

उत्पादन

प्रसंस्करण

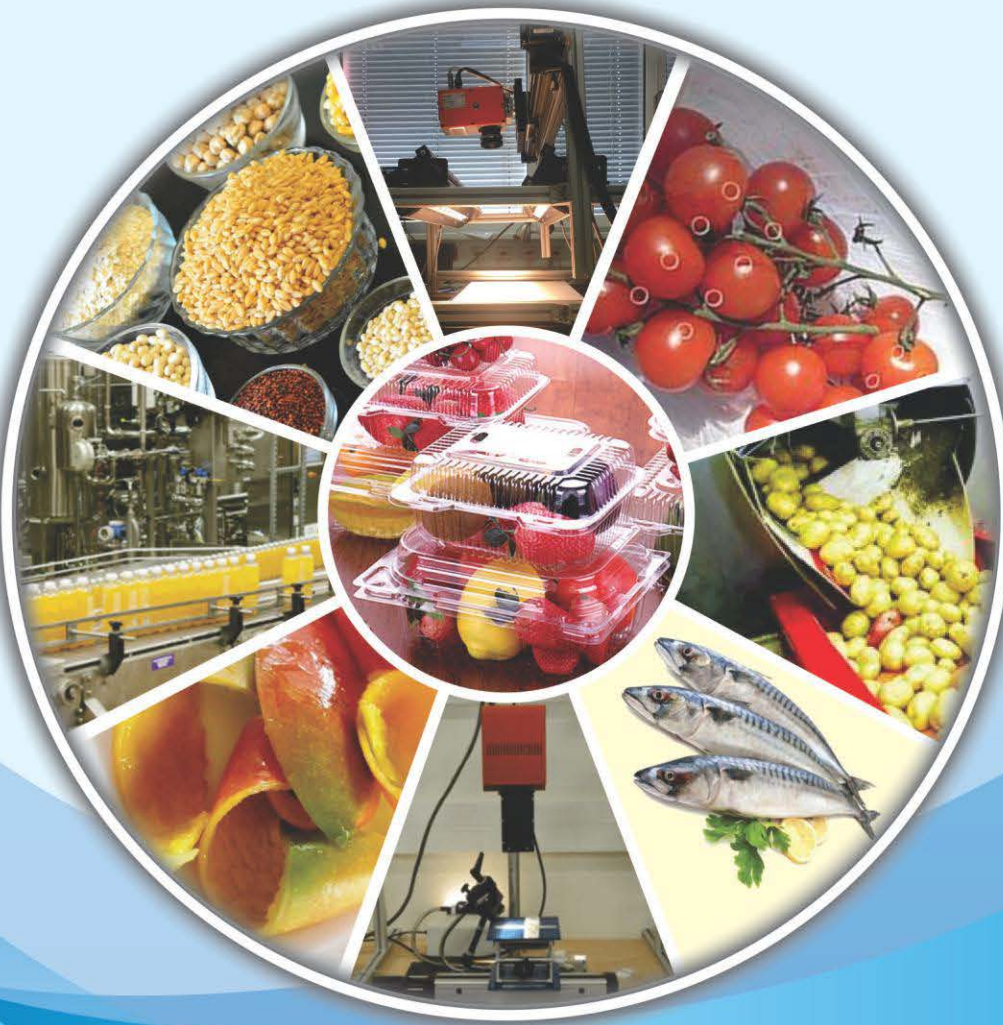
समृद्धि

प्रसंस्करण प्रगति

अर्धवार्षिक राजभाषा पत्रिका

वर्ष 4, अंक 1

जनवरी-जून 2020



भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कटाई-उपरान्त अभियांत्रिकी
एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना (पंजाब)

आई.एस.ओ. 9001:2015 संस्थान

www.ciphet.in



भा.कृ.अनु.प.-सीफेट
ICAR-CIPHET



एक कदम स्वच्छता की ओर

स्वच्छ भारत अभियान

SWACHH BHARAT MISSION



प्रसंस्करण प्रगति

अर्धवार्षिक राजभाषा पत्रिका

वर्ष 4, अंक 1, जनवरी-जून 2020

संरक्षक एवं प्रकाशक

डॉ. आर. के. सिंह
निदेशक

सम्पादक मण्डल

डॉ. आर. के. सिंह
डॉ. मृदुला देवी
डॉ. दीपिका गोस्वामी



भा.कृ.अनु.प.-सीफेट

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कटाई-उपरान्त अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (सीफेट)

डाक घर: पी.ए.यू. कैम्पस, लुधियाना - 141004 (पंजाब)



twitter.com/icarciphet



facebook.com/icarciphet



youtube.com/icarciphet



instagram.com/icarciphet



© भा.कृ.अनु.प.-सीफेट, लुधियाना

संदर्भ

आर. के. सिंह, मृदुला डी. एवं दीपिका गोस्वामी (2020) प्रसंस्करण प्रगति-अर्धवार्षिक राजभाषा पत्रिका (जनवरी-जून) वर्ष 4, अंक 1, कुल पृष्ठ 1-80।

संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन समिति वर्ष 2020 के सदस्य, सीफेट, लुधियाना

अध्यक्ष

डॉ. आर. के. सिंह
निदेशक

सदस्य

डॉ. मृदुला देवी
प्रधान वैज्ञानिक
श्री एच. एल. मीणा
वरिष्ठ प्रशासनिक अधिकारी
श्री मन्नी लाल
सहायक वित्त व लेखा अधिकारी
ई. योगेश कालनर
वैज्ञानिक

सदस्य सचिव

श्री बी. सी. कटोच
सहायक प्रशासनिक अधिकारी

संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन समिति वर्ष 2020 के सदस्य, सीफेट, अबोहर

अध्यक्ष

डॉ. रमेश कुमार
प्रभारी, सीफेट, अबोहर

सदस्य

श्री विनोद कुमार सहारण
मुख्य तकनीकी अधिकारी
डॉ. पंकज कन्नौजिया
वैज्ञानिक
डॉ. राजेश कुमार
सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी

सदस्य सचिव

श्री पवन कुमार
सहायक 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।

निदेशक की कलम से



देश की स्थायी खाद्य आपूर्ति की निरंतरता को बनाए रखने के लिए हमें घटते प्राकृतिक संसाधनों, जलवायु परिवर्तन, तीव्र शहरीकरण, बदलती जनसांख्यिकी और बढ़ती आबादी जैसे मुद्दों पर नियंत्रण पाने की आवश्यकता है। यद्यपि इसका कोई सीधा समाधान नहीं है, फिर भी नीति निर्माता, शोधकर्ता एवं शिक्षाविद देश की कृषि व्यवस्था के प्रति समग्र दृष्टिकोण अपनाते हुए दृढ़ता से प्रयासरत हैं। फसल कटाई के बाद, कृषि प्रबंधन एवं प्रसंस्करण एक ऐसा प्रमुख क्षेत्र है जो देश के सतत खाद्य आपूर्ति लक्ष्यों को पूरा करने के लिए एक आधारभूत ढांचा प्रदान करता है। भारत सरकार ने खाद्य उत्पादों के विपणन में 100 प्रतिशत प्रत्यक्ष

विदेशी निवेश (एफ.डी.आई.) का प्रावधान किया है। इसके अतिरिक्त केंद्र एवं राज्य सरकार के स्तर पर विभिन्न प्रोत्साहन योजनाओं के साथ-साथ आपूर्ति शृंखला हेतु बुनियादी ढांचे पर कार्य करते हुए, खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र में विकास को बढ़ावा देने हेतु निरंतर सफल प्रयास कर रहे हैं।


खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र को सनराइज सेक्टर भी कहा जाता है। इस क्षेत्र द्वारा किसानों की आय में 20-25 प्रतिशत की वृद्धि करने की क्षमता है और किसानों की आय को दोगुना करने के लक्ष्य को प्राप्त करने में भी खाद्य प्रसंस्करण एवं प्रबंधन एक अग्रणी भूमिका निभा रहा है। भा.कृ.अनु.प.-केंद्रीय कटाई-उपरान्त अभियान्त्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, खाद्य प्रसंस्करण एवं प्रबंधन के क्षेत्र में शोध के साथ-साथ प्रशिक्षण में भी निरन्तर प्रयत्नशील है। इस संस्थान का उद्देश्य, कृषि उपज के प्रसंस्करण के लिए आवश्यक मशीनें एवं खाद्य प्रसंस्करण तकनीकी विकसित कर किसानों एवं उद्यमियों को लाभ पहुंचाना है। हमारा संस्थान देश की खाद्य एवं पोषण सुरक्षा के साथ-साथ आर्थिक सुरक्षा के राष्ट्रीय लक्ष्य में महत्वपूर्ण योगदान देने के लिए प्रतिबद्ध है।

कृषि उपज एवं प्रसंस्कृत उत्पादों की गुणवत्ता एवं विपणन हेतु पैकेजिंग एक मुख्य मानक है। ताजे फलों, सब्जियों और अन्य शीघ्र खराब होने वाले खाद्य पदार्थों के भंडारण, संरक्षण, परिवहन और वितरण हेतु सूक्ष्म-छिद्र युक्त परिवर्तित वातावरणीय पैकेजिंग एक आशाजनक तकनीक है। इस विषय पर प्रसंस्करण प्रगति के इस अंक में दी गई तकनीकी जानकारी छोटे और मध्यम किसानों के लिए निश्चित ही बहुत उपयोगी साबित होगी, क्योंकि यह बहुत कम अतिरिक्त लागत पर फलों और सब्जियों के भंडारण-अवधि को बढ़ाने में सहायक होती है। मछली भी एक बहुत जल्दी खराब होने वाला खाद्य पदार्थ है इसलिए परिवहन एवं भंडारण के दौरान, मछली की गुणवत्ता को संरक्षित रखने हेतु विशेष प्रकार की पैकेजिंग एवं प्रबंधन की आवश्यकता होती है, जिसका विवरण इस अंक में प्रस्तुत किया जा रहा है। मशीन विज्ञान अथवा छवि विश्लेषण, कृषि उपज के रूपात्मक एवं वर्णात्मक विवरणों के निर्धारण हेतु एक तीव्र, हानि रहित विकल्प है, जिसे पारम्परिक मापन उपकरणों एवं विधियों के स्थान पर अनुसंधान में अथवा अनाज उद्योगों में प्रयोग किया जा सकता है। इस विषय पर दी गई जानकारी, पाठकों का अवश्य ही ज्ञान वर्धन करेगी। हमारे प्रतिदिन के भोजन में अनाज एक मुख्य घटक है, जो हमारे स्वास्थ्य को सीधे-सीधे प्रभावित करता है। अनाज, जिसे आटे के रूप में उपयोग किया जाता है, यदि इस आटे को पोषक एवं कार्यात्मक गुणों से भरपूर कर दिया जाए तो बहुत ही आसानी से उपभोक्ता के स्वास्थ्य में सुधार लाया जा सकता है। इसी दृष्टि से भा.कृ.अनु.प.-सीफेट द्वारा कार्यात्मक गुणों से भरपूर बहु-अनाज आधारित पोषक आटे का सम्मिश्रण विकसित किया है, जिसकी संक्षिप्त जानकारी इस अंक में प्रस्तुत की जा रही है जो मल्टीग्रेन

आटा बनाने वाले उद्यमियों के लिए लाभकारी होगी। आम के मूल्यवर्धित उत्पाद एवं उनके उप-उत्पादों के उपयोग, सूरजमुखी से प्रोटीन निष्कर्षण, दुधारू पशुओं के नवजातों का प्रबंधन, आदि विषयों पर इस अंक में प्रस्तुत जानकारी, अवश्य ही पाठकों का ज्ञानवर्धन करेगी।

भा.कृ.अनु.प.-सीफेट संस्थान, कृषि प्रसंस्करण एवं प्रबंधन के क्षेत्र में मशीन एवं तकनीकियाँ विकसित करने के साथ-साथ, इस क्षेत्र में हो रहे नित नए प्रयासों को जनमानस तक पहुँचाने के लिए भी प्रतिबद्ध है। इसके लिए संस्थान द्वारा समय-समय पर उद्यमिता विकास कार्यक्रमों का आयोजन किया जाता है, जिसमें इच्छुक किसान, ग्रामीण एवं युवा वर्ग, कृषि प्रसंस्करण एवं प्रबंधन के क्षेत्र में सफल उद्यमी बनने हेतु आवश्यक तकनीकी प्रशिक्षण प्राप्त करते हैं। इस संबंध में मेरी सभी युवाओं, संभावित उद्यमियों एवं कृषि क्षेत्र में संलग्न भाई-बहनों से अपील है कि वे भा.कृ.अनु.प.-सीफेट संस्थान या अपने निकटतम किसी भी कृषि विज्ञान केन्द्र में जाकर कृषि प्रसंस्करण के क्षेत्र में उपलब्ध तकनीकी जानकारी प्राप्त कर प्रसंस्करण को एक व्यवसाय के रूप में अपनाएँ एवं आर्थिक लाभ अर्जित करें। इससे वे स्वयं के साथ-साथ समाज और देश के आर्थिक विकास में बहुमूल्य योगदान दे सकेंगे।

‘प्रसंस्करण प्रगति’ का उद्देश्य निरन्तर अपने पाठकों/ उद्यमियों/ किसानों एवं युवाओं तक कृषि प्रसंस्करण के क्षेत्र में शोध सम्बन्धी जानकारी पहुँचाना है। अतः सभी पाठकों से अनुरोध है कि वे अपने बहुमूल्य सुझावों से हमें निरन्तर अवगत कराते रहें, साथ ही वैज्ञानिकों, तकनीकी अधिकारियों एवं कृषि क्षेत्र में संलग्न सभी शोधकर्ताओं से अनुरोध है कि आप अपने शोध क्षेत्रों से सम्बन्धित तकनीकी जानकारी पर आधारित लेखों को सरल हिन्दी भाषा में राजभाषा पत्रिका - ‘प्रसंस्करण प्रगति’ हेतु भेजकर, संस्थान के इस प्रयास को सफल बनाने में अपना सहयोग अवश्य दें। ‘प्रसंस्करण प्रगति’ के इस अंक में प्रकाशित लेखों के सभी लेखकों एवं सम्बन्धित संस्थानों का मैं आभार व्यक्त करता हूँ। सम्पादक मण्डल के सभी सदस्यों को उनके इस सराहनीय प्रयास के लिए मैं बधाई देता हूँ और प्रसंस्करण प्रगति के इस अंक की सफलता की कामना करता हूँ।


(आर. के. सिंह)



अनुक्रमणिका

क्र.स.	आलेख	पृष्ठ
1.	मशीन दृष्टि द्वारा कृषि उपज के रूपात्मक एवं वर्णात्मक विवरणों का निर्धारण नचिकेत कोतवालीवाले, राजेन्द्र हामड़, अभिमन्यु कालने, करण सिंह एवं माधवी तिवारी	1
2.	बहु-अनाज आधारित पोषक आटा मृदुला डी.	10
3.	छिलका रहित सूरजमुखी की खली से प्रोटीन निष्कर्षण के लिए अनुकूलित मापदंड राजीव शर्मा, आर.के. गुप्ता, वी. सरदाना एवं अरुल. सेल्वम. टी	19
4.	व्यावसायिक स्तर पर आम के मूल्यवर्धित उत्पाद एवं उनकी प्रसंस्करण तकनीक राजीव शर्मा, विकास कुमार, के. बेमबेम एवं रेणु बालाकृष्णन	23
5.	आम के छिलकों एवं बीज के औषधीय एवं स्वास्थ्यवर्धक गुण अभिषेक कुमार वर्मा, प्रनीता जायसवाल, जी. अब्राहम एवं एस. एन. झा	35
6.	सूक्ष्म-छिद्र युक्त परिवर्तित वातावरण पैकेजिंग: एक नवीनतम पैकेजिंग प्रौद्योगिकी संदीप पोपटराव दवंगे, विकास कुमार, योगेश भास्कर कलनार, टी. एच. बिद्यालक्ष्मी देवी एवं पंकज कुमार	41
7.	मछली तथा मछली आधारित उत्पादों की पैकेजिंग विकास कुमार, अरमान उल्लाह मुजाद्दादी एवं राजीव शर्मा	48
8.	दुधारू पशुओं के नवजातों का वैज्ञानिक प्रबंधन रोहित गुप्ता एवं प्रज्ञा भदौरिया	58

क्र.स.	आलेख	पृष्ठ
9.	कृषि प्रसंस्करण व्यवसाय हेतु ग्रामीण युवाओं के लिए वित्तीय विकल्प और विपणन व्यवस्था नलिन राय	65
विविध		
10.	खानपान मृदुला डी.	69
11.	समृद्धि एवं उल्लास का पर्व बैसाखी राजेन्द्र साहिल	70
12.	आक्रोश कुलदीप मक्कड़	72
13.	प्रेरक कहानियां	73
14.	स्थायी स्तंभ	
	● शब्द कोष: अंग्रेज़ी से हिन्दी	77
	● उद्यमिता विकास कार्यक्रम	79
	● संस्थान के प्रकाशन	80



मशीन दृष्टि द्वारा कृषि उपज के रूपात्मक एवं वर्णात्मक विवरणों का निर्धारण

नचिकेत कोतवालीवाले, राजेन्द्र हामड़, अभिमन्यु कालने¹, करण सिंह एवं माधवी तिवारी²

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कृषि अभियांत्रिकी संस्थान, भोपाल

¹इंदिरा गांधी कृ.वि.वि, रायपुर, म.प्र.; ²म.प्र.वि.एवं प्रौद्यो. परिषद्, भोपाल

सभी कृषि उपजों की गुणवत्ता और प्रसंस्करण के मानकों का चयन उनके रूपात्मक एवं वर्णात्मक गुणों पर निर्भर है। इन गुणों (विशेष रूप से आकार, रंग और आकृति से संबंधित गुण) का निर्धारण करने की विधियाँ साधारणतः सटीक नहीं होती तथा उनमें काफी समय की खपत भी होती है। मशीन दृष्टि का उपयोग एक उभरता क्षेत्र है और इसके उपयोग से इन समस्याओं का निदान संभव है। निश्चित विवरणों के निर्धारण के लिए एक सॉफ्टवेयर विकसित किया और मूल्यांकन किया गया। सॉफ्टवेयर में दस्तावेज स्कैनर का उपयोग कर, अनाज या बीज या पत्तियाँ या अन्य भागों की ली गई छवियों का उपयोग किया जाता है। छवियाँ और इनका डेटा (विवरण) जैसे, छवि पिक्सेल घनत्व (डी.पी.आई.), पृष्ठभूमि रंग, आदि सॉफ्टवेयर के द्वारा पढ़ लिया जाता है और संबंधित जानकारी जैसे अनाज के कणों की गिनती, लम्बाई, चौड़ाई, अनुमानित क्षेत्रफल, परिधि, लम्बाई चौड़ाई का अनुपात, गोलाई, इत्यादि के अधिकतम, न्यूनतम और औसत मूल्यों को सॉफ्टवेयर द्वारा प्रदर्शित किया जाता है। इन मानों की गणना करने के लिए उचित छवि प्रसंस्करण एल्गोरिद्म का उपयोग किया गया है। प्रत्येक अनाज के लिए मूल्यों की गणना का निर्यात आगे किसी भी डेटा विश्लेषण द्वारा किया जा सकता है। सॉफ्टवेयर द्वारा आकार संबंधित गुणों के मान को 0.01 मि.मी. की सटीकता तक पाया गया। विभिन्न आकार के कम्प्यूटर पर बने नमूनों और प्राकृतिक उत्पादों पर किए गए अध्ययन के बाद पाया गया कि पृष्ठभूमि के रंग का निर्धारित गुणों की गणना पर उल्लेखनीय प्रभाव है। पदार्थ और उसकी पृष्ठभूमि के रंग में अधिक विषमता होने पर गुणों की गणना अधिक सटीक पाई गई।

कृषि विज्ञान के विभिन्न संबद्ध क्षेत्रों जैसे फसल विज्ञान, जनन विज्ञान, अभियांत्रिकी में सभी कृषि उपजों की रूपात्मक एवं वर्णात्मक गुणों की जानकारी की आवश्यकता होती है। ये गुण, फसलों व उनकी किस्मों/पैदावार के अनुसार विशिष्ट होते हैं तथा उनकी खेती तथा भौगोलिक अवस्थाओं पर भी निर्भर करते हैं। इन गुणों की अभियांत्रिकी प्रासंगिकता फसलों के रखरखाव/देखभाल, उनकी कटाई, परिवहन, अनाजों की सफाई, पृथक करना, उनकी पैकिंग एवं प्रसंस्करण से है। इन रूपात्मक गुणों का मापन ऐसा कार्य है जिसमें समय तथा श्रम दोनों की अधिक आवश्यकता होती है। अनाजों के प्रमुख रूपात्मक गुणों के मापन के लिए विभिन्न विधियों तथा उपकरणों का प्रयोग किया जाता है। इनमें ग्राफ पेपर, स्लर (स्केल), वर्नियर कैलिपर्स, माइक्रोमीटर्स, ऊंचाई नापने की गेज, चलित माइक्रोस्कोप, आदि हैं। अनाजों के दानों के आकार निर्धारित करने की एक बहुप्रचलित मानक विधि है: छलनी से अनाज को छानना। बीजों/ अनाज के दानों को विभिन्न आकारों व श्रेणियों में पृथक करने के लिए विभिन्न चौड़ाई के छेदों वाली एक से अधिक छलनियों का प्रयोग किया जाता है। गोलाकार दानों (मटर या सोयाबीन आदि) के लिए

गोल छिद्र छलनियों का प्रयोग में लाई जाती हैं, जबकि अनाज जो गोलाकार नहीं है (राजमा या अन्य फलियां) के लिए अलग प्रकार की छलनियों का प्रयोग किया जाता है। छलनियों (हस्तचालित अथवा यांत्रिक) द्वारा छानना एक निरन्तर चलने वाली, श्रमसाध्य तथा ऐसी प्रक्रिया है, जिसमें समय अधिक व्यय होता है। इससे बीज के आवरण को क्षति पहुंच सकती है जिससे अनाज की ऊपरी बनावट, भण्डारण व प्रसंस्करण के गुणों पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ सकता है। इन विधियों में सूक्ष्मता, सटीकता व समय की आवश्यकता अलग-अलग होती है। अतः एकत्रित किए गए आंकड़ों की मात्रा व गुणवत्ता में अन्तर हो सकता है। साथ ही इन विधियों में समयबद्ध मापन आवश्यक है अन्यथा एकत्रित नमूने में कुछ समय बाद परिवर्तन हो सकते हैं तथा इनके गुणों में भी बदलाव हो सकता है।

फसलों के रूपात्मक गुणों के निर्धारण हेतु एक त्वरित, दक्षतापूर्ण एवं ऐसी विधि अनाज आधारित उद्योगों के लिए वांछनीय है, जिससे बीजों को क्षति न पहुंचे। मशीन विज्ञान अथवा छवि विश्लेषण एक तीव्र, हानि रहित विकल्प है, जिसे पारम्परिक मापन उपकरणों एवं विधियों के स्थान पर अनुसंधान में अथवा

अनाज उद्योगों में प्रयोग किया जा सकता है। मशीन विज्ञान में प्रयुक्त तकनीकों के प्रयोग (जैसे कोडिंग) आदि के लिए प्रशिक्षित एवं कुशल व्यक्ति की आवश्यकता होती है। अतः वर्तमान अध्ययन का उद्देश्य बीजों के भौतिक गुणों के त्वरित व सूक्ष्म निर्धारण हेतु प्रयोगकर्ता के लिए एक सरल सॉफ्टवेयर विकसित करना है।

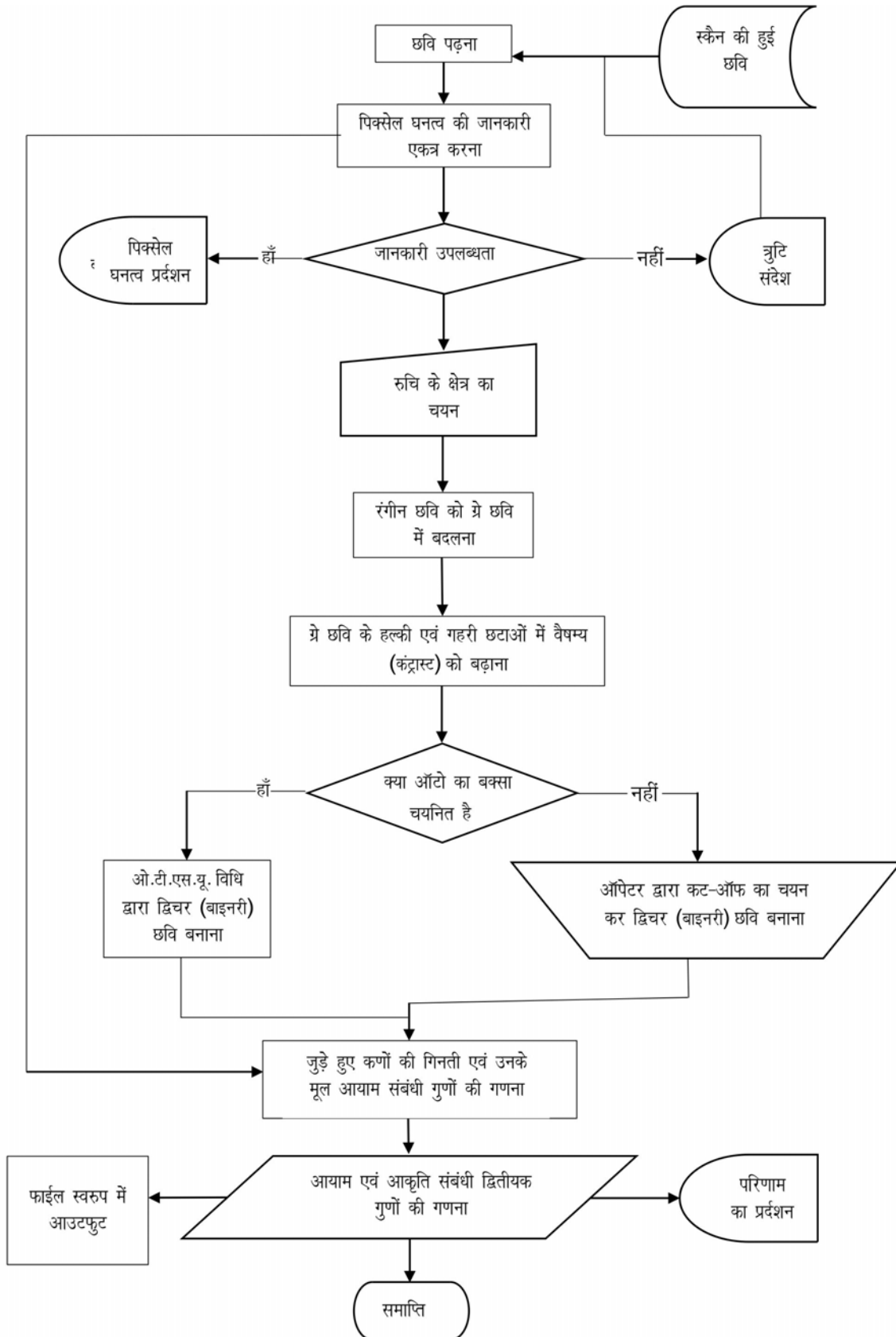
विधियाँ एवं सामग्री

अनाज के आकार व आकृति मापदण्डों की इमेज प्रोसेसिंग के लिए एल्गोरिदम

अनाज के आकार व आकृति निर्धारण हेतु सॉफ्टवेयर:

यह एक ऐसा एप्लीकेशन है जिसे मैटलैब सॉफ्टवेयर का उपयोग करके विकसित किया गया है। मैटलैब एक उच्च स्तरीय तकनीकी गणना संबंधी भाषा/प्लेटफॉर्म है, जिसे एल्गोरिदम के विकास, आंकड़ों/जानकारी को चित्रित करने, आंकड़ों के विश्लेषण तथा गणना के लिए प्रयोग किया जाता है।

भौतिक मापदण्डों के निर्धारण हेतु छवि विश्लेषण की प्रक्रिया का रेखाचित्र चित्र 1 में दर्शाया गया है। इसमें सॉफ्टवेयर द्वारा एक छवि की जानकारी लेकर उसे तीन रंगों (लाल, हरा, नीला)



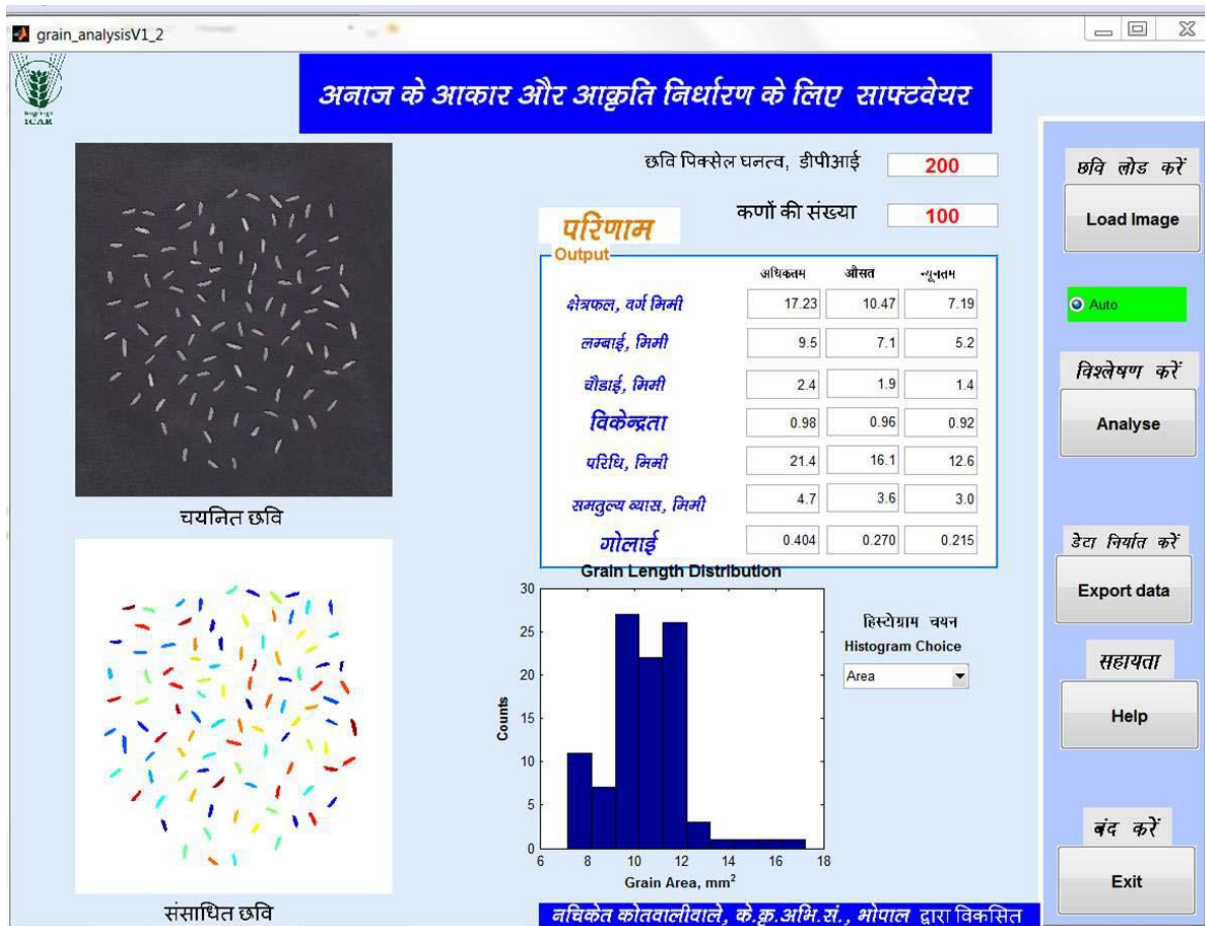
चित्र 1: छवि विश्लेषण की प्रक्रिया का रेखाचित्र

के मान में 0-255 (8 बिट्स) में परिवर्तित किया जाता है। इस छवि के मेटा डाटा से पिक्सेल घनता, बिंदु प्रति इंच (डी.पी.आई.) की गणना की जाती है। एक बार छवि की जानकारी प्राप्त होने पर इसका विश्लेषण करने के लिए संबंधित क्षेत्र (आर.ओ.आई.) का चयन कर लिया जाता है। चयनित क्षेत्र का फिर विश्लेषण किया जाता है। इस प्रक्रिया में छवि को 8-हिस्सों वाले ग्रे-स्केल में परिवर्तित कर, वैषम्य/कंट्रास्ट का समायोजन करके नए मान को ग्रे स्केल

में मापन किया जाता है। फिर ओ.टी.एस.यू. विधि का उपयोग कर ग्रे-स्केल छवि को बाइनरी छवि में परिवर्तित कर लिया जाता है। फिर पिक्सेल काउंट के अनुसार मापदंडों व अन्य अवयवों का निर्धारण कर लिया जाता है इन मानकों को पहले लिए गए पिक्सेल घनता के मान का प्रयोग करते हुए मि.मी. में परिवर्तित कर लिया जाता है। सभी अधिकतम, न्यूनतम तथा औसत मानों को सॉफ्टवेयर में प्रदर्शित किया जाता है।

फसलों के रूपात्मक गुणों का निर्धारण करने हेतु सॉफ्टवेयर

यह एक ग्राफिकल यूज़र इंटरफ़ेस (जी.यू.आई.) सॉफ्टवेयर है (चित्र 2) जहां उपयुक्त बटन/इनपुट से प्रयोगकर्ता द्वारा कमान्ड दिए जाते हैं। सॉफ्टवेयर स्वतः ही सीमाओं को छूने वाले अनाज का पता लगा सकता है, जिन्हें विश्लेषण से बाहर कर दिया जाता है। प्रत्येक छवि, टी.आई.एफ.एफ. (टैग्ड इमेज फ़ाइल फॉर्मेट) में लेकर कुछ ही सेकेण्ड्स



चित्र 2: सॉफ्टवेयर का स्वरूप

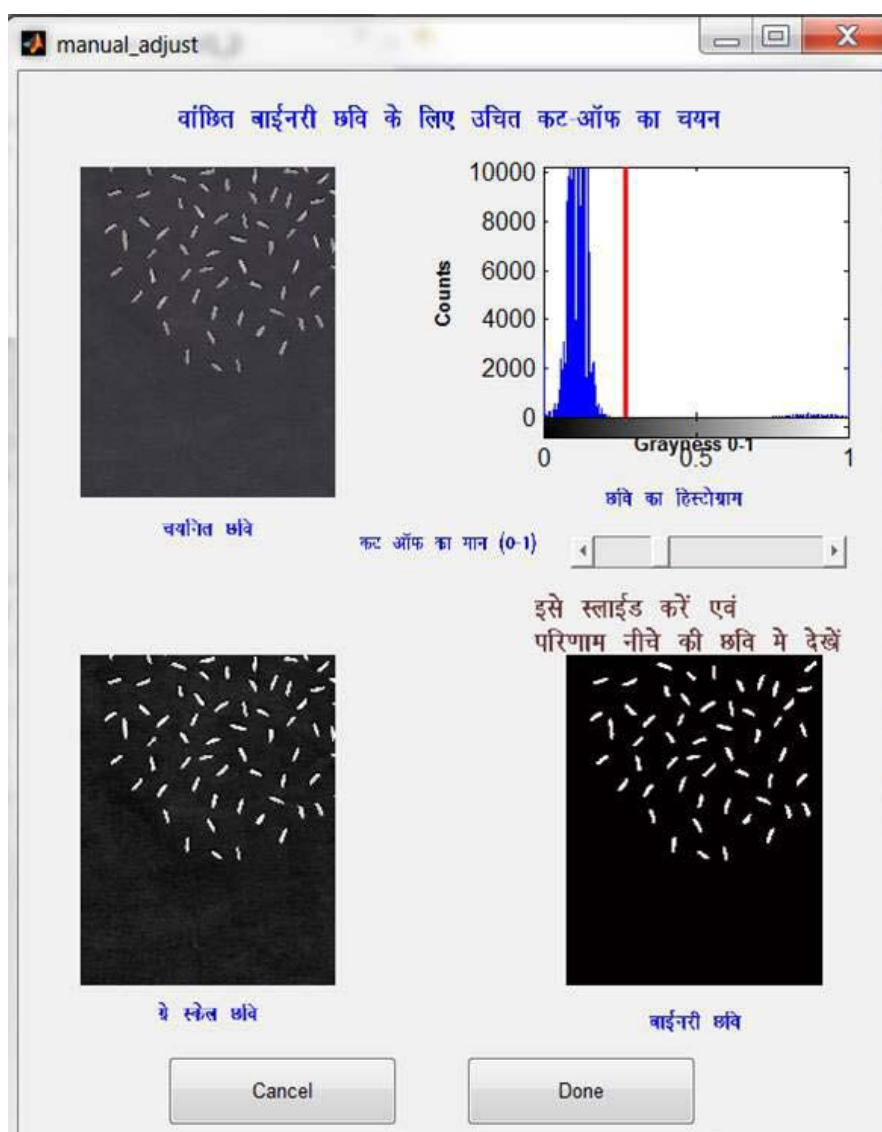
में इसका विश्लेषण कर दिया जाता है। यदि प्रयोगकर्ता बाइनरी छवि के लिए “कट ऑफ” विकल्प का चयन स्वयं करना चाहता है तो इसे “ऑटो” वाले बक्से से हटा कर किया जा सकता है। इससे एक नई विण्डो (चित्र 3) में खुल जाती है तथा प्रयोगकर्ता कट ऑफ को बदलकर तत्काल परिणाम देख सकता

है। एक बार प्रयोगकर्ता दर्शाए गए परिणामों से सन्तुष्ट होने पर उन्हें टी. एक्स.टी. (टेक्स्ट फाइल) से भेज सकता है जिसे उसी या किसी अन्य कम्प्यूटर में माइक्रोसॉफ्ट एक्सेल में पुनः खोला जा सकता है। अनाज के दानों की ज्यादा संख्या होने पर भी ‘अनाज आकार तथा आकृति सॉफ्टवेयर’ सभी कणों/

बीजों को अलग-अलग करके उनका माप लेने में सक्षम है।

सॉफ्टवेयर का परीक्षण

भौतिक मापदण्डों के निर्धारण के लिए धान/चावल की विभिन्न किस्मों का प्रयोग किया गया। प्राप्त नमूनों में से बीजों के मापदण्ड का निर्धारण करने के

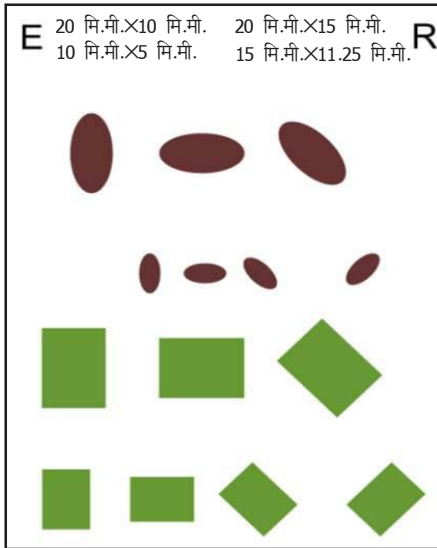


चित्र 3: बाइनरी छवि के लिए कट-ऑफ का समायोजन करना

लिए पचास बीजों का यादृच्छिक तौर पर चयन किया गया। इसके लिए हाथ द्वारा तथा अनाज विश्लेषण सॉफ्टवेयर दोनों का प्रयोग किया गया। बीजों की लम्बाई व चौड़ाई का हाथ से मापन करने के लिए 0.01 मि.मी. न्यूनतम मापन वाले एक वर्नियर कैलिपर्स का प्रयोग किया गया।

बनाई गई आकृतियाँ

ज्ञात लम्बाई/चौड़ाई वाले विभिन्न आकारों के नकली छवि नमूनों की रचना कोरल ड्रॉ सॉफ्टवेयर द्वारा की गई। सूक्ष्म मापन तथा सॉफ्टवेयर की सटीकता निर्धारित करने के लिए विभिन्न रंग, पृष्ठभूमि, विभिन्न कोण तथा ज्ञात मापदण्डों वाले चौदह अण्डाकार तथा चौकोर छवियों का प्रयोग किया गया



चित्र 4: कम्प्यूटर जनित आकृतियाँ

(चित्र 4)। छोटे तथा बड़े अण्डाकार छवियों की लम्बाई×चौड़ाई क्रमशः 20×10 तथा 20×5 मि.मी. थी तथा छोटे व बड़े चतुर्भुज की क्रमशः 20×15 तथा 20×11.25 मि.मी. थी।

इमेजिंग

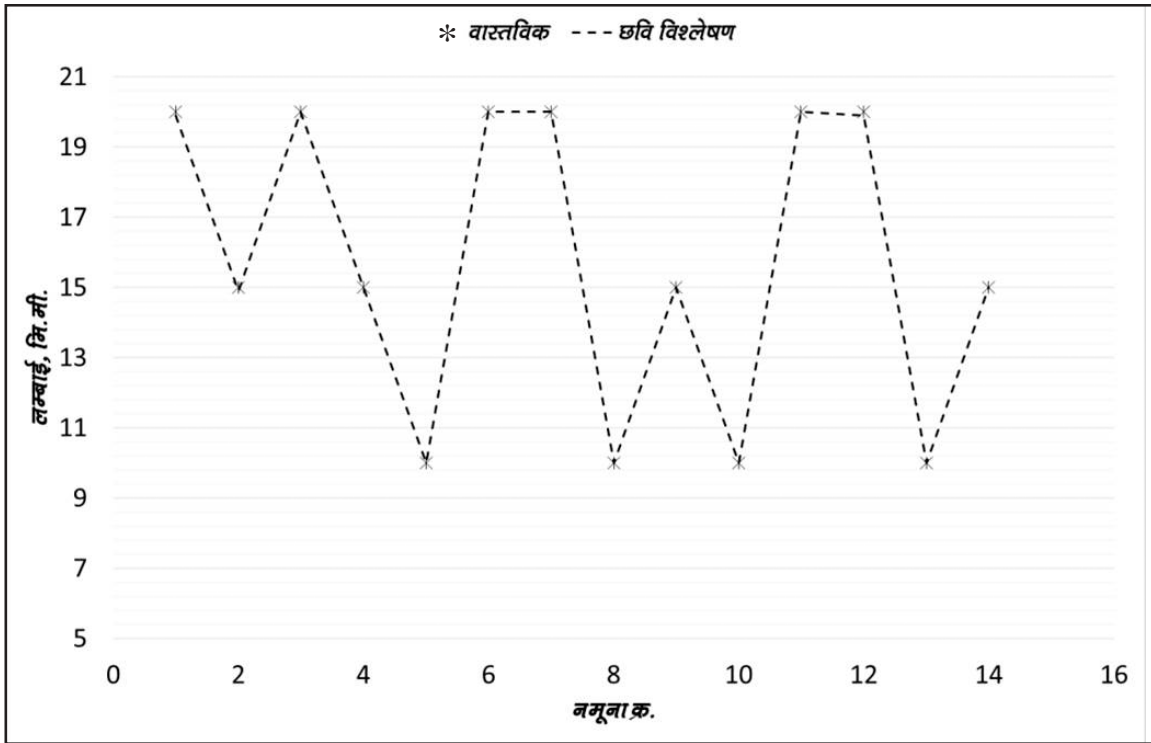
धान के दानों की छवि को डाक्यूमेन्ट स्कैनर की सहायता से लेकर टी.आई.एफ.एफ. (टैग्ड इमेज फाईल फॉर्मेट) में सुरक्षित रखा गया। अनाज के दानों को स्कैनर के शीशे पर एक समान फैला दिया गया ताकि वे एक दूसरे से सटे न रहें फिर 600 डी.पी.आई. पर इन्हें स्कैन किया गया। स्कैनर के ढक्कन को काली सफेद कागज की शीट से ढका गया तथा पृष्ठभूमि तथा दानों को अलग-अलग रंग में देखकर उनका मापन सटीकता से किया गया। लगभग 100 से 120 दानों को एक छवि के रूप में स्कैन करने की प्रक्रिया में 50 सेकेण्ड का समय लगा।

परिणाम और चर्चा

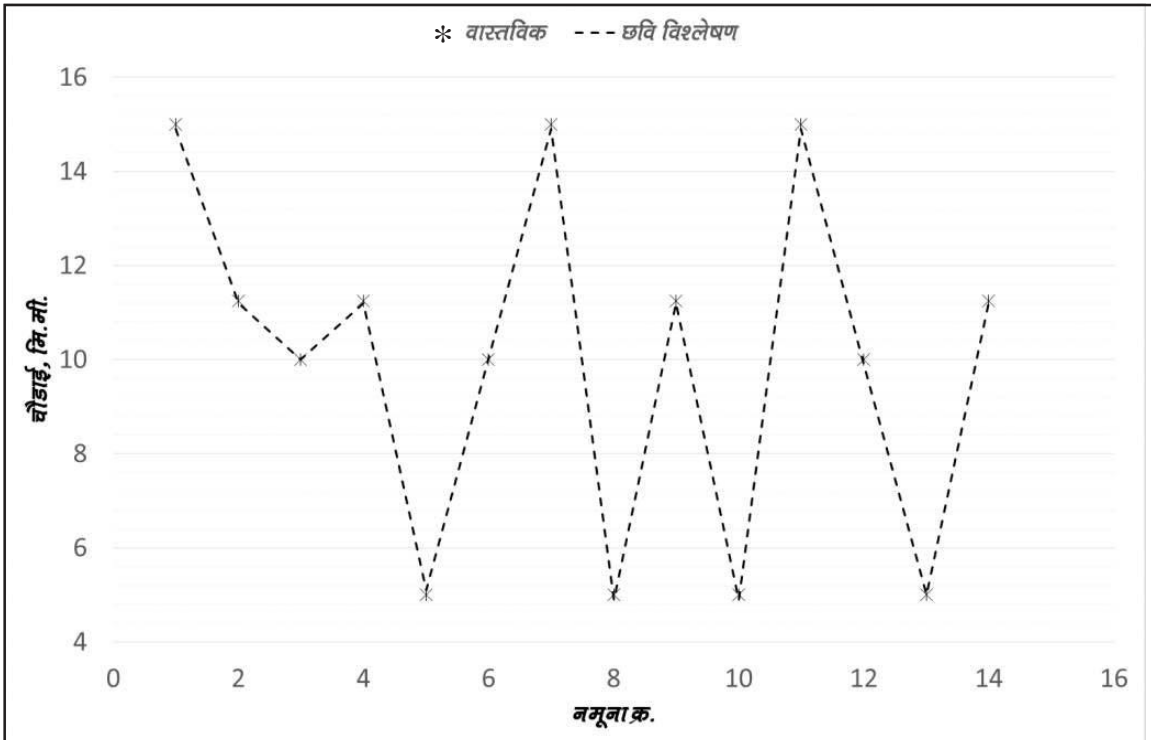
चूँकि, कम्प्यूटर पर गढ़ी हुई आकृतियों के मूल तथा द्वितीयक आयाम एवं कुछ आकार संकेतक ज्ञात थे, इन आकृतियों का उपयोग सॉफ्टवेयर की जाँच करने के लिए किया गया। ज्ञात

एवं सॉफ्टवेयर से नापे गए आयामों की त्रुटि के वर्ग औसत के वर्गमूल को चरम और औसत त्रुटियों के परिमाण के सूचक के रूप में आंकलित किया गया। विभिन्न आकृतियों की लम्बाई के मूल माप और सॉफ्टवेयर द्वारा मापे गए मान की तुलना चित्र 5 में प्रदर्शित है। लम्बाई मापने में न्यूनतम और अधिकतम त्रुटि क्रमशः शून्य एवं 0.67 प्रतिशत देखी गई। आर.एम.एस.ई. का औसत एवं उच्चतम मान क्रमशः 0.05 एवं 0.10 पाया गया। चित्र 6 में वास्तविक एवं नापी गई चौड़ाई की तुलना को दिखाया गया है। चौड़ाई मापने में न्यूनतम और अधिकतम त्रुटि क्रमशः शून्य एवं 2.0 प्रतिशत देखी गई। आर.एम.एस.ई. का औसत एवं उच्चतम मान क्रमशः 0.07 एवं 0.10 पाया गया। त्रुटि के ये मान नगण्य हैं। किसी छवि को वेक्टर से रॉस्टर छवि में बदलने की प्रक्रिया के दौरान होने वाली मामूली त्रुटियों को उपरोक्त त्रुटि के लिए जिम्मेदार माना जा सकता है।

वर्नियर कैलिपर्स का उपयोग कर 'अनाज आकार तथा आकृति सॉफ्टवेयर' और मैनुअल विधि से एल और डब्ल्यू के मानों का एक तुलनात्मक अध्ययन किया गया। छवि विश्लेषण और मैनुअल विधि द्वारा अनाज के नमूनों के लिए एल के माप के मानों को चित्र 7 में प्रस्तुत कर रहे हैं। लम्बाई के मामले में,



चित्र 5: कम्प्यूटर जनित आकृतियों की वास्तविक एवं सॉफ्टवेयर द्वारा नापी गई लम्बाई की तुलना



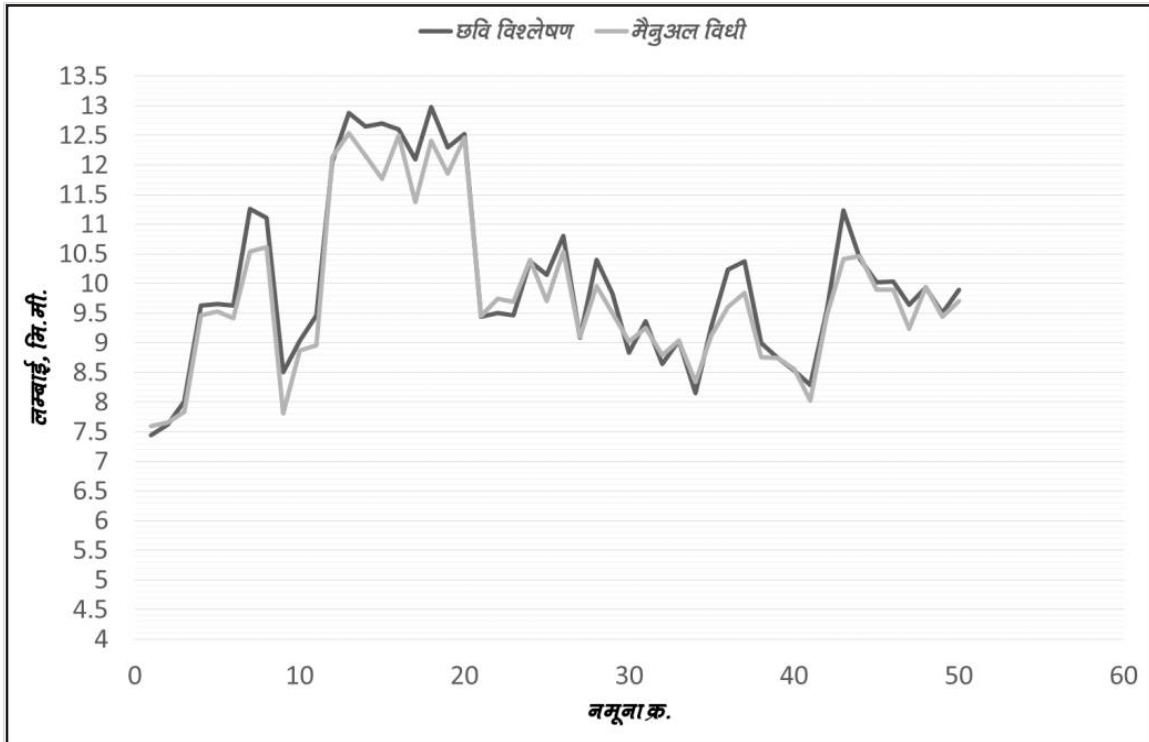
चित्र 6: कम्प्यूटर जनित आकृतियों की वास्तविक एवं सॉफ्टवेयर द्वारा नापी गई चौड़ाई की तुलना

मैनुअल और छवि विश्लेषण पद्धति में न्यूनतम और उच्चतम प्रतिशत अंतर क्रमशः शून्य और 8.23 पाया गया। मैनुअल और छवि विश्लेषण विधि से औसत आर.एम.एस.ई. 0.36 था। चित्र 8 छवि विश्लेषण और मैनुअल विधि द्वारा अनाज के नमूनों के लिए चौड़ाई के माप के मानों को प्रदर्शित करता है। छवि विश्लेषण पद्धति में धान की चौड़ाई का अधिकतम अंतर मैनुअल विधि से 16.84 प्रतिशत अधिक था तथा न्यूनतम शून्य था। डब्ल्यू के मामले में, आर.एम.एस.ई. के औसत और चरम मान क्रमशः 0.33 और 0.50 थे।

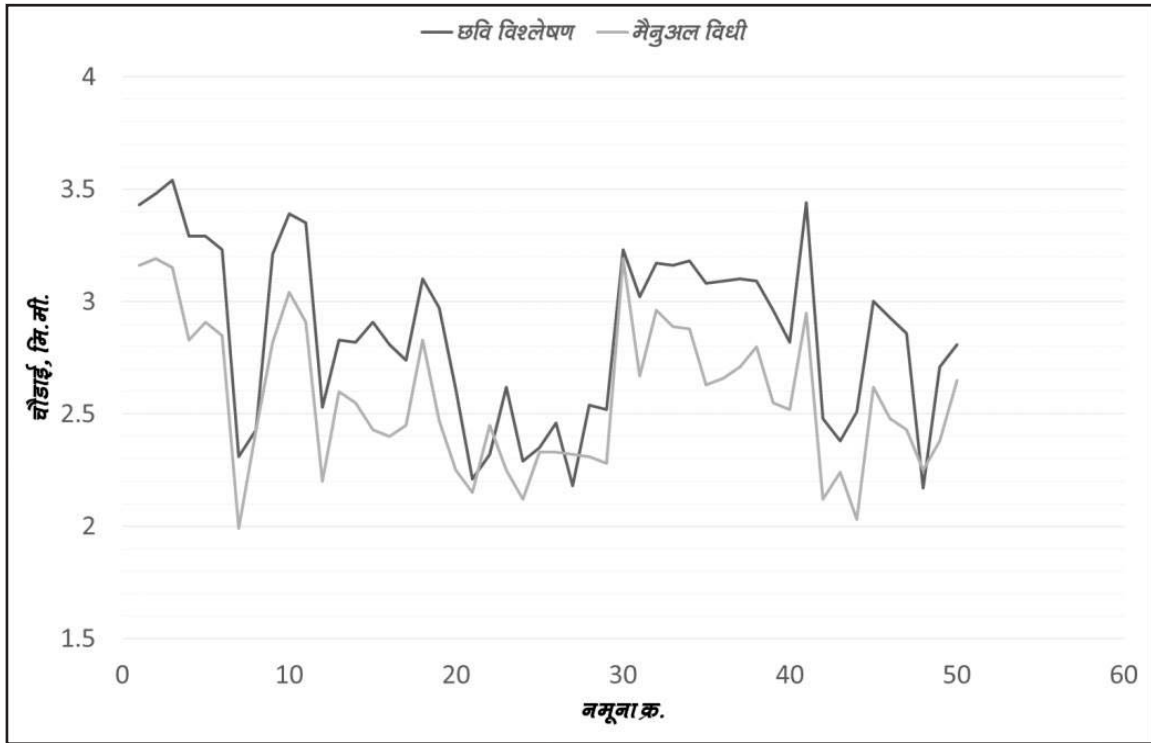
आर.एम.एस.ई. के संदर्भ में यह स्पष्ट है कि वास्तविक अनाज के लिए मापे गए, मापों में अंतर बनाई गई आकृतियों से अधिक थे। यह अनाज के आकार का मैनुअल मापन में त्रुटि के कारण हुआ है। वास्तव में, बनाई गई आकृतियों के साथ परीक्षण एक विश्वास देता है कि मैनुअल मापन हमेशा संदेहास्पद होगा। मशीन दृष्टि का उपयोग करने का एक प्रमुख तथा सबसे सटीक लाभ समय की बचत है। मैनुअल अनाज के आकार का निर्धारण करने के लिए आवश्यक समय (50 बीज के लिए \approx 1.5 घंटे) छवि विश्लेषण विधि (लगभग

100 से 150 कणों/बीजों के लिए \approx 2 मिनट) के मुकाबले कहीं ज्यादा है। एक बार सहेजी गई अनाज छवियों को बाद में किसी भी अन्य विश्लेषण तथा सत्यापन के लिए अच्छी तरह से इस्तेमाल किया जा सकता है।

मशीन दृष्टि का उपयोग कर अनाज के आकार और आकृति निर्धारण करने हेतु बनाया गया सॉफ्टवेयर कुशल और 0.1 मि.मी. की गणना तक सटीक पाया गया। खाद्यान्न से संबंधित विभिन्न अनुसंधान एवं व्यावसायिक अनुप्रयोगों के लिए, जिनमें अनाज के कणों की आकार और आकृति संबंधी प्राथमिक एवं द्वितीयक जानकारियों की आवश्यकता



चित्र 7: धान/चावल के नमूनों की मैनुअल विधि एवं सॉफ्टवेयर द्वारा नापी गई लम्बाई की तुलना



चित्र 8: धान/चावल के नमूनों की मैनुअल विधि एवं सॉफ्टवेयर द्वारा नापी गई चौड़ाई की तुलना

होती है, बहुत उपयोगी हो सकता है। इस सॉफ्टवेयर के उपयोग से समय की बचत एक मुख्य लाभ है। प्रस्तावित मशीन दृष्टि प्रणाली की तैनाती के लिए हार्डवेयर की आवश्यकता एक कम्प्यूटर और एक

दस्तावेज स्कैनर की ही है जो किसी अनुसंधान या वाणिज्यिक संस्थान के लिए सामान्य बात है इसलिए मशीन दृष्टि प्रणाली को लागू करने में सॉफ्टवेयर की कीमत के अलावा कोई अतिरिक्त लागत

नहीं है। आगामी समय में इस तरह के एप्लीकेशन्स मोबाइल फोन के लिए भी बनाए जा सकते हैं, जिससे इनका उपयोग आमतौर पर किया जा सके।

□□□□

जब तक आप खुद पर विश्वास नहीं करते,
तब तक आप ईश्वर पर विश्वास
नहीं कर सकते।



मृदुला डी.

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कटाई-उपरान्त अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना, पंजाब

भारतीय संविधान के अनुच्छेद 47 में कहा गया है कि “राज्य अपने प्राथमिक कर्तव्यों के अंतर्गत पोषण के स्तर को बढ़ाएंगे”। देश में किए गए अध्ययनों में, प्रायः बच्चों और वयस्कों के आहार में आयरन, आयोडीन और विटामिन ए की व्यापक कमी देखी गई है। यही कारण है कि 1993 में आधिकारिक रूप से अपनाई गई ‘राष्ट्रीय पोषण नीति’ में ‘सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी को नियंत्रित करना’ और ‘पोषक तत्वों के साथ आवश्यक खाद्य पदार्थों को प्रबलीकृत करना’, निर्दिष्ट किया गया है। वर्तमान में देश में व्याप्त, स्थूल (मैक्रो) और सूक्ष्म पोषक तत्वों की कमी को दूर करने के लिए खाद्य आधारित दृष्टिकोणों को सबसे प्रभावी तरीका माना गया है। इन दृष्टिकोणों में आहार विविधीकरण, खाद्य उपलब्धता को सुनिश्चित करना, खाद्य संरक्षण, पोषण शिक्षा और खाद्य प्रबलीकरण को सुनिश्चित करने के लिए रणनीतियां शामिल होनी चाहिए।

सतत विकास के लिए अच्छा स्वास्थ्य एक प्राथमिक आवश्यकता है। विकास की दौड़ में तेजी से बढ़ता भारत, स्वास्थ्य सम्बन्धी समस्याओं की दोहरी मार झेल

रहा है। जहाँ एक तरफ कुपोषण एवं संक्रामक बीमारियां देखने को मिलती है, वहीं दूसरी ओर विकृत जीवन शैली से उपजी हुई बीमारियां जैसे मोटापा,

मधुमेह, उच्च रक्तचाप, हृदयरोग एवं कैंसर जैसी समस्याएं निरंतर बढ़ती जा रही हैं।

कुपोषण का अभिप्राय, कम पोषण (बेहद कमजोर एवं स्टंटिंग-आयु के अनुसार कम वजन एवं लंबाई), अपर्याप्त विटामिन या खनिज लवण के साथ-साथ अधिक वजन और मोटापा जिसके परिणामस्वरूप 'आहार से संबंधित गैर-संक्रामक जीवन शैली आधारित बीमारियाँ हो सकती हैं', शामिल हैं। 'विश्व में खाद्य सुरक्षा और पोषण की स्थिति-2020' की रिपोर्ट में वर्णित, एफ. ए.ओ. के अनुमान के अनुसार, भारत में लगभग 189.2 मिलियन लोग कुपोषित हैं। जिसके अनुसार देश की लगभग 14 प्रतिशत जनसंख्या कुपोषित है। साथ ही, 15 से 49 वर्ष की आयु की 51.4 प्रतिशत महिलाएं एनीमिया से ग्रस्त हैं। इसी रिपोर्ट के अनुसार, भारत में पांच वर्ष से कम आयु के 34.7 प्रतिशत बच्चों को स्टंटेड (आयु के अनुसार कम लंबाई) जबकि 20 प्रतिशत गंभीर रूप से कुपोषित (आयु एवं लंबाई के अनुसार अत्यधिक कम वजन) हैं।

राष्ट्रीय पोषण निगरानी ब्यूरो की तकनीकी रिपोर्ट (2017) दर्शाती है कि हमारे देश में सुरक्षात्मक खाद्य पदार्थों (जैसे दालें, हरी एवं पत्तेदार सब्जियां, दूध एवं फल, इत्यादि) का सेवन बहुत ही कम है। जिसके परिणामस्वरूप सूक्ष्म

पोषक तत्वों का सेवन निर्धारित मात्रा से बहुत ही कम पाया गया। राष्ट्रीय परिवार स्वास्थ्य सर्वेक्षण-4 (2015-2016) की रिपोर्ट के अनुसार, यद्यपि पहले (2005-06) की तुलना में कुपोषण में कमी आयी है किन्तु अभी भी देश में, पांच वर्ष से कम आयु के 38 प्रतिशत बच्चों में गंभीर कुपोषण यानि कि अवरुद्ध लंबाई (आयु के आधार पर कम लंबाई), 21 प्रतिशत बच्चों में लंबाई के आधार पर कम वजन एवं 28 प्रतिशत बच्चों में आयु के आधार पर कम वजन पाया गया। इसी रिपोर्ट के अनुसार, देश में 59 प्रतिशत बच्चों में एनीमिया (हीमोग्लोबिन का स्तर 11.0 ग्राम/डेसी लीटर से नीचे) पाया गया।

कुपोषण की समस्याएं हालांकि हमारे देश में एक प्रमुख स्वास्थ्य सम्बन्धी समस्या है, किन्तु शहरी क्षेत्रों में इसके विपरीत पोषण की अधिकता सम्बन्धी समस्याएं निरन्तर बढ़ रही हैं, जैसे कि मोटापा, आदि जो वयस्कों के साथ-साथ बच्चों में भी बढ़ रहा है। विश्व स्वास्थ्य संगठन की एक रिपोर्ट के अनुसार पारम्परिक आहारिय आदतों की बजाय, संतृप्त वसा, परिष्कृत खाद्य पदार्थों, अधिक शर्करा एवं कम खाद्य रेशे वाले पश्चिमी खाद्य शैली की तरफ झुकाव, शारीरिक

गतिविधियों में कमी, आदि विकृत जीवन शैली आधारित बीमारियों का मुख्य कारण हैं। शोध दर्शाते हैं कि बुजुर्ग व्यक्ति भी कुपोषण के साथ-साथ असंतुलित आहार के सेवन सम्बन्धी समस्याओं से जूझ रहे हैं।

आहारिय सुधार से स्वास्थ्य की स्थिति में परिवर्तन

आज सभी बुद्धिजीवियों के साथ-साथ उपभोक्ता भी स्वीकारने लगा है कि "स्वास्थ्य एक नियंत्रणीय उपहार है"। आजकल उपभोक्ता, न सिर्फ स्वाद एवं पोषण आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुए खाद्य पदार्थों की खरीद तय करता है, वरन् उनमें उपस्थित कार्यात्मक तत्वों एवं उनकी स्वास्थ्य सुधार एवं बीमारियों से बचाने की क्षमता पर भी ध्यान देता है। इसलिए उपभोक्ताओं में हेल्थ फूड्स की मांग निरन्तर बढ़ती जा रही है। कम वसा, कम ग्लायसेमिक इंडेक्स एवं कम कोलेस्टेरॉल वाले खाद्य पदार्थ, मोटापा, हृदय रोग एवं मधुमेह से ग्रस्त व्यक्तियों के बीच में प्रचलित हो रहे हैं। इसलिए खाद्य उद्योग इस तरह के उत्पाद बनाकर आर्थिक लाभ कमा रहे हैं। इन सभी खाद्य सामग्री एवं इनसे बने प्रसंस्कृत उत्पादों को विभिन्न

तालिका 1: खाद्यान्नों में उपस्थित स्वास्थ्य प्रदारक/कार्यात्मक घटक

खाद्य स्रोत	खाद्य घटक	संभावित स्वास्थ्य लाभ
गेहूँ की भूसी	अघुलनशील खाद्य रेशे	कब्ज को दूर करने में सहायक पाचन स्वास्थ्य के लिए गुणकारी स्तन/कोलन (आंत) कैंसर के खतरे को कम करने में सहायक माना जाता है।
साबुत अनाज	अघुलनशील एवं घुलनशील खाद्य रेशे	हृदय रोग एवं कैंसर के खतरे को कम कर सकते हैं। मधुमेह के खतरे को कम करने में भी सहायक हो सकते हैं। हारमोन कारकों पर प्रभाव से शरीर के वजन को नियमित करने में प्रभावी हो सकता है (कोहन्बनर्जी एवं रिम 2003) 'पोषण एवं पुराने रोगों' सम्बन्धी विश्व खाद्य संगठन एवं खाद्य एवं कृषि संगठन (2003) की विशेषज्ञ समिति की रिपोर्ट में सुझाव दिया गया है कि गैर स्टार्च पाली-सैकेराइड्स का अधिक मात्रा में सेवन, अधिक वजन और मोटापे को रोकने में सुरक्षात्मक कारक हो सकता है। वे खाद्य जिनमें 51 प्रतिशत या उससे अधिक साबुत अनाज सामग्री है, उन खाद्य पदार्थों के लिए एफ.डी.ए. द्वारा अनुमोदित किया जा सकता है, जो इस प्रकार है, "खाद्य पदार्थ, जो साबुत अनाज एवं अन्य पादप खाद्य सामग्री से भरपूर हैं, कुल वसा, संतृप्त वसा एवं कोलेस्टेरॉल में कम हैं, वे हृदय रोग एवं कुछ तरह के कैंसर के खतरे को कम कर सकते हैं"।
जई (जई का चोकर, पूरे जई का आटा और रोल्ड जई)	घुलनशील खाद्य रेशे 'बीटा ग्लूकैन्स' (अपाच्य पॉली-सैकेराइड्स)	निम्न घनत्व लाइपोप्रोटीन (एल.डी.एल.-कोलेस्टेरॉल) को कम करने में सहायक हो सकता है, और संभवतः दिल की बीमारी के खतरे को कम करने में सहायक है।
साबुत जौ और शुष्क मिल्ल्ड जौ	घुलनशील खाद्य रेशे 'बीटा ग्लूकैन्स'	कोरोनरी हृदय रोग को कम करने में संभवतः सहायक
सोया, गेहूँ	स्टैनॉल ईस्टर	रक्त में कोलेस्टेरॉल के स्तर में कम करने में सहायक
सभी मिलेट (कदन्न)	फाइटो रसायन: फाइटिक अम्ल	कोलेस्टेरॉल एवं कैंसर के खतरे को कम करने में सहायक माना जाता है।
मेथी	सैपोनिन्स ट्राइगोनेलिन, निकोटिनिक एसिड एवं क्यूमेरिन हाइड्रॉक्सी-ल्यूसीन गैलेक्टो-मैचन, सैपोनिन्स	पाचन तंत्र में ग्लूकोज के अवशोषण को कम करता है। हाइपोग्लायसेमिक भूमिका देखी गई है। पशुओं में हुए शोध के आधार पर इंसुलिन के स्त्राव में वृद्धि देखी गई। पाचन तंत्र में कोलेस्टेरॉल और वसा के अवशोषण को कम कर सकता है।

खाद्य स्रोत	खाद्य घटक	संभावित स्वास्थ्य लाभ
ग्वार गम	गैलेक्टोमैनन	भोजन खाने के बाद ग्लायसीमिया (पोस्ट प्रैन्डियल ग्लूकोज) को कम करने में सहायक।
अलसी	लिग्नन	कीमो सुरक्षात्मक विशेषताएं; कैंसर रोधी एजेन्ट के रूप में कार्य करता है प्रोस्टेट, स्तन एवं गर्भाशय के कैंसर की रोकथाम में सहायक
	ओमेगा -3 फैटी एसिड	रक्त में उच्च घनत्व वाली लाइपोप्रोटीन (एच.डी.एल.-अच्छा कोलेस्टेरॉल) की वृद्धि में सहायक। हृदय रोग, आस्टियोपोरोसिस, र्यूमेटिड गठिया एवं कैंसर के खतरे को कम करने में सहायक।
	फाइटिक एसिड	शोध से फाइटिक एसिड के प्रति ऑक्सीकारक, कैंसर-रोधी, कोलेस्टेरॉल एवं वसा को कम करने सम्बन्धी प्रभाव ज्ञात हुए हैं (माजा, 2008)।
	खाद्य रेशे	पाचन स्वास्थ्य के लिए हितकारी।
ईसबगोल की भूसी	खाद्य रेशे	कब्ज, ईर्रिटेबल आंत सिंड्रोम, डाइवर्टी कुलर रोग और दस्त को दूर करने में सहायक। कोलेस्टेरॉल और मधुमेह को कम कर सकता है।

स्रोत: आई.एफ.आई.सी.ए 2008, स्लैविन जे. 2000.

अनाजों के सही अनुपात से संतुलित एवं पोषण से भरपूर बनाया जा सकता है, साथ ही विभिन्न खाद्य पदार्थों से निष्कर्षित स्वास्थ्य घटकों/ कार्यात्मक तत्वों को डालकर विशिष्ट श्रेणी के हेल्थ फूड्स बनाए जा सकते हैं।

विभिन्न खाद्य पदार्थों के मिश्रण से तैयार उत्पाद विश्व भर में खाद्य ऊर्जा एवं संतुलित पोषण प्राप्त करने का सस्ता स्रोत हैं। पोषक तत्वों के साथ-साथ

साबुत अनाज कार्यात्मक (फंक्शनल) तत्वों जैसे फाइटो रसायन, जिनमें फाइटो इस्टेरोजेन्स, फिनोलिक प्रतिऑक्सीकारक (एंटीऑक्सीडेंट्स) तत्व, फाइटिक अम्ल आदि प्रमुख हैं, के भी अच्छे स्रोत हैं (तालिका 1)। इसलिए साबुत अनाज खासकर जौ, बाजरा, जई, रागी एवं अन्य मोटे अनाज कार्यात्मक खाद्य पदार्थों को विकसित करने हेतु महत्वपूर्ण हैं। कार्यात्मक खाद्य पदार्थ वे खाद्य पदार्थ हैं

जिनमें पारम्परिक रूप से उपस्थित पोषक तत्वों के साथ-साथ स्वास्थ्य लाभ प्रदान करने वाले तत्व भी उपस्थित होते हैं। कार्यात्मक खाद्य पदार्थों को कभी-कभी डिजाइनर खाद्य पदार्थ, औषधीय खाद्य पदार्थ, न्यूट्रास्यूटिकल्स खाद्य, चिकित्सीय खाद्य पदार्थ, सुपरफूड, फूडीस्यूटिकल्स, मेडीफूड्स आदि भी कहा जाता है। साबुत अनाजों में पानी में घुलनशील खाद्य रेशे जैसे कि बीटा-ग्लूकैन एवं अरैबिनोजायलैन

तालिका 2: साबुत अनाजों के सेवन के स्वास्थ्य पर प्रभाव पर किए गए अध्ययन का विवरण

स्वास्थ्य स्थितियां	व्यक्तियों की संख्या	स्वास्थ्य संबंधी खतरों में कमी	सन्दर्भ
हृदय संबंधी स्ट्रोक	75,521 महिलाएं	36 प्रतिशत	लियु एट.आल. 2000
कोरोनरी हृदय रोग	75,521 महिलाएं	25 प्रतिशत	लियु एट.आल. 1999
घातक कोरोनरी हृदय रोग	34,492 महिलाएं	30 प्रतिशत	जैकोब्स एट.आल. 1998
गैर घातक दिल का दौरा	31,208 पुरुष एवं महिलाएं	44 प्रतिशत	फ्राजर एट.आल. 1992
कोरोनरी हृदय रोग	31,208 पुरुष एवं महिलाएं	11 प्रतिशत	फ्राजर एट.आल. 1992

एवं कुछ ओलिगोसैकेराइड्स (जैसे कि गैलैक्टो एवं फ्रक्टो-ओलिगोसैकेराइड्स) होते हैं जो स्वास्थ्य लाभ प्रदान करते हैं (तालिका 1 एवं 2)।

मिश्रित आटे की तैयारी के लिए बहु-अनाजीय दृष्टिकोण

कम्पोजिट आटा

कम्पोजिट आटा, स्टार्च से समृद्ध कंद (जैसे कसावा, यम एवं शकरकंद) और/या प्रोटीन युक्त आटे (जैसे सोया, मूंगफली) और/या अनाजों (जैसे मक्का, चावल, मोटे अनाज) से प्राप्त आटा का मिश्रण हो सकता है जो गेहूं के आटे के साथ या इसके बिना भी बनाया जा सकता है।

वर्तमान में, समग्र या कम्पोजिट आटा, 'मल्टीग्रेन आटा' के नाम से तैयार किया एवं बेचा जा रहा है। आटे की समग्र गुणवत्ता के आधार पर 'मल्टीग्रेन आटा' विभिन्न नामों जैसे कि पौष्टिक आटा, प्रोटीन से भरपूर पौष्टिक आटा, ग्लूटन-मुक्त मिश्रित आटा, मधुमेह रोगियों के लिए उपयोगी आटा, खाद्य रेशों से भरपूर आटा, आदि के नाम से बेचा जा रहा है। पौष्टिक आटा भी एक कम लागत वाला प्रोटीन से भरपूर मल्टीग्रेन आटा है, जो आमतौर पर गेहूं, वसारहित सोया के आटे और मूंगफली के आटे, चने के आटे के संयोजन से तैयार किया जाता है।

बहु-अनाजीय दृष्टिकोण, आटे की वांछित गुणवत्ता तैयार करने का सबसे

सामान्य और सुविधाजनक तरीका है क्योंकि अनाज के संयोजन से विभिन्न पोषक तत्वों के पूरक प्रभाव से बहु-अनाज आधारित आटा पोषण को अधिक संतुलित करता है। बहु-अनाज आधारित आटे की तैयारी के लिए सामान्य रूप से उपयोग किए जाने वाले अनाज में गेहूं, मक्का, बाजरा, रागी एवं अन्य मोटे अनाज, सोयाबीन, आदि सम्मिलित किए जा सकते हैं, जबकि कुछ बहु-अनाजीय खाद्य पदार्थों में साबुत अनाज सामग्री शामिल हो सकती है। मल्टीग्रेन शब्द यह सुनिश्चित नहीं करता है कि उस खाद्य पदार्थ में साबुत अनाजों का ही उपयोग किया गया है। यदि पैकेट के ऊपर विशेष रूप से "सामग्री" के अंतर्गत साबुत अनाज का उल्लेख किया गया हो तभी उन खाद्य पदार्थों में साबुत अनाज होंगे। अन्यथा साबुत या परिष्कृत अनाज, कुछ भी हो सकते हैं।

बहु-अनाज आधारित खाद्य पदार्थों में प्रायः तीन से लेकर पांच तक, विभिन्न प्रकार के अनाज होते हैं लेकिन बहु-अनाजीय आटे में 12 विभिन्न प्रकार के अनाज भी हो सकते हैं। सात अनाज (गेहूं, सोया, जई, मक्का, रागी, चना दाल और जौ) आधारित 'पिल्सबरी' ब्रांड का मल्टीग्रेन आटा और नौ अनाजों



(गेहूं, जौ, चौलाई/राजगिरी/अमरंथ, मक्का, ज्वार, चना, सिंघाड़ा, सोयाबीन और बाजरा) पर आधारित पतंजलि का 'आरोग्य नवरत्न आटा' वर्तमान में भारत के स्थानीय बाजारों में उपलब्ध दो सामान्य मिश्रित आटे हैं। मल्टीग्रेन (गेहूं, सोया, चना, जई, मक्का और इसबगोल की भूसी) के साथ आशीर्वाद आटा भी भारत के चुनिंदा शहरों में उपलब्ध है। यद्यपि ये सभी बहु-अनाजीय आटे पोषण की दृष्टि से बहुत उपयोगी हो सकते हैं किन्तु पूरे वर्ष इनकी उपलब्धता सुनिश्चित होना अतिआवश्यक है।

हमारे देश में बहु-अनाज आधारित कई प्रकार के आटे एवं खाद्य पदार्थों पर शोध कार्य किया गया है जैसे कि सी.एफ.टी.आर.आई., मैसूर ने बच्चों के लिए 'प्रोटीन युक्त इंडियन बहुउद्देशीय

फूड (एम.पी.एफ.)' विकसित किया था। इस बहुउद्देशीय फूड को कम वसा वाले 75 प्रतिशत मूंगफली के आटे और 25 प्रतिशत चने के आटे का उपयोग करके विटामिन ए और डी, थायमिन, राइबोफ्लेविन और कैल्शियम कार्बोनेट के साथ प्रबलीकृत किया जाता है। इस बहुउद्देशीय फूड के 25 ग्राम दैनिक सेवन से, लगभग 10 ग्राम प्रोटीन और दैनिक आवश्यकताओं की आधी विटामिन ए, कैल्शियम और राइबोफ्लेविन प्राप्त होगी। सी.एफ.टी.आर.आई., मैसूर द्वारा विकसित 'माल्ट फूड' भी कई अनाजों के मिश्रण से बनाया हुआ खाद्य पदार्थ है जिसे अनाज का माल्ट (40 प्रतिशत), कम वसा वाले मूंगफली के आटे (40 भाग), भुने हुए चने (20 प्रतिशत) के साथ विटामिंस एवं कैल्शियम से

प्रबलीकृत करके बनाया जाता है। इस 'माल्ट फूड' से 28 प्रतिशत प्रोटीन प्राप्त होती है। इस 'माल्ट फूड' के 40 ग्राम प्रतिदिन सेवन से, लगभग 10 ग्राम प्रोटीन और दैनिक आवश्यकताओं की आधी विटामिन ए, कैल्शियम और राइबोफ्लेविन प्राप्त होगी। 'बाल-आहार' नाम से सी.एफ.टी.आर.आई., मैसूर द्वारा एक और बहु-अनाज आधारित खाद्य पदार्थ विकसित किया गया था जिसे 20 प्रतिशत प्रोटीन के साथ, साबुत गेहूं के आटे (70 प्रतिशत), मूंगफली के आटे (20 प्रतिशत) और भुने हुए चने के आटे (10 प्रतिशत) के मिश्रण के साथ-साथ विटामिंस एवं कैल्शियम से प्रबलीकृत करके बनाया जाता है। इस 'बाल-आहार' के 50 ग्राम प्रतिदिन सेवन से, 10 ग्राम प्रोटीन और पर्याप्त मात्रा में

विटामिन ए, कैल्शियम और राइबोफ्लेविन प्राप्त हो सकती है।

राष्ट्रीय पोषण संस्थान, हैदराबाद ने भी गेहूँ के आटे (30 भाग), मूंग (20 भाग), मूंगफली (8 भाग) और चीनी या गुड़ (20 भाग) के मिश्रण के आधार पर, 12.5 प्रतिशत प्रोटीनयुक्त 'पूरक फूड' विकसित किया था, जिसके 80 ग्राम (10 ग्राम प्रोटीन) प्रतिदिन सेवन से, प्री-स्कूल के बच्चों की वृद्धि दर में महत्वपूर्ण सुधार देखा गया। श्री अविनाशीलिंगम होम साइंस कॉलेज फॉर वूमैन, कोयम्बटूर ने भुने हुए मक्का के आटे (30 भाग), मूंग (20 भाग), भुने हुए मूंगफली (10 भाग) और गुड़ (20 भाग) के मिश्रण से एक पूरक खाद्य पदार्थ 'कुझंधाई अमुधु' के नाम से विकसित किया था जिससे लगभग 14.

4 प्रतिशत प्रोटीन प्राप्त हो सकती है। लगभग 11.5 प्रतिशत प्रोटीन और 305 कैलोरी प्रदान करने वाले 'कुझंधाई अमुधु' के 80 ग्राम के दैनिक सेवन से प्री-स्कूल के बच्चों में विकास दर और पोषण संबंधी स्थिति में महत्वपूर्ण सुधार देखे गए।

सीफेट में हुए शोध में देखा गया कि विभिन्न मोटे अनाजों का उपयोग, ग्लूकोज बिस्कुट बनाने के लिए भी किया जा सकता है जिससे मोटे अनाजों में उपस्थित खाद्य रेशे, जटिल कार्बोहाइड्रेट्स एवं अन्य स्वास्थ्य संबंधी कारकों का लाभ प्राप्त किया जा सके। सीफेट में 70 प्रतिशत गेहूँ के आटे, 20 प्रतिशत ज्वार के आटे और 10 प्रतिशत सोयाबीन के आटे का उपयोग करके, ज्वार-सोया आधारित ग्लूकोज बिस्कुट विकसित किए

गए। इन बिस्कुट से, बाजार में उपलब्ध बिस्कुट की तुलना में 47 प्रतिशत अधिक प्रोटीन, 8.3 गुना अधिक खाद्य रेशे और 38.98 प्रतिशत अधिक खनिज प्रदान हो सकते हैं।

ग्लूटन-मुक्त मिश्रित आटा

ग्लूटन कुछ अनाजों का एक प्रमुख प्रोटीन घटक है जो बेकरी उद्योग में प्रसंस्करण विशेषताओं के लिए आवश्यक है। किन्तु सीलिएक रोग से पीड़ित रोगियों के आहार से ग्लूटन को समाप्त किया जाना चाहिए क्योंकि इसको ग्रहण करने से आंतों की गंभीर रूप से क्षति होती है। सीलिएक रोग से पीड़ित अधिकांश व्यक्तियों में, लस ग्लूटन-मुक्त आहार से सीलिएक लक्षणों से राहत मिलती है। अनाज और अन्य खाद्य पदार्थों जैसे



बाजार में उपलब्ध ग्लूटन-मुक्त आटा

भूरा या सफेद चावल, बाजरा, मक्का, सोया, चने, कुट्टू का आटा, चौलाई, कसावा आटा, आलू के आटे से, ग्लूटेन-मुक्त आटा तैयार किया जा सकता है। इस आटे में जैनथम या ग्वार गम का उपयोग करके चपाती या रोटी बनाने के लिए आवश्यक विशेषताएं लाई जा सकती हैं। सामान्यतया ग्लूटेन-मुक्त आटा और उत्पाद, स्टार्च या चावल आधारित, विभिन्न प्रकार के हाइड्रोकोलोइड्स के साथ बनाए जाते हैं। एक ग्लूटेन-मुक्त आहार खाद्य रेशे, थायमिन, राइबोफ्लेविन, नियासिन, फोलिक अम्ल, लौह तत्व एवं कैल्शियम की अनुशंसित मात्रा को पूरा नहीं कर सकता है। इसलिए विभिन्न

पोषक तत्वों विशेष रूप से प्रोटीन, लौह तत्व, कैल्शियम, बी विटामिन और खाद्य रेशे से भरपूर ग्लूटेन-मुक्त अनाज के संयोजन से ही ग्लूटेन-मुक्त आटा विकसित करना महत्वपूर्ण हो जाता है।

कार्यात्मक गुणों से भरपूर बहु-अनाज आधारित पोषक आटा

भारत में मधुमेह के रोगियों की संख्या बहुत तेजी से बढ़ रही है। पिछले 3 दशकों (1971-2000) में, मधुमेह रोगियों की संख्या 10 गुना (2.1 प्रतिशत से 12.1 प्रतिशत तक) बढ़ी है। चिकित्सा विज्ञान के क्षेत्र में काफी प्रगति के बावजूद, आहार अभी भी मधुमेह और अन्य

जीवन शैली से संबंधित बीमारियों (जैसे मोटापा, मधुमेह, उच्च रक्तचाप, हृदयरोग व कैंसर जैसी समस्याएं) के प्रबंधन में महत्वपूर्ण भूमिका निभा रहा है। यदि हम अपने देश के आंकड़ों की बात करें तो देश में लगभग 135 मिलियन (13.5 करोड़) से भी ज्यादा लोग मोटापे (बी.एम.आई. 25.0 किग्रा./मी.² से अधिक) से ग्रस्त हैं और कई राज्यों में कई स्थान ऐसे हैं जहाँ 40 प्रतिशत से भी अधिक लोग, अधिक वजन वाले या मोटापे से ग्रस्त हैं। हम सभी जानते हैं कि मोटापा, जीवन शैली आधारित गैर-संक्रामक बीमारियों के लिए महत्वपूर्ण कारक है। मधुमेह के रोगियों की संख्या भी निरंतर बढ़ती जा रही है। हमारे देश में लगभग 77 मिलियन लोग मधुमेह से ग्रस्त हैं। भारतीय आयुर्विज्ञान अनुसंधान परिषद् के एक अध्ययन के अनुसार देश में 7.3 प्रतिशत जनसंख्या मधुमेह से ग्रस्त है। अध्ययन दर्शाते हैं कि खाद्य रेशे का सेवन रक्त शर्करा के स्तर को कम करने में लाभकारी प्रभाव डालता है, इसलिए मधुमेह की संभावनाओं को कम करता है। मेथी के बीजों के काढ़े से उपचार करने से हल्के मधुमेह ग्रस्त की स्थिति में ग्लूकोज को कम करने और गंभीर मधुमेह की स्थिति में सुधार देखा गया है। ऐसा मेथी दानों में उपस्थित,



भा.कृ.अनु.प.-सीफेट में विकसित एवं बाजार में उपलब्ध बहु-अनाज आधारित आटा

पानी में घुलनशील अल्कैलॉयड-ट्राइगोनेलिन के कारण होता है। साबुत मेथी के बीज, स्वस्थ और मधुमेह दोनों तरह के व्यक्तियों में, ग्लूकोज प्रतिक्रिया को कम करने के लिए प्रभावी पाए गए हैं। इसी प्रकार सोया आइसोफ्लेवोन, मधुमेह के रोगियों के लिए लाभकारी होते हैं क्योंकि उनकी एस्ट्रोजेनिक गतिविधि होती है और सोडियम पर निर्भर ग्लूकोज ट्रांसपोर्टर को कम करके ग्लूकोज को रोकने की क्षमता होती है, जिसके परिणामस्वरूप पोस्ट प्रैंडिअल हाइपरग्लाइसेमिया में कमी आती है।

मधुमेह के रोगियों के लिए साबुत अनाज एवं दालों से बने खाद्य पदार्थ काफी उपयोगी सिद्ध हुए हैं। एक अध्ययन में देखा गया कि मधुमेह के रोगियों को लगातार 30 दिन तक, सूखी मटर, साबुत चना, साबुत मूँग, कुलठी (मोठ बीन) और चावल को मिलाकर बनाए गए कम्पोजिट आटे का सेवन

करने से, उनके पोस्ट प्रेन्डियल ग्लूकोज में महत्वपूर्ण ढंग से कमी पाई गई (साई और माहेश्वरी, 1998)। मधुमेह के रोगियों हेतु कम्पोजिट आटे में मेथी दाना, वसारहित सोया आटा, साबुत चना, जौ एवं जई बहुत अच्छे परिणाम दर्शाते हैं। इसी बात को ध्यान में रखते हुए, विभिन्न अनाजों जैसे कि गेहूँ, मोटे अनाज एवं दलहनों के संयोजन से कार्यात्मक पोषक आटा तैयार किया गया। इस प्रकार से बने कार्यात्मक पोषक आटे का संवेदी स्वीकार्यता स्कोर (9 अंक हेडोनिक स्तर पर) 8.0 से अधिक पाई गई।

भा.कृ.अनु.प.-सीफेट द्वारा विकसित पोषक आटे के प्रति 100 ग्रा. उपभोग से लगभग 17 ग्रा. प्रोटीन, 2.2 ग्रा. कुल खनिज लवण, 6.7 मि.ग्रा. लौह तत्व, 111 मि.ग्रा. कैल्शियम एवं 382 किलो कैलोरी ऊर्जा प्राप्त होगी। इस आटे की प्रोटीन पाचकता लगभग 74 प्रतिशत, जबकि कुल खाद्य रेशे लगभग

14.6 प्रतिशत एवं घुलनशील खाद्य रेशे लगभग 3 प्रतिशत तक प्राप्त होते हैं। सीफेट द्वारा विकसित पोषक आटे का ग्लाइसेमिक सूचकांक 56 पाया गया है। इस प्रकार से बने आटे को ठीक प्रकार से पैक कर तीन महीने तक भण्डारित किया जा सकता है। कार्यात्मक पोषक आटा बनाने की तकनीक बहुत ही सरल होने के कारण इसे उद्यमियों एवं स्वयं सहायता समूहों द्वारा अपनाकर आर्थिक लाभ अर्जित किया जा सकता है। भा. कृ.अनु.प.-सीफेट द्वारा विकसित पोषक आटे संबंधी तकनीक को उद्यमियों द्वारा संस्थान से लेकर लाभ कमाया जा रहा है एवं वर्तमान में भी कार्यात्मक गुणों से भरपूर पोषक आटा बनाने की तकनीक बहुत ही सरल होने के कारण इसे उद्यमियों एवं स्वयं सहायता समूहों द्वारा अपनाकर आर्थिक लाभ अर्जित करने हेतु आसानी से अपनाया जा सकता है।

□□□□

उठो, जागो और तब तक नहीं रुको जब तक
लक्ष्य ना प्राप्त हो जाये।
स्वामी विवेकानंद



राजीव शर्मा, आर.के. गुप्ता, वी. सरदाना¹ एवं अरुल सेल्वम टी.

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कटाई-उपरान्त अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना, पंजाब

¹पंजाब कृषि विश्वविद्यालय, लुधियाना, पंजाब

सूरजमुखी विश्व की महत्वपूर्ण तिलहनों में से एक है। सूरजमुखी के बीजों में 20 प्रतिशत और इसकी खली में 40-50 प्रतिशत तक उत्तम गुणवत्ता का निष्कर्षण लायक प्रोटीन निहित होता है। किसी भी विषाक्त पदार्थ एवं पोषण विरोधी यौगिकों से मुक्त होने के कारण छिलका रहित सूरजमुखी की खली में निहित प्रोटीन को किसी भी अन्य स्रोत की अपेक्षा अधिक मूल्यवान विकल्प माना जाता है। इस शोध कार्य के अन्तर्गत प्रोटीन निष्कर्षण संबंधित चार कारकों जैसे कि निष्कर्षण तापमान, क्षार सान्द्रता, निष्कर्षण अवधि एवं विलायक-खली अनुपात का प्रतिक्रिया सतह कार्यप्रणाली के अनुसार, सेंट्रल कोम्पोजिट डिजाइन की सहायता से प्रोटीन के निष्कर्षण एवं उत्पादन (प्राप्त प्रतिशत) पर होने वाले प्रभाव का अध्ययन किया गया। अलग-अलग परीक्षणों के नतीजों के आधार पर प्रोटीन उत्पादन की मात्रा 36.56-79.03 प्रतिशत के बीच पाई गई। परीक्षणों के लिए प्रयोग किए गए विभिन्न मॉडलों में से दूसरे दर्जे के मॉडल ने 0.97 का गुणांक प्रदर्शित किया, जिससे इस मॉडल की प्रोटीन निष्कर्षण के लिए पर्याप्तता साबित हुई। वांछनीयता के मापदंडों के आधार पर छिलका रहित सूरजमुखी के बीजों की खली से प्रोटीन निष्कर्षण के लिए अध्ययन किए गए कारकों के विभिन्न स्तरों के अनुसार 40 डिग्री सेल्सियस निष्कर्षण तापमान, 0.7 प्रतिशत क्षार सान्द्रता, 60 मिनट निष्कर्षण अवधि एवं 30:1 विलायक-खली अनुपात को अधिकतम प्रोटीन निष्कर्षण एवं उत्पादन के लिए उपयुक्त पाया गया।

सूरजमुखी मूल रूप से अमेरिका का देशज है, परन्तु इसे विश्व के अनेक भागों में उगाया जाता है। इसका नाम सूरजमुखी इस कारण पड़ा कि यह सूर्य की ओर झुकता रहता है। हालांकि प्रायः सभी पेड़ और पौधे सूर्य के प्रकाश के लिए सूर्य की ओर कुछ न कुछ झुकते हैं। किन्तु सूरजमुखी का सूर्य की ओर झुकना आँखों से देखा जा सकता है। बागों में उगाए जाने वाले सूरजमुखी की उपयुक्त प्रथम दो प्रजातियाँ ही हैं। इसके पीले फूल बाग के फूलों में सबसे बड़े होते हैं। ये शोभा के लिए बाग में उगाए जाते हैं। फूल की पंखुड़ियाँ पीले रंग की होती हैं और मध्य में भूरे पीत या

नीलोहित या किसी वर्णसंकर पौधे में काला चक्र रहता है। चक्र में ही चिपटे काले बीज रहते हैं। अच्छी तरह से बढ़ने के लिए, सूरजमुखी को पूर्ण सूर्य की जरूरत होती है। यह बहुत सारी, आधी सड़ी घास के साथ उपजाऊ, नम, अच्छे से बहने वाली मिट्टी में सर्वोत्तम रीति से बढ़ते हैं। सूरजमुखी के बीज नमक डालकर या उसके बिना, तंदूर में भूनकर एक नाश्ते के रूप में बेचे जाते हैं। सूरजमुखी को मूंगफली के मक्खन के विकल्प, सन बटर के रूप में संसाधित किया जा सकता है। जर्मनी में, सूरजमुखी बीज युक्त रोटी बनाने के लिए इसे राई के आटे के साथ मिलाया

जाता है, जो जर्मन-भाषी यूरोप में काफी लोकप्रिय है। यह पक्षियों के लिए भोजन के रूप में भी बेचा जाता है और खाना पकाने और सलाद में इस्तेमाल किया जा सकता है। बीज से निकला सूरजमुखी का तेल खाना पकाने के लिए, वाहक तेल के रूप में और बायो-डीजल के उत्पादन में प्रयोग किया जाता है, क्योंकि यह जैतून के तेल से सस्ता है। सूरजमुखी किस्मों की एक श्रेणी, भिन्न चर्बीदार अम्ल रचनाओं के साथ मौजूद है, जिनमें से कुछ 'उच्च ओलिक, प्रकारों के तेल में जैतून के तेल से भी उच्च स्तरीय स्वस्थ मोनो-असंतृप्त वसा शामिल होता है। तेल के लिए बीजों को संसाधित करने के बाद शेष खली को एक पशुधन चारे के रूप में प्रयोग किया जाता है।



सूरजमुखी के बिना छिलके के बीज (कर्नेल)

सूरजमुखी विश्व की महत्वपूर्ण तिलहनों में से एक है। सूरजमुखी के बीजों में 20 प्रतिशत और इसकी खली में 40-50 प्रतिशत तक उत्तम गुणवत्ता का निष्कर्षण लायक प्रोटीन निहित होता है। किसी भी विषाक्त पदार्थ एवं पोषण विरोधी यौगिकों से मुक्त होने के कारण इसके प्रोटीन को किसी भी अन्य स्रोत की अपेक्षा अधिक मूल्यवान विकल्प माना जाता है। विकासशील देशों में गरीब किसानों तक सीमित यह फसल अभी भी पूरी तरह से बड़े पैमाने पर प्रयोग में लाए जाने से



सूरजमुखी के साबुत बीज

वंचित हैं। हमारे देश में बढ़ती जनसंख्या परन्तु खाद्य प्रोटीन की घटती उपलब्धता को देखते हुए तिलहन एवं उनके उप-

उत्पादों को ज्यादा से ज्यादा खाद्य प्रयोगों में लाने की आवश्यकता है। वर्तमान में भारत लगभग 30.10 मिलियन टन तिलहन का उत्पादन करता है, जो कि लगभग 25-30 प्रतिशत प्रोटीन से भरपूर होती है। खाद्य पदार्थों की पोषण गुणवत्ता को बढ़ाने के लिए प्राप्त खली को प्रोटीन युक्त आटे के रूप में प्रसंस्कृत करके बेकरी, कन्फेक्शनरी एवं अन्य उत्पादों के प्रयोग में लाया जा सकता है। सामान्यतः सूरजमुखी की कटाई, संभाल एवं परिवहन के दौरान कई अवांछित पदार्थ जैसे बालू, पत्थर, भूसा, खरपतवार के बीज, इत्यादि

बीज में आ जाते हैं। अतः सूरजमुखी की सफाई एवं ग्रेडिंग करना आवश्यक होता है। इससे ऊर्जा की खपत व प्लांट की रखरखाव की समस्या तो कम होती ही है, साथ ही तेल व खली की गुणवत्ता भी बढ़ जाती है। प्रस्तुत शोध कार्य में प्रोटीन से भरपूर सूरजमुखी की खली से प्रोटीन निष्कर्षित करने के विभिन्न कारकों का अध्ययन किया गया।

सामग्री एवं क्रियाविधि

प्रोटीन के निष्कर्षण के लिए प्रयुक्त खली बनाने के लिए निम्नलिखित विधि का प्रयोग किया गया।

प्रोटीन निष्कर्षण आधारित चार कारकों जैसे कि निष्कर्षण तापमान, क्षार सांद्रता, निष्कर्षण अवधि एवं विलायक-खली अनुपात का प्रतिक्रिया सतह

तालिका 1: सेंट्रल कोम्पोजिट डिजाइन के लिए विभिन्न कारकों के स्तर

कारक	प्रतीक	कोड के स्तर				
निष्कर्षण तापमान, डिग्री से.	क	30	40	50	60	70
क्षार सांद्रता, %	ख	0.1	0.3	0.5	0.7	0.0
निष्कर्षण अवधि, मिनट	ग	15	30	45	60	75
विलायक-खली अनुपात	घ	20	30	40	50	60

तालिका 2: मॉडल के चुनाव हेतु प्रोटीन निष्कर्षण के लिए गणना की गई एनोवा सारणी

स्रोत	वर्ग के योग	डिग्री आफ फ्रीडम	मूल्यांक	प्रोबैबिलिटी
लीनियर	1828.44	4	11.72	≤ 0.0001
कुटद्रटिक	733.69	4	23.53	≤ 0.0001
क्यूबिक	64.87	8	1.09	0.4614
रेसिडुअल	52.09	7		
कुल	1.131b+005	30		

छिलका रहित सूरजमुखी के बीज



हेक्सेन द्वारा तेल निष्कर्षण



तेल रहित खली



पिसाई



खली पाउडर



पैकेजिंग एवं भण्डारण

तालिका 3: प्रोटीन निष्कर्षण की विधि का अनुकूलन करने के लिए प्रयुक्त मापदंड

कारक	लक्ष्य	निचली सीमा	ऊपरी सीमा	पूर्वानुमानित (प्रिडिक्टेड मूल्य)	वास्तविक मूल्य
निष्कर्षण तापमान, डिग्री से.	अध्ययन की गयी सीमा में	40	60	41.87	40
क्षार सान्द्रता, %		0.3	0.7	0.65	0.7
निष्कर्षण अवधि, मिनट		30	60	59.73	60
विलायक-खली अनुपात		30	50	30.46	30
प्रोटीन (%)	अधिकतम	36.56	79.03	79.68	76.47

कार्यप्रणाली के अनुसार सेंट्रल कोम्पोजिट डिजाइन की सहायता से मूल्यांकन किया गया।

परिणाम

अलग-अलग परीक्षणों के परिणामों के आधार पर प्रोटीन प्राप्ति की मात्रा 36.56 - 79.03 प्रतिशत के बीच पाई गई। परीक्षणों के लिए प्रयोग किए गए विभिन्न मॉडलों में से दूसरे दर्जे के

मॉडल ने 0.97 प्रतिशत का गुणांक प्रदर्शित किया, जिससे इस मॉडल की प्रोटीन निष्कर्षण के लिए पर्याप्तता साबित हुई। वांछनीयता के मापदंडों के आधार पर छिलका रहित सूरजमुखी के बीजों की खली से प्रोटीन निष्कर्षण के लिए अध्ययन किए गए। कारकों के विभिन्न स्तरों के अनुसार 40 डिग्री सेल्सियस निष्कर्षण तापमान, 0.7 प्रतिशत क्षार

सान्द्रता, 60 मिनट निष्कर्षण अवधि एवं 30:1 विलायक-खली अनुपात को अधिकतम प्रोटीन निष्कर्षण एवं उत्पादन के लिए अनुकूल पाया गया। अतः इस निष्कर्षण विधि के मापदंडों का उपयोग करके अधिकतम प्रोटीन प्राप्त किया जा सकता है, जिसका उपयोग मूल्यवर्धित उत्पादों जैसे कि प्रोटीन कंसंट्रेट या आइसोलेट बनाने के लिए किया जा सकता है।



वाणी उपदेश देती है, परन्तु व्यवहार प्रभावित करता है।



राजीव शर्मा, विकास कुमार, के. बेमबेम एवं रेणु बालाकृष्णन

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कटाई-उपरान्त अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना, पंजाब

विश्व में आम के उत्पादक देशों में भारत सबसे आगे है तथा विश्व के आम बाज़ार में करीब 60 प्रतिशत का अकेले उत्पादकारी है। भारत में उत्पादित आम पूरे विश्व के बाज़ार में भेजा जाता है। आज भी हमारे देश के कई राज्यों के किसान आम को अपने रोज़गार का मुख्य आधार मानते हैं। भारत के अलावा चीन और थाईलैंड इसके सबसे बड़े उत्पादक देश हैं। इस फल की प्रजाति पहले केवल भारतीय उपमहाद्वीप में मिलती थी, इसके बाद धीरे-धीरे अन्य देशों में भी फैलने लगी। यह भारत, पाकिस्तान और फिलीपींस में राष्ट्रीय फल माना जाता है और बांग्लादेश में इसके पेड़ को राष्ट्रीय पेड़ का दर्जा प्राप्त है। यह एक गूदेदार फल है और विटामिन ए, सी और डी का एक समृद्ध स्रोत है। इसकी मीठी खुशबू और मनोरम स्वाद सब को बहुत पसंद आता है। आम ऊष्णकटिबंधीय देशों के सबसे व्यापक रूप से उगाए जाने वाले फलों में से एक है। भारत में, पहाड़ी क्षेत्रों को छोड़कर आम की खेती लगभग सभी भागों में की जाती है। भारत में आम की सैकड़ों किस्में, विभिन्न आकारों और रंगों की होती हैं। आम की कुछ बेहतरीन और स्वादिष्ट प्रजातियों के नाम हैं चौसा, दसहरी, लंगड़ा, हाफुस, आदि।

प्राचीन काल से, आम को भारत में एक विशेष स्थान दिया गया है। यह

फल स्वाद में बेहद स्वादिष्ट है और इसे 'देवताओं का भोजन' भी कहा जाता है।

अनादिकाल से ही भारत में आम की खेती की जाती रही है। आम के पेड़

मध्यम से बड़े आकार के होते हैं जिनकी ऊंचाई 10-40 मीटर के बीच होती है। ये 10 मीटर की औसत व्यास के जितने चौड़े होते हैं और साथ ही सदाबहार होते हैं। छाल गहरे भूरे रंग की होती है। पत्तियां लम्बी होती हैं और लंबाई में 15-45 से.मी. तक होती हैं। कच्चे फल आमतौर पर हरे रंग के होते हैं लेकिन पके फलों का रंग अलग-अलग होता है जो हरे से पीले और नारंगी से लाल तक होता है। पके आम, आमतौर पर मीठे होते हैं हालांकि कुछ किस्में पकने के बाद भी खट्टे स्वाद वाली होती हैं। गूदे की बनावट, फल की किस्म के अनुसार नरम-दृढ़ या रेशेदार होती है। यह फलों का राजा जितना खाने में स्वादिष्ट है उतना ही स्वास्थ्य के लिए गुणकारी भी है। आम के स्वास्थ्य सम्बंधित लाभ निम्न प्रकार से हैं।

- आम के फल में कैल्शियम, कॉपर, फॉस्फोरस, मैग्नीशियम होते हैं। इसमें विटामिन सी और फाइबर अधिक मात्रा में पाए जाते हैं, जिसके कारण यह शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता बढ़ाता है।
- आम के फल को खाने से इन्फेक्शन, हृदय की बीमारी, कैंसर जैसी बीमारियों से बचाव होता है।

- आम का फल खाने से रक्तचाप के रोगियों को बहुत फायदा होता है क्योंकि इसमें पोटैशियम और मैग्नीशियम की मात्रा काफी होती है जो कि शरीर में सोडियम की मात्रा को नियंत्रित करता है।
- आम के फल के अलावा आम के पेड़ की पत्तियां भी बहुत ही लाभकारी होती हैं। अगर इनका सेवन किया जाए तो यह हमारे खून में इंसुलिन की मात्रा को बढ़ाता है।
- आम को खाने से अपच की समस्या खत्म हो जाती है क्योंकि इसमें कई प्रकार के एंजाइम होते हैं।
- आम खाने से शरीर में रक्त की कमी नहीं होती है। आम ऊर्जा का एक बेहतरीन स्रोत है और इससे गर्मियों में लू लगने का खतरा भी कम हो जाता है।

आम के कुछ लोकप्रिय उत्पाद

आम का फल केवल गर्मियों के मौसम में ही लगता है लेकिन वर्तमान में अभी यह वर्ष भर उपलब्ध होता है क्योंकि इसका भण्डारण किया जाता है। आम के फलों की भण्डारण अवधि कम (लगभग 2-3 सप्ताह) होती है, इसलिए उन्हें 12-13 डिग्री सेल्सियस के कम तापमान में भण्डारित करके लम्बे समय



तक रखा जा सकता है। विज्ञान के आधुनिक तरीकों के कारण, आज हमें आम हर मौसम में मिल रहा है। लोगों को आम पसंद होने के कारण कई कंपनियां भी आम का रस बोतलों में बेचने लगी है और यह बोतलें पूरे वर्ष भर उपलब्ध रहती हैं, तो आम के शौकीन लोग कभी भी आम के रस का आनंद उठा सकते हैं।

आम शुरुआत में ही मीठा नहीं होता है। यह शुरुआत में कच्चा होता है तब यह बहुत ही खट्टा होता है और कैरी के नाम से जाना जाता है। लेकिन कच्चा आम भी बहुत स्वादिष्ट होता है। खट्टे आम का उपयोग अचार और

चटनी की विस्तृत किस्मों, आम पन्ना, जलजीरा में किया जाता है या इन्हें नमक और मिर्च के साथ कच्चा भी खाया जा सकता है। दक्षिण पूर्व एशिया के कई हिस्सों में, आमों को मछली की सॉस और चावल के सिरके के साथ पकाया जाता है। हरे आम का उपयोग सलाद में मछली की सॉस और सूखे झींगे के साथ किया जा सकता है। आम पन्ना और शर्बत जैसे पेय क्रमशः कच्चे और पके आम के पल्प से बनाए जाते हैं। पके आम के गूदे का इस्तेमाल आम की कुल्फी, आइसक्रीम और शर्बत जैसे कई खाद्य पदार्थों को बनाने में किया जाता है। मैंगो पल्प से जेली भी बनाई जाती है। आम की लस्सी पूरे दक्षिण एशिया में लोकप्रिय है, जिसे पके आम के गूदे को छाछ और चीनी के साथ मिलाकर तैयार किया जाता है। आमरस चीनी या दूध के साथ आम से बना एक लोकप्रिय गाढ़ा रस है।

आम के महत्वपूर्ण उत्पादों की उन्नत प्रसंस्करण तकनीक

आम को 'कच्चे रूप में' जो कि खट्टे स्वाद वाला होता है या 'पका हुआ आम' जो कि मीठा और रस से भरा होता है, दोनों ही प्रकार से कई तरह के उत्पाद बनाने के लिए इस्तेमाल

किया जाता है। व्यावसायिक स्तर पर आम से तैयार होने वाले कुछ महत्वपूर्ण उत्पादों के बारे में जानकारी एवं उनकी मानकीकृत प्रसंस्करण प्रौद्योगिकी निम्नानुसार संकलित की गई है।

कच्चे आम के उत्पाद

कच्चा आम खाने में खट्टा परन्तु बहुत स्वादिष्ट होता है। बाजार में कच्चे आम से बने कई लोकप्रिय उत्पाद जैसे

कि कच्चे आम की सुखाई हुई फांके (खटाई), आमचूर पाउडर, चटनी, खट्टा-नमकीन आम पापड़, आदि उपलब्ध हैं। कच्चे आम से तैयार होने वाले कुछ व्यापारिक स्तर पर महत्वपूर्ण उत्पादों की मानकीकृत प्रसंस्करण की विधियां इस प्रकार हैं, जिनका पालन करके किसान इनको तैयार करके तथा बेचकर लाभ अर्जित कर सकता है।



आम का अचार



सूखी हुई कच्चे आम की फांके



आमचूर पाउडर



आम की चटनी

कच्चे आम से तैयार होने वाले कुछ महत्वपूर्ण उत्पाद

क) आम का अचार

कच्चे आम से बनाया जाने वाला अचार सबसे पारम्परिक, लोकप्रिय और हर स्थान पर उपलब्ध होने वाला उत्पाद है। क्षेत्रीय विविधताओं के अनुसार इसका स्वाद और इसमें प्रयुक्त मसाले, इत्यादि भिन्न हो सकते हैं। परन्तु मुख्य उद्देश्य तो आम को प्रसंस्कृत करके, लम्बे समय तक खराब होने से बचाना ही है। यह उत्पाद भोजन के साथ या किसी सब्जी के विकल्प के रूप में भी इस्तेमाल किया जा सकता है। यह उत्पाद हर आयु एवं वर्ग द्वारा पसंद किया जाता है। इसको बनाने के लिए कच्चा आम ही प्रयोग में लाया जाता है। कच्चे आम की खटास और स्वाद ही इसको एक अनूठी पहचान देता है। आम का अचार अगर सही तरीके से प्रसंस्करण करके तैयार किया जाए तो सालों-साल खराब नहीं होता है। राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय बाजार में इसकी बहुत मांग है। अतः इसको बनाकर बेचना, अतिरिक्त आय का स्रोत हो सकता है। ऐसे तो इसे पारंपरिक तरीके से बनाया जाता है, जिसमें बहुत

विकसित कच्चे आम लें। आम बिल्कुल भी पके हुए नहीं होने चाहिए।



खराब या धब्बेदार फलों को अलग कर दें।



आम को साफ पानी से धोकर पोंछ लें।



आम को छिलके सहित मध्यम आकार के टुकड़ों में काटें और गुठली को हटा दें।



थोड़ा सा नमक और हल्दी लगा कर धूप में या ड्रायर में 50 डिग्री सेल्सियस पर 4-5 घंटे के लिए रख दें। इससे आम का अतिरिक्त पानी सूख जाएगा।



आम को साधारण तापमान तक ठंडा कर लें।



आम के टुकड़ों में प्रति किलो के हिसाब से 150 ग्राम नमक, 25 ग्राम हल्दी, 50 ग्राम लाल मिर्च, 25 ग्राम सौंफ, 25 ग्राम मेथी दाना और 400 मिलीलीटर सरसों का तेल मिला दें।



इस अचार को एक हफ्ते तक धूप में रखें। इससे अचार थोड़ा जल्दी तैयार हो जाता है।



तैयार अचार को ढक्कन लगाकर सील कर दें और किसी साफ नमी रहित जगह पर भण्डारण करें।

आम का अचार बनाने हेतु प्रवाह आरेख

कुशलता की आवश्यकता होती है। कुछ असावधानी होने से सारी मेहनत बेकार

हो सकती है। अचार बनाने की मूलभूत तकनीकी विधि एवं सम्बंधित सावधानियां इस प्रकार है:

अचार बनाते समय कुछ बातों का विशेष ध्यान रखें (क) अचार बनाने से पहले आम के टुकड़ों की ऊपरी नमी को सुखा लें। इससे अचार लम्बे समय तक खराब नहीं होता। (ख) नमक और मसालों की मात्रा का विशेष ध्यान रखें। (ग) यह सुनिश्चित करें कि अचार को मर्तबान में भरने के बाद अचार की सतह के ऊपर तेल की परत बनी रहे, जिससे फंफूद आदि का खतरा नहीं रहता। (घ) जब भी अचार का प्रयोग करें, सूखी चम्मच का ही उपयोग करें।

(ख) आमचूर

यह कच्चे आम से तैयार होने वाला एक लोकप्रिय एवं व्यावसायिक स्तर पर महत्वपूर्ण उत्पाद है। इसका उपयोग विभिन्न व्यंजनों में जैसे दाल, साम्भर, चाट मसाला, बिरयानी, रायता, चाट, आदि में एक खट्टे घटक के रूप में होता है। कई जगह पर इसका प्रयोग इमली या नींबू के विकल्प के रूप में भी प्रचलित है। आम के पकने के समय तेज गर्मी एवं आंधी से बहुत से फल गिर जाते हैं। इन फलों को बेकार ना फेंक कर, इसका प्रयोग सुखाई हुई आम की फांकों, जिसे आम की खटाई भी कहते

हैं के रूप में किया जाता है। पारम्परिक तौर पर आम को छीलकर उसकी फांके तैयार कर ली जाती हैं। इन फांकों को तेज धूप में पूरी तरह से सुखा लिया जाता है। इस सूखे उत्पाद को लम्बे समय तक भंडारण करके रखा जा सकता है। परन्तु पारम्परिक पद्धति से तैयार उत्पाद कुछ समय बाद भूरा या गहरे रंग का हो जाता है। जिससे इसकी गुणवत्ता कम हो जाती है अतः इसका विपणन संभव नहीं हो पाता।

अगर पारम्परिक विधि में सुधार करके बेहतर गुणवत्ता वाला उत्पाद बनाया जाए तो किसान को उसका अधिक लाभ प्राप्त हो सकता है। सामान्यतया, आम की फांकों (खटाई) को इसी रूप में बेचा एवं इस्तेमाल किया जाता है। परन्तु यदि इन सुखाई गई फांकों को पीसकर आमचूर बना लिया जाए तो उसको प्रयोग करने के विकल्प भी बढ़ जाते हैं और मूल्य भी अधिक मिलता है। पारम्परिक तौर पर बनाया गया उत्पाद, गुणवत्ता के मापदंडों के अनुसार नहीं होता। धूप में खुले तौर पर सुखाने से धूल इत्यादि इस पर जमा हो जाते हैं जिससे गुणवत्ता पर असर होता है। अच्छी गुणवत्ता वाला आमचूर साफ

सुथरा, हल्के भूरे रंग का तथा अम्लता से भरपूर होता है।

आमचूर बनाते समय कुछ सावधानियां एवं कुछ बातों का विशेष ध्यान रखना चाहिए। (क) साफ एवं स्वच्छ पानी का ही प्रयोग करें। (ख) स्टेनलेस स्टील के चाकू एवं बर्तनों का प्रयोग करें। लोहे या किसी अन्य धातु का प्रयोग करने से उत्पाद का रंग खराब हो सकता है। (ग) लम्बे और पतले टुकड़े ही काटें और सुखाते समय पतली परत ही फैलाएं। इससे सूखने में आसानी होती है। (घ) पूरी तरह से कुरकुरा होने पर इसको ठंडा होने दें तथा नमी से दूर ही रखें। (च) पीसकर उसी समय पैक करके सील करें अन्यथा नमी से गुठलियां बन सकती है, जिससे उत्पाद जल्दी खराब हो सकता है।

(ग) आम की चटनी

कच्चे आम से एक और महत्वपूर्ण उत्पाद 'चटनी' बनाई जाती है, जो बहुत ही लोकप्रिय है। बाजार में इसके कई तरह के रूप उपलब्ध हैं, जो कि आम की किस्म और प्रयोग होने वाले मसालों के अनुपात पर निर्भर करते हैं। परम्परागत रूप से यह पके आम के गूदे से भी

अच्छी किस्म के साफ सुथरे आम लें। सही प्रकार से विकसित कच्चे आमों का ही चुनाव करें। अविकसित और बहुत छोटे आम को छीलना और काटना भी मुश्किल होता है और इससे बना उत्पाद भी ज्यादा अच्छा नहीं बनता।



किसी भी प्रकार के दाग-धब्बे वाले या खराब फलों को अलग कर दें। अगर आम का थोड़ा सा ही भाग खराब है, तो पूरा फेंकने के बजाए उस खराब हिस्से को काट कर हटा लें।



फलों को साफ पानी से धोकर सतह को सुखा लें।



फलों को छील कर लम्बी फांकों में काटें और गुठली को हटा दें।



इन फांकों को पोटैशियम-मेटा-बाईसल्फाइड के घोल में 10 मिनट के लिए डुबो दें।



फांकों को निथारकर अलग करें और सतह की नमी को थोड़ा सूखने दें।



ड्रायर का तापमान 50-60 डिग्री सेल्सियस सेट करें। जिन क्षेत्रों में अच्छी धूप आती है, वहां पर सोलर ड्रायर का भी इस्तेमाल किया जा सकता है।



अपेक्षित तापमान (50-60° से.) आने पर इन उपचारित फांकों को फैलाकर ट्रे में रखें और 12-14 घंटे के लिए सूखने दें। सूखने की अवधि, आम की किस्म और फांकों की मोटाई पर भी निर्भर करती है। इसलिए समय-समय पर चेक करते रहें और पूरी तरह से कुरकुरा होने तक सुखाएं।



सुखाई हुई फांकों को ठंडा होने दें।



फांकों को ऐसे भी बेचा या इस्तेमाल किया जा सकता है। परन्तु इसको पीसकर पाउडर बना लेने से इसका मूल्य और अधिक बढ़ जाता है।



पाउडर को प्लास्टिक के पाउच या कंटेनर में भरकर सील करें।



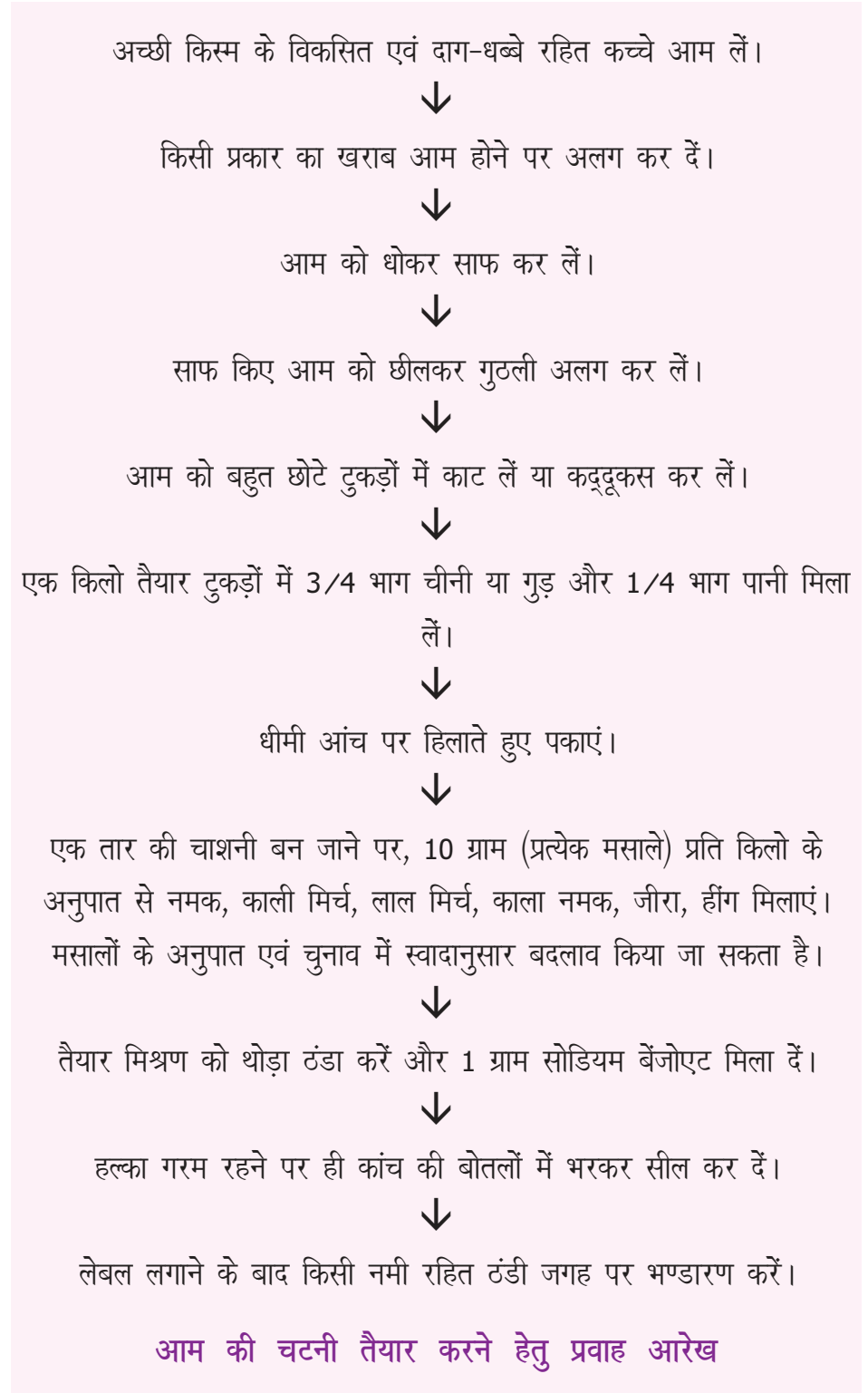
किसी नमी रहित ठण्डे स्थान पर भण्डारण के लिए रखें।

आमचूर बनाने हेतु प्रवाह आरेख

बनाई जाती हैं परन्तु कच्चे आम से बनाया जाने वाला प्रारूप ज्यादा पसंद किया जाता है। देश के विभिन्न हिस्सों में, यह उत्पाद घरेलू स्तर पर बनाया जाता है। परन्तु इसके व्यापारीकरण का ज्यादा प्रचलन नहीं है, जिसका मुख्य कारण इससे सम्बंधित मानकीकृत प्रसंस्करण की विधियों का उपलब्ध ना होना है। जिसके कारण इस उत्पाद की भंडारण अवधि कम है और यह जल्दी खराब हो जाता है। इसको तैयार करने से सम्बंधित तकनीकी जानकारी इस प्रकार है:

कच्चे आम से चटनी को तैयार करते हुए कुछ बातों का विशेष ध्यान रखें। (क) किसी भी लोहे या धातु के चाकू या बर्तन का इस्तेमाल न करें। ऐसा करने से उत्पाद का रंग काला हो सकता है। (ख) खराब या सड़े हुए फल का प्रयोग ना करें। इससे उत्पाद में फंफूद आने का खतरा बढ़ जाता है। (ग) उत्पाद को पूरी तरह से पकाएं और गरम रहते ही कांच के बर्तन में भरें। (घ) मसालों को अंत में ही मिलाएं। साथ में पकाने से मसाले कड़वे लग सकते हैं जिससे चटनी का स्वाद बिगड़ सकता है।

इस तरह से तैयार उत्पाद को लम्बे समय तक स्टोर करके रखा जा सकता है। किसान अपनी आम की उपज से यह मूल्यवर्धित उत्पाद बनाकर अतिरिक्त आय अर्जित कर सकते हैं।



पके आम के उत्पादों की उन्नत प्रसंस्करण प्रौद्योगिकियां

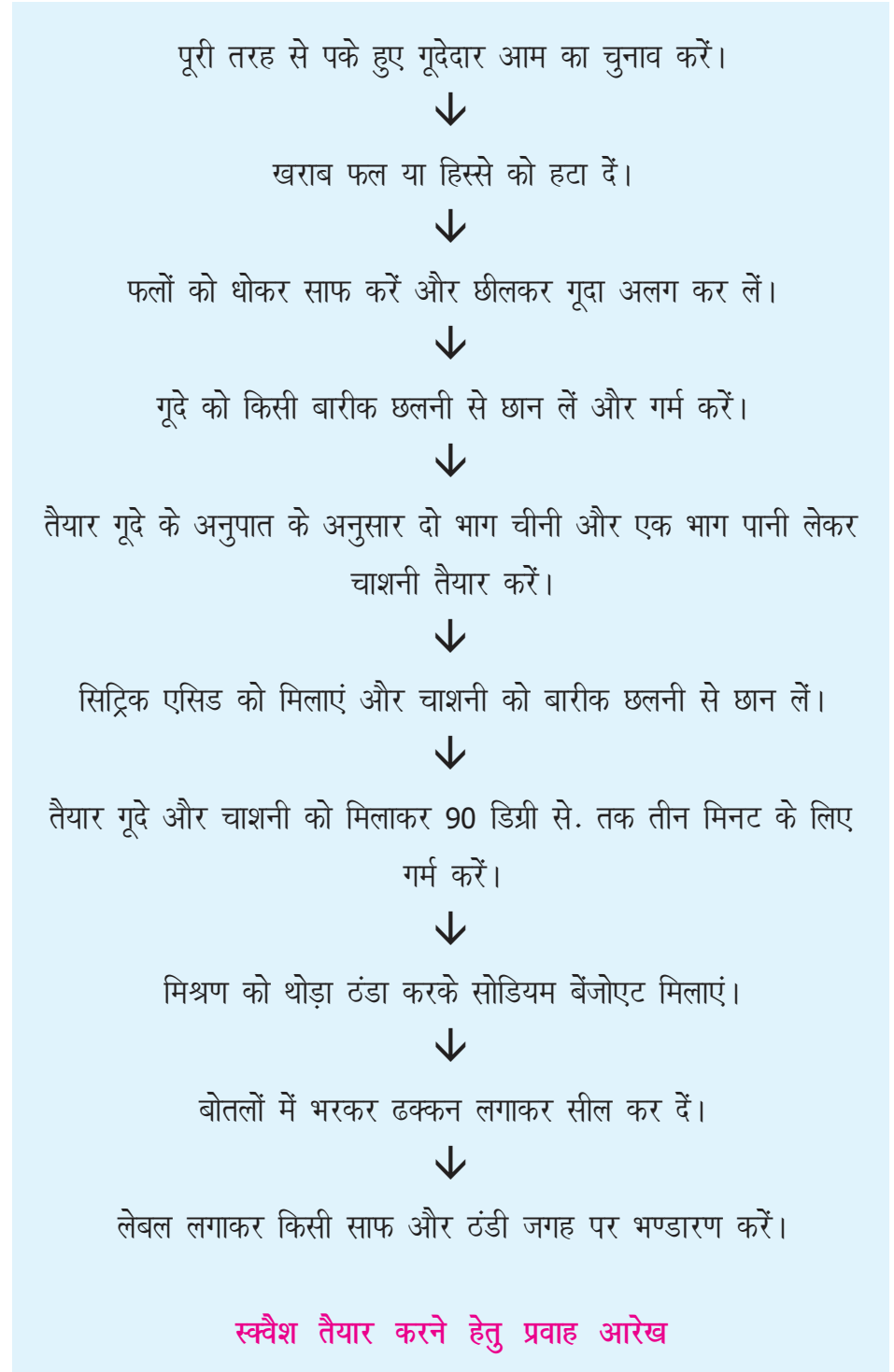
पका आम रस से भरपूर और मीठा होता है जो कि ज्यादातर फल के रूप में खाया जाता है। इसके अतिरिक्त आम के मीठे रस या गूदे से स्कवैश/शरबत, आम पापड़, जैम आदि बनाया जाता है जो बहुत पसंद किया जाता है। बाजार में व्यापारिक स्तर पर, पके आम से बने कुछ महत्वपूर्ण उत्पाद उपलब्ध है जैसे शरबत, आम पापड़, जैम, आदि। इन कुछ महत्वपूर्ण उत्पादों की मान-कीकृत प्रसंस्करण विधियों का उल्लेख यहाँ पर किया गया है, जिनको अपना कर किसान खेती के साथ-साथ इन मूल्यवर्धित उत्पादों को बनाकर अधिक लाभ कमा सकता है।

(क) पके आम का स्कवैश

पके आम के रस या गूदे से एक बहुत ही स्वादिष्ट एवं लोकप्रिय तरल उत्पाद 'स्कवैश' तैयार किया जा सकता है, जिसकी बाजार में बहुत मांग है। ऐसे तो कई क्षेत्रों में लघुस्तर पर, उपलब्ध आम की मीठी और रसदार किस्म का प्रयोग करके स्कवैश तैयार किया जाता है। परन्तु अनुकूल तकनीकी जानकारी न होने के कारण यह ज्यादा दिनों तक भण्डारित नहीं किया जा सकता। जिस कारण इसको बाजार में बेचकर आय

का साधन बनाना संभव नहीं हो पाता। अगर किसान या उद्यमी निम्नलिखित बताई विधि के अनुसार यह उत्पाद तैयार करता है तो उसका उत्पाद गुणवत्ता के

मापदंडों के अनुसार बाजार में बेचने के योग्य होगा। जिससे आय के अवसरों को बढ़ाया जा सकेगा। आम का स्कवैश तैयार करने की प्रक्रिया इस प्रकार है:





पके आम का स्कवैश

स्कवैश बनाते समय कुछ बातों का ध्यान रखें (क) खराब फलों का इस्तेमाल ना करें। इससे तैयार उत्पाद जल्दी खराब हो सकता है। (ख) मिश्रण को ठीक से गर्म करें (ग) गूदे और चाशनी को छानकर ही उपयोग करें (घ) साफ बोतलों का प्रयोग करें (च) भण्डारण के लिए साफ और टंडी जगह का चुनाव करें (छ) इसे इस्तेमाल करने के लिए, स्कवैश को तीन भाग ठण्डे पानी के साथ मिलाकर पिएं।

(ख) आम पापड़

आम पापड़ एक बहुत ही लोकप्रिय उत्पाद है जो पके और कच्चे दोनों प्रकार के आम से बनाया जा सकता है। यह उपभोक्ता की निजी पसंद पर निर्भर करता है। इसके अलावा यह आम के प्रकार की उपलब्धता पर भी निर्भर करता

है। कच्चे आम से बना उत्पाद स्वाद में नमकीन और खट्टा होता है परन्तु पके आम से बना आम-पापड़ बहुत ही मीठा और स्वादिष्ट होता है। पारम्परिक रूप से यह ग्रामीण क्षेत्रों में कच्चे या पके आम की उपलब्धता के अनुसार बनाया जाता है। फल के गूदे को अन्य सामग्री के साथ मिलाकर गरम किया जाता है।

इस मिश्रण को किसी कपड़े या चटाई पर फैलाकर धूप में सुखाया जाता है। घरेलू स्तर पर किसी अनुकूल तकनीक का इस्तेमाल न करने से यह उत्पाद बाजार में बेचने के हिसाब से तैयार नहीं हो पाता है। यदि किसी मानकीकृत विधि का पालन किया जाए तो इस उत्पाद की गुणवत्ता बढ़ जाएगी और यह लम्बे समय तक खराब भी नहीं होगा। आम पापड़ बनाने की विधि इस प्रकार है:

यह उत्पाद एक मिठाई के रूप में प्रयोग किया जा सकता है। इसे बनाते समय कुछ बातों का ध्यान रखें: (क) खराब फलों का प्रयोग न करें (ख) गरम करते समय मिश्रण को लगातार हिलाते रहे अन्यथा मिश्रण बर्तन की सतह पर चिपक सकता है (ग) इसे



आम पापड़

बनाने के लिए मोटे तले के बर्तन का उपयोग करें (घ) केवल स्टेनलेस स्टील के चाकू या बर्तनों का ही प्रयोग करें।

(च) भण्डारण के लिए साफ एवं नमी रहित स्थान का चुनाव करें।

(ग) पके आम का जैम

जैम एक बहुत ही स्वादिष्ट उत्पाद है जो बच्चों को विशेष रूप से पसंद आता है। इसे केवल आम के साथ या अन्य फलों के गूदे के साथ मिलाकर भी बनाया जा सकता है। इसको कई व्यंजनों में एक घटक के रूप में या रोटी/ब्रेड के साथ प्रयोग किया जा सकता है। यह पके आम से ही बनाया जाता है। अगर इसे तकनीकी पद्धति से बनाया जाए तो यह उत्पाद लम्बे समय तक टिकता है। बाजार में इसकी बहुत मांग है इसलिए यदि किसान इस तरह के उत्पादों को बनाकर बेचें, तो काफी मुनाफा कमाया जा सकता है। इसको बनाने की विधि प्रवाह आरेख में प्रदर्शित की गई है।

जैम बनाते समय कुछ बातों का विशेष ध्यान रखें (क) लोहे या



पके आम का जैम

विकसित और बढ़िया गुणवत्ता वाले फल लें।



खराब या धब्बेदार हिस्से को अलग कर दें।



फलों को धोकर छील लें और गुठली अलग करें।



गूदा तैयार करके बारीक छलनी से छान लें।



चीनी मिलाकर गर्म करें। गरम करते समय निरंतर हिलाते रहें।



गाढ़ा चिपचिपा मिश्रण तैयार होने पर थोड़ा ठंडा करें।



ट्रे में घी या गंध रहित खाद्य तेल लगाकर इस मिश्रण की पतली परत फैला दें।



इसे 60 डिग्री सेल्सियस पर लगभग 15 घंटों के लिए सुखाएं। सूखने का समय परत की मोटाई पर भी निर्भर करता है, इसलिए जांच करते रहे।



सूखने के बाद इसे ट्रे से निकाल लें और अपनी पसंद के आकार में काट लें।



तैयार पट्टियों की तीन से चार परत बनाएं और प्लास्टिक की शीट या डब्बे में पैक करें।



लेबल लगाकर नमी रहित ठंडी जगह पर भण्डारण करें।

आम पापड़ बनाने हेतु प्रवाह आरेख

मीठे और गूदेदार फल का चुनाव करें।



फलों को धोकर साफ करें।



छिलका, खराब हिस्से और गुठली हटा दें।



गूदा तैयार करके बारीक छलनी से छान लें।



तीन चौथाई भाग चीनी और सिट्रिक एसिड मिलाएं।



लगातार चलाते हुए मिश्रण को गाढ़ा होने तक पकाएं।



थोड़ा ठंडा होने पर सोडियम बेंजोएट मिलाएं और थोड़ा गरम ही मर्तबान में भरें।



ढक्कन लगा कर सील कर दें और साफ जगह पर भण्डारण करें।

आम का जैम तैयार करने हेतु प्रवाह आरेख

एल्युमिनियम के बर्तनों का प्रयोग न करें, इससे उत्पाद खराब हो सकता है (ख) भारी तले के बर्तन का इस्तेमाल करें और मिश्रण को लगातार चलाते हुए पकाएं (ग) गरम रहते ही मर्तबान में भरें और ठीक से सील करें। (घ) प्रयोग करते समय साफ और सूखी चम्मच का प्रयोग करें, अन्यथा उत्पाद में फंफूद आदि का संक्रमण हो सकता है।

आम के प्रसंस्करण के लिए उपयोग होने वाले मशीनरी

घरेलू या छोटे स्तर पर, आम को छोटे उपकरण एवं मशीनरी की मदद से प्रसंस्कृत किया जा सकता है। किन्तु इसको लघु उद्योग या बड़े स्तर पर अपनाने के लिए व्यावसायिक मशीनरी का उपयोग करना अनिवार्य होगा क्योंकि इससे अधिक मात्रा में आम को संभालना

और प्रसंस्करण करना अपेक्षाकृत आसान होगा। आम के प्रसंस्करण के लिए प्रयोग होने वाली कुछ प्रचलित मशीनरी, उनका उद्देश्य एवं अनुमानित मूल्य सम्बंधित जानकारी तालिका 1 में दी गई है। उद्यमी की सामर्थ्य एवं आवश्यकता के अनुसार इनमें से किसी भी मशीनरी का प्रयोग किया जा सकता है।

ऐसे तो आम से कई तरह के व्यंजन एवं उत्पाद बनाए जाते हैं, परन्तु इस लेख में कच्चे और पके आम पर आधारित कुछ व्यापारिक स्तर के महत्वपूर्ण उपादों का उल्लेख किया गया है। घरेलू स्तर पर इन उत्पादों को पारम्परिक विधियों से बनाया तो जाता है, परन्तु किसी मानकीकृत तकनीक या विधि के पालन ना किए जाने से यह उत्पाद बाजार में बेचने के लिए अपेक्षित मापदंडों पर खरे नहीं उतरते हैं। पारम्परिक तरीके से तैयार करते समय कुछ गलतियाँ हो जाने से इनकी गुणवत्ता ठीक नहीं होती और इनकी भण्डारण अवधि भी ज्यादा नहीं होती। इसलिए इन उत्पादों को बनाने के लिए किए गए निवेश का लाभ नहीं मिल पाता। इस लेख में इन उत्पादों को बनाने के लिए उन्नत प्रसंस्करण की विधियों एवं सम्बंधित

आम के प्रसंस्करण के लिए प्रयोग होने वाली कुछ प्रचलित मशीनें, उद्देश्य एवं अनुमानित मूल्य

मशीनें	उद्देश्य	अनुमानित मूल्य (रुपए, लाख)
वॉशर	फलों को धोने के लिए	1.0
क्रशर	छिलका रहित फांको के छोटे-छोटे टुकड़े करने के लिए	2.5
पल्पर	आम का बारीक गूदा तैयार करने के लिए	1.5
फिल्ट्रेशन यूनिट	तैयार गूदे को छानने के लिए	1.0
स्टीम जैकेटेड कैटल	गूदे या उत्पाद को गर्म करने के लिए	2.0
वैक्यूम कैटल	गूदे को गाढ़ा करने के लिए	5.0
ड्राइंग यूनिट	सुखाने या निर्जलीकरण के लिए	3.0
पल्वराइज़र या फूड मिल	पीसने या पाउडर बनाने के लिए	1.0
पैकेजिंग यूनिट	पैकेजिंग के लिए	5.0
बॉटलिंग मशीन	बोतलबंदी के लिए	3.0
ट्रे पैक पैकजिंग यूनिट	ट्रे पैक बनाने के लिए	10.0
कैनिंग यूनिट	डिब्बाबंदी के लिए	15.0

सावधानियों के बारे में विस्तार से बताया गया है, जिनका पालन करके अच्छी गुणवत्ता के और लम्बे समय तक टिकने वाले उत्पाद तैयार किए जा सकते हैं। किसान निजी रूप से या अन्य किसानों के साथ मिलकर एक समूह के रूप में भी यह काम कर सकता है। अतः यह अपेक्षा की जाती है कि किसान इन पद्धतियों एवं सावधानियों का पालन करके खेती के साथ-साथ उद्यमिता विकास की तरफ कदम बढ़ाएगा। जिससे उसको अतिरिक्त आय अर्जित हो सकती है और उसका जीवन और भी बेहतर हो जाएगा। साथ ही यह सलाह भी दी जाती है, कि किसान या उद्यमी को सम्बंधित कार्य के बारे में किसी नजदीक के राजकीय या केंद्रीय संस्थान से मूलभूत प्रशिक्षण लेना चाहिए, ताकि वो यह कार्य दक्षता से कर सके। प्रशिक्षण लेने से नुकसान होने का जोखिम भी कम हो जाता है।



अपनी सकारात्मक कल्पना को जीवन का मार्गदर्शक बनाएं, अपने अतीत को नहीं।



आम के छिलकों एवं बीज के औषधीय एवं स्वास्थ्यवर्धक गुण

अभिषेक कुमार वर्मा, प्रनीता जायसवाल, जी. अब्राहम एवं एस.एन. झा¹

नील हरित शैवाल संरक्षण एवं उपयोगिता, सूक्ष्म जीव विज्ञान संभाग, भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान, नई दिल्ली
¹भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद, नई दिल्ली

आम दुनिया के महत्वपूर्ण ऊष्णकटिबंधीय फलों में से एक है। आम के प्रसंस्करण के दौरान छिलके (20 प्रतिशत) एवं बीज (9-27 प्रतिशत), अपशिष्ट उत्पाद के रूप में प्राप्त होते हैं। छिलकों में खाद्य रेशे, कार्बोहाइड्रेट्स, लौह तत्व, पोटैशियम, विटामिन ए, विटामिन सी, पेंटा-ओ-गैलॉइल-ग्लूकोसाइड व मेन्जीफेरिन तथा बीजों में कार्बोहाइड्रेट्स, वसा, प्रोटीन, कैल्शियम, मैग्नीशियम, पोटैशियम, आवश्यक अमीनो अम्ल, विटामिन ई, विटामिन बी₆ व बी₁₂ पाए जाते हैं। इनका उपयोग पाचन क्रिया बढ़ाने, प्राकृतिक सौन्दर्य, त्वचा की झुर्रियां, मुंहासे, फोड़े फुंसी, वजन कम करने, कृमिनाशक, बालों की टॉनिक के रूप में, रक्त की कमी, गले में गड़गड़ाहट, मधुमक्खी के डंक मारने, हृदय रोग, बालों की रूसी, दस्त, बवासीर, शरीर में रक्त वसा, भार व रक्त शर्करा, त्वचा सूखने व चटकने, जैसे विकार ठीक करने व स्वास्थ्य लाभ के लिए किया जा सकता है।

आम ऊष्णकटिबंधीय क्षेत्रों के व्यापारिक फलों में बहुत ही महत्व रखता है, जो अपने जूस व स्वाद के लिए पसंद किया

जाता है। साथ ही अधिक मात्रा में पोषक तत्व व स्वादिष्ट होने के कारण दुनिया भर में इसकी अधिक मांग रहती

है और विश्व बाजार में इसकी अच्छी कीमत मिलती है। आम की खेती दुनिया भर के विभिन्न देशों में की जाती है



आम का पेड़

तथा इसकी विभिन्न प्रजातियां उगाई जाती है। भारत में अल्फांसो, आम्रपाली, नीलम, सुरेखा, हिमसागर, रोमानी, मुंबई ग्रीन, दशहरी, चौसा, लंगड़ा, तोतापुरी, वनराज, सिंधु (छोटा बीज या न के बराबर), केसर और बैगनपल्ली प्रमुख रूप से उगाई जाने वाली प्रजातियां हैं।

यह दुनिया में ताजे खाए जाने वाले फलों में अग्रणी स्थान रखता है और भारत का राष्ट्रीय फल माना जाता है। इसका दुनिया भर के लगभग 90 देशों में उत्पादन किया जाता है, जिसमें भारत का योगदान लगभग 50 प्रतिशत का है। इसके फलों को कच्चे व पके दोनों



आम फल

अवस्थाओं में उपयोग किया जाता है। कच्चे फलों को स्वाद में खट्टा होने की वजह से चटनी, अचार और मुरब्बा बनाने के लिए उपयोग किया जाता है। जबकि पके फलों का उपयोग खाने व मूल्यवर्धक उत्पाद जैसे-स्वैश, जैम, जेली, प्यूरी और मुरब्बा, आदि बनाने के लिए किया जाता है।

आम के फलों को उचित फिजियो-लॉजिकल परिपक्वता (मैच्योरिटी) के उपरांत हरी अवस्था में तोड़ा जाता है। तत्पश्चात यह क्लार्इमेट्रिक चरण में प्रवेश करता है जिसमें फल पकने के साथ इथिलीन उत्सर्जन करता है जिसकी दर समय के साथ बढ़ जाती है एवं इसकी श्वसन प्रक्रिया भी तेज हो जाती है। अतः इसकी ताक अवधि बढ़ाने के लिए इसे कम तापमान (10-15 डिग्री सेल्सियस) पर संग्रहित करते हैं। आम के अत्यधिक कच्चे (अरिपक्व) फलों को तोड़ने से फल असामान्य रूप से पकने लगते हैं तथा बहुत सिकुड़ जाते हैं व मिठास व स्वाद का स्तर भी निम्न रहता है। वहीं दूसरी ओर, अधिक पके फलों को तोड़ने से फल जल्दी से खराब होने लगते हैं जिससे इनका संरक्षण कम समय के लिए ही संभव हो पाता है।

आम के फलों को उचित परिपक्वता में तोड़ने पर फलों के भंडारण व खाने की गुणवत्ता पर अच्छा प्रभाव पड़ता है। यह फलों के स्वाद व सुगंध को भी प्रभावित करता है जिससे बाजार मूल्य भी प्रभावित होता है। परंतु कभी-कभी आँधी और बारिश की वजह से बड़ी संख्या में अयोग्य फल गिर जाते हैं और चोटिल हो जाते हैं। वह पक भी नहीं पाते हैं जिससे किसानों को भारी नुकसान होता है।

अधिकतर देशों में आम के फलों को ताजा ही खाया जाता है या मूल्य-वर्धित उत्पाद के रूप में प्रयोग किया जाता है, जिससे फल का एक भाग (फलों के छिलके व बीज, लगभग 35-60 प्रतिशत) अवशेष के रूप में बच जाता है। इस अवशेष की मात्रा प्रजातियों पर निर्भर करती है। इन छिलकों में नाइट्रोजन, पोटैशियम व पानी भरपूर मात्रा में होता है जिससे इसमें सूक्ष्मजैविक गतिविधि से, ये सड़ने लगते हैं। तदोपरांत ये विषैली गैस व दुर्गंध पैदा करते हैं जोकि प्रदूषण का कारण बनता है। विभिन्न शोध कार्यो ने दर्शाया है कि इन छिलके व बीजों का उपयोग हम औषधीय एवं दैनिक उपयोग के कार्यो में कर सकते हैं। आम के छिलकों व बीजों में महत्वपूर्ण

जैव-रसायन होते हैं, जिनका उपयोग खाद्य पदार्थों, पोषक तत्व व मूल्यवर्धित उत्पाद में किया जा सकता है।

आम के छिलके

आम के फलों के प्रसंस्करण के दौरान आम के छिलके प्रमुख उप-उत्पाद के रूप में बच जाते हैं जो कि आम के फलों के वजन का लगभग 15 से 20 प्रतिशत होता है। आम के छिलकों में बहुत सारे फिनॉलिक यौगिक, कैरोटेनॉइड्स, प्रति ऑक्सीकारक तत्व (एंटीऑक्सीडेंट्स), विटामिन ई, विटामिन सी, खाद्य रेशे व कई जैविक यौगिक पाए जाते हैं। साथ ही आम के छिलकों में 3.6 प्रतिशत प्रोटीन, 2.2 प्रतिशत वसा, 40-72.5 प्रतिशत खाद्य रेशे, 28.5 प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट्स व विभिन्न खनिज लवण पाए जाते हैं, जैसे कि पोटैशियम (75 मिलीग्राम), मैग्नेशियम (100 मिलीग्राम), कैल्शियम (150 मिलीग्राम), लौह तत्व (40.6 मिलीग्राम), जिंक (1.74 मिलीग्राम), तांबा (10.4 मिलीग्राम) प्रति 100 ग्राम, इसके अतिरिक्त एथिल गैलेट, पेंटा-ओ-गैलॉइल-ग्लूकोसाइड, मेन्जीफेरिन, प्रोटोकैटेचिक, गैलिक, सीरिंजिक एसिड, क्वेरसेटिन और केम्पफेरॉल आदि पोषक

तत्व एवं विटामिन भी पाए जाते हैं जो कि मानव स्वास्थ्य के लिए लाभकारी होते हैं। इनका उपयोग हम भोजन व स्वास्थ्य लाभ के लिए कर सकते हैं। इसलिए आम के छिलकों का चूर्ण बच्चों के भोजन व नूडल्स, ब्रेड, स्पंज केक, बिस्कूट व अन्य बेकरी उत्पाद में किया जा सकता है। ग्रामीण क्षेत्रों में आम के बीज व छिलकों का उपयोग कई उद्देश्यों के लिए किया जाता है, उनमें से कुछ नीचे सूचीबद्ध हैं।

आम के छिलकों का उपयोग

पाचन में: आम के छिलकों में अधिक मात्रा में प्राकृतिक खाद्य रेशे होते हैं। अतः आम को छिलकों सहित खाने अथवा भोजन में सलाद व चूर्ण के रूप में छिलकों के उपयोग से पाचन क्रिया में सुधार होता है और पेट साफ होता है।

त्वचा की झुर्रियां व चेहरे के मुँहासे में: आम के छिलकों में विटामिन सी, एंटीऑक्सीडेंट्स व सूक्ष्मजीवों से लड़ने की प्रतिरोधक क्षमता होती है, जिससे कि आम के छिलकों के उपयोग से त्वचा की झुर्रियां (प्रदूषण व अप्राकृतिक कारण से) व चेहरे के मुँहासे दूर हो जाते हैं।

आम के छिलकों का लेप बनाकर लगाने के कुछ समय पश्चात धो लेने से चेहरे की झुर्रियां व मुँहासे कम होते हैं।

रक्त परिसंचरण तंत्र में: आम के छिलकों में लौह तत्व व पोटैशियम जैसे कई ऐसे तत्व पाए जाते हैं जिनसे आम के छिलकों का किसी भी रूप में प्रयोग करने से रक्त परिसंचरण तंत्र में लाभकारी प्रभाव होता है।

आंखों में: आम में विटामिन ए अधिक मात्रा में होता है, उसी प्रकार छिलकों में भी विटामिन ए अधिक मात्रा में पाया जाता है जो कि आंखों की रोशनी के लिए लाभदायक होता है। अतः इसका उपयोग करने से आंखों की रोशनी के साथ-साथ स्वास्थ्य में लाभ होता है।

कृमिनाशक के रूप में: आम के छिलकों का कृमिनाशक के रूप में भी उपयोग होता है। आम के छिलकों को 20 मिनट तक पानी में उबालकर फिर पानी को छानकर पीने से पेट के कृमि मर जाते हैं।

रक्त की कमी में: आम के छिलकों में अधिक मात्रा में लौह तत्व पाए जाते हैं जिससे कि रक्त की कमी के वक्त या



आम के छिलके

महिलाओं के मासिक धर्म में होने वाले रक्तस्राव से शरीर में रक्त की काफी कमी हो जाने पर आम के छिलकों का उपयोग सलाद व गरम तेल में तलकर खाने से रक्त स्राव में कमी आती है और पीड़ा भी कम हो जाती है। आम के छिलकों का सेवन शरीर में रक्त बढ़ाता है साथ ही रोगी को कमजोरी से बचाता है।

आम के बीज

आम के बीज की सतह पर रेशे और बहुत से पोषक तत्व पाए जाते हैं, जैसे कि कार्बोहाइड्रेट्स, प्राकृतिक खाद्य रेशे, वसा, प्रोटीन, कैल्शियम, मैग्नीशियम, पोटैशियम साथ ही विटामिन ई, विटामिन बी₆ व बी₁₂ भी अधिक

मात्रा में होते हैं, जिनका विभिन्न तरह से औषधि व दैनिक जीवन में उपयोग करते हैं। आम के बीज वैज्ञानिक दृष्टि से बहुत ही महत्वपूर्ण हैं, क्योंकि इसमें जैव-रसायन फिनॉलिक यौगिक, कैरोटे-नॉइड्स, विटामिन सी व खाद्य रेशे अधिक मात्रा में होते हैं, जो मानव स्वास्थ्य के लिए लाभदायक हैं। ये बीज कार्बोहाइड्रेट्स (58 से 80 प्रतिशत) प्रोटीन (6 से 13 प्रतिशत), आवश्यक अमीनो अम्ल और वसा (6-16 प्रतिशत) का एक अच्छा स्रोत हैं। साथ ही इसमें गैलिक एसिड, एलाजिक एसिड, फेरुलिक एसिड, टैनिन, वैनिलिन, कौमारिन और मैंगिफेरिन काफी मात्रा में पाए जाते हैं जो प्राकृतिक एंटीऑक्सीडेंट के रूप में कार्य करते हैं। हालांकि आम के बीजों

को ऐसे उपयोग में नहीं लाया जा सकता इसलिए इनके बीजों का चूर्ण बनाकर उपयोग करते हैं। चूर्ण बनाने के लिए आम के बीजों को धूप में ट्रे या ड्रायर में सुखाकर छिलके को अलग कर पीस लेते हैं जिसका आवश्यकतानुसार उपयोग किया सकता है।

आम के बीजों का उपयोग

बालों की रूसी में: बालों की रूसी के लिए आम के बीज के चूर्ण का लेप बनाकर बालों में लगाने से बालों की रूसी खत्म हो जाती है और बालों का झड़ना भी बंद हो जाता है इससे बालों की लंबाई में भी वृद्धि होती है।

दस्त व बवासीर में: आम के बीजों का उपयोग दस्त (डायरिया) व बवासीर

में किया जाता है। आम के बीजों के चूर्ण (1 से 2 ग्राम) को बराबर मात्रा में शहद में मिलाकर गोली बना लेते हैं जिनका उपयोग दिन में दो-तीन बार करने से दस्त (डायरिया) व पेट दर्द खत्म हो जाता है।

दंत मंजन में: आम के बीजों के चूर्ण का उपयोग दंत मंजन के रूप में भी करते हैं। दंत मंजन के रूप में इसका स्वाद अच्छा नहीं होता है। अतः इसमें इच्छानुसार नमक मिला लेते हैं और मंजन के रूप में उपयोग करते हैं। इससे दांतों की पायरिया जैसी बीमारियों से छुटकारा मिलता है।

खून की कमी में: खून की कमी या खून में हीमोग्लोबिन की कमी से शरीर में ऑक्सीजन संचार कम हो जाता है। आम के बीज के चूर्ण में अधिक मात्रा में

लौह तत्व पाया जाता है जो कि हीमोग्लोबिन निर्माण में उपयोगी होता है। इसलिए आम के बीज के चूर्ण को खाने से शरीर में खून की कमी के दौरान लाभ हो सकता है।

मधुमक्खी के डंक मारने पर: मधुमक्खी के डंक मारे हुए स्थान पर आम के बीज के चूर्ण की लुगदी या ताजा आम तोड़ने पर जो रस निकलता है उसे लगाने से दर्द व सूजन कम हो जाती है।

शरीर में रक्त वसा, मोटापा व रक्त शर्करा में: आम के बीज के चूर्ण को गर्म पानी के साथ खाने से शरीर का वजन कम हो सकता है। साथ ही रक्त शर्करा व रक्त वसा को कम करने में सहायक हो सकता है जिससे कि रक्त परिसंचरण तंत्र को लाभ होता है।

पाचन में: आम के बीज में फिनाँल व एंटीऑक्सीडेंट्स होते हैं इसलिए आम के बीज के चूर्ण को खाने से पेट की अम्लता दूर होती है और पाचन क्रिया में सुधार होता है।

बालों की टानिक में: आम के बीज के चूर्ण व तेल को बालों की टानिक के रूप में भी प्रयोग करते हैं। आम के चूर्ण व तेल में विटामिन ई पाया जाता है जो कि बालों के लिए बहुत ही लाभकारी होता है। इससे बालों का झड़ना कम होता है और बालों में मजबूती भी आ जाती है।

हृदय रोग में: आम के बीज के चूर्ण को यदि हृदय रोगी दैनिक आहार में संतुलित मात्रा में उपयोग करे तो उनके हृदय संबंधी विकार में भी लाभ होता है। दैनिक आहार में 1 से 2 ग्राम प्रतिदिन खाया जाए तो उच्च रक्तचाप व निम्न



आम के बीज



आम के बीज का चूर्ण

रक्तचाप जैसी हृदय की बीमारियों में भी लाभ मिलता है।

त्वचा सूखने व चटकने में: त्वचा सूखने व चटकने से बचाने के लिए बीज के चूर्ण का लेप या आम के बीज के तेल को लिप बाम की तरह इस्तेमाल किया जा सकता है। त्वचा पर लगाने से त्वचा में नमी आती है और त्वचा का चटकना कम हो जाता है। यदि इसका उपयोग रात के समय किया जाए तो यह मृत कोशिकाओं को हटाने व नई कोशिकाओं को बनाने में मदद करता है।

गले की गड़गड़ाहट में: आम के बीज के चूर्ण का उपयोग गले में गड़गड़ाहट व सूक्ष्मजीवों के प्रभाव से बचाने के लिए भी किया जाता है। एक बड़ा चम्मच आम के बीज का चूर्ण, एक गिलास गर्म पानी में डालकर गरारा करने से गले की गड़गड़ाहट व सूक्ष्मजीवों से छुटकारा मिलता है।

प्राकृतिक सौन्दर्य बढ़ाने व फोड़े फुंसी में: आम के बीज के चूर्ण का उपयोग त्वचा का प्राकृतिक सौन्दर्य बढ़ाने, सूक्ष्मजीवों व फोड़े फुंसी के प्रभाव से

बचाने के लिए भी किया जाता है। इसमें बराबर मात्रा में टमाटर का गूदा मिलाकर रगड़ने से चेहरे के प्राकृतिक सौन्दर्य में निखार आता है साथ ही चेहरे पर दाग-धब्बे कम होते हैं।

विभिन्न शोध कार्यों द्वारा यह बताया गया है कि आम के अवशेष (छिलके व बीज) से सॉल्वेंट विधि द्वारा अर्क निकालते हैं जिसमें अधिक मात्रा में एंटीऑक्सीडेंट्स होते हैं जो स्तन कैंसर व त्वचा कैंसर के प्रतिरोध में लाभकारी होते हैं साथ ही इसमें अधिक मात्रा में एंटीऑक्सीडेंट्स व टैनिन होने के कारण ग्राम पॉजिटिव व ग्राम नेगेटिव बैक्टीरिया के लिए भी प्रतिरोधक क्षमता रखता है। आम के बीजों में उपस्थित वसा के भौतिक व रासायनिक गुणवत्ता के आधार पर इसे कोकोआ मक्खन के समान बताया गया है तथा पशुओं के संतुलित आहार में इसकी अच्छी भूमिका बताई गई है।

इतने गुणकारी होने के बाद भी आम के छिलके व बीज, अपशिष्ट-उत्पाद ही रह जाते हैं जो प्रदूषण का कारण

बनते हैं। इसमें अधिक मात्रा में पानी व पोषक तत्व होते हैं जो इन्हें जल्द ही सड़ा देते हैं। आम के छिलके व बीजों में पोषक तत्व व गुणों को बनाए रखने के लिए इनको सुखा लेते हैं। तत्पश्चात आवश्यकतानुसार छिलके और बीजों का उपयोग भोजन या अन्य उपयोग के लिए किया जा सकता है।

आम के बीज या छिलके का, कच्चे माल या एक खाद्य योज्य के रूप में उचित उपयोग, उद्योग के लिए आर्थिक लाभ उत्पन्न कर सकता है, जो पोषण संबंधी कमियों को कम करने, स्वास्थ्य को बढ़ावा देने और इससे उत्पन्न पर्यावरणीय प्रभावों को कम करने में योगदान कर सकता है। वर्तमान परिदृश्य में, जब दुनिया भर में और विशेष रूप से, भारत में, द्वितीयक और तृतीयक कृषि दृष्टिकोण के माध्यम से, अपव्यय को कम करने और उपोत्पाद/कचरे से धन की दिशा में नवाचारों को बढ़ावा देने के लिए प्रयास जारी हैं, ऐसे अवशेषों को नए उत्पादों और अनुप्रयोगों के लिए कच्चे माल के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

□□□□

संसार में वही व्यक्ति प्रसन्न है जो निरंतर स्वयं का मूल्यांकन व सुधार करता है।



संदीप पोपटराव दवंगे, विकास कुमार, योगेश भास्कर कलनार, टी.एच. बिद्यालक्ष्मी देवी एवं
पंकज कुमार

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कटाई-उपरान्त अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना, पंजाब

पैकेजिंग तकनीक अपने आप में खाद्य श्रृंखला का एक अभिन्न अंग है और इसका महत्व खाद्य निर्माता, प्रसंस्करणकर्ता और उपभोक्ताओं सहित सभी हितधारकों द्वारा स्वीकार किया जाता है। यद्यपि भारत में पैकेजिंग उद्योग खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के साथ ही तेजी से बढ़ रहा है किन्तु ऐसा देखा गया है कि अविकसित और विकासशील देशों जैसे भारत में ताजे फल और सब्जियों की पैकेजिंग अभी भी एक उपेक्षित क्षेत्र बना हुआ है। हालांकि यह भी एक अच्छा संकेत है कि हाल के वर्षों में खाद्य पैकेजिंग का दृढ़ता से विकास हुआ है, जिसका मुख्य कारण उत्पाद सुरक्षा, भंडारण अवधि में वृद्धि, लागत-दक्षता, पर्यावरणीय मुद्दों और उपभोक्ता सुविधा के प्रति समाज में बढ़ती हुई जागरूकता है। पैकेजिंग के प्रदर्शन को बेहतर बनाने और इसकी विभिन्न मांगों को पूरा करने के लिए दुनिया भर की प्रयोगशालाओं में विभिन्न वस्तुओं के लिए नवीन खाद्य पैकेजिंग तकनीक विकसित करके उसका परीक्षण और अनुकूलन किया गया है जिसमें मुख्य तौर से परिवर्तित-वातावरण पैकेजिंग (मैप) तथा नियंत्रित-वातावरण (सी.ए.) भंडारण, सक्रिय (एक्टिव) और इंटेलिजेंट पैकेजिंग का समावेश है।

परिवर्तित वातावरण पैकेजिंग (मैप)

परिवर्तित वातावरण पैकेजिंग (एम.ए.पी.-मैप) वस्तु के आस-पास गैस की संरचना को बदलने की सुविधा का लाभ उठाती है जो कि ताजा उत्पाद की श्वसन दर को प्रभावित तथा नियंत्रित करता है; जिसके परिणामस्वरूप वस्तु के भंडारण-जीवन और भंडारण गुणवत्ता में वृद्धि होती है। नियंत्रित वातावरण (सी.ए.) भंडारण की तुलना में, परिवर्तित वातावरण पैकेजिंग/ भंडारण में गैस संरचना या विशेष गैस की संकेंद्रण पर नियंत्रण काफी हद तक ज्यादा होता है। पैकेज के भीतर गैस संरचना आमतौर पर खाद्य वस्तु की श्वसन प्रक्रिया द्वारा बदलती है जिसके परिणामस्वरूप ऑक्सीजन संकेंद्रण में कमी और कार्बन डाइऑक्साइड में वृद्धि होती है, जिसे 'निष्क्रिय एम.ए.पी.' (पैसिव मैप) के रूप में भी जाना जाता है। पैकेज के अंदर गैस संरचना को बदलने के लिए वांछित गैसीय संरचना की हवा के साथ पैकेज को फ्लश किया जा सकता है, जिसे 'सक्रिय एम.ए.पी.' (एक्टिव मैप) कहा जाता है। आमतौर पर, किसी भी आकार में ढलने की क्षमता, वाष्प और वायु-पारगम्यता, रासायनिक जड़ता आदि गुणों के कारण लचीली बहुलक फिल्मों का उपयोग एम.ए.पी. (मैप) के साथ-साथ खाद्य पैकेजिंग

की अन्य तकनीकों में भी प्रचुर मात्रा में किया जाता है।

एम.ए.पी. में ताजा तथा न्यूनतम प्रसंस्कृत उत्पाद की उसके आस-पास के भौतिक वातावरण के साथ परस्पर क्रिया के कारण ऑक्सीजन के स्तर में कमी और कार्बन डाइऑक्साइड के स्तर में वृद्धि से परिवर्तित वातावरण बनता है। यद्यपि एम.ए.पी. का सिद्धांत वैज्ञानिक समुदाय में अच्छी तरह से ज्ञात है फिर भी थोक परिवहन के दौरान पैकेज के अंदर के वातावरण और आर्द्रता को नियंत्रित करने में कठिनाइयों के चलते इस तकनीक का उपयोग अभी भी सीमित है। जैसा कि ऊपर उल्लेख किया गया है कि परंपरागत रूप से विभिन्न प्रकार की बहुलक फिल्मों का उपयोग ताजे फलों और सब्जियों को पैकेज करने के लिए किया जाता है। पैकेज के भीतर संतुलित गैस संरचना के वांछित स्तर को प्राप्त करने के लिए, पैकेजिंग सामग्री का ऑक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड पारगम्यता दर, भंडारित वस्तु के श्वसन दर के आधार पर पर्याप्त होना चाहिए। यद्यपि विभिन्न पारगम्यता वाली विभिन्न प्रकार की पैकेज सामग्री भी उपलब्ध हैं किन्तु भंडारण तापमान और अन्य स्थितियों में भिन्नता के कारण वास्तविक संतुलन की स्थिति

अक्सर प्राप्त नहीं होती या ऐसी स्थिति को प्राप्त करने में देरी हो जाती है। इसके अलावा, वस्तुओं के अत्यधिक श्वसन दर के चलते, अक्सर पैकेज के भीतर ऑक्सीजन की मात्रा तेजी से कम होती है, जिससे अवायुवीय श्वसन का खतरा बढ़ जाता है। इसलिए उच्च श्वसन दर वाले ताजे कृषि उत्पादों के लिए एम.ए.पी. में बढ़ती रुचि, न्यूनतम संसाधित उत्पादों की पैकेजिंग की मांग तथा बहुलक फिल्मों की सीमाओं को ध्यान में रखकर 'सूक्ष्म छिद्र युक्त परिवर्तित वातावरण पैकेजिंग' प्रणाली का विकास किया गया है।

सूक्ष्म छिद्र युक्त परिवर्तित वातावरण पैकेजिंग

सूक्ष्म-छिद्र युक्त परिवर्तित वातावरण पैकेजिंग (पी.एम.-एम.ए.पी.: परफोरेशन मीडिएटेड-मॉडीफाइड एटमॉसफियरिक पैकेजिंग) का सिद्धांत ताजे फल और सब्जियों की वायुरुद्ध पैकेज में विभिन्न आयामों के सूक्ष्म और स्थूल छिद्रों के उपयोग पर निर्भर करता है (चित्र 1)। इस प्रकार से वायु पारगमन में वृद्धि ऑक्सीजन संचरण दर को बढ़ाने के लिए बहुत उपयोगी पाई गई है, जिससे अवायुवीय श्वसन को रोका जा सकता है। पी.एम.-एम.ए.पी. के उपयोग से



चित्र 1: सूक्ष्म-छिद्रित ट्रे में रखे हुए चेरी टमाटर

गैस विनिमय दर मुख्य रूप से छिद्रों की संख्या और आयामों द्वारा नियंत्रित होती है किन्तु यह तापमान और वायुमंडलीय दबाव से भी प्रभावित होती है। सूक्ष्म छिद्र युक्त परिवर्तित वातावरण पैकेजिंग, थोक संकुलन के लिए एक आशाजनक तकनीक है जिसमें कठोर कंटेनरों की आवश्यकता होती है और इसे एक परिवहन योग्य परिवर्तित वातावरण पैकेज के रूप में उपयोग में लाया जा सकता है।

पी.एम.-एम.ए.पी. से लाभ

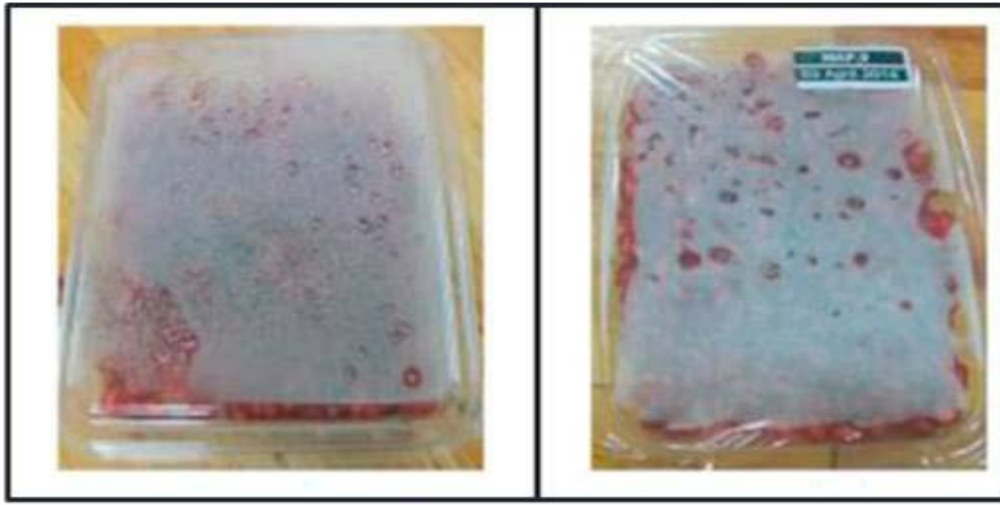
सूक्ष्म छिद्र युक्त परिवर्तित वातावरण पैकेजिंग ताजे एवं उच्च श्वसन दर वाले फल और सब्जियों के लिए इष्टतम पैकेजिंग तकनीक के रूप में सफलतापूर्वक उपयोग में लाया जा रहा है। पी.

पैकेज में ऑक्सीजन को सुरक्षित स्तर तक तथा कार्बन-डाइऑक्साइड को उच्च स्तर (आमतौर पर 10 प्रतिशत से कम) पर बनाए रखने के साथ ही अंदरूनी आर्द्रता को कम करना संभव है। यह अंततः खाद्य वस्तुओं को सड़न और सूक्ष्मजीव संदूषण से बचाने में कारगर साबित होता है (चित्र 2)। पैकेजिंग फिल्म में बने हुए छिद्र, पैकेज के अंदर तापमान में बदलाव और नमी संक्षेपण को कम करने के साधन के रूप में भी कार्य करते हैं। सूक्ष्म छिद्र युक्त परिवर्तित वातावरण पैकेजिंग (पी.एम.- एम.ए.पी.) तकनीक, परिवर्तित वातावरण पैकेजिंग (एम.ए.पी.) की आम समस्याओं जैसे अंदरूनी आर्द्रता और नमी संक्षेपण के आंशिक नियंत्रण के लिए एक आशाजनक माध्यम के रूप में प्रचलित हुई है। जैसा कि चित्र 3 (क) में दर्शाया गया है कि

क्लैम्पशेल ट्रे के अन्दर छिद्र ना होने के कारण वाष्प संक्षेपण की समस्या आती है। यह वाष्प संक्षेपण पैकेजिंग में छिद्रों की बढ़ती हुई संख्या के साथ कम होता जाता है। इससे अनार दानों की भण्डारण अवधि बढ़ती है (चित्र 3)। हालांकि,



चित्र 2: न्यूनतम प्रसंस्कृत सब्जियों की छिद्रित एम.ए.पी. में पैकेजिंग



(क)

(ख)



(ग)

(घ)

(च)

चित्र 3: सूक्ष्म छिद्र युक्त परिवर्तित वातावरण पैकेजिंग में रखे हुए अनार के दाने (क) क्लैमशेल ट्रे (ख) बिना छिद्र के पैकेजिंग (ग) 3 छिद्र युक्त मैप (घ) 6 छिद्र युक्त मैप (च) 9 छिद्र युक्त मैप

एम.-एम.ए.पी. को थोक भण्डारण के लिए इस्तेमाल करने से ब्रोकोली, हरे प्याज के पीले होने की प्रक्रिया को प्रलंबित किया गया है। लंबी अवधि की परिवहन प्रक्रिया के दौरान अंकुरित होने से बचने के लिए गाजर और ऊपर से कटी हुई मूली को पी.एम.-एम.ए.पी. में 3-4

सप्ताह के लिए संग्रहित किया जा सकता है। कटा हुआ तथा छिला हुआ गाजर भी पी.एम.-एम.ए.पी. के साथ पर्याप्त रूप से लंबे समय तक सुरक्षित भण्डारण किया जा सकता है (दवंगे एट आल, 2016)।

पी.एम.-एम.ए.पी. को स्ट्रॉबेरी और नेक्टेरिन जैसे फलों तथा अनार दानों में सड़न से होने वाले नुकसान को कम करने के लिए उपयुक्त पाया गया है (अलमेनार एट आल, 2007; हुसैन एट आल, 2014)। इस तकनीक के इस्तेमाल से इन फलों को समुद्री मार्ग से विदेशी

तालिका 1: सूक्ष्म छिद्र युक्त परिवर्तित वातावरण पैकेजिंग में विभिन्न वस्तुओं की भंडारण अवधि (पी.एम.-एम.ए.पी.)

फल एवं सब्जियां	छिद्र का क्षेत्र/आकार	भंडारण तापमान (डिग्री सेल्सियस)	सुरक्षित भंडारण अवधि (दिन)
स्ट्रॉबेरीज	1.57 मि.मी. ² या 3.14 मि.मी. ²	20	4
आम	75X75 से.मी. ²	21	21
स्वीट कॉर्न	0.75X0.75 मी. ² का 0.001 प्रतिशत	2	14
स्वीट चेरी	35 माइक्रोमीटर	4	8
निम्बू वर्गीय फल	0.002 प्रतिशत का पैकेज क्षेत्र	6	35
ताज़ा कटे हुआ सेब	196 से.मी. ² पैकेज क्षेत्र में, 2 से 100 माइक्रोमीटर व्यास के 80 से 100 छिद्र	5	21
ताज़ा कटा हुआ मशरूम	0.33 मि.मी. ² व्यास के 2 छिद्र	10	3
अनार के दाने	160.1 से.मी. ²	5	15
लीची (मॉरीशस उपजाति)	720 से.मी. ² का 0.00939 प्रतिशत	2	34

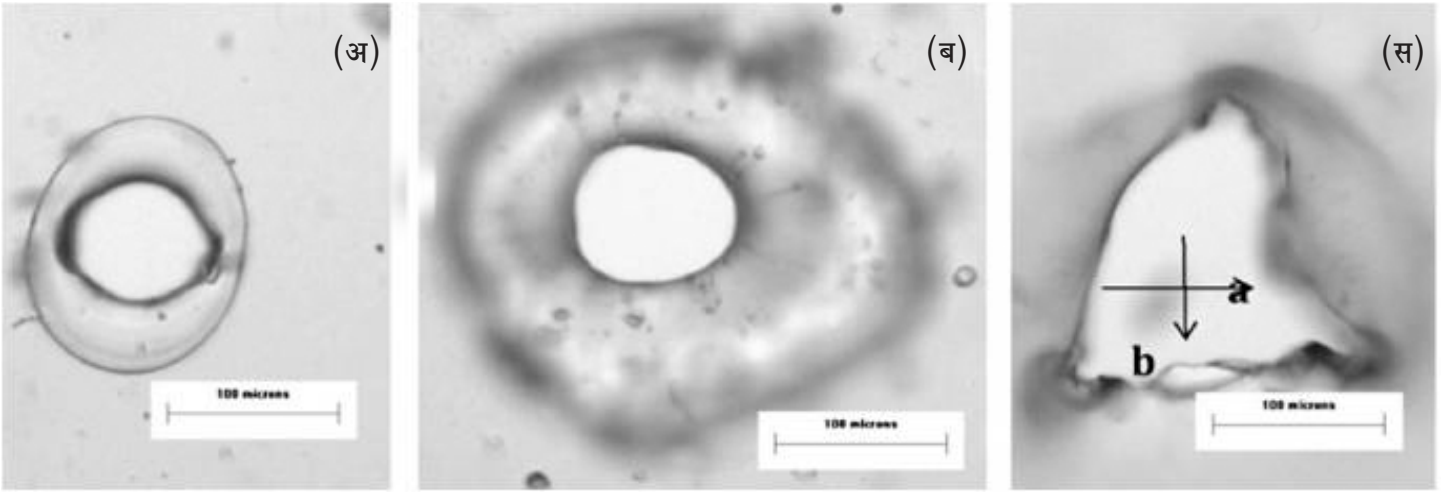
बाजारों में भेजे जाने के अवसर बढ़ गए हैं। पी.एम.-एम.ए.पी. के उपयोग से स्ट्रॉबेरी और शफतालू की भंडारण अवधि बिना किसी अवांछित परिणाम के 6 सप्ताह तक बढ़ाई गई है (अहरोनी एट आल, 2007)। छिद्रित फिल्म को आवरण के रूप में उपयोग करने से भिंडी को 8 डिग्री सेल्सियस में 7 दिन तक भंडारित किया जा सकता है। इस भण्डारण के दौरान भिंडी की गुणवत्ता के विभिन्न मापदंड जैसे कि रंग, कोमलता, वजन में कमी, और ऊपरी सतह की दिखावट, इत्यादि बेहतर पाए गए हैं (कनवाल एट आल, 2020)।

शोधकर्ताओं ने यह भी पाया है कि गैर-छिद्रित पॉलीएथिलीन पैकेजों की तुलना में धनिया, शतपुष्प, अजमोद, जलकुंभी जैसी जड़ी-बूटियों की भंडारण गुणवत्ता, सूक्ष्म छिद्र युक्त परिवर्तित वातावरण पैकेजिंग में कई गुना बेहतर है। पी.एम.-एम.ए.पी. में धनिया की भंडारण अवधि कम से कम 14 दिनों तक बढ़ाई गई है (माटोस एट आल, 2012)। गर्म मौसम की फसलों, जैसे कि स्नेप बीन्स, खीरे, समर स्क्वैश और अलग-अलग प्रकार के खरबूजे, इत्यादि भंडारण के दौरान ठंडे तापमान के प्रति अति संवेदनशील होते हैं। इन उत्पादों

को पी.एम.-एम.ए.पी. के साथ आर्द्रता का प्रभावी नियंत्रण करने वाली हाइड्रोफिलिक पैकेजिंग में 2-3 सप्ताह तक भंडारित किया जा सकता है।

पैकेजिंग फिल्म में कैसे बनाएं सूक्ष्म छिद्र

आमतौर पर पी.एम.-एम.ए.पी. के लिए इस्तेमाल की जाने वाली पैकेजिंग सामग्री पर 40 से 250 माइक्रॉन आकार के छिद्र बनाए जाते हैं। इन सूक्ष्म छिद्रों को कई तरीकों से बनाया जा सकता है। कुछ समय तक यांत्रिक सुई से छिद्रण प्रक्रिया की उपयुक्तता का अभ्यास किया गया है। ड्रम की सतह पर लगाई हुई

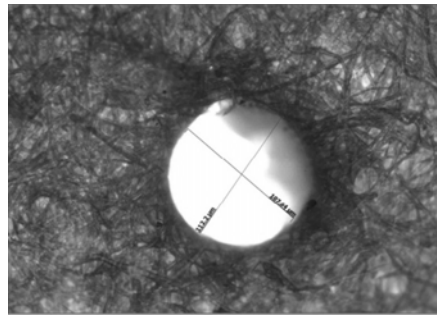


चित्र 4: विभिन्न तकनीकों से बनाए हुए छिद्र (अ) बी.ओ.पी.पी. फिल्म में लेजर सूक्ष्म छिद्र (ब) पी.ई.टी. फिल्म में लेजर सूक्ष्म छिद्र और (स) पी.ई.टी. फिल्म में यांत्रिक सुई से

सुईयों की मदद से भी फिल्म में छेद किए जाते हैं।

गर्म सुई से बने हुए छिद्र का आकार जरूरत से ज्यादा बड़ा होने की संभावनाएं होती है तथा उनको पैकेजिंग फिल्म पर आसानी से देखा जा सकता है। जबकि टंडी सुई से बने छिद्रों पर, फिल्म सामग्री वैसे ही बनी रहती है जिसके कारण असंगत आकार के छिद्र का निर्माण होता है। इलेक्ट्रोस्टैटिक डिस्चार्ज द्वारा भी छिद्र बनाए जा सकते हैं जो कि काफी धीमी प्रक्रिया है और केवल पतली बहुलक फिल्म के लिए कारगर पाई गई है। पैकेजिंग फिल्म में सूक्ष्म आकार के छिद्र बनाने के लिए औद्योगिक स्तर पर इस्तेमाल किए जाने वाले कार्बन डाइऑक्साइड लेज़र भी उपयुक्त पाए गए हैं। इस लेज़र के प्रकाश की तीव्रता

बहुलक फिल्म द्वारा आसानी से अवशोषित हो जाती है जिससे सटीक आकार के छेद बनते हैं। इस प्रक्रिया में लेज़र की मदद से फिल्म को गर्म किया जाता है और फिल्म पिघलकर तुरंत ही वाष्पीकृत हो जाती है, जिससे फिल्म पर छोटे से छोटे आकार का परिभाषित छेद बन जाता है। लेज़र की तीव्रता के आधार पर विभिन्न आकार के छिद्र प्राप्त किए जा सकते हैं।



चित्र 5: सर्जिकल सुई द्वारा बनाए गए छिद्रों का सूक्ष्म दृश्य

पारगम्य बहुलक फिल्म से बने पैकेज के अंदर संतुलित वायु संकेंद्रण को प्राप्त करने के लिए सूक्ष्म आकार के कम छिद्रों की आवश्यकता होती है, जबकि छिद्र-रहित बहुलक फिल्म को इस्तेमाल करके समरूप परिस्थितियां प्राप्त करने के लिए बड़े सतह क्षेत्र की आवश्यकता होती है। पी.एम.-एम.ए.पी. में प्रयुक्त पैकेज के लिए छिद्रित-क्षेत्र का पैकेज की कुल सतह क्षेत्र से अनुपात 0.0012 से



चित्र 6: लेजर का उपयोग करके पैकेजिंग फिल्म पर किए गए छिद्र

0.19 प्रतिशत के बीच होता है। सामान्यतः फल और सब्जियों के वायुवीय श्वसन के लिए ऑक्सीजन और कार्बन डाइऑक्साइड का कुल योग 21 प्रतिशत के आस-पास होना अपेक्षित है। कुछ व्यावसायिक निर्माताओं द्वारा सूक्ष्म छिद्रित फिल्मों भी विकसित की गई हैं।

जब किसी वस्तु को अभेद्य लाइनर्स के साथ कठोर कार्डबोर्ड कंटेनर में पैक किया जाता है, तो कंटेनर में पर्याप्त आकार के छिद्र बनाकर या सूक्ष्म नलिकाओं का इस्तेमाल करके इसे पी.एम.-एम.ए.पी. इकाई में परिवर्तित किया जा सकता है। कार्डबोर्ड कंटेनर में एक

विशिष्ट आकार के एक या कई छिद्र बनाने से कंटेनर को पारगम्य बहुलक फिल्म की तरह काम करने में सक्षम बनाया जा सकता है।

निष्कर्ष

इस प्रकार, सूक्ष्म छिद्र युक्त परिवर्तित वातावरण पैकेजिंग तकनीक जल्दी खराब होने वाली फलों, सब्जियों और अन्य ताजा वस्तुओं के भंडारण के लिए एक आशाजनक तकनीक है। पी.एम.-एम.ए.पी. में पारंपरिक पैकेजिंग और जटिल माने जाने वाली नियंत्रित वातावरण पैकेजिंग के बीच के व्यापक तकनीकी अंतर को भरने की क्षमता है। निवेश के तुलनात्मक

रूप से निम्न मात्रा के साथ-साथ कम तकनीकी विशेषज्ञता की आवश्यकता को ध्यान में रखते हुए, इसका उपयोग संगठित तथा असंगठित खुदरा शृंखलाओं में पैकेजिंग के लिए किया जा सकता है। यह तकनीक छोटे और मध्यम किसानों के लिये निश्चित ही बहुत उपयोगी साबित होगी क्योंकि यह बहुत कम अतिरिक्त लागत पर फलों और सब्जियों की भंडारण-अवधि को बढ़ाने में मदद करेगा। हालांकि, इस प्रक्रिया की विशिष्ट वस्तुओं एवं फलों-सब्जियों के लिए सिफारिश से पहले, पूर्व-परीक्षण और सत्यापन भी उतना ही आवश्यक है।



श्रेष्ठ और सकारात्मक विचार मन को, स्वस्थ और दृढ़ रखने के लिए सर्वोत्तम आहार है।



विकास कुमार, अरमान उल्लाह मुजाद्दादी एवं राजीव शर्मा

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कटाई-उपरान्त अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना, पंजाब

पैकेजिंग करना किसी भी उत्पाद के लिए अनिवार्य है। यह भंडारण, परिवहन और वितरण के दौरान खाद्य पदार्थों को बाहरी तौर से संरक्षण प्रदान करती है। इसे उत्पादन स्थल पर ही किया जाना चाहिए। यह वस्तुतः किसी भी उत्पाद, भोजन या किसी अन्य निर्मित वस्तु के लिए एक महत्वपूर्ण आवश्यकता है। पैकेजिंग के स्वरूप से बिक्री को बढ़ावा मिलता है इसलिए उत्पाद को ग्राहकों तक आकर्षक तरीके से पहुंचाना चाहिए। साथ ही खाद्य उत्पादों के लिए, पैकेजिंग संरक्षित करने का एक साधन भी है। पैकेजिंग खाद्य उत्पाद को दूषित होने से बचाता है और खराब होने से रोकता है। यह उत्पाद को लम्बे समय तक ठीक बनाए रखता है। साथ ही इसके वितरण और प्रदर्शन को सुविधाजनक बनाता है। पैकेजिंग उत्पाद को आकर्षक बनाता है और उत्पाद की जानकारी भी प्रदर्शित करता है।

मछली एवं मछली आधारित उत्पादों के लिए पैकेजिंग की आवश्यकता

मछली बहुत जल्दी खराब होने वाला खाद्य पदार्थ है, इसलिए इसे इस तरह से संभालना चाहिए, जिससे सूक्ष्म जीवों

की वृद्धि बाधित हो सके तथा भंडारण के दौरान गुणवत्ता और सुरक्षा के वांछित स्तर को बनाए रखा जा सके। मछली की गुणवत्ता तेजी से घटती है और संभावित भंडारण अवधि कम हो जाती

है, खासकर यदि इन्हें अच्छे से ठंडे में नहीं रखा जाता है और ठीक से संग्रहित नहीं किया जाता है। सूक्ष्मजीवीय गुणवत्ता में गिरावट को रोकने के लिए मछली पकड़ने के तुरंत बाद इसे रेफ्रिजरेटर या

फ्रीजर में रखा जाना चाहिए। आमतौर पर, मछली को बाहर निकालने के बाद जल से दूर तक उपभोक्ताओं के लिए ले जाने की आवश्यकता होती है। परिवहन के दौरान मछली की गुणवत्ता को संरक्षित करने के लिए पैकेजिंग सामग्री की गुणवत्ता/प्रकार और पैकेजिंग की विधि बहुत महत्व रखती है। मछली आधारित उत्पादों को ताज़ी मछली, फ्रोजन मछली, डिब्बाबंद मछली, सूखी मछली और अन्य मूल्यवर्धित मछली उत्पादों में वर्गीकृत किया जा सकता है। प्रत्येक श्रेणी को विशेष पैकेजिंग सामग्री और विभिन्न प्रबंधन प्रक्रियाओं की आवश्यकता होती है। जिनका विवरण निम्नलिखित है।

ताज़ी मछली की पैकेजिंग

भारत के उपभोक्ता अधिकतर ताज़ी मछली पसंद करते हैं। कोलकाता, दिल्ली और मुंबई जैसे शहरों में दूर-दूर से मछलियाँ आती हैं। मछली के उतरने के समय से लेकर उसके सेवन तक की भंडारण अवधि 10-15 घंटे से लेकर 5 दिनों के बीच हो सकती है। इस अवधि के दौरान मछली को ठंडा रखकर तापमान को कम करके मछली की गुणवत्ता को बनाए रखा जाता है। ताजा मछली के तापमान को कम करने का

सबसे प्रभावी तरीका इसे बर्फ के साथ मिलाकर रखना है। इसलिए मछली के परिवहन के लिए उपयोग किए जाने वाले कंटेनर/ डिब्बों के डिजाइन और सामग्री में बर्फ के पिघलने की दर को कम करने के लिए ताप-अवरोधी गुण (इन्सुलेशन) होना चाहिए। इसके अलावा, एक अच्छी मछली पैकेजिंग के अन्य कार्य हैं: निर्जलीकरण को कम करना, वसा के ऑक्सीकरण को कम करना, टपकने की समस्या को खत्म करना, गंध का भीतर से बाहर और बाहर से भीतर जाने से रोकना, क्षति से निपटने के लिए पर्याप्त यांत्रिक शक्ति प्रदान करना, वजन में हल्का होना और यथोचित रूप से कीटाणु, इत्यादि से मुक्त रहने में सक्षम होना।

ताज़ी मछली के थोक परिवहन के लिए, पॉलीथीन शीट लाइनर के साथ पारंपरिक बांस या पेड़ की शाखाओं की टोकरी का उपयोग किया जाता है। कभी-कभी प्लाईवुड के बक्से का भी उपयोग किया जाता है, लेकिन वे गर्मी में अधिक प्रतिरोध नहीं देते हैं, इसलिए बर्फ के पिघलने से तापमान में वृद्धि होती है। इन बक्सों के अन्य नुकसान भी हैं जैसे: सफाई में कठिनाई और मछली की बाहरी सतह को नुकसान। मछली के परिवहन

के लिए तय किए जा सकने वाले एल्यूमीनियम कंटेनरों का भी उपयोग किया जाता है क्योंकि उन्हें आसानी से साफ किया जा सकता है और उनमें मजबूती भी होती है। चूंकि ये कंटेनर भारी और उच्च लागत वाले हैं, इसलिए इन कंटेनरों के प्रतिस्थापन के लिए बेहतर विकल्प 'डबल परत वाले इंसुलेटेड मोल्डेड प्लास्टिक कंटेनर' हैं, जो वजन में हल्के होते हैं। ये कंटेनर आसानी से धोये जा सकते हैं और अच्छा इन्सुलेशन भी प्रदान करते हैं। ताज़ी मछली के परिवहन के लिए उपयोग किए जाने वाले अन्य प्रकार के पैकेज पॉलीस्टायरिन से बने मोल्डेड कंटेनर होते हैं। यह एक उत्कृष्ट विकल्प है, क्योंकि इस तरह के बक्से वजन में बहुत हल्के होते हैं और ताप-प्रतिरोधक गुण प्रदान करने के साथ-साथ आसानी से धोकर साफ किए जा सकते हैं। भारत में ताज़ी मछली की खुदरा पैकेजिंग बिल्कुल भी प्रचलित नहीं है। विदेशी बाजारों में, ताज़ी मछली के लिए पैकेजिंग का सबसे लोकप्रिय रूप मोल्डेड पल्प, फोम पॉलीस्टायरिन से बनी ट्रे है, जिसे मछली रखने के बाद ऊपर से प्लास्टिक की फिल्म से लपेटा जाता है और जिस पर छपाई की जा सकती है। इस पर एक 'दबाव संवेदनशील'



मछली को बर्फ के साथ रखकर परिवहन में उपयोग किए जाने वाले पॉलीस्टायरिन के बक्से



पॉलीस्टायरिन के बक्से में बर्फ के साथ रखी मछली

लेबल लगाया जाता है। आमतौर पर फूड-ग्रेड पी.वी.सी. फिल्म का उपयोग ऊपर से लपेटने (ओवर-रैप्स) के लिए किया जाता है। मछली की खुदरा पैकेजिंग दुर्गंध और ड्रिप को भी कम करती है और उत्पाद को खरीदारी के साथ सुरक्षित रखने में सक्षम बनाती है।

ताज़ी मछली की गुणवत्ता, परिवहन के दौरान सही रख-रखाव पर निर्भर करती है और यह प्रसंस्करण की स्थिति में उपयुक्त पैकेजिंग पर निर्भर करती है। छोटी दूरी के लिए, जीवित मछलियों को 300 से 1000 किलोग्राम क्षमता वाले ढक्कन के साथ इंसुलेटेड कंटेनर में ले जाया जा सकता है। मछली को सामान्य खुली गाड़ियों में भी ले जाया जा सकता है, लेकिन लंबी दूरी के लिए कंटेनरों में पानी को ठंडा और ऑक्सीजन युक्त

बनाए रखने का प्रबंध किया जाना चाहिए। परिवहन के दौरान ताज़ी मछली की अच्छी गुणवत्ता बनाए रखने के लिए, उपयुक्त सामग्री से बने बक्से का उपयोग किया जाना चाहिए। ताज़ी मछली के लिए बक्से मैनुअल हैंडलिंग या हाथों से उठाने के लिए, सुविधाजनक आकार के, एक के ऊपर एक रखे जा सकने वाले हों परन्तु कंटेनरों का भार मछली पर न आए, दाग-रहित सामग्री से बने हों, जिसे साफ करना आसान हो और बर्फ पिघलने के लिए जल निकासी हो।

मछली के लिए बक्से आमतौर पर उच्च घनत्व वाले पॉलीथीन से बने होते हैं। हालांकि यह कई फायदे प्रदान करता है, जैसे कि टिकाऊपन, हल्कापन, सफाई में आसानी परन्तु यह महंगा है। यही

कारण है कि लगभग 25 किलोग्राम क्षमता (मछली और बर्फ) के डिस्पोजेबल बक्से अधिकांशतः उपयोग किए जाते हैं। इनमें फाइबर-बोर्ड कार्टन, मोम-लेपित और वॉटरप्रूफ बॉक्स शामिल हैं। परिवहन प्रणाली के लिए शीतलन सुविधा वाले इंसुलेटेड डिब्बों को प्राथमिकता दी जानी चाहिए। ये आमतौर पर थोक और खुदरा दुकानों में मछली को ठंडा और जमे हुए मछली उत्पादों के वितरण के लिए उपयोग किया जाता है। फिल्ट्रेस के मामले में, फिल्ट्रेस की प्रत्येक परत पतली होनी चाहिए और प्लास्टिक की पन्नी के साथ बर्फ से अलग किया जाना चाहिए। स्टायरोपोर बॉक्स आमतौर पर ढक्कन के साथ बेचे जाते हैं, जो जल निकासी छेद के साथ या इसके बिना हो सकते हैं। एक विशिष्ट श्रेणी में, बॉक्स

की दीवार की मोटाई बॉक्स के आकार के साथ भिन्न होती है, जैसे 6 किलोग्राम की क्षमता वाले बॉक्स में 15 मि.मी. मोटी दीवार होती है, 10 किलोग्राम के बॉक्स में 19 मि.मी. की दीवार होती है, 25 कि.ग्रा. के बॉक्स में 25 मि.मी. की दीवार होती है। मोल्डेड पॉलीस्टायरिन मछली के बक्से कमजोर होते हैं। हैंडलिंग के दौरान वे आसानी से क्षतिग्रस्त हो सकते हैं। उनका आकार करना संभव नहीं होता है और आमतौर पर पुनः उपयोग करने योग्य नहीं होते हैं जिस कारण इसे फेंकने की समस्या हो सकती है।

प्रशीतित (फ्रोजन) मछली की पैकेजिंग

समुद्री उत्पादों का निर्यात ज्यादातर जमे हुए (फ्रोजन) रूप में होता है। सबसे लोकप्रिय आइटम झींगा, स्क्वीड, कटलफिश, लॉबस्टर, आदि हैं। फ्रोजन मछली की गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले कारकों में नमी की क्षति/निर्जलीकरण, ऑक्सीकरण, तीव्र दुर्गन्ध, स्वाद हानि, आदि शामिल हैं और इसलिए एक उपयुक्त पैकेज के चयन के लिए, इन कारकों पर विचार किया जाना चाहिए। पैकेजिंग सामग्री में अच्छा अवरोधक गुण होना चाहिए अर्थात् जिससे जल वाष्पीकरण और ऑक्सीजन

के आर-पार होने की दर कम से कम हो। पैकेजिंग सामग्री को उप-शून्य तापमान का सामना करने में सक्षम होना चाहिए। उत्पाद के कम तापमान पर भंडारण से इसमें होने वाले बड़े बदलावों में कमी आती है। फ्रोजन मछली को -18 से -20° से. पर संग्रहित किया जाता है। हालांकि, फ्रीजर तापमान पर भी भंडारण के दौरान कुछ छोटे बदलाव होते हैं।



स्क्वीड का फ्रोजन ब्लॉक

पैकेजिंग के प्रकार एवं सामग्री

ब्लॉक फ्रोजन: पैकेजिंग की पारंपरिक और सबसे आम विधि, प्लेट फ्रीजिंग/ब्लॉक फ्रीजिंग है। ब्लॉक फ्रोजन झींगा के लिए प्राथमिक पैकेज के मुख्य घटक हैं:

(क) आंतरिक परत: यह कम घनत्व वाले पॉलीइथिलीन, उच्च घनत्व के पॉलीइथिलीन (एच.डी.पी.ई.) अथवा लीनियर कम उच्च घनत्व वाले पॉलीइथिलीन (एल.एल.डी.पी.ई.) की बनी होती है।

(ख) इकाई कार्टन: प्रत्येक ब्लॉक को एक दूसरे से अलग रखने के लिए मोम की परत युक्त डुप्लेक्स कार्टन का उपयोग किया जाता है।

(ग) पतला थैला: ये आंतरिक परत की तरह ही रासायनिक बनावट का होता है जो थैलेनुमा आकार का होता है।

(घ) मास्टर कार्टन: ये सबसे बड़ी और बाहरी कार्टन होती है जिसके अंदर कई इकाई कार्टन डाले जाते हैं। ये मोम-युक्त परत वाली कोरुगेटेड फाइबर बोर्ड की बनी होती है जिसका बरिस्टिंग स्ट्रेन्थ, पंचर रेसिस्टेंस और कम्प्रेसन स्ट्रेन्थ काफी ज्यादा होती है।

आई.क्यू.एफ. फ्रोजन: आई.क्यू.एफ. (इंडिविजुअली क्विक फ्रोजन अर्थात् एक-एक को शीघ्र जमाया हुआ) झींगा



आई.क्यू.एफ. श्रिम्प यूनिट पाउच में

का पश्चिमी यूरोपीय देशों में एक अच्छा बाजार है। इन बाजारों में, उत्पाद की प्रस्तुति, गुणवत्ता और उसकी सुरक्षा का विशेष महत्व है क्योंकि ये सीधे सुपरमार्केट स्टोर्स के माध्यम से उपभोक्ताओं को बेचे जाते हैं। इसलिए पैकेज को अत्यधिक प्रतिस्पर्धी बाजारों में संरक्षण और आकर्षक बने रहने की दोहरी भूमिका निभानी होती है। आई.क्यू.एफ. झींगा कच्चा या पकाया हुआ हो सकता है। अधिकांश प्लास्टिक पैकेजों की क्षमता 1-5 किलोग्राम और यहां तक कि 10 किलोग्राम तक हो सकती है। आई.क्यू.एफ. झींगा के प्राथमिक पैकेज के निम्नलिखित घटक हैं:

यूनिट पाउच/रैपर: प्लास्टिक की थैली या आवरण को प्राथमिक पैक के रूप में उपयोग किया जाता है। पाउच की क्षमता 200 ग्राम से लेकर 10 किलोग्राम तक होती है। प्रकार और विशिष्टताओं के संदर्भ में, थैली के आकार और सामग्री पर कोई मानकीकरण नहीं है। आमतौर पर यूनिट पाउच के निर्माण के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री इस प्रकार हैं: मोनो-लेयर्ड एल.डी.पी.ई या एल.एल.डी.पी.ई फिल्म, को-एक्सट्रूडेड एल.एल.डी.पी.ई.-एल.डी.पी.ई (दो-लेयर्ड/स्तरित फिल्म), को-एक्सट्रूडेड एल.एल.

डी.पी.ई.-बी-पॉलियमाइड-बी-एल.एल.डी.पी.ई.(पांच-लेयर्ड/स्तरित फिल्म), पॉलिएस्टर/एल.डी.पी.ई. लैमिनेट पांच स्तरित फिल्म। जब इस पर कोई छपाई नहीं की जाती है तो यूनिट पाउच को आगे प्लास्टिक कोटेड पेपरबोर्ड के यूनिट कार्टन में पैक किया जाता है। यूनिट पैक के रूप में सीधे इस्तेमाल किए जाने वाले पाउच को एक या बहु-रंगों में मुद्रित किया जाता है। थैली भरने और तौलने के बाद हीट सीलिंग द्वारा बंद कर दिया जाता है।

प्लास्टिक ट्रे: यूनिट पैक के रूप में विस्तारित पॉलीस्टायरिन (ई.पी.एस.) या पी.ई.टी. के प्लास्टिक ट्रे का उपयोग भी किया जा सकता है, विशेष रूप से हेड-ऑन झींगा, लॉबस्टर, बटर-फ्लाई

झींगा के लिए। इन ट्रे को या तो प्लास्टिक की थैली में रखा जाता है, जिसे हीट-सीलड किया जाता है या प्रिंटेड पेपरबोर्ड कार्टन में जिसके ऊपर से एक विंडो के माध्यम से देखा जा सकता है। बटर-फ्लाई झींगा के लिए, उत्पाद को ई.पी.एस. ट्रे पर रखने और जमे हुए होने के बाद उन्हें एक उच्च अवरोध वाली प्लास्टिक फिल्म के साथ पैक किया जाता है।

अन्य मूल्य-वर्धित मछली उत्पादों की पैकेजिंग

उपभोक्ताओं की लगातार बदलती और विविध मांगों को पूरा करने के लिए मूल्य संवर्धन समय की आवश्यकता है। आई.क्यू.एफ. के अलावा कुछ महत्वपूर्ण मूल्य वर्धित समुद्री खाद्य उत्पाद हैं-सुरीमी, फ्राइड फिश, फिश सॉस,



अलग-अलग टोकरीयों में रखी हुई विभिन्न सूखी मछलियां

फिश करी, फिश अचार, डिहाइड्रेटेड फिश प्रोडक्ट्स, फिश सॉसेज, शार्क फिन्स, आदि। एक उपयुक्त पैक आकर्षक होने के साथ-साथ पर्याप्त सुरक्षा और लम्बी सुरक्षित ताक अवधि प्रदान करता है।

सूखी मछली की पैकेजिंग: भारत में सामान्यतः मेकेरल, झींगा, बोमबे डक, ट्यूना जैसी मछली को सुखाया जाता है और कभी-कभी नमक डालकर भी। इसलिए ऐसे उत्पाद वातावरण से नमी को खींचने में सक्षम होते हैं खासकर जब वातावरण की नमी अधिक हो। साथ ही ऐसे उत्पाद में कीड़े लगने और रेंसिडिटी की संभावना भी प्रबल होती है। अतः सूखी मछली की पैकेजिंग सामग्री को नमी के अवशोषण, हवा अथवा कीड़े के आगमन को रोकने में सक्षम

होनी चाहिए। पारंपरिक तौर पर खजूर के पत्ते से बनी टोकरी का इस्तेमाल किया जाता है। आधुनिक प्लास्टिक की परत/लैमिनेट का उपयोग भी एक बेहतर विकल्प है। वैक्यूम पैडिंग का भी उपयोग किया जा सकता है।

धुआं/नमक में प्रसंस्कृत मछली की पैकेजिंग: धुएं में प्रसंस्कृत मछली इसमें उपलब्ध खास खुशबू की वजह से उपभोक्ता को स्वादिष्ट लगती है। अतः इसे पैक करने वाली पैकेजिंग सामग्री में यह गुण होना चाहिए की यह धुएं की खुशबू को प्रसंस्कृत मछली से बाहर नहीं जाने दे। साथ ही बाह्य हवा को पैकेजिंग के भीतर नहीं आने दे ताकि उत्पाद की संभावित रेंसिडिटी को रोका जा सके। इसके लिए पोलीएमाइड पॉलीइथिलीन

लैमिनेट और पोलिस्टेर पोलीस्टायरिन लैमिनेट फिल्म का उपयोग किया जाता है।

मछली का अचार: मछली का अचार उपभोक्ताओं द्वारा बहुतायत माँगे जाने वाले उत्पादों में से एक है। अचार में मछली के अलावा मसाले, तेल और सिरका (एक तरफ का अम्ल) भी मौजूद होते हैं। अतः अचार की पैकेजिंग के लिए ऐसी वस्तु चाहिए जो ग्रीज-प्रूफ, इन्टर्ट, हीट-सिलेबल, कम वाटर वैपर ट्रांसमिशन रेट वाला हो और उड़नशील अचार की खुशबू को बाहर जाने से रोक सके। इसके लिए कांच की बोतल अथवा लचीले प्लास्टिक के डिब्बों का उपयोग किया जाता है। इसकी रासायनिक बनावट है: अन्दर की तरफ से उच्च



धूम्र प्रसंस्कृत मछली की सामान्य पैकेजिंग



धूम्र प्रसंस्कृत मछली की इकाई पैकेजिंग



बाज़ार में उपलब्ध मछली का अचार

घनत्व वाले पॉलीइथिलीन जिसे एल.डी.पी.ई./एच.डी.पी.ई. के साथ पॉलिस्टर की सतह के साथ को-एक्स्ट्रूजन किया जाता है अथवा नायलॉन-सर्लीन को-एक्स्ट्रूडेड फिल्म अथवा एल.डी.पी.ई./

नायलॉन/प्राईमाकोर को-एक्स्ट्रूडेड फिल्म।

बैटर एवं ब्रेड चूर्ण युक्त मत्स्य

उत्पाद: इस तरह के तुरंत खाने वाले मत्स्य (रेडी-टू-ईट) उत्पाद की मांग उपभोक्ताओं के द्वारा काफी की जाती है। इस तरह के उत्पाद में सूखने, रंगहीन होने और रेंसिडिटी के कारण बदनबूदार होने की संभावना रहती है। इसलिए बैटर एवं ब्रेड चूर्ण युक्त मत्स्य उत्पाद की पैकजिंग के लिए खाद्य ग्रेड थर्मोफार्म से बनी तश्तरी का उपयोग किया जाता है। ऐसे उत्पाद आसानी से टूटने या बिगड़ने वाले होते हैं। अतः थर्मोफार्म ट्रे के लिए उपयोग की जाने वाली सामग्री पॉलीविनाइल क्लोराइड (पी.वी.सी.) उच्च

इम्पेक्ट पॉलीस्टैरीन (एच.आई.पी.एस.) एवं उच्च घनत्व पॉलीथीन (एच.डी.पी.ई.) हैं जो लम्बे समय तक भंडारण के दौरान अप्रभावित रहते हैं। केवल प्लास्टिक की फिल्म इन उत्पादों के टूटने से रोकने में सक्षम नहीं होती है खासकर हैंडलिंग और परिवहन के दौरान सिर्फ प्लास्टिक फिल्म यांत्रिक संरक्षण प्रदान करने में अक्षम होती है।

मछली की कढ़ी: ये मत्स्य उपभोक्ताओं की सेवा के लिए तैयार (रेडी-टू-ईट) उत्पाद में से एक है। मछली की कढ़ी की आदर्श पैकजिंग टिन के अलग-अलग आकार के डिब्बों में की जाती है। लेकिन आजकल रिटोर्टेबल पाउच भी इसकी पैकिंग के लिए एक बेहतर विकल्प है। यह तुलनात्मक कम लागत वाली, कम वजन की, आसानी से खुलने वाली एक पैकिंग है। इस लचीले पाउच या बैग में उत्पाद भरकर आसानी से कैनिंग के लिए उबलते हुए पानी में भी रखा जा सकता है। मछली की कढ़ी को पॉलिस्टर/कास्ट एल्युमिनियम के लचीले लेमिनेट में भी रखा जा सकता है।

सुरीमी : यह एक जापानी शब्द है जो मछली के ऐसे उत्पाद को कहा जाता है जो सिर्फ मछली के मांस से बना हो।



मछली का बैटर एवं ब्रेड चूर्ण युक्त मत्स्य उत्पाद



भा.कृ.अनु.प.-सी.आई.एफ.टी., कोचीन द्वारा मछली की कढ़ी के लिए विकसित रिटोर्टेबल पाउच

यह प्रायः आयताकार बनाया जाता है। इसमें मांस के अलावा मछली का कोई भी अखाद्य हिस्सा नहीं होता है। इसे फ्रीजिंग के द्वारा सुरक्षित रखा जाता है और उपयोग हेतु पानी में थोड़ी देर रखकर थॉईंग की जाती है। इसके बाद इसका उपयोग मछली के अन्य उत्पाद जैसे की फिश बॉल, फिश फिंगर, फिश कटलेट, इत्यादि के लिए किया

जाता है। ब्लॉक फ्रोजन श्रिम्प के लिए उपयोग किए गए पैकेजिंग ब्लॉक फ्रोजन, मछली सुरीमी के लिए भी किए जा सकते हैं।

मछली का सॉसेज: सुअर के मांस से बने सॉसेज की तरह ही मछली का सॉसेज मछली के मांस (सुरीमी) से बना एक लोकप्रिय उत्पाद है। इसमें मसालेदार सुरीमी, पी.वी.सी. की केसिंग में स्टर



सुरीमी

के द्वारा भर दी जाती है और दोनों ओर रिंग की गांठ बांध दी जाती है। इसे गर्म करने के बाद तुरंत ठंडा किया जाता है ताकि केसिंग में संकुचन न हो। प्लास्टिक की फिल्म युक्त पेपरबोर्ड कार्टन रेफ्रिजरेटेड परिस्थितियों में अल्पकालिक भंडारण के लिए इन्हें फ्रोजन रखना ज्यादा बेहतर है।



मछली का सॉसेज



सॉसेज की पैकेजिंग



शार्क फिनरेज की पैकेजिंग

बिगड़ने का खतरा रहता है। अतः इसे पैक करने के लिए कम जल-वाष्प और ऑक्सीजन पारगम्यता वाली पैकेजिंग का चुनाव करना चाहिए। अतः इसके लिए कागज, एल्युमिनियम की पन्नी और पॉलीइथिलीन या धातुकृत पॉलीस्टर/पॉलीथीन के लेमिनेटेड एवं पाउच उपयुक्त तथा उपयोगी है।

मछली का सूप पाउडर: बाजार में उपलब्ध भिन्न-भिन्न तरह के सूप पाउडर उपभोक्ताओं के बीच बेहद लोकप्रिय है। यह अत्यधिक हाइग्रोस्कोपिक है अतः इसलिए इसमें नमी के अवशोषण करने के गुण होते हैं। इसे 12 माइक्रॉन पॉलीस्टर के साथ एल.डी.-एच.डी.पी.ई. अथवा 90-100 माइक्रॉन एल.डी.-बी.ए.-

त्वरित फ्रीज ड्राइड (ए.एफ.डी.) से कम होती है इसलिए इसमें नमी के **उत्पाद:** इस उत्पाद की नमी, 2 प्रतिशत अवशोषण, ऑक्सीकरण और रंग के

विभिन्न मत्स्य उत्पादों हेतु प्रयुक्त पैकेजिंग

क्र.स	उत्पाद का नाम	प्रयुक्त पैकेजिंग का प्रकार
1.	बैटरेड और ब्रेडेड उत्पाद	पॉली विनाइल क्लोराइड (पी.वी.सी.), पॉलीस्टाइरीन और उच्च घनत्व पॉलीथीन
2.	फिश कढ़ी	पॉलिएस्टर, एल्युमीनियम, पॉलीप्रोपाइलीन से बने रिटोर्टेबल फ्लेक्सिबल पाउच
3.	सुरीमी	पॉलीथीन और पॉलिस्टर, इत्यादि
4.	फिश सॉसेज	लैमिनेटेड पेपरबोर्ड, पॉलीथीन और पॉलिएस्टर, इत्यादि
5.	फ्रीज ड्राइड प्रोडक्ट्स	लैमिनेटेड कागज, एल्युमिनियम या धातुकृत पॉलिएस्टर पाउच
6.	फिश सूप पाउडर	फ्लेक्सिबल पैकेजिंग सामग्री जैसे कि पॉलिएस्टर, नायलॉन, आदि
7.	सुखाई हुई मछली	प्लास्टिक फिल्म, लेमिनेट्स
8.	डिब्बाबंद मछली	विभिन्न परतों के साथ एल्युमिनियम और टिन के कैन

नाइलान- बी.ए.- प्राइमाकोर की पांच स्तरीय सह-एक्सट्रूडेड फिल्म में पैक किया जाता है। यह 180 दिनों तक सूप पाउडर का सुरक्षित भंडारण सुनिश्चित करता है।

शार्क फिनरेज: पारंपरिक रूप से सूखे शार्क फिनरेज भारत में निर्यात होने वाली वस्तु में से एक है। यह काफी नुकीले होते हैं साथ ही इसमें नमी अवशोषण का गुण होता है। इसलिए नमी प्रतिरोधी पैकेजिंग जिसमें इसके नुकीलेपन से फटने की संभावना कम हो और जो मजबूत भी हो ऐसी पैकेजिंग इसके लिए उपयुक्त होगी। पॉलीस्टर पॉलीथीन लैमिनेट अथवा नायलॉन

आधारित पांच परत वाली सह-एक्सट्रूडेड फिल्म में अच्छी छिद्र प्रतिरोधक क्षमता होती है और साथ ही मजबूत भी होती है। अतः यह सूखे शार्क फिन रेज की पैकिंग के लिए उपयुक्त है।

मछली आधारित उत्पादों हेतु उपयुक्त पैकेजिंग का विवरण

पैकेजिंग भी खाद्य उत्पादों को संरक्षित करने का एक साधन है। मछली और मछली आधारित उत्पादों के लिए आमतौर पर उपयोग की जाने वाली पैकेजिंग सामग्री कागज और बोर्ड, कांच, धातु, प्लास्टिक और पारंपरिक वस्तुएं हैं जैसे: बांस की टोकरी, प्लाईवुड बॉक्स, लीफ मैट, जूट के बोरे, आदि। पैकेजिंग सामग्री

में से प्रत्येक के अपने फायदे और नुकसान हैं। डुप्लेक्स बोर्ड के डब्लों और फाइबर बोर्ड के बक्से आमतौर पर उपयोग किए जाते हैं। मछली उद्योग में, प्लास्टिक को बड़े पैमाने पर पारंपरिक पैकेजों के प्रतिस्थापन के रूप में उपयोग किया जाता है। प्लास्टिक को किसी भी रूप में परिवर्तित किया जा सकता है और इसमें उत्कृष्ट अवरोधक गुण होते हैं। आमतौर पर फूड-ग्रेड पी.वी.सी फिल्म का उपयोग ऊपर से लपेटने (ओवर-रैप्स) के लिए किया जाता है। मछली और मछली आधारित उत्पादों की अच्छी पैकेजिंग इसे संरक्षित करती है और उपभोक्ताओं के लिए आकर्षक बनाती है।



सफलता पाने के लिए कठिन परिश्रम व लगन की आवश्यकता होती है।



दुधारू पशुओं के नवजातों का वैज्ञानिक प्रबंधन

रोहित गुप्ता एवं प्रज्ञा भदौरिया¹

कृषि विज्ञान केन्द्र, जालंधर, पंजाब

¹भा.कृ.अनु.प.-कृषि तकनीकी अनुप्रयोग संस्थान, जोन-1, लुधियाना, पंजाब

किसान के पशुपालन व्यवसाय की सफलता उसके नवजात बछड़े व बछड़ियों के स्वास्थ्य एवं उनके समुचित प्रबंधन पर निर्भर करती है क्योंकि आज के बच्चे कल के पशु समूह के विस्थापन को संरक्षित करते हैं। इसलिए इनकी देखभाल जन्म से पूर्व ही आरम्भ हो जानी चाहिए तथा गाभिन गायों या भैंसों को उनकी शारीरिक अवस्था के अनुसार ही दाना व चारा देना चाहिए जिससे कि स्वस्थ ल्वारा (बच्चा) पैदा हो। जन्म के पश्चात विभिन्न पहलुओं को ध्यान में रखने से तथा समयानुसार देखभाल करने से अधिक लाभ कमाकर आर्थिक हानि से बचा जा सकता है और इस प्रकार नवजात बच्चों के रख-रखाव की पद्धति में परिवर्तन लाने से मृत्यु दर को भी कम किया जा सकता है। अधिकांशतः नवजात बच्चों की मृत्यु 1-3 महीने की आयु पर हो जाती है जिसके कारण पशुपालक को अधिक क्षति हो जाती है। इसका मुख्य कारण है उनके पालन-पोषण में लापरवाही बरतना। नवजातों के उचित प्रबंधन हेतु अनेकों वैज्ञानिक पद्धतियाँ विकसित की गई हैं जिनको अपनाकर मृत्यु दर को नियंत्रित करके एक स्वस्थ एवं अधिक उत्पादन क्षमता का पशु तैयार किया जा सकता है। ऐसा पाया गया है कि जिन बच्चों का भार जन्म के समय 20 कि.ग्रा. से कम होता है उनकी मृत्यु दर भी अधिक होती है। कमजोर बच्चों की रोगों से लड़ने की क्षमता कम होती है और उनकी भविष्य में उत्पादन एवं कार्यक्षमता भी कम होती है। नवजात बच्चों का स्वास्थ्य इस बात पर निर्भर

करता है कि गर्भकाल के दौरान उसकी माँ को कैसा आहर दिया गया। एक स्वस्थ बच्चे को प्राप्त करने के लिए आवश्यक है कि गाभिन पशु के लिए चारे तथा दाने का विशेष प्रबन्ध करना चाहिए तथा ब्याने के तीन महीने पहले राशन की उचित मात्रा और साथ में खनिज मिश्रण देना चाहिए। इसके लिए आवश्यक है कि पशु को ब्याने के दो माह पूर्व, दूध से सुखा देना चाहिए जिससे उसके अन्दर पल रहे भ्रूण का उचित विकास हो सके। असामान्य पालन-पोषण से पशु के बच्चों का शारीरिक विकास नहीं हो पाता है इसलिए आवश्यक हो जाता है कि नवजात बच्चों के पालन-पोषण के क्षेत्र में जागरूकता एवं ज्ञान बढ़ाया जाए। नवजात बच्चों के उचित पालन-पोषण हेतु निम्नलिखित बातें ध्यान देने योग्य हैं।

जन्म से पूर्व प्रबंधन

स्वस्थ बच्चे प्राप्त करने के लिए उनके जन्म के पूर्व से ही पोषण का ध्यान रखना पड़ता है। गाय के गर्भकाल के अन्तिम दो माह में बच्चे की गर्भ में अत्यधिक वृद्धि होती है अतः भ्रूण विकास के लिए अतिरिक्त दाना, हरा चारा, खनिज तथा विटामिन्स उपलब्ध कराए जाएं तथा प्रतिदिन कैल्शियम व फॉस्फोरस की उचित मात्रा प्रदान करने के लिए 50-60 ग्राम खनिज मिश्रण भी अनिवार्य है। इस अवस्था में गाभिन पशु को खाने में सूखा चारा नहीं देना चाहिए अन्यथा कब्ज की संभावना रहती है।

जन्म के समय देखभाल

जन्म लेने वाले बच्चे एवं जच्चे (मादा) की देखभाल अत्यंत महत्वपूर्ण होती है। इस अवसर पर यदि सावधानीपूर्वक देखभाल न की जाए तो मादा का दुग्ध उत्पादन एवं बच्चे की वृद्धि दर प्रभावित हो सकती है। साधारणतः मादा की विशेष

देखभाल की आवश्यकता नहीं होती है और वह बच्चे की देखभाल कर लेती है परन्तु यदि माँ बच्चे को स्वीकार करने से मना कर दे तो देखभाल करने वाले के लिए यह आवश्यक हो जाता है कि वह बच्चे की स्वयं देखभाल करें। गाय-भैसों का प्रसव साफ-सुथरी जगह पर ही कराना चाहिए। बच्चे के जन्म के तुरंत पश्चात उनके मुंह एवं नथुनों से श्लेष्मा निकाल देना चाहिए जिससे वह ठीक से सांस ले सके। बच्चे के शरीर को मोटे कपड़े से रगड़ कर साफ कर देना चाहिए जिससे उसके शरीर में रक्त प्रवाह बढ़ जाता है। नवजात बछड़ों को अधिक गर्म एवं सर्द मौसम से बचाना चाहिए। यदि बछड़ा निर्बल हो अथवा एक या दो घंटे में स्वयं खड़ा होकर दूध पीने में असमर्थ हो तो उसे सहारा देकर खड़ा करना चाहिए और दूध पिलाना चाहिए। जन्म के समय भैंस व गाय के नर व मादा बच्चों का औसत शरीर भार क्रमशः 30 व 28 कि.ग्रा. तथा 22 व 20 कि.ग्रा. होता है।

नाड़ (नाभि) काटना व बांधना

जन्म के पश्चात नाड़ का ठीक से उपचार न करने पर बीमारियों के जीवाणु पशु के शरीर में पहुंचकर भयंकर रोग उत्पन्न कर सकते हैं। बच्चों के पैदा होने के पश्चात नाभि को 5 से.मी. की लंबाई तक छोड़कर विसंक्रित कैंची से काटना चाहिए तथा इसके पश्चात रोगाणु-रोधक औषधि से पट्टी करने के बाद टिंचर आयोडीन में भीगी रुई नाड़ पर लगा देना चाहिए और नाड़ को बांध देना चाहिए। तीन-चार दिनों के पश्चात निष्क्रिय ऊतकों के साथ रुई गिर जाती है और नाभि पूर्ण-रूप से ठीक हो जाती है।

खीस पिलाना

जन्म के पश्चात गाय व भैंस के प्रथम उत्पादित दूध को खीस कहते हैं। खीस एक प्रकार का दूध है जो सर्वगुण सम्पन्न, रोग निरोधक नवजात पशु

आहार है। खीस पशु के ब्याने के 4-5 दिन तक प्राप्त होती है। उसके बाद उसकी संरचना दूध जैसी ही हो जाती है। खीस में दूध की अपेक्षा प्रोटीन, विटामिन व खनिज तत्वों की मात्रा अधिक होती है।

आमतौर पर अधिकतर पशुपालकों को यह भ्रान्ति रहती है कि जब तक गाय या भैंस जेर नहीं डालती है तब तक न तो खीस निकालते हैं व न ही नवजात बछड़े को खीस पीने देते हैं। इस गलतफहमी की वजह से गाय-भैंस व बच्चे दोनों पर ही बहुत बुरा प्रभाव पड़ता है। गाय-भैंस में खीस का दबाव बना रहने से परेशानी होती है व कई बार इसी कारण थनैला रोग हो जाता है। उधर बच्चे को समय से खीस न मिलने के कारण स्वास्थ्य पर प्रतिकूल प्रभाव पड़ता है, क्योंकि नवजात बछड़े-बछड़ी बहुत नाजुक होते हैं। रोग प्रतिकारक पदार्थों के अभाव में नवजात पशु रोगों का मुकाबला नहीं कर सकता। अतः बछड़े को जन्म के पश्चात जल्दी से जल्दी (दो घन्टे के अन्दर ही) खीस अवश्य पिला देनी चाहिए। अगर उस समय खीस नहीं पिलाई जाए तो वह संक्रामक बीमारियों जैसे दस्त लगना, निमोनिया, आदि से ग्रस्त हो सकता है।

पौष्टिक तत्व होने के साथ खीस में एक और गुण है, उसका दस्तावर होना। दस्तावर होने के कारण खीस नवजात बच्चे के पेट को साफ कर देती है जिससे छोटे पशुओं में कब्ज की शिकायत भी नहीं रहती है। नवजात बच्चा स्वयं गाय के थन से दूध पीने का प्रयास करता है। यदि बछड़ा-बछड़ी कमजोर पैदा हुआ है तथा सीधा थन से खीस पीने में असमर्थ है तो खीस को एक स्वच्छ बर्तन में निकालकर पिलाना चाहिए। खीस की मात्रा उसके जन्म भार का 10 प्रतिशत होनी चाहिए। यदि खीस बछड़े की माँ से सम्भव न हो सके तो अन्य गाय की खीस पिलानी चाहिए। यदि किसी कारणवश जैसे गाय से खीस का न उतरना, गाय का मर जाना, गाय का बच्चे को न लगाना, आदि के चलते नवजात बछड़ों को खीस उपलब्ध न हो रही हो तो उसे किसी दूसरी गाय का खीस पिला देना चाहिए। यदि यह भी संभव व उपलब्ध न हो तो खीस के पूर्ण रूप से अभाव की अवस्था में यह उचित

दूध	560 मि.ली.
पानी	280 मि.ली.
अरण्डी का तेल	1/2 चम्मच
अण्डा	एक फेंटा हुआ

है कि अरण्डी (कैस्टर ऑयल) के तेल की थोड़ी मात्रा दूध में निम्न तरीके से नवजात बछड़े को दी जाए:

उपरोक्त मिश्रण 5 दिन तक देना चाहिए। इससे उसकी प्रतिरक्षा शक्ति बढ़ती है और पाचन नली भी साफ होती है।

दूध पिलाना व चारा खिलाना

नवजात बच्चे के लिए पहले 3-4 महीने बहुत महत्वपूर्ण होते हैं। इस समय तक इनके पेट का पूर्ण विकास नहीं हुआ होता है इसलिए दूध व चारे का कार्यक्रम इस प्रकार बनाना चाहिए कि जब तक इनके पेट का पूर्ण विकास न हो जाए तब तक इनको पर्याप्त मात्रा में दूध जरूर मिलता रहे तथा बाद में धीरे-धीरे दूध कम करके हरा चारा व दाने का मिश्रण (काफ स्टार्टर) देना चाहिए। बछड़े-बछड़ियों को दिन में कम से कम 2 बार दूध पिलाना आवश्यक है। वैसे तो सीधे थनों से दूध पीना सबसे सही व प्राकृतिक विधि है, लेकिन गाय के बीमार होने या अकस्मात मर जाने, थन में कोई चोट आने या विशेष प्रबन्धन परिस्थितियों में बच्चों का अलग से पालन पोषण करने की पद्धति के अन्तर्गत इनको अलग से भी दूध पिलाया

तालिका 1: जन्म के बाद नवजात बछड़ों के आहार का नियोजन

आयु	प्रारम्भिक आहार की मात्रा प्रतिदिन	हरे चारे की मात्रा प्रतिदिन
पहला - दूसरा सप्ताह	माँ का दूध	माँ का दूध
तीसरा सप्ताह	100 ग्राम (माँ के दूध के साथ)	जितना खा सके
चौथा सप्ताह	150 ग्राम (माँ के दूध के साथ)	जितना खा सके
पाँचवा सप्ताह	250 ग्राम (माँ के दूध के साथ)	जितना खा सके
छठा सप्ताह	300-400 ग्राम (माँ के दूध के साथ)	लगभग 0.75 कि.ग्रा.
सातवाँ सप्ताह	500 ग्राम (माँ के दूध के साथ)	लगभग 1.0 कि.ग्रा.
आठवाँ सप्ताह	500 ग्राम (माँ के दूध के साथ)	लगभग 1.25 कि.ग्रा.
नवाँ सप्ताह	600 ग्राम (माँ के दूध के साथ)	लगभग 1.50 कि.ग्रा.
दसवाँ सप्ताह	800 ग्राम (माँ के दूध के साथ)	लगभग 1.75 कि.ग्रा.
ग्यारहवाँ सप्ताह	900 ग्राम (माँ के दूध के साथ)	लगभग 2.00 कि.ग्रा.
बारहवाँ सप्ताह	1 कि.ग्रा. (माँ के दूध के साथ)	लगभग 2.25 कि.ग्रा.
तेरहवाँ सप्ताह	1.25 कि.ग्रा. (माँ के दूध के साथ)	लगभग 2.50 कि.ग्रा.



जा सकता है। जन्म के बाद बच्चों के आहार का नियोजन तालिका 1 के अनुसार कर सकते हैं।

बच्चों का सींग रोधन

सींग रोधन या सींगों को सिर से हटाने की प्रथा घरेलू पशुओं में अधिक प्रचलित है। परन्तु पशुपालक इस प्रक्रिया को कम अपनाते हैं। गाय-भैसों के बच्चों में सींग रोधन 1-8 दिन की आयु पर ही किया जाता है। इस अल्प आयु में सींग की जड़ कपालु या शिर से स्थापित नहीं होती है व बच्चे को बगैर किसी नुकसान के आसानी से हटाई जा सकती है। कास्टिक पोटाश की छड़ से सींग रोधित करने का एक सुगम तरीका है। सींग रोधित करने के लिये बछड़े-बछड़ियों के सींग के उभारों पर करीब एक इंच तक चारों तरफ के बाल साफ करके और उभारों के चारों तरफ वैसलीन का लेप लगा देते हैं। तत्पश्चात् उभारों के ऊपर कास्टिक पोटाश की छड़ को सावधानी से तब तक रगड़ते हैं जब तक कि सींग के उभारों से खून न निकलने लगे। किसान को यह ध्यान रखना चाहिए कि कास्टिक पोटाश लगे सींग के उभारों पर पानी न गिरे।

बछड़ों का बधिया करना

नर बछड़ों को बधिया करने के लिए उसके वृषणों (टेस्टिस या अण्डकोशों) को हटाया जाता है। शल्य चिकित्सा में यह सर्वाधिक पुरानी विधि है। इसका मुख्य उद्देश्य जनन को बंद करना, वृद्धि दर में गति लाना, वांछित गुणों वाला मांस उत्पादन करना, बैल पैदा करना और पशु को अधिक सहनशील बनाना है। बछड़ों को 8 से 10 हफ्ते की आयु में बधिया किया जाता है। पशु पालक बधिया करने के कार्य को अमानवीय तरीके से करते हैं यानि या तो वृषणों को ईंट से कुचल देते हैं या फिर उनको चीरा लगाकर बाहर निकाल देते हैं जिससे पशु को भयंकर पीड़ा होती है व पशु के अण्डकोशों में संक्रमण होने का भय रहता है। कभी-कभी बछड़ों की मृत्यु भी हो जाती है अतः यह कार्य पशु चिकित्सक से ही कराना चाहिए। बछड़े को बधिया मुख्यतः खुली शल्य क्रिया, बर्डिजो कास्ट्रेटर एवं रबड़ की रिंग द्वारा किया जाता है।

बछड़ी और बछड़ों में होने वाले मुख्य रोग

नाभि सड़ना/नेवल इल

यह बीमारी हाल ही में पैदा हुए बच्चों में होती है जिनकी नाल (बच्चे को



बछड़ों में नेवल इल बीमारी की रोकथाम

माता के गर्भाशय से जोड़ने वाली) बच्चा पैदा होते-होते टूट गई हो। यदि नाभि नाल को वैज्ञानिक ढंग से ना काटा जाए या बैठने का स्थान गंदगी वाला हो तो नाभि में संक्रमण हो जाता है तथा मवाद पड़ जाता है। रोग के आरम्भ में बछड़ा सुस्त हो जाता है, लेटा रहता है, दूध नहीं पीता, तेज बुखार आता है और वो साँस जल्दी-जल्दी लेता है। नाभि गीली व चिपचिपी दिखलाई पड़ती है। एक दो दिन सूजन पड़ने पर नाभि गर्म व सख्त हो जाती है और उसमें बहुत दर्द होता है। कभी-कभी घुटनों व जोड़ों में सूजन आ जाने के कारण बछड़ा लंगड़ाने भी लगता है। बचाव व रोकथाम के लिए बछड़ा पैदा होने के स्थान को साफ सुथरा रखना चाहिए। नाल गिरने के बाद नाभि को किसी कीटाणुनाशक दवा से साफ करके प्रतिदिन टिंचर आयोडीन

या बीटाडीन, आदि उस समय तक लगाते रहना चाहिए जब तक की नाभि बिल्कुल सूख न जाए। रोग के लक्षण मालूम पड़ते ही तुरन्त पास के पशु चिकित्सक की सलाह लेनी चाहिए और आवश्यक इलाज कराना चाहिए।

सफेद दस्त (व्हाइट स्कोर)

यह नवजात बछड़ों का एक घातक रोग है जिससे 24 घंटे में मृत्यु हो जाती है। यह रोग एक माह तक के बच्चों को होता है। रोग के आरम्भ में बुखार आता है। भूख कम लगती है और बदहजमी हो जाती है। कुछ समय बाद पतले दस्त आने लगते हैं जो गन्दा सफेद या पीलापन लिए होते हैं। इनमें कभी-कभी खून भी आता है तथा विशेष प्रकार की बदबू होती है। कभी-कभी पेट फूल जाता है। बचाव व रोकथाम के

नवजात पशुओं को बीमारियों से बचाने के लिए नीचे दी गई तालिका का अनुसरण करें।

दिन	दवाई	मात्रा	उद्देश्य
प्रथम दिन	टेट्रासाइक्लिन पाउडर	2 छोटे चम्मच	दस्त रोकने के लिए
तीसरे दिन	पीपरजीन ऐडीपेट	8 -10 ग्राम	पेट के कीड़े मारने के लिए
सातवें दिन	विटामिन 'ए'	1/4 ग्राम	ताकत के लिए
आठवें दिन	सलमेट	30 मि.ली.	कॉक्सीडियोसिस के लिए
नौवें दिन	सलमेट	30 मि.ली.	कॉक्सीडियोसिस के लिए
दसवें दिन	सलमेट	15 मि.ली.	कॉक्सीडियोसिस के लिए
ग्याहरवें दिन	सलमेट	15 मि.ली.	कॉक्सीडियोसिस के लिए

लिए बच्चों को पर्याप्त मात्रा में खीस पिलानी चाहिए तथा गंदगी से बचाना चाहिए। खीस पिलाने से पहले अयन व थनों की अच्छी तरह सफाई करनी चाहिए। खीस की मात्रा कम या ज्यादा न हो क्योंकि बच्चे के वजन का दसवां हिस्सा उसकी एक दिन की खुराक होती है। रोग मालूम होने पर तुरंत चिकित्सक की सलाह लें। दो-तीन दिन तक खीस या दूध की मात्रा आधी कर देनी चाहिए। उपचार हेतु नेफिटिन या पैसुलिन वोल्स का इस्तेमाल अच्छा रहता है।

निमोनिया

यह बीमारी 3 सप्ताह से लेकर 4 माह तक के बच्चों में ज्यादा होती है। गन्दे सीलन-युक्त स्थान में यह रोग अधिक फैलता है। रोग के आरम्भ में

बछड़ा सुस्त हो जाता है, खाने में रुचि नहीं रहती। साँस तेजी से लेता है, खाँसी आती है और आँख व नाक से पानी बहता रहता है तथा तेज बुखार हो जाता है। रोग बढ़ने पर नाक से बहने वाला पानी गाढ़ा व चिपचिपा हो जाता है। साँस लेने में कठिनाई होती है, खाँसी तेज हो जाती और अंत में मृत्यु हो जाती है। बचाव व रोकथाम के लिए बछड़ों को साफ व हवादार कमरे में जिसमें सीलन न हो और तेज हवा को झोंके न आते हों, रखना चाहिए। स्वस्थ बछड़ों को रोगी बछड़ों से अलग कर देना चाहिए।

बीमारियों की रोकथाम

नवजात बछड़े, बछड़ियों में आमतौर पर होने वाली कुछ बीमारियों की अगर

समय से पहले ही रोकथाम के उपाय कर लिए जाए तो बीमारी की सम्भावना बहुत कम हो जाती है। प्रायः यह देखा गया है कि छोटे-छोटे बछड़े व बछड़ियाँ बहुत नाजुक होते हैं और छोटी सी बीमारी का झटका ही इनको या तो बहुत कमजोर कर देता है या उनकी मृत्यु का कारण बन जाता है। अतः इन बीमारियों की रोकथाम, उनकी मृत्यु दर पर नियंत्रण एवं उचित शारीरिक वृद्धि में बहुत सहायक सिद्ध होती है।

- बछड़े व बछड़ियों को निमोनिया, पेचिश एवं अन्य बीमारियों से बचाने के लिये पशु चिकित्सक की सलाह पर औषधि देनी चाहिए। अन्त-परजीवी से बचाने के लिये कृमि-नाशक औषधि जैसे एल्बेंडाजोल, मेबेन्डाजोल, फेबेन्डोजोल, थाइवेन्डा-जोल, आदि दवाएं 5-10 मि.ग्रा. प्रति कि.ग्रा. शरीर भार के हिसाब से मुँह द्वारा देना चाहिए तथा दूसरी खुराक 21 दिन बाद उपरोक्त खुराक के हिसाब से पुनः देनी चाहिए। उसके बाद पहले वर्ष हर दो माह पर देते रहें परन्तु हर दूसरी या तीसरी खुराक पर औषधि का बदलाव करते रहें। उसके बाद वर्ष में तीन बार दवा देते रहना चाहिए।

- बाह्य-परजीवी से बचाने के लिए पशु चिकित्सक की सलाह पर कीटनाशी दवाई का बछड़े-बछड़ियों पर एवं बाड़े में छिड़काव करना चाहिए। बाह्य- परजीवियों से बचाने के लिए पशु के शरीर पर किलेक्स कार्बोरिल (50 प्रतिशत) का 1 प्रतिशत घोल का अथवा डेल्टामेथ्रोन (16 प्रतिशत) के 0.2 प्रतिशत घोल का

छिड़काव करें। इसका छिड़काव वर्ष में 3 बार करना चाहिए। ध्यान रहे कि पशु दवा को चाट न पाए।

- गलघोंटू का टीका चार से छः माह की आयु पर तथा उसके पश्चात, प्रत्येक वर्ष (मई-जून में) में लगाना चाहिए। खुरपका-मुँहपका बीमारी से बचने के लिये पहला टीका एक माह

की आयु पर, दूसरा 4-6 माह पर तथा उसके बाद, हर साल 2 बार (मार्च-अप्रैल तथा सितम्बर-अक्टूबर में) लगाना चाहिए। गर्भपात से बचने के लिए, टीका 4 से 6 माह की आयु पर पहला टीका तथा इसके पश्चात प्रत्येक दो वर्ष बाद टीका लगवाना चाहिए।



अपनी सकारात्मक कल्पना को जीवन का मार्ग
दर्शक बनाएं, अपने अतीत को नहीं।



कृषि प्रसंस्करण व्यवसाय हेतु ग्रामीण युवाओं के लिए वित्तीय विकल्प और विपणन व्यवस्था

नलिन राय

राष्ट्रीय कृषि और ग्रामीण विकास बैंक, बैंगलौर, कर्नाटक

कृषि प्रसंस्करण क्षेत्र एक ऐसा क्षेत्र है जो न केवल किसानों और उद्यमियों के बीच एक उत्प्रेरक के रूप में काम करता है, बल्कि एक नए सम्भाव्य क्षेत्र के रूप में भी किसानों को अपने दम पर उद्यमशीलता की राह पर अग्रसर होने का अवसर प्रदान करता है। कृषि प्रसंस्करण शायद एक मात्र ऐसा क्षेत्र है जिसमें महिलाओं की भागीदारी का प्रतिशत पुरुषों के अनुपात में काफी ज्यादा है और कृषि व्यवसाय में इस सेक्टर ने लिंग अनुपात को सकारात्मक रूप से प्रभावित किया है।

आज के समय में जहां उपभोक्ता गुणवत्ता उत्पादों की तलाश कर रहा है वहीं उसे ये गुणवत्ता उत्पाद उपलब्ध भी हो रहे हैं। विभिन्न आयामों से, ऐसे समय में ये भी आवश्यक है कि गुणवत्ता प्रक्रिया को कृषि प्रणाली में आत्मसात करने के लिए किसान को प्रेरित किया

जाए। किसान अभी भी गुणवत्ता की प्राथमिकता के बारे में अनभिज्ञ है, विशेष तौर पर प्राथमिक स्तर के फसल की कटाई के बाद की श्रेणीकरण (ग्रेडिंग) और छँटाई (सॉर्टिंग)। इसको बढ़ावा देने में युवा पीढ़ी काफी अग्रणी भूमिका निभा सकती है।

अगर आप एक उत्पादक से बात करें तो ज्यादातर वह यही कहेगा कि उसका काम सिर्फ फसल का उत्पादन करना है, जिसे कई बार पंजाब के क्षेत्रीय किसान अपनी भाषा में कहते हैं कि “अस्सी सुट्ट आने हैं” या हम तो बस उसको जाकर बाजार में डाल आते



- कृषि उपज मूल्य का पूर्वानुमान
- कृषि पत्रकारिता के लिए परामर्श और चार्ज

बचपन में जब मैं गाँव जाता था तब अपने बुजुर्गों से एक कहावत सुनता था कि - आज नहीं पास होंगे तो पास होंगे पर, पर नहीं पास होंगे तो जोतेंगे हर-यानि कि इस साल अगर परीक्षा में पास नहीं हुए तो अगले साल हो जाएंगे और अगले साल भी नहीं हुए तो हल जोतेंगे या खेती करेंगे। यानि कि खेती बाड़ी को एक अंतिम विकल्प की तरह देखने का नजरिया अभी भी बदला नहीं है और आज का वह युवा जिसके परिवार में खेती-बाड़ी होती है, उसको यही सलाह दी जाती है कि एक अच्छी नौकरी ढूँढ लो। आज समय की मांग है कि इस नजरिये को बदला जाए और एक ग्रामीण क्षेत्र के युवा को नौकरी तलाशने की बजाय नौकरी देने वाला बनाने की जरूरत है।

नौकरी प्रदान करने वाली स्थिति तक कृषि को पहुँचाने के लिए प्रसंस्करण के विभिन्न कारकों का कृषि के दिन-प्रतिदिन के कार्यों में समावेश नितांत आवश्यक है और उनमें सबसे प्रमुख है टेस्टिंग की प्रक्रिया को समाहित करने का। टेस्टिंग जो कि उत्पाद के मुख्य तत्व

हैं। कृषि प्रसंस्करण को अगर भारतीय कृषि में मजबूती से स्थापित करना है और जिसका अब समय भी आ गया है, तो युवा पीढ़ी को इसमें अपनी भागीदारी बढ़ानी होगी।

विश्व स्तर पर कृषि में गुड एग्रीकल्चरल प्रैक्टिसेज (जी.ए.पी.) का क्रियान्वयन एक प्रक्रिया की तरह आत्मसात हो चुकी है, किन्तु भारत में जी.ए.पी. अभी भी अपनी शैशवावस्था में है। जो नई पीढ़ी है उसकी जागरूकता इस ओर ज्यादा प्रखर है क्योंकि उसकी बाजार में निरंतर किसी न किसी रूप में व्यापक पहल होती रहती है।

प्राथमिक तौर पर कृषि प्रसंस्करण में जो नई सम्भावनाएँ युवा पीढ़ी के लिए उपलब्ध हैं, उनमें शामिल हैं:

- मोबाइल मृदा/ जल परीक्षण किट/ प्रयोगशालाएँ

- किसानों के लिए भूमि की तैयारी करने के लिए परामर्श/ अनुकूलित भूमि तैयारी तकनीक
- अपशिष्ट से खाद तैयार करना और विपणन
- कृमि खाद्य उत्पादन, बिक्री एवं उत्पादन हेतु परामर्श
- माइक्रो-इर्रिगेशन प्रणाली पर परामर्श
- हाइब्रिड बीज उत्पादन कौशल/ संकरण तकनीक
- ग्रामीण युवाओं के लिए मैनुअल रूप से संचालित/ पेट्रोल द्वारा संचालित अनुकूलित उपकरणों के माध्यम से खरपतवार नियंत्रण।
- छोटे और कम लागत वाले उपकरणों को, कृषि एवं कृषि प्रसंस्करण को सरल बनाने के लिए किराए पर उपलब्ध करवाना।

के बारे में जानकारी दे सके कि उत्पाद में किसी दवाई का कोई अवशेष तो नहीं है और जब अपने पास यह रिपोर्ट रहेगी तो उस उत्पाद का ज्यादा मूल्य भी सहजता से मिल सकेगा। इसके अलावा आज की तारीख में ट्रेसिबिलिटी भी एक आवश्यक तत्व हो गया है।

उपभोक्ता यह जानना चाहता है कि वो जिस उत्पाद का उपभोग कर रहा है, वह उसके पास कहाँ से आ रहा है। उपभोक्ता के स्तर पर यह जिज्ञासा कोविड-19 के आने के बाद और भी बढ़ी है; जहाँ युवा पीढ़ी ने आगे बढ़कर इस सम्बन्ध में अपने उत्पादों के बारे में पूरी जानकारी दी है, वहीं उन्होंने अपने पक्के ग्राहक भी बना लिए हैं। उदाहरण के लिए पुणे के कुछ किसान उत्पादक संघ और इसी तरह के बैंगलोर के उत्पादक संघ जिन्होंने अपने उत्पाद की सारी जानकारी अपने उपभोक्ताओं को पारदर्शी रूप से बताई उन्होंने स्थाई आपूर्ति शृंखला (परमानेंट सप्लाय लाइन) स्थापित कर ली है। जानने योग्य बात है कि अभी तक प्रसंस्करण के सन्दर्भ में बात होती है तो वो खाद्य प्रसंस्करण पर आकर सिमट जाती है। जबकि प्रसंस्करण क्षेत्र में और भी कई पहलू शामिल हैं जैसे कि हाई वैल्यू रसायन, उदाहरणार्थ इथेनॉल, जिसे अभी भी हम आयात करते हैं।



भारत का खाद्य प्रसंस्करण उद्योग अभी भी अपनी शैशवावस्था में है। वर्तमान में जितना भी कृषि उत्पादन हो रहा है, उसका प्रसंस्करण, 10 प्रतिशत से भी कम है। 2017-18 के आँकड़ों की बात करें तो खाद्य प्रसंस्करण उद्योग ने विनिर्माण जी.वी.ए. का 7.9 प्रतिशत और कृषि के ग्राँस वैल्यू एडेड में 9.5 प्रतिशत का योगदान किया है। देश के समग्र जी.वी.ए. के प्रतिशत के रूप में, एफ.पी.आई. ने केवल 1.59 प्रतिशत योगदान दिया, लेकिन रेखांकित करने वाली बात यह है कि पंजीकृत और गैर-निगमित क्षेत्रों में क्रमशः 1.8 मिलियन और 5.1 मिलियन नौकरियां उपलब्ध करवाई है। स्पष्ट है, देश के जैव-संसाधन (758 मिलियन टन फसल अवशेष और 1.2 बिलियन टन प्राथमिक कृषि-उत्पादन) की संभावनाएं पूर्ण उपयोग का इंतजार कर रही हैं।

यह विरोधाभास नहीं है तो और क्या है कि भारत की 8000 कि.मी. की कोस्ट लाइन होने के बाद भी हम समुद्री खरपतवार (सीवीड) का आयात स्वीडन से करते हैं। वैल्यू चेन में खाद्य प्रसंस्करण से आगे बढ़ने की आवश्यकता है और अब समय आ गया है कि कृषि में उद्योगीकरण का प्रसार किया जाए जिससे बड़े पैमाने पर रोजगार के अवसर उपलब्ध हो पाएं।

कृषि प्रसंस्करण को बढ़ावा देने के लिए भारत सरकार की विभिन्न योजनाएं

भारत सरकार ने 6,000 करोड़ रुपए के आवंटन के साथ एक नई केंद्रीय योजना - प्रधानमंत्री किसान सम्पदा योजना (कृषि-समुद्री प्रसंस्करण और कृषि प्रसंस्करण समूहों का विकास) को

मंजूरी दी है। इस योजना का क्रियान्वयन कार्यकाल 2016-20 तक है। यह योजना खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा लागू की जाएगी। पीएम किसान सम्पदा योजना एक व्यापक पैकेज है जिसके परिणामस्वरूप खेत (फार्मगेट) से लेकर खुदरा दुकान (रिटेल आउटलेट) तक, कुशल आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन के साथ आधुनिक बुनियादी ढांचे का निर्माण होगा। यह न केवल देश में खाद्य प्रसंस्करण क्षेत्र के विकास को बढ़ावा देगा, बल्कि किसानों को बेहतर आर्थिक प्रतिफल (रिटर्न) प्रदान करने में भी मदद करेगा और किसानों की आय दोगुनी करने की दिशा में एक बड़ा कदम होगा; विशेष रूप से ग्रामीण क्षेत्रों में रोजगार के बड़े अवसर पैदा करना,

अपव्यय को कम करना, कृषि उपज, प्रसंस्करण स्तर में वृद्धि और प्रसंस्कृत खाद्य पदार्थों के निर्यात में वृद्धि, इसके मुख्य पहलू हैं।

प्रधानमंत्री किसान समृद्धि योजना के तहत निम्नलिखित योजनाओं को लागू किया जाएगा:

- मेगा फूड पार्क
- एकीकृत कोल्ड चेन और मूल्य परिवर्धन अवसंरचना
- खाद्य प्रसंस्करण/ संरक्षण क्षमता का सृजन/ विस्तार (यूनिट योजना)
- कृषि-प्रसंस्करण समूहों के लिए बुनियादी ढांचा
- बैकवर्ड और फॉरवर्ड लिंकेज का गठन

- खाद्य सुरक्षा और गुणवत्ता आश्वासन एवं संरचना
- ऑपरेशन ग्रीन्स

प्रधानमंत्री किसान सम्पदा योजना एक विस्तृत (कम्प्रिहेन्सिव) पैकेज है जिसके तहत 31,400 करोड़ रुपये के निवेश का अनुमान है जिससे 334 लाख मीट्रिक टन के कृषि उत्पाद की खरीद फरोख्त होगी जिसका बाजारी मूल्य लगभग 1041215 करोड़ रुपये है और ऐसा अनुमान है कि इस हस्तक्षेप से 20 लाख किसानों को प्रत्यक्ष और परोक्ष रूप से फायदा होगा और इससे 5,30,500 प्रत्यक्ष और परोक्ष रोजगार के साधन उपलब्ध हो सकेंगे।



कमी बताने वाले पर क्रोध करने के बजाय,
कमी को दूर करना श्रेष्ठ है।



खानपान

डॉ. मृदुला डी.

प्रधान वैज्ञानिक
भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कटाई-उपरान्त
अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान,
लुधियाना, पंजाब

खाद्य सब की आवश्यकता है।
मानव हो या दानव, पशु हो या पक्षी
नर हो या नारी, शाकाहारी या मांसाहारी
खानपान है जान हमारी।

खानपान में संतुलन है, अति आवश्यक
ज्यादा पूरी पराठा नहीं है ज़रूरी।
चीनी, दूध और वसा खाओ जितना
आवश्यक।
फल और सब्जी को खाना बच्चों बेहद
ज़रूरी,
करना बच्चों हमारी ये खास इच्छा पूरी।

अच्छा खाना जो रेशों से भरपूर इतना,
करता पाचन और सेहत से, अंगों के
जीवन को दुगना।
ज़रूरी है उतना, सोयाबीन है जितना,
चॉकलेट, पिज्जा और बर्गर नहीं हैं ज़रूरी।
अंकुरित दालें और दलिया है अति-
आवश्यक,
खानपान में संतुलन है अति-आवश्यक।

खानपान के लिए जो जीना है,
जी तोड़ मेहनत करना है।
अच्छा खाना है संतुलित खाना है।

अच्छा खाना है अच्छा पचाना है
अच्छे खानपान की यही परिभाषा है।
खाद्य सबकी आवश्यकता है।

खानपान और स्वास्थ्य का, नाता पुराना है।
खानपान का संतुलन बिगाड़ा तो,
मानव सेहत से बेगाना है।
अपने आप से नाता जोड़ना है,
तो मयपान से नाता तोड़ना है।
मयपान से मुक्ति पाना है।
अच्छा खाना है संतुलित खाना है।
खानपान और सेहत का नाता पुराना है।

ज्यादा खाया तो, मोटापा आया,
मोटापा आया तो, हर पीड़ा लाया।
हर पीड़ा आयी तो, जान गंवायी,
जान गंवायी तो, परिवार को सताया।
ऐसा क्या खाया, ऐसा क्यों खाया,
ज्यादा खाया तो, मोटापा आया।

परिवार में हम सबकी, जान है बसती,
चाहो जो हर बच्चा, हर बच्ची हंसती।
खानपान सुधारो, इसी से जान बचती,
जान को बचाना है, परिवार को हंसाना है।

अच्छा खाना है संतुलित खाना है।
खानपान और सेहत का नाता पुराना है।

अल्पहारी तो सेहत है मारी,
सेहत तो सबसे, ज़रूरी हमारी।
भारत में ज्यादा की, मुश्किल है भारी,
गरीबी की रेखा है कारण हमारी।
गरीबी की रेखा, मिटाना ज़रूरी,
हो सेहत में हिस्सेदारी सभी की।
सभी का ये सपना, सजाना ज़रूरी,
हर बच्चा और बच्ची सभी को जिताना है।
भारत को हर हाल में खुशहाल बनाना है,
अच्छा खाना है संतुलित खाना है।
खानपान और सेहत का नाता पुराना है।

सीफेट ने दुनिया को हर युक्ति बताना है,
खाद्यान्न बचाना गरीबी हटाना है।
अनाजों को भारी क्षति से बचाना है,
प्रसंस्करण को जन-जन तक पहुंचाना है।
अच्छा खाना है संतुलित खाना है।
खानपान के इस संदेश को जनमानस
तक पहुंचाना है,
अच्छा खाना है संतुलित खाना है।
खानपान और सेहत का नाता पुराना है।

□□□□



समृद्धि एवं उल्लास का पर्व बैसाखी

प्रो. डॉ. राजेंद्र साहिल
प्रोफेसर (हिन्दी),
गुरु हरगोविन्द खालसा कॉलेज,
गुरुसर सधार, लुधियाना, पंजाब

भारतीय संस्कृति में बैसाख प्रतिपदा का अत्यंत महत्वपूर्ण स्थान है। अलग-अलग क्षेत्रों में इसके रूप चाहे भिन्न-भिन्न हों परन्तु कृषि संस्कृति पर आधारित इसकी आंतरिक एक रूपता सभी जगह समान है।

कृषि संस्कृति के उल्लास का पर्व

प्राचीन भारतीय समाज ग्राम्य-संस्कृति वाला समाज था। मेहनत से उगाई गई फसल के घर आने पर उनका उल्लास इस पर्व के रूप में आकार लेता रहा होगा। वे सब एकत्र होकर नई फसल की खुशियाँ मनाते होंगे। बाद में इस दिन के साथ अनेक धार्मिक और ऐतिहासिक घटनाएं जुड़ती चली गईं और यह पर्व भारतीय जनमानस में कहीं बहुत गहरे तक पैठ गया।

बैसाखी का धार्मिक ऐतिहासिक महत्व चाहे जो भी हो, इसका सर्वाधिक महत्वपूर्ण पक्ष सामाजिक एवं आर्थिक है। चैत्र-वैसाख के सुहावने दिनों में, हल्के नीले आसमान के नीचे पछुआ के झोंकों में

लहलहाती दूर-दूर तक फैली सुनहरी गेहूँ के अथाह समृद्धि-समुद्र को देखकर किसान के उल्लास की अभिव्यक्ति है-वैसाखी।

पंजाब की बैसाखी

बैसाखी के साथ पंजाबियों के खास जुड़ाव के कारण इसे आमतौर पर पंजाबियों का ही त्यौहार माना जाने लगा है। इस प्रगाढ़ स्नेह का विशेष कारण भी है। कृषि प्रधान-पंजाब के बाशिंदों का जीवन प्रत्यक्ष-अप्रत्यक्ष रूप से कृषि पर आश्रित है। पंजाबी भाषा में गेहूँ को 'कणक' कहा जाता है जो संस्कृति के शब्द 'कनक' का ही रूप है। 'कनक' का अर्थ है-सोना। गेहूँ किसान के लिए सोना ही तो है। सोने के समान मूल्यवान होने के कारण ही सुनहरी गेहूँ को पंजाबी भाषा में 'कणक' कहा जाने लगा होगा। वैसे पंजाबी किसान अपनी गेहूँ को सोने से भी ज्यादा कीमती मानते हैं। पंजाब में कहावत है-बैसाख में आकाश से 'सोने की कणी' गिरी भी बुरी। साधारण वर्ष की तो पूछिए ही मत।

किसान इस तरह से आई समृद्धि से प्राप्त खुशी को बांटने के लिए मेले में आ पहुंचता है-

दाणे तुड़ी सांभ अते वेच वट्ट के
लम्बड़ा ते साहां दा हिसाब कट्ट के
सुम्मां वाली डांग मोड़े उत्ते धर के
कछ्छे मार वंजली आनंद छा गया
मारदा दमामे जट्ट मेले आ गया
(धनीराम चात्रिक)

मेला सदैव से व्यक्ति के निजी उल्लास को सार्वजनिक रूप से अभिव्यक्त करने का साधन रहा है। पंजाब के अनगिनत मेलों में से बैसाखी के मेले की बात ही निराली है। पंजाबी किसान सुनहरी गेहूँ से मिली खुशी को सबके साथ बांटने के लिए बैसाखी के मेले में आता है। पंजाबियों का यह उत्साह भंगड़े और गिद्दों के माध्यम से पंजाबी लोकगीतों में सुगंध की तरह रचा बसा मिलता है-

दारे जट्ट ने उँटणी कस्स लई, चल्लिय
वसाखी मेले नूँ
असां वेखणा वसाखी वाला मेला, मोड़े
उत्ते डांग धर के
चल्ल चल्लिए वसाखी वाले मेले, मुंडा
तेरा में चुक्क लऊँ
लोकां वेखणा वसाखी वाला मेला,
असां तेरी तोर वेखणी

खालसे का सिरजना दिवस

बैसाखी को खालसा पंथ का स्थापना-दिवस बनने का गौरव भी प्राप्त है। सन् 1699 ई. की बैसाखी के दिन दशमेश पिता श्री गुरु गोबिंद सिंह जी ने अद्भुत कौतुक रचा। बैसाखी के मौके पर आनंदपुर साहिब में अस्सी हजार से भी अधिक सिख संगत एकत्र थी। गुरु जी ने देश-धर्म की रक्षा हेतु पाँच शीश मांगे। पाँच सिख

शीश दान करके 'पंज प्यारे' बने और 'अमृत छक कर' सिंह सज गये। फिर गुरु जी ने स्वयं पंज प्यारो से अमृत छका। इस प्रकार मानवता की रक्षा हेतु दशम पिता ने खालसा पंथ की सिरजना की।

बैसाखी ने स्वाधीनता-संग्राम में भी उपस्थिति दर्ज कराई। 13 अप्रैल 1919 बैसाखी वाले दिन अमृतसर के जलियांवाले

बाग में असहयोग सभा कर रहे पंजाबियों को अंग्रेजों ने गोलियों से भून डाला। शहीदों का लहू बेकार नहीं गया, अंततः इन्हीं कुर्बानियों के बल पर भारत को स्वतन्त्रता मिली।

बैसाख प्रतिपदा या वैसाख, पंजाब का पर्व है जिसका सामाजिक आर्थिक एवं संस्कृति ही नहीं, धार्मिक एवं ऐतिहासिक महत्त्व भी उल्लेखनीय है।



आक्रोश

भीतर के आक्रोश को
मत बुझने देना
सुलगते रखना उसे
ज़रूरत पड़ेगी उसकी
आने वाले कल में
जानती हूँ
माँ ने कहा था
मत उलझना किसी से
वो डरती है
तुम्हारे क्रोध से
तुम्हारे उग्र व्यवहार से
मैं भी कहती हूँ यही
माफ़ कर देना उसे
अगर कोई गाड़ी
आगे निकलने की कोशिश में

टकरा गई तुम्हारी गाड़ी से
या कर दिया दिमाग खराब
सायरन बजा-बजा के
बस मुस्कुरा देना
तुम्हारा कुछ नहीं घटेगा
हाँ पर उस दिन
मत रहना चुप
जिस दिन देखो
होता अन्याय
किसी लाचार के साथ
मत चुराना नज़रें
किसी बेबस की बेबसी पे
उस दिन सुलगा लेना
अपना सारा आक्रोश
और निकल पड़ना



हाथों में एकता का
सैलाब लेकर
अपनी पूरी युवा पीढ़ी के साथ
और झोंक देना
अपनी पूरी ताकत
समाज की नई दिशा के लिए
वरना खुद से ही
नहीं मिला पाओगे आँखें।



प्रेरक कहानियाँ

परिश्रम और धैर्य

एक बार भगवान बुद्ध अपने अनुयायियों के साथ किसी गांव में उपदेश देने जा रहे थे। उस गांव से पूर्व ही मार्ग में उन लोगों को जगह-जगह बहुत सारे गड्ढे खुदे हुए मिले। बुद्ध के एक शिष्य ने उन गड्ढों को देखकर जिज्ञासा प्रकट

की, आखिर इस तरह गड्ढे का खुदे होने का तात्पर्य क्या है?

बुद्ध बोले, पानी की तलाश में किसी व्यक्ति ने इतने गड्ढे खोदे हैं। यदि वह धैर्यपूर्वक एक ही स्थान पर गड्ढे खोदता तो उसे पानी अवश्य मिल जाता, पर

वह थोड़ी देर गड्ढा खोदता और पानी न मिलने पर दूसरा गड्ढा खोदना शुरू कर देता। ये कहानी हमें सिखाती है कि व्यक्ति को परिश्रम करने के साथ-साथ धैर्य भी रखना चाहिए।

अमृत की खेती

एक बार भगवान बुद्ध भिक्षा के लिए एक किसान के यहां पहुंचे। तथागत को भिक्षा के लिए आया देखकर किसान उपेक्षा से बोला, श्रमण मैं हल जोतता हूँ और तब खाता हूँ। तुम्हें भी हल जोतना और बीज बोना चाहिए और तब खाना खाना चाहिए।

बुद्ध ने कहा- महाराज! मैं भी खेती ही करता हूँ।

इस पर किसान को जिज्ञासा हुई और वह बोला- मैं न तो तुम्हारे पास हल देखता हूँ ना बैल और ना ही खेती का स्थल। तब आप कैसे कहते हैं कि आप भी खेती ही करते हो। आप कृपया अपनी खेती के संबंध में समझाइए।

बुद्ध ने कहा- महाराज! मेरे पास श्रद्धा का बीज, तपस्या रूपी वर्षा और प्रजा रूपी जोत और हल हैं। पापभीरुता का दंड है, विचार रूपी रस्सी है, स्मृति

और जागरूकता रूपी हल की फाल और पेनी है।

मैं वचन और कर्म में संयत रहता हूँ। मैं अपनी इस खेती को बेकार घास से मुक्त रखता हूँ और आनंद की फसल काट लेने तक प्रयत्नशील रहने वाला हूँ। अप्रमाद मेरा बैल है जो बाधाएं देखकर भी पीछे मुंह नहीं मोड़ता है। वह मुझे सीधा शांति धाम तक ले जाता है। इस प्रकार मैं अमृत की खेती करता हूँ।

लकड़ी का कटोरा

एक वृद्ध व्यक्ति अपने बहू-बेटे के यहाँ शहर रहने गया। उम्र के इस पड़ाव पर वह अत्यंत कमजोर हो चुका था, उसके हाथ कांपते थे और दिखाई भी कम देता था। वो एक छोटे से घर में रहते थे, पूरा परिवार और उसका चार वर्षीय पोता एक साथ डिनर टेबल पर खाना खाते थे। लेकिन वृद्ध होने के कारण उस व्यक्ति को खाने में बड़ी दिक्कत होती थी। कभी मटर के दाने उसकी चम्मच से निकल कर फर्श पे बिखर जाते तो कभी हाथ से दूध छलक कर मेजपोश पर गिर जाता।

बहू-बेटे एक-दो दिन ये सब सहन करते रहे पर अब उन्हें अपने पिता के इस काम से चिढ़ होने लगी।

“हमें इनका कुछ करना पड़ेगा”, लड़के ने कहा।

बहू ने भी हाँ में हाँ मिलाई और बोली, “आखिर कब तक हम इनकी वजह से अपने खाने का मजा किरकिरा करते रहेंगे, और हम इस तरह चीजों का नुकसान होते हुए भी नहीं देख सकते”।

अगले दिन जब खाने का वक्त हुआ तो बेटे ने एक पुरानी मेज को कमरे के कोने में लगा दिया। अब बूढ़े पिता को वहीं अकेले बैठकर अपना भोजन करना था। यहाँ तक कि उनके खाने के बर्तनों की जगह एक लकड़ी का कटोरा दे दिया गया था, ताकि अब और बर्तन ना टूट-फूट सकें।

बाकी लोग पहले की तरह ही आराम से बैठकर खाते और जब कभी-कभार उस बुजुर्ग की तरफ देखते तो उनकी आँखों में आंसू दिखाई देते। यह देखकर भी बहू-बेटे का मन नहीं पिघलता, वो उनकी छोटी से छोटी गलती पर ढेरों बातें सुना देते। वहाँ बैठा बालक भी यह सब बड़े ध्यान से देखता रहता, और अपने में मस्त रहता।

एक रात खाने से पहले, उस छोटे बालक को उसके माता-पिता ने ज़मीन पर बैठ कर कुछ करते हुए देखा, “तुम क्या बना रहे हो ?” पिता ने पूछा,

बच्चे ने मासूमियत के साथ उत्तर दिया-

अरे मैं तो आप लोगों के लिए एक लकड़ी का कटोरा बना रहा हूँ, ताकि जब मैं बड़ा हो जाऊँ तो आप लोग इसमें खा सकें और वह पुनः अपने काम में लग गया। पर इस बात का उसके माता-पिता पर बहुत गहरा असर हुआ, उनके मुँह से एक भी शब्द नहीं निकला और आँखों से आंसू बहने लगे। वो दोनों बिना बोले ही समझ चुके थे कि अब उन्हें क्या करना है। उस रात वो अपने बूढ़े पिता को वापस डिनर टेबल पर ले आये, और फिर कभी उनके साथ अभद्र व्यवहार नहीं किया।

दोस्तों, हम अक्सर अपने बच्चों को नैतिक शिक्षा या नैतिक मूल्य देने की बात करते हैं पर हम ये भूल जाते हैं कि असल शिक्षा शब्दों में नहीं हमारे कर्म में छुपी होती है। अगर हम बच्चों को बस ये उपदेश देते रहे कि बड़ों का आदर करो...सबका सम्मान करो...और खुद इसके उलट व्यवहार करें तो बच्चा भी ऐसा ही करना सीखता है। इसलिए कभी भी अपने माता-पिता के साथ ऐसा व्यवहार ना करें कि कल को आपकी संतान भी आपके लिए लकड़ी का कटोरा तैयार करने लगे!

दान की महिमा

भगवान बुद्ध का जब पाटलिपुत्र में शुभागमन हुआ, तो हर व्यक्ति अपनी-अपनी सांपत्तिक स्थिति के अनुसार उन्हें उपहार देने की योजना बनाने लगा।

राजा बिंबिसार ने भी कीमती हीरे, मोती और रत्न उन्हें पेश किए। बुद्धदेव ने सबको एक हाथ से सहर्ष स्वीकार किया। इसके बाद मंत्रियों, सेठों, साहूकारों ने अपने-अपने उपहार उन्हें अर्पित किए और बुद्धदेव ने उन सबको एक हाथ से स्वीकार कर लिया।

इतने में एक बुढ़िया लाठी टेकते वहां आई। बुद्धदेव को प्रणाम कर वह बोली, 'भगवान, जिस समय आपके आने

का समाचार मुझे मिला, उस समय मैं यह अनार खा रही थी। मेरे पास कोई दूसरी चीज न होने के कारण मैं इस अधखाए फल को ही ले आई हूं। यदि आप मेरी इस तुच्छ भेंट को स्वीकार करें, तो मैं अहोभाग्य समझूंगी। 'भगवानबुद्ध ने दोनों हाथ सामने कर वह फल ग्रहण किया।

राजा बिंबिसार ने जब यह देखा तो उन्होंने बुद्धदेव से कहा, 'भगवान, क्षमा करें! एक प्रश्न पूछना चाहता हूं। हम सबने आपको कीमती और बड़े-बड़े उपहार दिए जिन्हें आपने एक हाथ से ग्रहण किया, लेकिन इस बुढ़िया द्वारा दिए गए

छोटे एवं जूटे फल को आपने दोनों हाथों से ग्रहण किया, ऐसा क्यों?

यह सुन बुद्धदेव मुस्कराए और बोले, राजन्! आप सबने अवश्य बहुमूल्य उपहार दिए हैं किंतु यह सब आपकी संपत्ति का दसवां हिस्सा भी नहीं है। आपने यह दान दीनों और गरीबों की भलाई के लिए नहीं किया है इसलिए आपका यह दान 'सात्विक दान' की श्रेणी में नहीं आ सकता। इसके विपरीत इस बुढ़िया ने अपने मुंह का कौर ही मुझे दे डाला है। भले ही यह बुढ़िया निर्धन है लेकिन इसे संपत्ति की कोई लालसा नहीं है। यही कारण है कि इसका दान मैंने खुले हृदय से, दोनों हाथों से स्वीकार किया है।

बुद्ध और चक्षुपाल

एक बार भगवान बुद्ध जेतवन विहार में रह रहे थे। भिक्षु चक्षुपाल भगवान से मिलने के लिए आए थे। उनके आगमन के साथ उनकी दिनचर्या, व्यवहार और गुणों की चर्चा भी हुई।

भिक्षु चक्षुपाल अंधे थे। एक दिन विहार के कुछ भिक्षुओं ने कुछ मरे हुए कीड़ों को चक्षुपाल की कुटी के बाहर पाया और उन्होंने चक्षुपाल की निंदा करनी शुरू कर दी कि उन्होंने इन जीवित प्राणियों की हत्या की।

भगवान बुद्ध ने निंदा कर रहे उन भिक्षुओं को बुलाया और पूछा कि क्या तुमने भिक्षु को कीड़े मारते हुए देखा है। उन्होंने उत्तर दिया-नहीं।

इस पर भगवान बुद्ध ने उन साधकों से कहा कि जैसे तुमने उन्हें कीड़ों को

मारते हुए नहीं देखा जैसे ही चक्षुपाल ने भी उन्हें मरते हुए नहीं देखा और उन्होंने कीड़ों को जान बूझकर नहीं मारा है इसलिए उनकी भर्त्सना करना उचित नहीं है।

भिक्षुओं ने इसके बाद पूछा कि चक्षुपाल अंधे क्यों हैं? उन्होंने इस जन्म में अथवा पिछले जन्म में क्या पाप किए।

भगवान बुद्ध ने चक्षुपाल के बारे में कहा कि वे पूर्व जन्म में एक चिकित्सक थे। एक अंधी स्त्री ने उनसे वादा किया था कि यदि वे उसकी आंखें ठीक कर देंगे तो वह और उसका परिवार उनके दास बन जाएंगे। स्त्री की आंखें ठीक हो गईं, पर उसने दासी बनने के भय से यह मानने से इंकार कर दिया।

चिकित्सक को तो पता था कि उस स्त्री की आंखें ठीक हो गई हैं। वह झूठ

बोल रही है। उसे सबक सिखाने के लिए या बदला लेने के लिए चक्षुपाल ने दूसरी दवा दी, उस दवा से महिला फिर अंधी हो गई। वह कितना ही रोई-पीटी, लेकिन चक्षुपाल जरा भी नहीं पसीजा। इस पाप के फलस्वरूप अगले जन्म में चिकित्सक को अंधा बनना पड़ा। ये कहानी हमें सिखाती है कि कर्म का फल अवश्य ही मिलता है।



संकलनकर्ता: मोनिका यादव,
लुधियाना

□□□□

शब्दकोष: अंग्रेजी से हिन्दी

A			
Acceptable daily intake	स्वीकार्य दैनिक अंतर्ग्रहण	Gasmask	गैस मुखपटन, गैस मास्क
Accumulation	संचयन, एकत्रित करना	Gas Scrubber	गैस धविक, गैस मार्जक
Abrasive effect	अपघर्षी प्रभाव	Gall-bladder disease	पित्ताशय रोग
Abrasive type	अपघर्षी प्रकार, अपघर्षी प्रारूप	Gas detector	गैस अभिज्ञापक
B		H	
Bacterial toxin	जीवाण्विक आविष	Hand sealer	हस्त संवरक
Bagging	बैगिंग, बोरा वस्त्र	Hardening	कठोरपन
Bacon	सूकर मांस	Halophilic	लवणरागी
Balk	बाधा डालना, कठिनाई	Half life	अर्धआयु
C		I	
Complex	सम्मिश्र	Idle Land	अप्रयुक्त भूमि
Calculi	अश्मरी, पत्थरी	Immobilization	अगम्यता
CA (controlled atmosphere)	सी.ए. (नियंत्रित वातावरण)	Ice bank silo	बर्फ बैंक संधान कक्ष, बर्फ बैंक साइलो
D		Iced coffee	प्रशीतित काफी
Data interpretation	आंकड़ा निर्वचन	J	
Date	खजूर, छुआरा, दिनांक	Jam preparation	जैम बनाना
Dairy product	डेरी उत्पाद	Jam	जैम
Damaged	क्षतिग्रस्त	Jelly	जेली
E		Jet air stream	जेट वायु प्रवाह
Eddy viscosity	भंवर श्यानता, भंवर विस्कासिता	K	
Electromotive force	विद्युत वाहकबल	Kinematic viscosity	शुद्धगतिक श्यानता
Earth	भू, पृथ्वी, भूमि, मृदा	Kneading	सानना, गुंधना, मसलना
Eddy diffusivity	भंवर विसरणशीलता	Keif	मादक द्रव्य
F		L	
Fat acidity index	वसा अम्लता सूचकांक	Latitude	अक्षांश
Facultative aerobes	विकल्पी वायुजीव	Laudable	प्रशंसनीय, सराहने योग्य
Faeces	विष्ठा, मल	Legible	पढ़ने योग्य
		Lactometer	दुग्ध मापी

M

Macro	दीर्घ, गुरु, महा, स्थूल
Management	प्रबंधन
Manometer	दाबांतर मापी, मैनोमीटर

N

Natural convection	प्राकृतिक संवहन
Near infrared spectroscopy	निकट अवरक्त स्पेक्ट्रोस्कोपी
Net load coefficient	नेटभार गुणांक

O

Objective Function	उद्देश्य फलन
Obnoxious	अप्रिय, आपत्तिजनक, हानिकर
Observed reaction	प्रेक्षित अभिक्रिया
Oil equivalent	तेल तुल्यांकी

P

Pack house	संवेष्टनगृह, पैक हाऊस
Packaging material	पैकेज पदार्थ
Paired comparison test	युग्मित तुलना परीक्षण

Q

Quality control	गुणवत्ता नियंत्रण
Quality control test	गुणवत्ता नियंत्रण परीक्षण
Quantitative Loss	मात्रात्मक हानि
Quality	गुणवत्ता, गुणता, गुण विशेषता

R

Revolution	क्रान्ति
Radiation gases and vapours	विकिरण गैसों तथा वाष्प
Radial system	त्रिज्य प्रणाली

S

Sachet filling system	शैसे भरण तंत्र
Sacrificial anode	उत्सर्ग एनोड
Safety device for dryer	शुष्कक की सुरक्षा युक्ति
Salmonella	सैलमोनेल्ला

T

Tablet	टिकिया
Tapper sectioning	शंकु परिच्छेदन
Target efficiency	लक्ष्य दक्षता

U

Ultrafiltration	अतिसूक्ष्म निस्यंदन
Ultrasonic	पराश्रव्य
Ultimate Value	अन्तिम मान

V

Vacuum Chamber	निर्वात कक्ष
Vacuum cooling	निर्वात शीतलन
Vacuum governor	निर्वात नियामक
Vacuum oven	निर्वात ओवन

W

Waiting line	प्रतीक्षा पंक्ति
Wall azimuth	भित्ति दिगंश
Wall turbulence	भित्ति विक्षोभ

X

Xanthan gum	जैन्थेन गोंद
Xerophilic fungus	मरुरागी कवक

Y

Yield	उत्पाद, प्राप्ति, उपज
Yield stress	उपज प्रतिबल
Yeast	यीस्ट, खमीर

Z

Zein	मक्का में पाई जाने वाली प्रोटीन
Zenith	शिरो बिन्दु
Zeolite	ज़ियोलाइट

कटाई-उपरान्त अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी पर 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।

वार्षिक प्रशिक्षण कार्यक्रम

क्र.सं.	प्रशिक्षण क्षेत्र
1.	गेहूँ, धान, दालों और मसालों का प्रसंस्करण
2.	मोटे अनाजों और मिलेट्स (कदन्न) से ग्लूटेन मुक्त बेकरी उत्पाद
3.	मूंगफली और सोयाबीन आधारित दूध, दही और पनीर
4.	खाद्य और जैव प्रौद्योगिकी अनुप्रयोगों के लिए माइक्रोइन्फेल्सुलेशन विधियां
5.	सुदूर विपणन के लिए फलों और सब्जियों की हैंडलिंग और भंडारण
6.	आंवला मूल्य संवर्धन के माध्यम से किसानों और उद्यमियों का आर्थिक सशक्तिकरण
7.	ताजे, न्यूनतम रूप से प्रसंस्कृत फलों, सब्जियों और प्रसंस्कृत उत्पादों की पैकेजिंग
8.	अमरूद के मूल्यवर्धन के माध्यम से किसानों और उद्यमियों का आर्थिक सशक्तिकरण
9.	प्याज प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन
10.	नाशपाती के मूल्यवर्धन के माध्यम से किसानों और उद्यमियों का आर्थिक सशक्तिकरण
11.	स्टार्ट-अप के लिए सब्जी और अंगूर प्रसंस्करण में कौशल विकास
12.	आम के मूल्यवर्धन के माध्यम से किसानों और उद्यमियों का आर्थिक सशक्तिकरण
13.	मशरूम की हैंडलिंग और उच्च मूल्य सब्जियों की संरक्षित खेती
14.	मछली प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन
15.	मछली का स्वच्छ संचालन और परिवहन
16.	मांस प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन

नोट: प्रति प्रतिभागी शुल्क 2000/- रुपये प्रति प्रशिक्षण 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।

भा.कृ.अनु.प.-सीफेट संस्थान के प्रकाशन

- वैल्यू एडीशन ऑफ फूड ग्रेन्स एण्ड देअर को-प्रोडक्ट्स
- मस्टर्ड प्रोसेसिंग एण्ड वैल्यू एडीशन
- कन्वेनिअंस फूड प्रोडक्ट्स फ्रॉम मेज एण्ड सोरघम
- प्रोसेसिंग टेक्नोलॉजीज फॉर वैल्यू एडीशन इन ट्राइबल एरिआज़: ए स्टेप इन रूरल डेवेलपमेंट
- कंस्ट्रक्शन, ऑपरेशन्स एण्ड मेन्टनेंस ऑफ सीफेट इवैपोरेटिव कूल्ड स्ट्रक्चर फॉर स्टोरेज ऑफ फ्रूट्स एण्ड वेजिटेबिल्स
- कलर एण्ड स्पेक्ट्रोस्कोपी मैथड्स फॉर नॉन-डिस्ट्रक्टिव इवैल्यूएशन ऑफ क्वालिटी ऑफ एपल
- मैथड्स फॉर दि एनालिसिस ऑफ अप्लाटाॉक्सिन इन एग्रीकल्चरल कॉमोडिटीज़
- फूड फैक्ट्स एण्ड डायट्स
- टेक्नो - इकोनॉमिक फैसेट्स ऑफ सत्तू प्रोसेसिंग यूनिट्स
- फूड क्वालिटी एण्ड सेफ्टी ऑफ रॉ एण्ड प्रॉसेस्ड प्रोड्यूस
- 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
- 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 यूटीलाइजेशन ऑफ सेलेक्टेड कोर्स सीरीयल्स एण्ड मिलेट्स
- लघु स्तर पर फल आधारित उत्पादों की प्रसंस्करण विधियाँ
- किन्नु वैक्सिंग एण्ड ग्रेडिंग

अपने लेख एवं सुझाव भेजें:

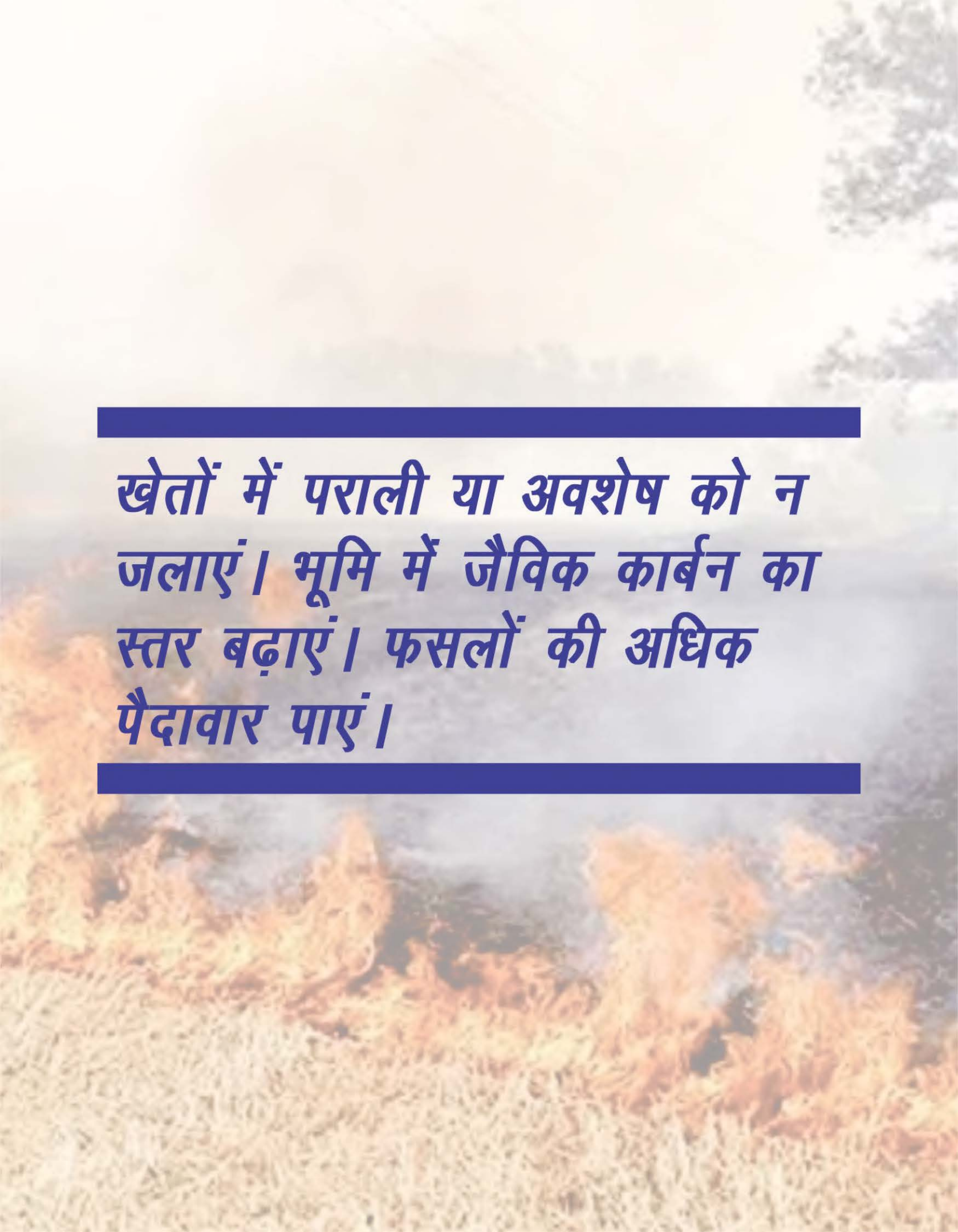
निदेशक

भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कटाई-उपरान्त अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान (सीफेट)

डाक घर: पी.ए.यू. कैम्पस, लुधियाना-141004 (पंजाब)

दूरभाष : 0161-2308669, फैक्स : 0161-2308670

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।**



हर कदम, हर डगर

किसानों का हमसफर

भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद

AgriSearch with a human touch