जब कवक जाल केसिंग परत में फैल जाये तब कमरे के तापमान को 22-25 डिग्री सेल्सियस से घटाकर 16-18 डिग्री सेल्सियस पर ले आना चाहिए तथा इस तापमान को पूरे फसल उत्पादन काल तक बनाये रखना चाहिए। इस तापमान पर छोटी-छोटी खुम्ब कलिकायें बनना शुरू हो जाती है जो शीघ्र ही परिपक्व खुम्ब में बदल जाती हैं। इस चरण में नमी को करीब 85 प्रतिशत तक रखें। सुबह व शाम थैलों पर पानी का छिड़काव करना चाहिए। तापमान व नमी के अतिरिक्त, खुम्ब उत्पादन के लिये हवा का आदान-प्रदान उत्तम होना चाहिए। इसके लिए आवश्यक है कि उत्पादन कक्ष में रोशनदान, खिड़की व दरवाजे द्वारा आसानी से हवा अंदर आ सके और अंदर की हवा बाहर जा सके। सुबह-शाम कुछ देर के लिये दरवाजे व खिड़कियां खोल देनी चाहिए।

खुम्बों की तुड़ाई, भण्डारण व उपज

खुम्ब कलिकायें बनने के लगभग 2-4 दिन बाद, विकसित होकर बड़े-बड़े खुम्बों में परिवर्तित हो जाती हैं। जब इन खुम्बों की टोपी का आकार 3-4 से.मी हो तथा टोपी बंद हो (छत्रक न बना हो) तब इन्हें परिपक्व समझना चाहिये और मरोड़ कर तोड़ लेना चाहिए। तुड़ाई के पश्चात् शीघ्र ही इन खुम्बों को उपयोग में ले लेना चाहिए क्योंकि यह जल्दी खराब होने वाली सब्जी है। सामान्य तापमान पर खुम्बों को तोड़ने के बाद 12 घंटों तक सही अवस्था में रखा जा सकता है। इन्हें 2-3 दिन तक फ्रिज़ में रख सकते हैं। लम्बे समय तक भण्डारण करने के लिये मशरूम को 18 प्रतिशत नमक के घोल में रखा जा सकता है। इस प्रकार करीब-करीब प्रतिदिन खुम्ब की पैदावार मिलती रहती है तथा 8-10 सप्ताह में पूरा उत्पादन मिल जाता है। एक क्विंटल कम्पोस्ट से औसतन 12-15 किलोग्राम खुम्ब की उपज प्राप्त होती है।

आमदनी

मौसमी श्वेत बटन मशरूम उत्पादन में प्रति किलोग्राम मशरूम पैदा करने में 20-25/- रूपये का खर्च आता है। इसमें कम से कम 45-50 रूपये प्रति किलोग्राम बचत होती है। ग्रामीण क्षेत्रों में भूमिहीन यूवाओं के लिए स्वरोजगार का बटन मशरूम की खेती वैज्ञानिक खेती बहुत लाभकारी है।

निष्कर्ष

बढ़ती आबादी की वैश्विक खाद्य और पोषण सुरक्षा एक बड़ी चुनौती है, जिसके लिए खाद्य और पोषण के स्रोत के रूप में नई फसल की आवश्यकता है। इस संदर्भ में, मशरूम एक ऐसा विकल्प है जिसे भूमिहीन लोग भी उगा सकते हैं, वह भी बेकार सामग्री पर और यह प्रोटीनयुक्त भोजन का स्रोत हो सकता है। यह फसल उच्च आर्द्रता वाले ठंडे मौसम में पनपती है, जिससे पहाड़ी और तटीय क्षेत्र इसके उत्पादन के लिए आदर्श बन जाते हैं। बिहार 2023-24 में मशरूम की खेती में अग्रणी रहा, जहाँ इष्टतम परिस्थितियों और नियंत्रित कृषि पद्धतियों में प्रगति के कारण 29,000 टन से अधिक उत्पादन हुआ। यह मशरूम की खेती को एक लाभदायक, टिकाऊ और सुलभ अवसर के रूप में प्रदर्शित करता है, जिसमें खेती की सफलता के लिए स्पष्ट कदम हैं। मशरूम उत्पादन एक इनडोर गतिविधि, श्रम गहन और उच्च लाभ वाला उद्यम है जो छोटे किसानों, भूमिहीन मजदूरों, महिलाओं और बेरोजगार युवाओं के लिए लाभकारी रोजगार के पर्याप्त अवसर प्रदान करता है। इसलिए, मशरूम की खेती को बढ़ावा देना पोषण संबंधी आवश्यकताओं को पूरा कर कुपोषण को कम करने और भूमिहीन गरीबों को आजीविका प्रदान करने की दिशा में एक कदम होगा। यह विशेष रूप से ग्रामीण और भूमिहीन मजदूरों के लिए कम लागत वाली आजीविका का विकल्प प्रदान करता है।

❒❒❒❒

हर सुबह उठो और खुद से कहो,
आज का दिन मेरा दिन है।

मूल्यसंवर्धन से आत्मनिर्भरता की सफल कहानी

वीनिका सिंह एवं विवेकानन्द सिंह

भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसन्धान संस्थान, रायबरेली रोड, दिलकुशा, लखनऊ

लखनऊ भारत के उत्तर प्रदेश राज्य की राजधानी है। यह उत्तरी भारत का एक प्रमुख बाजार एवं वाणिज्यिक नगर ही नहीं, बल्कि उत्पाद एवं सेवाओं का उभरता हुआ केन्द्र भी बनता जा रहा है। उत्तर प्रदेश राज्य की राजधानी होने के कारण यहां सरकारी विभाग एवं सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम बहुत हैं। लखनऊ उस क्षेत्र में स्थित है जिसे ऐतिहासिक रूप से अवध क्षेत्र के नाम से जाना जाता था। विशाल गंगा के मैदान के हृदय क्षेत्र में स्थित यह शहर बहुत से ग्रामीण कस्बों एवं गांवों से घिरा हुआ है। लखनऊ में उपोष्णकटिबंधीय जलवायु है। यहाँ कृषि और पशुपालन क्षेत्रों में महिलाओं की भागीदारी 70 प्रतिशत से भी अधिक है। छोटे व सीमांत खेतों पर खेती करना यहाँ के गरीब किसानों को सुरक्षित आजीविका कमाने के लिए पर्याप्त पारिश्रमिक प्रदान नहीं करता है, जिससे ग्रामीण पुरुष वर्ग शहरी क्षेत्र में आजीविका हेतु कार्य करने प्रतिदिन आते-जाते हैं। अतः जब खेतीबाड़ी का काम कम हो जाता है तब महिलाएं अपना अतिरिक्त समय कृषि उपज से पारंपरिक स्थानीय उत्पाद जैसे कि अचार, पापड़, बड़ियां, सेंवई आदि को तैयार करने में उपयोग करती हैं। इसके अलावा, उनके गांवों में रोजगार के अवसरों की कमी ने, कई ग्रामीण महिलाओं को लघु-स्तरीय इकाइयों/उद्यमों को अपनाने

का मार्ग प्रशस्त किया, जो प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से उनके कृषि कार्य से संबंधित है। लेकिन ज्यादातर ऐसे महिला उद्यमों का अस्तित्व आमतौर पर एक या दो साल तक ही रह पाता है क्योंकि परम्परागत विधि से प्रसंस्कृत उत्पादों की भण्डारण अवधि सीमित होती है और ब्रांड टैग न होने के कारण बाजार में उपस्थित, अन्य प्रतिंद्वदियों का मुकाबला करने की क्षमता कम होती है। इसके मुख्य कारण हैं वैज्ञानिक संरक्षण तकनीकों की कमी, अपने पसंदीदा उद्यम को शुरू करने के लिए ऋण सुविधा तथा उद्यम को बढ़ावा देने वाली विभिन्न सरकारी/गैर-सरकारी एजेंसियों का अपर्याप्त ज्ञान, नियमों और विनियमों के बारे में जागरूकता की कमी। इन तथ्यों को ध्यान में रखते हुए कृषि विज्ञान केंद्र, भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसन्धान संस्थान, लखनऊ, द्वारा भारत सरकार की आर्या परियोजना (कृषि में युवाओं को आकर्षित करना और बनाये रखना) के अंतर्गत युवा कृषक महिलाओं को खाद्य प्रसंस्करण/परिरक्षण क्षेत्र में सफल उद्यमी के रूप में विकसित करने के निरंतर प्रयास किए जा रहे हैं।

युवा किसी भी देश की आबादी का सबसे महत्वपूर्ण हिस्सा होते हैं जो अपने निहित उच्च उत्साह, अभिनव क्षमताओं के साथ कार्यबल को मजबूत करते हैं। यूएनडीईएसए (2011) के अनुसार, वैश्विक जनसंख्या 2050 तक 9 बिलियन तक पहुंचने का अनुमान है और युवाओं (15 से 24 वर्ष की आयु) की संख्या भी 2050 तक 1.3 बिलियन तक बढ़ने की उम्मीद है, जो अनुमानित वैश्विक आबादी का लगभग 14 प्रतिशत है। भारत युवा संसाधनों से संपन्न है। हालांकि, कृषि में उनकी रुचि कम हो रही

है। ग्रामीण युवाओं का शहरों की ओर पलायन लगभग 45 प्रतिशत है, जो काफी चिंताजनक है। युवाओं के शहरी केंद्रों की ओर जाने के प्रमुख कारणों में शामिल हैं: बुनियादी सुविधाओं की कमी, बेरोज़गारी और खेती में कम रुचि क्योंकि कृषि कई कारकों जैसे प्राकृतिक आपदाओं (सूखा, तूफान, आदि), छोटी भूमि जोत (जो बड़ी जोतों की अधिक व्यावसायिक कृषि के साथ प्रतिस्पर्धा करने में असमर्थ हैं) और कृषि उपज के लिए उपयुक्त बाज़ार मूल्य नहीं मिलना जैसे कारकों से ग्रस्त है। युवाओं के लिए रोज़गार के अवसरों की कमी प्रमुख वैश्विक आर्थिक संकटों में से एक है। इस संकट का लहर जैसा प्रभाव मुद्रास्फीति है जो खाद्य पदार्थों, वस्तुओं और ईंधन की कीमतों में वृद्धि को बढ़ावा देता है। बदलती वैश्विक अर्थव्यवस्था के साथ तालमेल रखने के लिए कृषि सुधार में युवाओं की भागीदारी महत्वपूर्ण है। इन विविध मांगों के साथ तालमेल रखने के लिए कृषि को आधुनिक और विविधीकृत करने की आवश्यकता है। पर्याप्त अवसर दिए जाने पर, देश के युवाओं को शामिल करके कृषि की वर्तमान स्थिति को बढ़ाया सकता है। कई युवा किसान उच्च तकनीक, उच्च जोखिम और उच्च लाभ वाले कृषि-उद्यमों जैसे संरक्षित कृषि, प्राकृतिक खेती, जैविक कृषि, फूलों की खेती, मशरूम उत्पादन, पौधशाला स्थापना एवं प्रबंधन, मधुमक्खी पालन, वर्मीकम्पोस्ट उत्पादन, बकरी पालन, मुर्गी पालन, फल एवं सब्जी प्रसंस्करण, औषधीय और सुगंधित पौधों की खेती आदि में रूचि के साथ कार्य कर रहे हैं, जबकि प्रायः यह देखा गया है कि परम्परागत किसान इन उद्यमों को ज्यादातर टालते रहते हैं या अपनी रूचि नहीं दिखाते हैं।

कृषि विज्ञान केंद्र की भूमिका

उत्तर प्रदेश में गन्ना, धान एवं गेंहू की गहन फसल प्रणाली से राज्य में प्राकृतिक संसाधनों में भारी गिरावट दर्ज हुई है। इस समस्या का समाधान सिर्फ फसल विविधिकरण के अंतर्गत दलहन, तिलहन, फल-फूल एवं सब्जियों की खेती के द्वारा किया जा सकता है। फलों एवं सब्जियों की गुणवत्ता कटाई के उपरांत शीघ्र ही नष्ट होने लगती है। इन्हें

सुश्री सुभाषिनी मौया

खराब होने से बचाने एवं ज्यादा देर तक उनकी गुणवत्ता बनाये रखने के लिये उनका प्रसंस्करण अनिवार्य है। फलों एवं सब्जियों का मूल्यसंवर्धन तभी लाभकारी सिद्ध होगा, यदि इसको वाणिज्यिक स्तर पर किया जाए। भाकृअनुप-कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसन्धान संस्थान, कानपुर के अन्तर्गत 89 कृषि विज्ञान केन्द्र कार्यरत हैं जो कि किसानों, कृषक महिलाओं, युवकों व कृषि व्यवसाय से जुड़े कृषि तकनीकी विस्तार कर्मचारियों को फलों एवं सब्जियों के मूल्यसंवर्धन का प्रशिक्षण व बेहतर संरक्षण के लिए विभिन्न आधुनिक वैज्ञानिक तकनीकियों की जानकारी प्रदान करते हैं। कृषि विज्ञान केन्द्रों ने अपने निरंतर प्रशिक्षणों द्वारा इस क्षेत्र में अनेक सफल उद्यमी तैयार किये हैं। उन्हीं में से एक सफल महिला युवा उद्यमी सुश्री सुभाषिनी मौर्या है।

लखनऊ जिले में आम की खेती लगभग 30 हज़ार हेक्टेयर क्षेत्रफल पर होती है और यह एक प्रमुख औद्यानिक फसल है। दशहरी, लखनऊ सफेदा, चौसा, लंगड़ा, रामकेला इत्यादि यहां की प्रमुख आम की किस्में हैं। यही वजह है कि आम की इतनी किस्में मिलने के कारण इस शहर को 'आम का शहर' भी कहा जाता है। इसके अलावा लखनऊ जिले में देशी आम की अनेक प्रजातियाँ है जिनका किसान खाद्य प्रसंस्करण सुविधाओं की कमी के कारण घरेलू स्तर पर मूल्यवर्धित उत्पाद तैयार करते हैं। सब्जियों में देखा जाये तो आलू के साथ-साथ मटर की खेती लखनऊ जिले में वृहद् स्तर पर होती है। जिससे यह कृषक प्रक्षेत्र एवं बाज़ार में सस्ते दामों में उपलब्ध हो जाती है। इन्हीं परिस्थितियों का कृषि विज्ञान केंद्र, लखनऊ के विशेषज्ञों के साथ मिलकर अध्ययन करने के पश्चात् सुश्री सुभाषिनी मौर्या ने प्रसंस्करण एवं मूल्यवर्धन हेतु हरी मटर एवं आम का चयन किया और

सफलतापूर्वक हरी मटर का परिरक्षण, आम के अचार एवं आमचूर का उत्पादन कर रही हैं।

सुश्री सुभाषिनी मौर्या एक गरीब कृषक परिवार से हैं तथा लखनऊ जिले के ग्राम अमलौली, विकास खण्ड माल की रहने वाली हैं। ये अपने पांच भाई बहनों में सबसे छोटी हैं। इनके माता पिता अपनी पैतृक भूमि पर खेती एवं पशुपालन का कार्य करते हैं और खेती से उत्पादित सब्जी एवं दूध स्थानीय बाज़ार एवं अपने गाँव में बेचकर करके अपने परिवार का पालन पोषण करते थे। सुश्री सुभाषिनी मौर्या ने अपनी माँ के साथ मिलकर खेती एवं पशुपालन में पूरा साथ देते हुए स्नातक की शिक्षा ग्रहण की है।

इनके परिवार के पास खेती के अलावा कोई अन्य आय का साधन नहीं था। वह अपने परिवार की आर्थिक स्थिति के सुधार में योगदान देना चाहती थी इसलिए इन्होंने अपना काम करने का मन बनाया। ये परिवार के साथ घर से ही काम करना चाहती थी और उत्तर प्रदेश राज्य ग्रामीण आजीविका मिशन के साथ जुड़ीं जिसके अंतर्गत इन्होंने सन् 2018 में उजाला आजीविका स्वयं सहायता समूह का गठन किया एवं तब से सदस्य के रूप में कार्य कर रही हैं। इसी दौरान 2019 में इनके गाँव में कृषि विज्ञान केंद्र, भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसन्धान संस्थान, लखनऊ के एक प्रशिक्षण के दौरान इनका संपर्क इस संस्थान से हुआ। इसके बाद इन्होंने 2020 में भारत सरकार की आर्या परियोजना (कृषि में युवाओं को आकर्षित करना और बनाये रखना) के अंतर्गत कृषि विज्ञान केंद्र, भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ से फलों एवं सब्जियों के मूल्यवर्धन एवं परिरक्षण विषय पर दस दिवसीय प्रशिक्षण प्राप्त किया। आर्या परियोजना के मूल उदेद्श्य कृषि में युवाओं को आकर्षित करना और बनाये रखने के लिए इनकी रूचि के अनुसार इनको आर्या परियोजना के अंतर्गत कृषि विज्ञान केंद्र, भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसन्धान संस्थान, लखनऊ द्वारा डीप फ्रीज़र निःशुल्क उपलब्ध कराया गया।

सुश्री सुभाषिनी मौर्या अपने जीवन में कुछ नया करने के साथ अपने परिवार की आर्थिक रूप से मदद करना चाहती थी। इन्होंने कृषि विज्ञान केंद्र, लखनऊ से वर्ष 2020-2021 में आम के अचार, नींबू के अचार, आंवले के अचार, मिश्रित अचार, टमाटर की विभिन्न प्रकार की चटनियाँ, मटर का

परिरक्षण इत्यादि पर प्रशिक्षण प्राप्त किया, जिसमें उन्हें अपने परिवार का भरपूर सहयोग मिला। इन्होंने कृषि विज्ञान केंद्र, लखनऊ से सम्पर्क करके अचार बनाने के लिये जरूरी कच्चा माल उपलब्ध करवाने की सिफारिश भी की थी। इन्हें हरी मटर का उत्पादन करके उसका परिरक्षण करने के लिए कृषि विज्ञान केंद्र, लखनऊ से बीज एवं उत्पादन तकनीकी का भी सहयोग मिला। लखनऊ से प्रशिक्षण प्राप्त करने के बाद से इन्होंने लगातार हरी मटर परिरक्षण एवं आम के अचार एवं पाउडर (आमचूर) तैयार करने का व्यवसाय अपने घर से ही शुरू किया। अब वो पूरे लखनऊ जनपद में अपने उत्पाद बेच रही हैं और एक अच्छी आमदनी प्राप्त कर रही हैं।

विपणन में मार्गदर्शन एवं सहायता

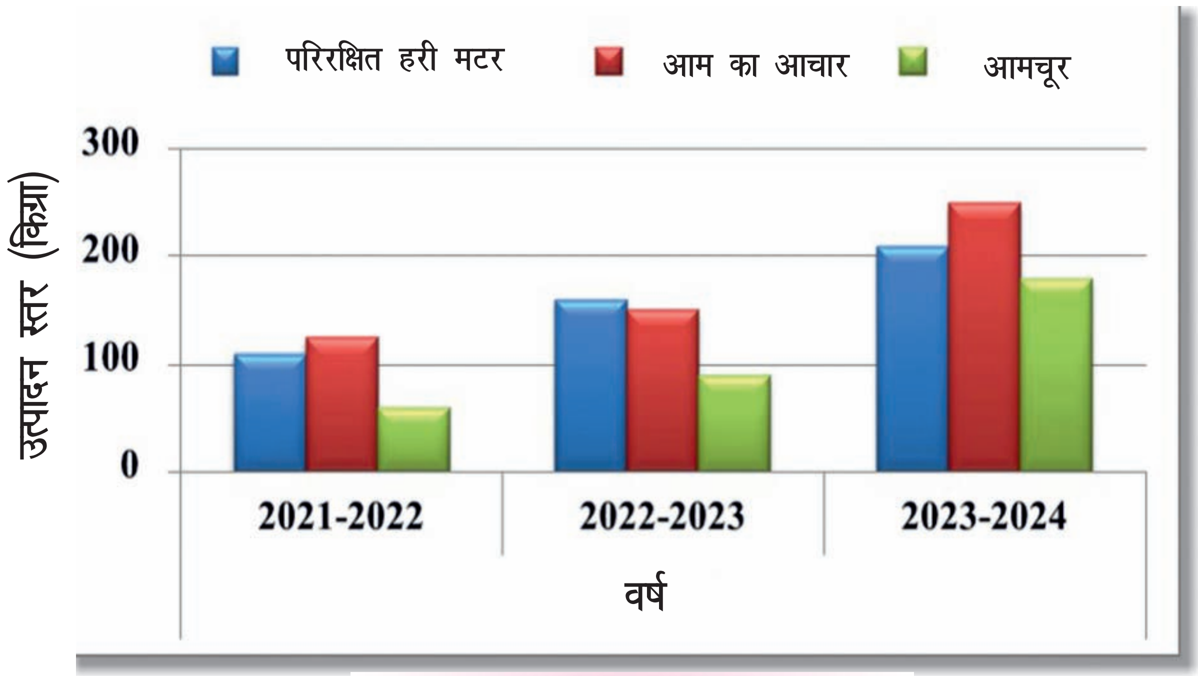
कृषि विज्ञान केंद्र, लखनऊ के मार्गदशन से सुश्री सुभाषिनी एवं इनके समूह ने तैयार किए गए उत्पादों

तालिका 1: पिछले तीन वर्षों में की गई गतिविधियाँ एवं उत्पादन स्तर

क्र. सं.	गतिविधियाँ	उत्पाद	उत्पादन स्तर (किग्रा)		
			2021-2022	2022-2023	2023-2024
1.	हरी मटर परिरक्षण	परिरक्षित हरी मटर	110	160	210
2.	अचार उत्पादन	आम का अचार	125	150	250
3.	आमचूर उत्पादन	आमचूर	60	90	180

तालिका 2: पिछले तीन वर्षों की आर्थिकी का औसत आँकलन

क्र. सं.	उत्पाद	औसत उत्पादन (किग्रा)	औसत लागत (रू)	औसत कुल आय (रू)	औसत शुद्ध आय (रू)	आय रू लागत अनुपात
1.	परिरक्षित हरी मटर	160	11200	22400	11200	2.0
2.	आम का अचार	175	25375	52500	27125	2.1
3.	आमचूर	110	12100	33000	20900	2.7



चित्रः पिछले तीन वर्षों की गतिविधियों का उत्पादन स्तर

को विभिन्न किसान मेलों, प्रदर्शनियों, किसान गोष्ठियों आदि में प्रदर्शित किया और बेचा। इन गतिविधियों ने इन्हें अपने उत्पादों को बाजार में प्रस्तुत करने और उपभोक्ता प्रतिक्रिया प्राप्त करने का अवसर दिया। कृषि विज्ञान केंद्र, लखनऊ की वैज्ञानिक सलाहनुसार इन्होंने सोशल मीडिया के माध्यम से परिरक्षित हरी मटर, विभिन्न प्रकार के अचार आदि उत्पादों का विक्रय किया। इन मूल्यवर्धित उत्पादों को ग्राहकों से अच्छी प्रतिक्रिया भी मिली।

उत्पादन एवं आर्थिक लाभ

पिछले तीन वर्षों में किये गए खाद्य प्रसंस्करण गतिविधियों को देखा जाए तो इन्होंने मूल्यवर्धन का कार्य एक छोटे से उद्यम के रूप में शुरू किया था, जिसमें हरी मटर परिरक्षण, अचार का उत्पादन एवं आमचूर उत्पादन शामिल था। वर्ष 2021-2022 में 110 किग्रा परिरक्षित हरी मटर, 125 किग्रा आम का अचार और 60 किग्रा आमचूर का उत्पादन किया गया था जिससे कुल शुद्ध आय 31,775/- रूपये अर्जित हुई थी। जबकि वर्ष 2023-2024 में 210 किग्रा परिरक्षित हरी मटर, 250 किग्रा आम का अचार और 180 किग्रा आमचूर का उत्पादन करके इन्होंने अपने उद्यम का विस्तार किया है, जिससे कुल शुद्ध आय बढ़कर 87650/- रूपये हो गई है। वैज्ञानिक मार्गदर्शन और मूल्यवर्धन को अपनाने से उत्पादों की गुणवत्ता, पैकेजिंग और भण्डारण अवधि में सुधार हुआ है। पिछले तीन वर्षों में किये गए खाद्य प्रसंस्करण गतिविधियों का विवरण एवं औसत आर्थिकी का विवरण तालिका 1 एवं 2 में वर्णित किया गया है।

तकनीकी का प्रभाव

सुश्री सुभाषिनी मौर्या के साथ साथ इनके स्वयं सहायता समूह के उत्पादों ने क्षेत्र में अच्छा नाम कमाया है और लोग उनके उत्पादों को खरीदना पसंद करते हैं। स्थानीय खरीददार सीधे उनके घर पर उत्पाद खरीदने आते हैं। उत्पादों की मार्केटिंग का कार्य इन्होंने अपने गाँव से शुरू

किया था जो अब स्थानीय मेलों, त्योहारों, प्रदर्शनियों और बाजारों तक फैल गया है। कृषि विज्ञान केंद्र, लखनऊ द्वारा इस समूह को प्रदान की गई तकनीकी और मार्केटिंग की सहायता से इनके कृषि-आधारित मूल्यवर्धित उत्पादों की बिक्री जिला और राज्य स्तरीय त्योहारों में होती है। मूल्यवर्धन के लिए स्थानीय रूप से उपलब्ध फलों/सब्जियों एवं कृषि उत्पाद का उपयोग करते हुए, महिलाओं को रोजगार मिल रहा है और वे परिवार की आय में लाभकारी योगदान दे रही हैं। इस कार्य प्रणाली ने न केवल आय सृजन में वृद्धि की है, बल्कि मूल्यवान उत्पादों में परिवर्तित करके अधिशेष कृषि उपज की बर्बादी को भी कम किया है।

समाज के लिए योगदान

सुश्री सुभाषिनी मौर्या अपने गाँव अमलौली सहित पूरे माल विकास खण्ड की महिलाओं के लिये एक प्रेरणा का स्रोत हैं। अपने ज्ञान और आत्मविश्वास से इन्होंने मूल्यवर्धन गतिविधियों को बढ़ावा दिया है। अपनी उजाला आजीविका स्वयं सहायता समूह की साथी महिलाओं के साथ-साथ अपने क्षेत्र के अन्य स्वयं सहायता समूह के महिला सदस्यों को भी विभिन्न खाद्य प्रसंस्करण गतिविधियों के बारे में प्रशिक्षण एवं मार्गदर्शन प्रदान करती हैं। इनकी सफलता से प्रेरित होकर ग्रामीण महिला समूहों ने किसी न किसी गतिविधि में अपने उद्यम शुरू किए है और उपज की बिक्री से अच्छी आय अर्जित कर रही हैं। यह सफल उद्यमी मूल्य वर्धित उत्पादों के मास्टर ट्रेनर के रूप में कार्य कर रही है।

पुरस्कार/मान्यता

सुश्री सुभाषिनी मौर्या एवं इनके समूह को राज्य व जिला स्तर पर सम्मानित किया गया है। वर्ष 2024 में श्री केशव प्रसाद मौर्या, उप-मुख्यमंत्री उत्तर प्रदेश सरकार द्वारा हरी मटर परिरक्षण के लिए

सामाजिक, आर्थिक एवं सतत् आजीविका गतिविधियों में स्वयं के साथ-साथ समूह सदस्यों की ज्ञान एवं दक्षता की वृद्धि तथा सेवाओं से वंचित होते हुए आत्मनिर्भर बनने की दिशा में उत्कृष्ट योगदान हेतु प्रशस्ति पत्र प्रदान करते हुए सम्मानित किया गया है। वर्ष 2022 में कृषि विज्ञान केंद्र, भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसन्धान संस्थान, लखनऊ द्वारा इनको फल-सब्जियों का परिरक्षण एवं मूल्यवर्धन के क्षेत्र में उत्कृष्ट कार्य करने हेतु आज़ादी के अमृत महोत्सव के अंतर्गत हर घर तिरंगा अभियान के अवसर पर प्रमाण पत्र देकर सम्मानित किया गया है ।

उद्यमी की प्रतिक्रिया

सुश्री सुभाषिनी मौर्या के अनुसार कृषि विज्ञान केंद्र, भाकृअनुप-भारतीय गन्ना अनुसन्धान संस्थान, लखनऊ और अन्य एजेंसियों द्वारा सिखाए गए वैज्ञानिक तरीकों से उत्पादों को तैयार करने की क्षमता में वृद्धि हुई है, जिससे उनके उत्पादों की गुणवत्ता में काफी सुधार हुआ है। उद्यमिता की इस प्रक्रिया ने उन्हें आत्मनिर्भर और अधिक विश्वासपात्र बना दिया है। सफलता की कहानी के बारे में बात करते हुए सुश्री सुभाषिनी मौर्या ने कहा कि इस उद्यम ने न केवल आयवर्धन किया बल्कि मेरे समूह सदस्यों के साथ-साथ अन्य महिला समूहों के सदस्यों के बीच छिपी प्रतिभा और नेतृत्व के गुणों को भी सामने लाया है। वह एक आदर्श उदाहरण है कि कैसे एक महिला किसान कड़ी मेहनत और समर्पण के साथ एक कृषि-उद्यमी बन सकती है।

❑❑❑❑

सपनों को हकीकत में बदलना है,
तो सबसे पहले अपने विचारों को बदलो।

भूल जाना

डॉ. विकास कुमार
भाकृअनुप-सीफेट,
लुधियाना

भूलने से कद बढ़े तो भूल जाना,
भूलने से सुख मिले तो भूल जाना।
लोग भूल जाते हैं घाव, भूल जाते हैं शत्रुता,
लोग भूल जाते हैं कर्ज, कर्तव्य, संबंध और मित्रता,
प्रेम, भावना, रिश्ते कुचल कर,
चल सको तो भूल जाना,
भूलने से सुख मिले तो भूल जाना।
नादान थे हम इतने, चले सँजोने दिल में सपने,
निश्छल प्रेम में अंधे, निकले बनाने गैरों को अपने,
यह कलयुग है, भूलने का युग है,
भूल कर आगे बढ़ सको, तो भूल जाना,
भूलने से सुख मिले तो भूल जाना।
वैसे भूलने को अब नहीं कुछ, जो भूलना चाहता हूं,
वैसे सुनने को अब नहीं कुछ जो सुनना चाहता हूं,
मेरे इत्मीनान का इम्तिहान शायद अब ना हो बाकी,
सम्मान, आदर्श को रौंद कर भी तर्क हो, तो भूल जाना,
भूलने से सुख मिले तो भूल जाना।
यकीन है कोई नहीं खोजेगा मुझे, तो खुद को खोज लूंगा मैं,
अकेले रहने का हुनर, पढ़ कर या लड़कर हासिल कर लूंगा मैं,
अपनापन देकर भूल जाना आता है मुझे,
तुम अपने में डूबे रह सको, तो भूल जाना,
भूलने से सुख मिले तो भूल जाना।
मेरी जिंदगी की किताब में, आज का पन्ना कुछ खास है,
ना तुम हो, ना तुम्हारे प्यार का बंधन, न तुम्हारी मुस्कान मेरे पास है,
ना गिला है, ना शिकवा है, ना कसक है, ना ही कशिश है,
'विकास' को पीछे छोड़ कर, अग्रसर हो, तो भूल जाना,
भूलने से सुख मिले तो भूल जाना।

नमन तुम्हें है हे माता!

श्री विशाल कुमार
भाकृअनुप-सीफेट,
लुधियाना

नमन तुम्हें है हे माता, मैं शत-शत बार प्रणाम करूँ।
शब्द नहीं मेरे मन मंदिर में, कैसे तेरा गुणगान करूँ।
तुम ही हो आधार जगत की, जगत की जननी तुम ही हो।
बिन माँ के न ये संसार रहेगा, नींव प्रकृति की तुम ही हो।
तेरे अहसानों का जीवन में माँ, कैसे मैं उद्‌गार करूँ।
नमन तुम्हें है हे माता, मैं शत-शत बार प्रणाम करूँ।
शब्द नहीं मेरे मन मंदिर में, कैसे तेरा गुणगान करूँ।
माँ तुम कितने कष्ट उठाती, जब बच्चे को धरती पर लाती।
हर वक्त बच्चे पर ध्यान लगाती, हर दुख से उसे बचाती।
तेरे प्यार और स्नेह में माँ, मैं जीवन अपना कुर्बान करूँ।
नमन तुम्हें है हे माता, मैं शत-शत बार प्रणाम करूँ।
शब्द नहीं मेरे मन मंदिर में, कैसे तेरा गुणगान करूँ।
तेरी ममता के आगे माँ, फीकी दुनिया सारी है।
एक तेरा बस प्यार है सच्चा, स्वार्थ की दुनिया सारी है।
माँ तेरे इस निश्छल प्यार को, कैसे मैं सम्मान करूँ।
नमन तुम्हें है हे माता, मैं शत-शत बार प्रणाम करूँ।
शब्द नहीं मेरे मन मंदिर में, कैसे तेरा गुणगान करूँ।
माँ तेरे आंचल के अमृत से, दुनिया सिंचित होती है।
मेरे थोड़े से कष्ट से ही माँ, तू कितनी चिंतित होती है।
प्यार भरे तेरे सच्चे आँचल का, कैसे मैं आभार करूँ।
नमन तुम्हें है हे माता, मैं शत-शत बार प्रणाम करूँ।
शब्द नहीं मेरे मन मंदिर में, कैसे तेरा गुणगान करूँ।
अबला नहीं, कमजोर नहीं, तू तो बलधारी है।
समय पड़े तो लक्ष्मी, सीता, समय पड़े तो दुर्गा, काली है।
किस-किस रूप का तेरा मैं आवाहन करूँ।
नमन तुम्हें है हे माता, मैं शत-शत बार प्रणाम करूँ।

प्रेरक कहानियाँ

अविनाशी विश्वास

एक छोटे से गांव में नीरज नाम का एक लड़का रहता था। नीरज का सपना था कि वह एक दिन एक बड़ा एथलीट बने और देश के लिए गोल्ड मेडल जीते। उसके इस सपने पर गांव के लोग अक्सर हंसा करते थे। उनके अनुसार, छोटे गांव के बच्चे बड़े सपने नहीं देख सकते थे। लेकिन नीरज के मन में यह बात बैठ गई थी कि अगर मेहनत की जाए, तो कुछ भी असंभव नहीं है।

नीरज के पास न तो अच्छे जूते थे, न ही कोई कोच, लेकिन उसने अपने गांव की कच्ची सड़कों पर दौड़ने की शुरुआत कर दी। वह हर सुबह सूरज उगने से पहले उठता और घंटों दौड़ता। गांव के लोग उसे पागल समझते थे, लेकिन नीरज को उन सबकी बातों से कोई फर्क नहीं पड़ता था। उसका लक्ष्य सिर्फ एक था, देश के लिए मेडल जीतना।

एक दिन गांव में एक दौड़ प्रतियोगिता का आयोजन हुआ। यह नीरज के लिए अपनी मेहनत को साबित करने का मौका था। उसने पूरी तैयारी की और प्रतियोगिता में भाग लिया। गांव के लोग उसे फिर से हंसते हुए देख रहे थे, लेकिन नीरज ने किसी की परवाह नहीं की। दौड़ शुरू हुई और नीरज ने अपनी पूरी ताकत लगा दी। धीरे-धीरे वह अन्य धावकों से आगे निकलता गया और आखिरकार पहले स्थान पर आकर दौड़ पूरी की। पूरे गांव में नीरज की जीत की चर्चा होने लगी।

उसकी इस जीत ने उसे आत्मविश्वास से भर दिया। इसके बाद, उसने जिला और राज्य स्तर पर भी दौड़ प्रतियोगिताओं में भाग लिया और जीत हासिल की। उसकी मेहनत और लगन ने उसे एक दिन राष्ट्रीय स्तर पर पहचान दिलाई। जब वह नेशनल एथलेटिक्स चौंपियनशिप में गोल्ड मेडल जीतकर गांव लौटा, तो वही लोग जो कभी उसकी हंसी उड़ाते थे, अब उसे सम्मान और गर्व से देख रहे थे।

नीरज की कहानी यह साबित करती है कि किसी भी सपने को पूरा करने के लिए सबसे ज्यादा जरूरी हैं आत्मविश्वास और मेहनत। अगर आपके पास खुद पर विश्वास है और आप निरंतर प्रयास करते हैं, तो चाहे कितनी भी मुश्किलें क्यों न आएं, आप अपने लक्ष्य को जरूर हासिल कर सकते हैं।

शिक्षाः आपकी मेहनत और विश्वास ही आपकी सफलता की कुंजी है।

कुछ तो कर, यूं ही मत मर

एक राजा युद्ध में हार गया था। उसके सभी सैनिक मारे जा चुके थे। राजा किसी तरह अपनी जान बचाकर जंगल में भाग गया। सैनिक उसका पीछा कर रहे थे। वह बचने के लिए एक गुफा में छिप गया। सैनिक राजा को जंगल में खोजते-खोजते उस गुफा तक पहुंच गए। गुफा के अंदर राजा को ढूंढा, लेकिन सैनिक उसे ढूंढ नहीं सके। बाहर आकर सैनिकों ने बड़े-बड़े पत्थरों से गुफा बंद कर दी।

गुफा बहुत गहरी थी। अंदर की ओर राजा छिपा हुआ था। वह काफी थक चुका था। भूख-प्यास की वजह से बेहाल हो रहा था। उसके शरीर में ताकत भी नहीं बची थी। शत्रु सैनिक गुफा बंद करके वहां से चले गए तो राजा अंदर बैठा-बैठा सोच रहा था कि अब तो उसका जीवन खत्म हो गया। वह गुफा से कभी बाहर नहीं निकल पाएगा। राजा निराश हो चुका था। तभी उसे मां की एक बात याद आई। उसकी मां कहती थी कि कुछ तो कर, यूं ही मत मर। ये बात याद आते ही राजा में फिर से ऊर्जा आ गई। उसने सोचा कि कोशिश किए बिना हार नहीं मानना चाहिए।

राजा ने गुफा के द्वार से पत्थरों को हटाने का काम शुरू कर दिया। कड़ी मेहनत के बाद राजा ने बड़े-बड़े पत्थर खिसका दिए। किसी तरह राजा ने बाहर निकलने की थोड़ी सी जगह बना ली थी। राजा गुफा से बाहर निकला और अपने मित्र राजा के पास पहुंच गया। मित्र राजाओं की मदद से उसने शत्रुओं को पराजित कर दिया और अपना राज्य वापस प्राप्त कर लिया।

सीखः हमें सफलता मिलने तक हार नहीं माननी चाहिए। जिस पल हम हार मान लेते हैं, उसी समय असफल हो जाते हैं।

❐❐❐❐

राजा ने बनवाई राम मूर्ति

कुछ समय पहले एक प्रतापी राजा था। उसके दरबार में एक बार विदेशी व्यक्ति आया। उसने राजा को एक सुंदर पत्थर उपहार में दिया। राजा उस पत्थर को देखकर काफी खुश हुआ। राजा ने राज्य के महामंत्री को वो पत्थर दिया और उससे राम जी की मूर्ती बनवाकर उसे मंदिर में स्थापित करने का काम सौंपा। कार्य को पूरा करने के लिए महामंत्री राज्य के सबसे अच्छे मूर्तिकार के पास गया। महामंत्री ने मूर्तिकार को वह पत्थर दिया और कहा, "महाराज मंदिर में भगवान राम की मूर्ति को स्थापित करना चाहते हैं। इसलिए इस पत्थर से राम जी की मूर्ति 7 दिन में तैयार कर राजमहल पहुंचानी होगी। इसके लिए तुम्हें 50 स्वर्ण मुद्राएं भी दी जाएंगी।"

जैसे ही मूर्तिकार ने 50 स्वर्ण मुद्राओं की बात सुनी वो बहुत खुश हो गया। उसके बाद मूर्तिकार ने पत्थर से राम जी की मूर्ति बनाने का कार्य शुरू कर दिया। उसने कुछ औजार निकाले। औजार में एक हथौड़ा था। मूर्तिकार ने हथौड़े से पत्थर पर मारा लेकिन वो पत्थर वैसे का वैसा ही रहा। ऐसे में मूर्तिकार ने पत्थर पर कई बार हथौड़ा चलाया लेकिन पत्थर नहीं टूटा। इसी तरह मूर्तिकार ने 50 बार उस पत्थर पर हथौड़ा मारा। मूर्तिकार ने यह 50 बार अपना अंतिम प्रयास सोचकर ही हथौड़ा चलाया। इसके बाद जैसे ही वो 51वीं बार हथौड़ा चलाने लगा तो यह सोचकर उसने अचानक अपना हाथ पीछे कर लिया कि जब यह पत्थर 50 बार में नहीं टूटा तो अब क्या टूटेगा।

मूर्तिकार ने वह पत्थर लिया और महामंत्री को वापस करते हुए कहा कि यह पत्थर तोड़ना नामुमकिन है। इससे राम जी की मूर्ति नहीं बन सकती है। लेकिन महामंत्री को तो राजा का आदेश हर हाल में पूरा करना था। इसके लिए वो गांव के एक साधारण से मूर्तिकार के पास गया और उसे वो पत्थर सौंप दिया। महामंत्री के सामने ही गांव के मूर्तिकार ने पत्थर पर हथौड़ा मारा। पत्थर एक बार में ही टूट गया। इसके बाद वो मूर्तिकार राम जी की प्रतिमा बनाने में जुट गया। यह देखकर महामंत्री ने सोचा कि अगर पहले वाले मूर्तिकार ने एक आखिरी बार और कोशिश की होती तो वह मूर्ति बनाने में सफल हो जाता और 50 स्वर्ण मुद्राओं का हकदार हो जाता।

सीखः अगर हमें अपने जीवन में सफल होना है या सफलता प्राप्त करनी है तो बार-बार असफल होने के बाद भी प्रयास करना नहीं छोड़ना चाहिए। क्योंकि ऐसा भी हो सकता है कि जिस प्रयास को करने के पहले ही हम मना दें वो ही हमारा आखिरी प्रयास हो और इसी अंतिम प्रयास से हमें कामयाबी प्राप्त हो जाए।

संकलनकर्ताः
श्रीमती मोनिका ग्रैंग यादव,
लुधियाना

राजभाषा हिंदी की प्रगति के 75 वर्ष (राजभाषा हीरक जयंती)

श्रीमती किरण साहनी
सहायक निदेशक (राजभाषा) एवं
सदस्य सचिव, नराकास,
लुधियाना, पंजाब

दिनांक 14 सितंबर 1949 को संविधान सभा द्वारा हिंदी को देश की राजभाषा बनाने का निर्णय लिया गया था और 26 जनवरी 1950 को संविधान के लागू होने के साथ-साथ हिंदी भी देश की राजभाषा के पद पर सुशोभित हो गई। देश में प्रचलित भाषाओं में से मुख्य रूप से प्रचलित 15 भाषाओं को संविधान की आठवीं अनुसूची में स्थान दिया गया, इनमें से हिंदी केंद्रीय महत्व की भाषा बनी और इसे राष्ट्रभाषा, राजभाषा एवं संपर्क भाषा का गौरव मिला क्योंकि वह एक समृद्ध भाषिक तथा साहित्यिक परंपरा की वाहनी है। वह संस्कृत जैसी प्राचीन व सम्पन्न भाषा की सहोदश एवं उदारशीला है। इसने ध्वनि व शब्द संपदा दोनों ही दृष्टि से विभिन्न भारतीय एवं विदेशी भाषाओं के शब्दों को ग्रहण करके अपनी भाषिक प्रकृति के अनुसार ढालकर स्वयं को समृद्ध किया है तथा देश के कोने-कोने तक पहुंचाया है। इसके साथ-साथ राजभाषा आयोग का गठन, संसदीय समिति का गठन, हिंदी शिक्षण योजना की स्थापना एवं हिंदी शब्दावलियों का निर्माण आदि राजभाषा के विकास एवं प्रचार-प्रसार की दिशा में उठाए गए अनेक ऐसे कदम थे जिनके परिणामस्वरूप हिंदी शनैः शनैः परन्तु सधे कदमों से आगे बढ़ती चली गई।

आज जब देश आजादी के अमृतकाल में है तो इसके लिए उठाए गए पंच प्रण के आह्वान को भी व्यावहारिक रूप से धरातल पर उतारने के संकल्पों पर भी काम जारी है। इसके मुख्य बिंदु है-विकसित भारत, गुलामी की हर सोच से मुक्ति, विरासत पर गर्व, एकता और एक जुटता तथा नागरिकों द्वारा अपने कर्तव्यों का पालन देश के नागरिक इन बिंदुओं के प्रति जागरूक भी हो रहे हैं।

आजादी के अमृत महोत्सव के दौरान शिक्षा में भी भारतीय भाषाओं के उपयोग को बढ़ावा देने के लिए भारत सरकार द्वारा अस्मिता (एएसएमआईटीए) नामक पहल की गई है जिसका उद्देश्य देश की 22 भाषाओं में शिक्षण पुस्तकों के मौलिक लेखन को बढ़ावा देना है। साथ ही "एक भारत श्रेष्ठ भारत" के तहत भाषा संगम का कार्यक्रम भी आरम्भ किया गया है। केंद्र सरकार के कार्यालयों में राजभाषा हिंदी में काम करने को दिन-प्रतिदिन सुगम और सुबोध बनाने के प्रयास जारी हैं। प्रधानमंत्री जी के "आत्मनिर्भर भारत" तथा "वोकल फॉर लोकल" के अभियान को आगे बढ़ाते हुए

राजभाषा विभाग, नई दिल्ली ने अनुवाद आधारित टूल 'कंठस्थ' का विस्तार किया जिससे अनुवाद के क्षेत्र में समय की बचत होने के साथ-साथ एकरूपता एवं उत्कृष्टता सुनिश्चित हो।

इसके साथ-साथ राजभाषा हिंदी के सफल कार्यान्वयन के लिए गृह मंत्रालय, नई दिल्ली द्वारा 12 'प्र' यथा प्रेरणा, प्रोत्साहन, प्रेम, प्राइज (पुरस्कार), प्रशिक्षण, प्रयोग, प्रचार, प्रबन्धन, प्रतिबद्धता, प्रमोशन, प्रकाशन एवं प्रयास की रणनीति संरचना की गई है जो राजभाषा हिंदी को और सरल व संगम बनाने का दृढ़ संकल्पित प्रयास है जिसमें सूचना व प्रौद्योगिकी का भी आश्रय लिया जा रहा है और हम हिंदी को विस्तारित करने में सफल भी हुए हैं। आज हिंदी देश-दुनिया की भाषा बन चुकी है और इंटरनेट पर भी हिंदी का ही बोलबाला है क्योंकि केवल कार्यालयों के लिए ही नहीं, व्यावसायिक दृष्टि से भी हिंदी अग्रिम पंक्ति में आ खड़ी हुई है। आज विदेशों का भी हिंदी भाषा के प्रति रवैया बदल चुका है तथा इसे सीखना अब जरूरी समझा जाने लगा है। शिक्षण एवं अन्य तमाम कौशल के लिए आवश्यक तथा आनुषंगिक सामग्री का डिजिटलाइजेशन भी किया जा रहा है ताकि यह प्रयोक्ताओं को माऊस के मात्र एक क्लिक पर उपलब्ध हो सके।

14 सितंबर 2024 को राजभाषा हिंदी की स्थापना के 75वें वर्ष पूरे होने पर हीरक जयन्ती वर्ष के उपलक्ष में भारत मंडपम, नई दिल्ली में आयोजनों का आरम्भ किया गया जो वर्ष 1949 से 2024 तक की हिंदी की विकास यात्रा को दर्शाता है। इस यात्रा के दौरान हिंदी ने भारत की देश की समृद्ध भाषा बनकर "वसुधैव कुटुम्बकम्" की भावना को दृहढ़ किया है और समस्त विश्व को एक परिवार बनाने में योगदान दिया है। कृत्रिम मेघा (एआई) और प्रौद्योगिकी ने देश की सभी भाषाओं को और नजदीक ला दिया है।

हम सबका भी यह कर्तव्य है कि हम सब अपने-अपने कार्यालयों में स्वयं भी राजभाषा के कार्यान्वयन हेतु प्रतिबद्ध हों एवं प्रयत्नशील बनें तथा भारत सरकार द्वारा उपलब्ध कराई गई तकनीकों जैसे कंठस्थ 2.0, भाषिणी तथा अनुवादिनी आदि तरीकों को अपनाकर कार्यालयीन कार्यों को सुगम बनाएं और राजभाषा हिंदी के प्रचार-प्रसार में अपना योगदान दें।

आइए हम सब एकमत होकर राजभाषा हिंदी को हमारी समृद्ध सांस्कृतिक विरासत और समृद्धि के प्रतीक के रूप में स्थापित करने का संकल्प लें तथा हिंदी भाषा के उज्जवल भविष्य की कामना करें।

मानस भवन में आर्यलन जिसकी उतारे आरती,
भगवान। भारतवर्ष में गूंजे हमारी भारती।

❑❑❑❑

सफलता का मंत्र है - सपने देखो, मेहनत करो और विश्वास रखो।

संस्थान में राजभाषा सम्बंधित गतिविधियाँ

हिंदी कार्यशालाएँ

1.1. वर्ष 2024 में राजभाषा हिंदी की तिमाही (जुलाई-सितम्बर) कार्यशाला का आयोजन दिनांक 16.08.2024 को संस्थान में किया गया। जिसमें मुख्य वक्ता के रूप में श्री अनिल गुप्त, सेवानिवृत, मंडल प्रबंधक, साधारण बीमा निगम, लुधियाना ने 'राजभाषा हिंदीः कल, आज और कल' विषय पर प्रस्तुति दी।

चित्र 1. हिंदी की तिमाही (जुलाई-सितम्बर) कार्यशाला में भाग लेते संस्थान के कार्मिक

1.2. राजभाषा हिंदी की तिमाही (अक्टूबर-दिसम्बर) कार्यशाला का आयोजन दिनांक 25.11.2024 को संस्थान के सभागार में किया गया। इस कार्यशाला में आमंत्रित वक्ता के रूप में डॉ. तीर्थकर देब, प्रोफ़ेसर एवं प्रभागाध्यक्ष, फार्माकोलॉजी, आल इंडिया इंस्टीट्यूट ऑफ मेडिकल साइंसेज (एम्स), कल्याणी, कोलकाता, ने 'स्वास्थ्य और अध्यात्म' विषय पर प्रस्तुति दी।

चित्र 2. हिंदी की तिमाही (अक्टूबर-दिसम्बर) कार्यशाला में भाग लेते संस्थान के कार्मिक

2. राजभाषा विभाग, भारत सरकार द्वारा दिनांक 14-15 सितम्बर 2024 को आयोजित हिंदी दिवस समारोह एवं चतुर्थ अखिल भारतीय राजभाषा सम्मेलन, 2024 में डॉ. दीपिका गोस्वामी, वरिष्ठ वैज्ञानिक, डॉ. विकास कुमार, वैज्ञानिक एवं श्री राजेश कुमरा, वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी भाकुअनुप-सीफेट, लुधियाना ने भाग लिया।

❑❑❑❑

हार मानना आसान है,
लेकिन जीतने का असली मजा संघर्ष में है।

संस्थान की गौरवमयी उपलब्धियाँ

संस्थान की अर्धवार्षिक राजभाषा पत्रिका–'प्रसंस्करण प्रगति' को नगर राजभाषा कार्यान्वयन समिति, लुधियाना स्तर पर श्रेष्ठ कार्य निष्पादन हेतु राजभाषा पुरस्कार

भाकृअनुप-सीफेट, लुधियाना में राजभाषा हिंदी पखवाड़ा, 2024

प्रत्येक वर्ष की भांति, संस्थान में इस वर्ष दिनांक 14 से 28 सितम्बर 2024 तक राजभाषा हिन्दी पखवाड़ा मनाया गया। समारोह का उद्घाटन दिनांक 14 सितम्बर 2024 को डॉ. आर. के. विश्वकर्मा, माननीय प्रभारी निदेशक, भाकृअनुप-सीफेट, लुधियाना के कर कमलों द्वारा किया गया। इस अवसर पर वैज्ञानिक एवं स्टाफ सदस्यों को सम्बोधित करते हुए उन्होंने हिन्दी के प्रचार-प्रसार के लिए दिनचर्या में सरल शब्दों के प्रयोग पर ज़ोर दिया। उन्होंने भाकृअनुप-सीफेट, लुधियाना में वैज्ञानिक एवं प्रशासनिक कार्यों में हो रहे, हिन्दी के उपयोग की सराहना की एवं प्रतियोगिताओं में बढ़-चढ़ कर भाग लेने का आह्वान किया। उन्होंने संस्थान के समस्त वैज्ञानिकों से अनुरोध किया कि वे अपने शोध-पत्रों को हिन्दी भाषा में प्रकाशित करने पर ज़ोर दें। डॉ. अभिनव दुबे, वैज्ञानिक ने उद्घाटन समारोह का संचालन किया। इस अवसर पर संस्थान की हिन्दी पखवाड़ा समिति की सदस्य श्रीमती जसवीर कौर ने पखवाड़े के दौरान 15 दिनों तक चलने वाली विभिन्न प्रतियोगिताओं एवं कार्यक्रमों की रूपरेखा बताई। हिन्दी पखवाड़ा के दौरान 11 अलग-अलग प्रतियोगिताएँ जैसे कंप्यूटर पर हिन्दी टाइपिंग, पोस्टर प्रतियोगिता, हिन्दी अनुवाद प्रतियोगिता, हिन्दी निबंध प्रतियोगिता, हिन्दी टिप्पणी एवं प्रारूप लेखन, हिन्दी काव्य पाठ, तत्काल भाषण प्रतियोगिता, विज्ञान संबंधी शोध पत्र एवं चित्र देखकर कहानी लिखो प्रतियोगिता विभिन्न संयोजकों एवं सह-संयोजकों के सहयोग से करवाई गई, जिनमें 3 प्रतियोगिताए-कंप्यूटर पर हिन्दी टाइपिंग, पोस्टर प्रतियोगिता एवं हिन्दी अनुवाद प्रतियोगिता-भाकृअनुप-सीफेट लुधियाना एवं अबोहर में अलग-अलग आयोजित की गईं तथा 08 प्रतियोगिताएं दोनों परिसरों में संयुक्त रूप से आयोजित की गई। इसमें कुछ प्रतियोगिताएं सभी वर्गो के अधिकारियों एवं कर्मचारियों के लिए थीं एवं कुछ प्रतियोगिताएं वर्ग विशेष अधिकारीयों एवं कर्मचारियों के लिए थी। राजभाषा हिन्दी पखवाड़ा के अन्तर्गत आयोजित सभी प्रतियोगिताओं में संस्थान के सभी अधिकारियों एवं कर्मचारियों ने बढ़-चढ़कर हिस्सा लिया। दिनांक 01 दिसम्बर 2024 को डॉ. नचिकेत कोतवालीवाले, निदेशक, सीफेट, लुधियाना एवं मुख्य अतिथि श्री महेश कुमार मीणा, स्नातकोत्तर शिक्षक (हिंदी), केन्द्रीय विद्यालय, बद्दोवाल छावनी द्वारा प्रतियोगिताओं के विजेताओं को पुरस्कार प्रदान किये गये। इसके अतिरिक्त संस्थान में हिन्दी में किये गये कार्यों का मूल्यांकन कर संस्थान के कर्मचारियों को भी पुरस्कृत किया गया एवं अधिक से अधिक हिन्दी में कार्य करने के लिए सभी को प्रोत्साहित किया गया। निदेशक महोदय ने व्यक्त किया कि हिंदी पखवाड़े को त्योहार के रूप में मनाने से हिंदी सशक्त एवं सार्म्थ्यवान होगी। राजभाषा हिंदी पखवाड़ा की अध्यक्षा डॉ. दीपिका गोस्वामी ने हिंदी पखवाड़ा का सफल आयोजन किया एवं सुश्री अनुराधा, प्रशासनिक अधिकारी ने समापन समारोह का समन्वयन किया। राजभाषा हिंदी पखवाड़ा समिति-2024 के सदस्यों डॉ. विकास कुमार, डॉ.अभिनव दुबे, श्री मोहित सिक्का, श्री एस.एस. वर्मा, श्रीमती जसवीर कौर, श्रीमती रूपिन्दर कौर, श्री देविन्दर कुमार एवं सुश्री अनुराधा ने कार्यक्रम के आयोजन में महत्वपूर्ण योगदान दिया।

भाकृअनुप-सीफेट, लुधियाना में राजभाषा हिन्दी पखवाड़ा, 2024 का उद्घाटन समारोह

भाकृअनुप-सीफेट, लुधियाना में राजभाषा हिन्दी पखवाड़ा, 2024 का समापन समारोह

(क) भाकृअनुप-सीफेट, लुधियाना परिसर में आयोजित प्रतियोगिताएँ

क्र.सं.	प्रतियोगिता का नाम	संयोजक एवं सह संयोजक	दिनांक
1.	पोस्टर प्रतियोगिता (सभी वर्गों व कार्मिकों के पारिवारिक सदस्यों के लिए)	डॉ. चन्दन सोलंकी, वैज्ञानिक डॉ. अभिनव दुबे, वैज्ञानिक	14.09.2024
2.	कंप्यूटर पर हिंदी टाइपिंग प्रतियोगिता (सभी वर्गों के लिए)	श्री कुंवर सिंह, सहायक प्रशासनिक अधिकारी श्री यशपाल सिंह, वरिष्ठ तकनीकी सहायक	17.09.2024
3.	हिंदी अनुवाद प्रतियोगिता (केवल तकनीकी वर्ग के लिए)	श्री राजिंदर रहेजा, सहायक श्री अजय कुमार, कनिष्ठ लिपिक	18.09.2024

(ख) भाकृअनुप-सीफेट, क्षेत्रीय स्टेशन, अबोहर परिसर में आयोजित प्रतियोगिताएँ

क्र.सं.	प्रतियोगिता का नाम	संयोजक एवं सह संयोजक	दिनांक
1.	पोस्टर प्रतियोगिता (सभी वर्गों एवं कार्मिकों के पारिवारिक सदस्यों के लिए)	श्री महेश कुमार समोता, वैज्ञानिक श्री मोहन लाल, सहायक	14.09.2024
2.	कंप्यूटर पर हिन्दी टाइपिंग प्रतियोगिता (सभी वर्गों के लिए)	श्री पृथ्वी राज, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी श्री राजेश कुमार, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी	17.09.2024
3.	हिन्दी अनुवाद प्रतियोगिता (केवल तकनीकी वर्ग के लिए)	डॉ. शिल्पा एस. सेल्वन, वैज्ञानिक श्री तरसेम सिंह पुर्बा, सहायक प्रशासनिक अधिकारी	18.09.2024

(ग) भाकृअनुप-सीफेट, लुधियाना एवं क्षेत्रीय स्टेशन में आयोजित संयुक्त प्रतियोगिताएँ

क्र.सं.	संयुक्त प्रतियोगिता का नाम	संयोजक एवं सह संयोजक	दिनांक
1.	हिंदी निबंध प्रतियोगिता (सभी वर्गों के लिए)	ई. सुनीता थोंगम, वैज्ञानिक डॉ. शिल्पा एस. सेल्वन, वैज्ञानिक	19.09.2024
2.	हिंदी टिप्पणी एवं प्रारूप लेखन (केवल प्रशासनिक वर्ग के लिए)	श्री प्रमोद शर्मा, वित्त एवं लेखा अधिकारी श्री विशाल कुमार, तकनीकी अधिकारी श्रीमती रुपिंदर कौर, सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी	20.09.2024
3.	प्रार्थना पत्र लेखन प्रतियोगिता (केवल एस.एस.एस.वर्ग के लिए)	श्री प्रकाश चंद गुर्जर, विषय वस्तु विशेषज्ञ श्री अनुपम कुमार, तकनीशियन	20.09.2024

क्र.सं.	संयुक्त प्रतियोगिता का नाम	संयोजक एवं सह संयोजक	दिनांक
4.	हिंदी काव्य पाठ (सभी वर्गों के लिए, ऑनलाइन)	डॉ. एस. के. त्यागी, प्रधान वैज्ञानिक श्रीमती जसवीर कौर, सहायक श्री तरसेम सिंह पुर्बा, सहायक प्रशासनिक अधिकारी	23.09.2024
5.	तत्काल भाषण प्रतियोगिता (सभी वर्गों के लिए, ऑनलाइन)	डॉ. मंजू बाला, प्रधान वैज्ञानिक डॉ. श्रीकृष्णा श्रीनिवास निशानी, वैज्ञानिक	24.09.2024
6.	हिंदी भाषा ज्ञान प्रतियोगिता (ऑनलाइन)	डॉ. पंकज कुमार, वैज्ञानिक डॉ. गुरु पी. एन., वैज्ञानिक	25.09.2024
7.	विज्ञान संबंधी शोध पत्र प्रतियोगिता (केवल वैज्ञानिकों के लिए, ऑनलाइन)	डॉ. राकेश शारदा, परियोजना समन्वयक डॉ. थिंगुजम बिद्यालक्ष्मी, वैज्ञानिक	26.09.2024
8.	चित्र देखकर हिंदी कहानी लिखो प्रतियोगिता (सभी वर्गों के लिए)	डॉ. संदीप मान, प्रभागाध्यक्ष, कृ.सं. एवं वा.नि. प्रभाग डॉ. स्वाति सेठी, वरिष्ठ वैज्ञानिक	27.09.2024

राजभाषा हिंदी पखवाड़ा 2024 की प्रतियोगिताओं के विजेता

क्र.सं.	प्रतियोगिता का नाम	स्थान	कर्मचारी का नाम
1.	कंप्यूटर पर हिन्दी टाइपिंग प्रतियोगिता (सभी वर्गों के लिए) सीफेट, लुधियाना	प्रथम द्वितीय तृतीय प्रोत्साहन प्रोत्साहन प्रोत्साहन प्रोत्साहन	श्री संजय कुमार गौड़ श्री आर.के. यादव श्री अजय कुमार श्रीमती सोनिया रानी श्री रजिंदर कुमार रहेजा श्री इकबाल सिंह सुश्री अनुराधा
	कंप्यूटर पर हिन्दी टाइपिंग प्रतियोगिता (सभी वर्गों के लिए) सीफेट, अबोहर	प्रथम द्वितीय तृतीय प्रोत्साहन प्रोत्साहन प्रोत्साहन प्रोत्साहन	श्री मोहन लाल डॉ. रुपिंदर कौर श्री देवेन्द्र कुमार डॉ. किशन कुमार पटेल श्री राहुल कुमार डॉ. शिल्पा एस. सेल्वन डॉ. महेश कुमार समोता

क्र.सं.	प्रतियोगिता का नाम	स्थान	कर्मचारी का नाम
2.	पोस्टर प्रतियोगिता सीफेट, लुधियाना	प्रथम द्वितीय तृतीय	श्री जगतार सिंह डॉ. गुरु पी. एन. डॉ. थिंगुजम बिद्यालक्ष्मी
	पोस्टर प्रतियोगिता सीफेट, अबोहर	प्रथम द्वितीय द्वितीय तृतीय तृतीय प्रोत्साहन प्रोत्साहन	डॉ. शिल्पा एस. सेल्वन श्री शिवांक नाथ, पुत्र डॉ. अमित नाथ सुश्री तन्वी नाथ, पुत्री डॉ. अमित नाथ श्री देवेन्द्र कुमार श्री पवन कुमार डॉ. रुपिंदर कौर श्रीमती सुचिता नाथ, पत्नी डॉ. अमित नाथ
3.	हिन्दी अनुवाद प्रतियोगिता (केवल तकनीकी वर्ग के लिए) सीफेट लुधियाना	प्रथम द्वितीय तृतीय प्रोत्साहन प्रोत्साहन प्रोत्साहन	श्री जगतार सिंह श्री यशपाल सिंह श्री विशाल कुमार श्री प्रदीप कुमार श्रीमती सोनिया रानी श्री जसविंदर सिंह
	हिन्दी अनुवाद प्रतियोगिता (केवल तकनीकी वर्ग के लिए) सीफेट, अबोहर	प्रथम द्वितीय तृतीय प्रोत्साहन	श्री राजेश कुमार डॉ. किशन कुमार पटेल श्री देवेन्द्र कुमार श्री पवन कुमार
4.	हिन्दी निबंध प्रतियोगिता (सभी वर्गों के लिए)	प्रथम द्वितीय तृतीय प्रोत्साहन प्रोत्साहन प्रोत्साहन प्रोत्साहन	श्री मितेश कौंडल श्री अनुपम कुमार चौधरी श्री यशपाल सिंह श्री लक्ष्य डॉ. महेश कुमार समोता श्री जसविंदर सिंह सुश्री रितु भरत कुकड़े
5.	हिन्दी टिप्पणी एवं प्रारूप लेखन (केवल प्रशासनिक वर्ग के लिए)	प्रथम द्वितीय द्वितीय तृतीय तृतीय प्रोत्साहन प्रोत्साहन प्रोत्साहन	श्री इक़बाल सिंह श्री रजिंदर कुमार रहेजा श्री मोहन लाल श्री अजय कुमार श्री अश्वनी कुमार श्री संजय कुमार गौड़ श्री आर. के. यादव श्री राहुल कुमार

क्र.सं.	प्रतियोगिता का नाम	स्थान	कर्मचारी का नाम
6.	प्रार्थना पत्र प्रतियोगिता (केवल एस एस एस वर्ग के लिए)	प्रथम प्रोत्साहन	श्री सुरेन्द्र कुमार श्री सुखबीर सिंह
7.	हिन्दी काव्य पाठ (सभी वर्गों के लिए, ऑनलाइन)	प्रथम द्वितीय तृतीय प्रोत्साहन प्रोत्साहन	डॉ. विकास कुमार श्री विशाल कुमार श्री जगतार सिंह श्री सुखबीर सिंह सुश्री रीमा नन्दल*
8.	तत्काल भाषण प्रतियोगिता (सभी वर्गों के लिए, ऑनलाइन)	प्रथम द्वितीय तृतीय प्रोत्साहन प्रोत्साहन प्रोत्साहन	डॉ. विकास कुमार डॉ. पंकज कुमार डॉ. संदीप पोपटराव दवंगे श्री अवतार सिंह सुश्री रितु, भरत कुकड़े श्री नितेश
9.	विज्ञान संबंधी शोध पत्र प्रतियोगिता (वैज्ञानिक वर्ग के लिए)	प्रथम द्वितीय तृतीय प्रोत्साहन	डॉ. विकास कुमार डॉ. पंकज कुमार डॉ. अभिनव दुबे डॉ. गुरु. पी. एन
10.	हिन्दी भाषा ज्ञान प्रतियोगिता (कहुट साफ्टवेयर, ऑनलाइन) (सभी वर्गों के लिए)	प्रथम द्वितीय तृतीय प्रोत्साहन प्रोत्साहन प्रोत्साहन प्रोत्साहन	डॉ. संदीप पोपटराव दवंगे श्री विशाल कुमार डॉ. अभिनव दुबे श्रीमती सोनिया रानी श्रीमती शिखा सिंगला श्री नितेश श्री राजेश कुमार
11.	चित्र देखकर कहानी लिखो (सभी वर्गो के लिए)	प्रथम द्वितीय तृतीय प्रोत्साहन प्रोत्साहन प्रोत्साहन प्रोत्साहन	डॉ. संदीप पोपटराव दवंगे डॉ. सुमित भाऊसाहब उरहे डॉ. गुरु. पी. एन श्री यशपाल सिंह डॉ. अभिनव दुबे श्री अवतार सिंह श्री अनुपम कुमार चौधरी
ख	**सरकारी कामकाज मूल रूप से हिन्दी में करने के लिए प्रोत्साहन योजना के तहत पुरस्कार**	प्रथम द्वितीय तृतीय	श्री अश्वनी कुमार श्री आर.के. यादव श्री मोहन लाल श्री रजिंदर कुमार रहेजा श्री इकबाल सिंह श्री अजय कुमार श्रीमती जसवीर कौर श्री संजय कुमार गौड़ श्री अवतार सिंह श्री विशाल कुमार

राजभाषा हीरक जयंती

राजभाषा हिन्दी पखवाड़ा, 2024 के समापन समारोह में पुरस्कार वितरण

प्रस्तुतकर्ताः
सुश्री अनुराधा
प्रशासनिक अधिकारी
भाकृअनुप-सीफेट, लुधियाना

सफलता की चाबी, कड़ी मेहनत
और दृढ़ संकल्प में है।

भाकृअनुप–सीफेट संस्थान के प्रकाशन

- एण्टी हाइपरटेन्सिव (एसीई-इन्हिबिटरी) पेप्टाइड फ्रॉम फिश वेस्ट
- डेवलपमेंट ऑफ प्रोटोकॉल्स फॉर शेल्फ लाईफ, सेफ स्टोरेज, मिलिंग आउटटर्न एण्ड इंडिकेटिव नॉर्म्स फॉर प्रॉक्योरमेंट ऑफ मेजर पल्सेज
- फसलोत्तर काव्यमाला
- दलहनों का प्रसंस्करण स्वरोजगार एवं उद्यमिता का एक बेहतर विकल्प
- सेफ स्टोरेज ऑफ फूड ग्रेन्स
- शूगरकेन प्रोसेसिंग फॉर प्रोडक्शन ऑफ कैमिकल फ्री जैगरी एण्ड एलाइड प्रोडक्ट्स
- हनी प्रोडक्शन एण्ड प्रोसेसिंग स्ट्रेटेजीज फॉर इम्प्लीमेंटेशन
- इम्प्रूविंग जिलेटिन एक्स्ट्रेक्शन एण्ड क्वालिटी बाई एन्ज़ाइम असिस्टेड प्रोसेस
- पोस्ट-हार्वेस्ट स्टोर्ड प्रॉडक्ट इन्सेक्ट्स एण्ड देअर मैनेजमेंट
- टेस्ट किट फॉर डिटेक्शन ऑफ एडल्टरेंट्स इन सेलेक्टेड स्पाइसेज
- लो-कौस्ट एनिमल हैंडलिंग डिवाइसेज एण्ड कूलिंग सिस्टम
- लघु स्तर पर फल आधारित उत्पादों की प्रसंस्करण विधियाँ
- पिगमेंटेड राइस वराइटीज़ ऑफ इण्डियाः प्रोसेसिंग एण्ड वैल्यू एडीशन
- किन्नू वैक्सिंग एण्ड ग्रेडिंग
- मस्टर्ड प्रोसेसिंग एण्ड वैल्यू एडीशन
- वैल्यू एडीशन ऑफ फूड ग्रेन्स एण्ड देअर को-प्रोडक्ट्स
- कन्वेनिएंस फूड प्रोडक्टस फ्रॉम मेज एण्ड सोरघम
- हार्वेस्ट एण्ड पोस्ट-हार्वेस्ट लॉसेज ऑफ मेजर क्रॉप्स एण्ड लाइवस्टॉक प्रोड्यूस इन इण्डिया
- एग्रो प्रोसेसिंग सेन्टर्सः सक्सेस स्टोरीज़
- ग्रामीण उन्नयन में कृषि प्रसंस्करण उद्योग की भूमिका
- प्रोसेसिंग टेक्नोलॉजीज फॉर वैल्यू एडीशन ऑफ माइनर फॉरेस्ट इन ट्राइबल एरिआज़ः ए स्टेप इन रूरल डेवेलपमेंट
- कलर एण्ड स्पेक्ट्रोस्कोपी मैथड्स फॉर नॉन-डिस्ट्रक्टिव इवैल्यूएशन ऑफ क्वालिटी ऑफ एप्पल

- कंस्ट्रक्शन, ऑपरेशन्स एण्ड मेन्टिनेंस ऑफ सीफेट इवैपोरैटिव कूल्ड स्ट्रक्चर फॉर स्टोरेज ऑफ फ्रूटस एण्ड वेजिटेबिल्स
- फूड क्वालिटी एण्ड सेफ्टी ऑफ रॉ एण्ड प्रॉसेस्ड प्रोड्यूस
- न्युअर डायमेंशन इन प्रोसेसिंग ऑफ सनफ्लावर सीड-ए नॉवेल एप्रोच इन फूड इण्डस्ट्री
- प्रोसेसिंग एण्ड यूटीलाइजेशन ऑफ डिफैटेड मील फ्रॉम ट्रेडीशनल एण्ड नॉन-ट्रेडीशनल ऑयलसीड्स
- वैल्यू एडीशन इन बेकरी प्रॉडक्ट्स
- प्रोसेसिंग एण्ड यूटीलाईजेशन ऑफ सेलेक्टेड कोर्स सीरियल्स एण्ड मिलेट्स
- प्रोसेसिंग ऑफ ग्वार गम एण्ड इट्स यूसेज
- पल्स मिलिंग टेक्नोलॉजीज
- एन्टरप्रिन्योरशिप डिवेलपमेंट थ्रू एग्रो-प्रोसेसिंग सेंटर्स इन प्रोडक्शन कैचमेंट्स
- ग्रीन हाऊस टेक्नोलॉजी फॉर वेजिटेबल प्रोडक्शन इन कोल्ड डेज़र्ट रीजन
- टेक्नो-इकोनॉमिक फैसेट्स ऑफ सत्तू प्रोसेसिंग यूनिट्स
- मैथडस फॉर दि एनालिसिस ऑफ अफ्लाटॉक्सिन इन एग्रीकल्चरल कॉमोडिटीज़
- फूड फैक्टस एण्ड डायट्स

जो हम खुशी से सीखते हैं, उसे हम कभी नहीं भूलते।

–अल्फ्रेड मर्सिएर

भाकृअनुप-सीफेट की हिन्दी में प्रकाशित प्रशिक्षण पुस्तिकाएं (जुलाई - दिसम्बर, 2024)

संस्थान द्वारा आयोजित उद्यमिता विकास कार्यक्रम

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कटाई-उपरान्त अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (सीफेट), लुधियाना/अबोहर, किसानों, विद्यार्थियों, ग्रामीण युवाओं, महिलाओं, ग्रामीण दस्तकारों, तकनीकी कर्मचारियों, उद्यमियों, प्रसार कार्यकर्ताओं/वैज्ञानिकों, विभिन्न विश्वविद्यालयों एवं कृषि विज्ञान केन्द्रों के शिक्षकों, गैर सरकारी संगठनों, खाद्य प्रसंस्करण उद्योगों एवं अन्य संगठनों के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रमों का आयोजन करता है। इन प्रशिक्षण कार्यक्रमों का मुख्य ध्येय प्रशिक्षणार्थियों को अपने व्यवसाय में कार्यकुशल बनाने के साथ-साथ उद्यमिता विकसित करना है। प्रशिक्षण कार्यक्रमों की जानकारी निम्नवत् है।

प्रशिक्षण कार्यक्रम

क्र.सं.	प्रशिक्षण क्षेत्र
1.	गेहूँ, धान और दालों का प्रसंस्करण
2.	मोटे अनाजों और कदन्न (मिलेट्स) आधारित ग्लूटेन मुक्त बेकरी एवं एक्सट्रूडेड उत्पाद
3.	मूंगफली आधारित दूध, दही और पनीर
4.	आंवला का प्रसंस्करण एवं मूल्य-संवर्धन
5.	अमरूद एवं किन्नू का प्रसंस्करण एवं मूल्य-संवर्धन
6.	प्याज, टमाटर एवं हरी मिर्च का प्रसंस्करण एवं मूल्य-संवर्धन
7.	मछली का स्वच्छ प्रबंधन, परिवहन एवं प्रसंस्करण
8.	मसालों का प्रसंस्करण
9.	सब्जियों युक्त वड़ी बनाने की यांत्रिक तकनीक
10.	बागवानी फसलों के लिए कोल्ड स्टोरेज, राइपेनिंग चैंबर एवं रीफर वैन प्रबंधन
11.	ताजे, न्यूनतम प्रसंस्कृत फलों, सब्जियों एवं प्रसंस्कृत उत्पादों की पैकेजिंग

नोटः प्रत्येक प्रतिभागी द्वारा शुल्क देय है। आने-जाने का किराया, भोजन और रहने का खर्च प्रतिभागियों को वहन करना होगा। हालांकि, प्रतिभागियों को, भुगतान के आधार पर, संस्थान के अतिथि गृह (गेस्ट हाउस) की सुविधा प्रदान की जाएगी। अधिक जानकारी के लिए संस्थान की वेबसाइट www.ciphet.icar.gov.in देखें।

अंग्रेजी से हिन्दी शब्द कोष

A

Abattoir — बूचड़खाना, कसाईखाना, वधशाला
Abridge — संक्षेप करना, सारांश निकालना, संक्षिप्त करना
Abdicate — त्यागना, छोड़ना, अलग करना, अस्वीकार करना
Aplomb — घमंड, अभिमान, अहंकार

B

Blatant — घोर, खुला, स्पष्ट
Benison — आर्शीवाद, शुभकामना,
Backbite — चुगली, निंदा, बदनामी
Bevy — झुंड, भीड़, दल

C

Clarion — बिगुल, शहनाई, तुरही
Chaffer — मोल-भाव, नीलाम, सौदा करना
Curtail — कम करना, घटाना, काटना
Consummate — अंत, समाप्ति, संपूर्ण

D

Disseminate — प्रसार, प्रचार, फैलाना
Debonair — खुशमिजाज, हंसमुख, खुशदिल
Detrimental — हानिकारक, नुकसानदेह, क्षतिकारक
Discrimination — भेदभाव, पक्षपात, अंतर

E

Exuberant — प्रचुर, भरपूर, समृद्ध
Extrovert — बहिर्मुखी, बहिर्मुख करना, प्रकट करना
Eventually — अंततः, आखिकार, अंत में
Evasion — टालना, बचना, टालमटोल

F

Fragile — कमजोर, नाजुक, दुर्बल
Feckless — निर्बल, शक्तिहीन, असहाय
Forcibly — बलपूर्वक, जबरदस्ती, एकाएक
Flaunt — इठलाना, इतराना, झूमना

G

Glum — उदास, सुनसान, निर्जन
Gaiety — खुशी, उल्लास, आनन्द
Gainful — लाभदायक, सफल, कामियाब
Gallant — बहादुर, साहसी, वीर

H

Humbuggery — धोखाधड़ी, झूठ बोलना, अशुद्ध गणना करना
Hostile — शत्रुतापूर्ण, शत्रु, विरोधी
Homogeneous — समान, एकरूप, समरूप,
Haemorrhage — रक्तस्राव, रक्त बहना, नकसीर

I

Incurious — उदासीन, जिज्ञासा रहित, विचारशून्य
Ineffable — अवर्णनीय, अकथ, प्रशंसातीत
Inaugurate — उद्घाटन करना, अभिषेक करना, राज तिलक करना
Increment — वृद्धि, इजाफा, लाभ

J

Jamboree	उत्सव, समारोह, पर्व
Janitor	चौकीदार, द्वारपाल, पहरेदार
Jeer	हंसी उड़ाना, मजाक करना, उपहास करना
Jealousies	ईर्ष्या, जलन, चोट

K

Keenness	इच्छा, आकांक्षा, अभिलाषा
Kenosis	दिव्यत्व त्याग, न्यूनीकरण, त्याग करना
Keepsake	स्मृति-चिन्ह, निशानी, यादगार
Kin	रिश्तेदार, संबंधी, वंश

L

Liminal	सीमांत, सीमा, सरहद
Longanimity	सहनशीलता, सब्र, धैर्यशीलता
Lacerate	चीरना, फाड़ना, आघात पहुंचाना
Latrology	औषध विज्ञान, चिकित्सा विज्ञान

M

Macerate	गलाना, मुलायम करना, गलना
Maverick	आवारा, पर्यटक, सैर
Mannequin	पुतला, प्रतिमा, मूर्ति
Macabre	विकराल, डरावना, भयंकर

N

Nascent	नया, नवजात, उत्पन्न
Nimble	चालाक, चतुर, होशियार
Nascence	उत्पत्ति, नयापन, ताज़गी
Neophyte	नौसिखिया, नवछात्रा, नवदीक्षित

O

Obscurity	गुमनामी, अंधकार, अस्पष्टता,
Orthodox	रूढ़िवादी, कट्टर, परंपरागत
Opacity	अपारदर्शिता, अपार्यता, अस्पष्टता
Obeisance	नमन, नमस्कार, सम्मान

P

Pact	समझौता, संविदा, गठबंधन
Peccadillo	अवगुण, दोष, कमी
Prevaricate	छलकपट, माया, धोखा
Petulant	धृष्टतापूर्ण, बदमिज़ाज, ढीठ

Q

Quagmire	दलदल, कीचड़, काई
Querulous	शिकायती, विलापी, दर्दनाक
Quitter	आलसी, कामचोर, सुस्त
Queue	कतार, पंक्ति, श्रेणी

R

Residual	अवशेष, अवशिष्ट, बचत
Repletion	भरा होना, परिपूर्ण होना, भरपूर होना
Redound	समर्थन करना, अनुमोदान करना, सहायता करना
Rigorous	सश्रम, कठोर, सख्त

S

Suffrage	मताधिकार, मतदान, मत
Slight	कम, क्षीण, निर्बल
Supplant	उखाड़ना, हटाना, विनाश करना
Sacerdotal	पुरोहिती, याजकीय, पुरोहित-संबंधी

T

Temporary	अस्थायी, अल्पकालिक, सामयिक
Transgress	अतिक्रमण करना, उल्लंघन करना, भंग करना
Tacit	मौन, निःशब्द, चुप
Transient	क्षणिक, अस्थायी, अस्थिर

U

Unfettered	मुक्त, आज़ाद, बंधनमुक्त
Unfairly	अनुचित, अन्यायपूर्ण, अनुचित व्यवहार
Unquestionable	असंदिग्ध, असंदेही, संदेहरहित
Unfasten	विलंब करना, धीमा करना, देर करना

V

Vehemently	जोरदार, तीव्र, प्रचण्ड
Vivacity	जिंदादिली, जोश, उत्साह
Vitiate	भ्रष्ट करना, दूषित करना, बिगाड़ना
Vernacular	मातृभाषा, जनभाषा, स्थानीय भाषा

W

Warehouse	गोदाम, भंडारणगृह, माल गोदाम
Waive	छोड़ देना, माफ करना, इनकार करना
Weevil	घुन, कीड़ा, वियुज
Withdrawal	भुगतान, निकासी, वापसी

X

Xenophobia	विदेशी जन भय, विदेशी जन भीति, विकर्षण
Xerosis	शुष्कता, सूखेपन, रूखापन
Xenomania	विदेश प्रेम, विदेशी मोह, विदेशी संस्कृति मोह
X-radiation	एक्स-विकिरण, एक्स-किरण

Y

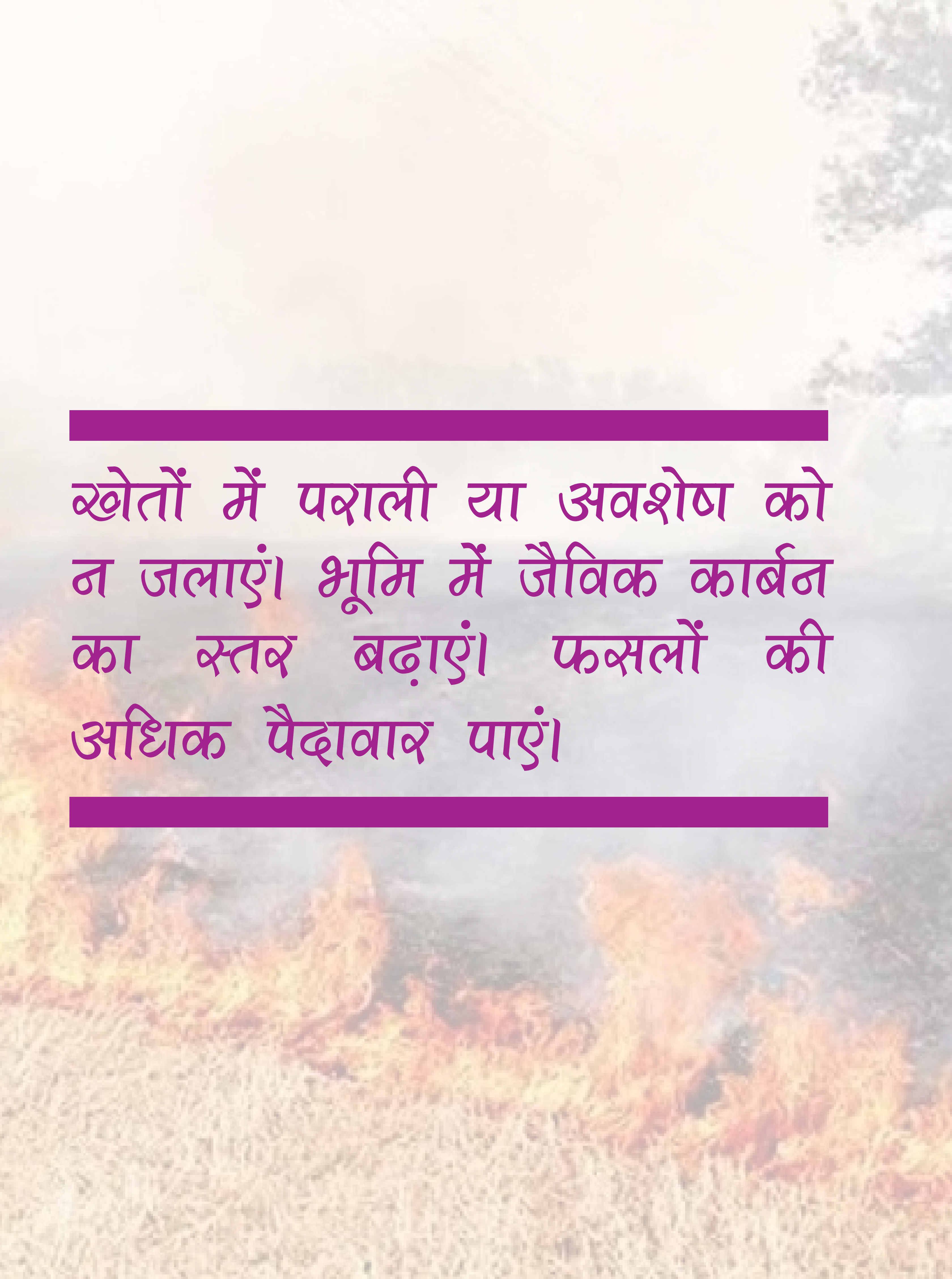
Yet	अभी तक, अब तक, जब तक
Yammer	विलाप करना, शोक मनाना, शिकायत करना
Youthful	युवा, नवयुवा, जवान
Yardstick	मानदण्ड, गज, मानक

Z

Zeal	उत्साह, जोश, उमंग
Zany	ठठोलिया, मूर्ख, सनकी
Zigzag	मोड़, घुमाव, वक्र
Zealot	कट्टरपंथी, धर्मान्ध, कट्टर

अपने लेख एवं सुझाव भेजें:

निदेशक
भाकृअनुप-केन्द्रीय कटाई-उपरान्त अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (सीफेट)
डाक घर: पीएयू कैम्पस, लुधियाना-141004 (पंजाब)
दूरभाष : 0161-2308669
ई-मेल: director.ciphet@icar.gov.in



खेतों में पराली या अवशेष को न जलाएं। भूमि में जैविक कार्बन का स्तर बढ़ाएं। फसलों की अधिक पैदावार पाएं।

भाकृअनुप
ICAR

हर कदम, हर डगर
किसानों का हमसफर
भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

Agrisearch with a human touch

मुद्रण: युगान्तर प्रकाशन, नई दिल्ली; 09811349619