

# प्रसंस्करण प्रगति

अर्धवार्षिक राजभाषा पत्रिका

वर्ष 6, अंक 1

जनवरी-जून 2022





एक कदम स्वच्छता की ओर

---

स्वच्छ भारत अभियान

SWACHH BHARAT MISSION

---



# प्रसंस्करण प्रगति

अर्धवार्षिक राजभाषा पत्रिका

वर्ष 6, अंक 1, जनवरी-जून 2022

## सम्पादक मण्डल

डॉ. नचिकेत कोतवालीवाले  
डॉ. मृदुला देवी  
डॉ. दीपिका गोस्वामी



भा. .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/icarciphnet](https://twitter.com/icarciphnet)



[facebook.com/icarciphnet](https://facebook.com/icarciphnet)



[youtube.com/icarciphnet](https://youtube.com/icarciphnet)



[instagram.com/icarciphnet](https://instagram.com/icarciphnet)



© भा.कृ.अनु.प.-सीफेट, लुधियाना

### संदर्भ

नचिकेत कोतवालीवाले, मृदुला डी. एवं दीपिका गोस्वामी (2022) प्रसंस्करण प्रगति-अर्धवार्षिक राजभाषा पत्रिका (जनवरी-जून) वर्ष 6, अंक 1, कुल पृष्ठ 1-114।

### संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन समिति वर्ष 2022 के सदस्य, सीफेट, लुधियाना

#### अध्यक्ष

डॉ. नचिकेत कोतवालीवाले  
निदेशक

#### सदस्य

डॉ. मृदुला देवी  
प्रधान वैज्ञानिक  
श्री आर. सी. मीणा  
मुख्य प्रशासनिक अधिकारी  
श्री मन्नी लाल  
वित्त व लेखा अधिकारी  
डॉ. रेणु बालाकृष्णन  
वैज्ञानिक

#### सदस्य सचिव

श्री विकास कुमार  
प्रभारी राजभाषा प्रकोष्ठ

### संस्थान राजभाषा कार्यान्वयन समिति वर्ष 2022 के सदस्य, सीफेट, अबोहर

#### अध्यक्ष

डॉ. रमेश कुमार  
प्रभारी, सीफेट, अबोहर

#### सदस्य

डॉ. रूपेंद्र कौर  
गृह विज्ञान विशेषज्ञ  
डॉ. राजेश कुमार  
सहायक मुख्य तकनीकी अधिकारी

#### सदस्य सचिव

श्री पवन कुमार  
सहा. प्रशासनिक अधिकारी

### अस्वीकरण

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

# निदेशक की कलम से



स्वतंत्रता की 75वीं वर्षगांठ पर आजादी का अमृत महोत्सव मानते हुए कृषि क्षेत्र में संलग्न हर भारतवासी पूरी तन्मयता से देश की खाद्य एवं पोषण सुरक्षा निर्धारण में अपना बहुमूल्य योगदान दे रहा है। किसानों की आय में आशातीत वृद्धि एवं उन्हें आत्मनिर्भर बनाने के लिए भारतीय कृषि अनुसंधान संस्थान की प्रतिबद्धता के साथ-साथ, भा.कृ.अनु.प.-सीफेट संस्थान, लुधियाना, कृषि प्रसंस्करण हेतु उन्नत प्रौद्योगिकियों के माध्यम से कृषि उपज के स्मार्ट प्रबंधन में महत्वपूर्ण योगदान दे रहा है। फसल कटाई के उपरांत अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी, सभी कृषि और संबद्ध क्षेत्रों की कटाई के बाद की क्षति को कम करने, कृषि के विविधीकरण और व्यावसायीकरण, कृषि उत्पादों के मूल्य संवर्धन, खाद्य उत्पादों की भण्डारण अवधि को बढ़ाने, उत्पादन क्षेत्रों में ही रोजगार सृजन को सुनिश्चित करने में अपनी विशिष्ट भूमिका के लिए सीफेट संस्थान निरंतर प्रयासरत है।

वर्तमान समय में, कृषि उत्पादन में आधिक्य स्थापित करने में हम निरंतर सफल होते जा रहे हैं, लेकिन फिर भी कटाई उपरांत कई बार उत्तम साधनों के अभाव में भारी नुकसान के कारण कुछ वस्तुओं की मांग और आपूर्ति के बीच असमानता का सामना करना पड़ता है। भा.कृ.अनु.प.-सीफेट संस्थान द्वारा किये गए अध्ययनों ने अनुमान लगाया है कि विभिन्न कृषि उपज में उत्पादन के बाद का नुकसान प्रति वर्ष लगभग 1,00,000 करोड़ रुपये तक है। इस क्षति को कम करने और किसानों की आय में आशातीत वृद्धि को कृषि, बागवानी, मत्स्य पालन और पशुधन उपज के उचित कटाई-उपरांत प्रबंधन एवं प्रसंस्करण द्वारा सुनिश्चित किया जा सकता है। इसी दिशा में कार्य करते हुए सीफेट संस्थान ने तीव्र गति से ओजोन उत्पादन तथा शुद्ध ऑक्सीजन का उत्पादन करने के लिए, प्रेशर स्विंग अधिशोषण प्रौद्योगिकी के सिद्धांत पर आधारित, ऑक्सीजन संकेंद्रक (कन्सेंट्रेटर) विकसित किया है जो लगभग 90 प्रतिशत शुद्धता वाली संकेंद्रित ऑक्सीजन का उत्पादन कर सकता है। शुद्ध ऑक्सीजन से तीव्र गति से ओजोन उत्पादन करके इसका उपयोग खाद्य प्रसंस्करण और संरक्षण में एक कीटाणुनाशक के रूप में उपयोग किया जा सकता है। फल और सब्जी प्रसंस्करण में ओजोन का उपयोग अक्सर रोगजनक सूक्ष्मजीवों को निष्क्रिय करने के लिए किया जाता है। ओजोन में अनाज भंडारण कीटों को मारने और मायकोटॉक्सिन को अवक्रमण करने की भी क्षमता है।

वर्तमान में खाद्य उत्पादों को तैयार करने की परंपरागत विधियों के साथ-साथ, त्रिआयामी (थ्री डी) खाद्य प्रिंटिंग तकनीक भी प्रचलित हो रही है जिसके द्वारा नवीन खाद्य पदार्थों को आसानी से बनाया जा सकता है। थ्री डी खाद्य प्रिंटिंग एक आधुनिक रोबोटिक्स-नियंत्रित प्रक्रिया है, जिसमें सॉफ्टवेयर द्वारा पहले से तैयार थ्री डी मॉडल के समरूप, विशेष प्रिंटर का प्रयोग कर खाद्य उत्पाद का निर्माण किया जाता है। इस तकनीक द्वारा न केवल खाद्य पदार्थों को कलात्मक आकार प्रदान किया जा सकता है, अपितु व्यक्तिगत पोषण आवश्यकताओं के अनुसार भी अभिनव खाद्य उत्पादों का निर्माण सरलता से किया जा सकता है। इस विषय पर प्रसंस्करण प्रगति के इस अंक में 'भोजन के लिए त्रि-आयामी मुद्रण यानि कि थ्री डी प्रिंटिंग के अनुप्रयोग' पर दी गई तकनीकी जानकारी शोधकर्ताओं के लिए अवश्य ही उपयोगी होगी।

वैश्विक उत्पादन में 21 प्रतिशत से अधिक उत्पादन के साथ, चावल अधिकांश ग्रामीण भारत की प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से आजीविका का एक मुख्य स्रोत है। चावल के मूल्य संवर्धन हेतु प्रसंस्करण अतिआवश्यक है। प्रसंस्करण के दौरान गुणवत्तायुक्त चावल की अधिकतम प्राप्ति एवं भण्डारण के दौरान बिना मात्रात्मक एवं गुणात्मक क्षति के चावलों को लम्बे समय तक भण्डारण हेतु सभी आवश्यक कदम उठाये जाने चाहिए। साथ ही धान प्रसंस्करण के दौरान प्राप्त उप उत्पादों को 'शून्य व्यर्थ' यानि कि 'जीरो वेस्ट' की अवधारणा को अपनाते हुए, प्रत्येक भाग का समुचित उपयोग किसानों एवं सभी हितधारकों के लाभ हेतु अति महत्वपूर्ण है। अलसी के तेल में 50 प्रतिशत से भी अधिक अल्फा-लिनोलेनिक अम्ल की मात्रा होने के कारण, इसको ओमेगा-3 वसीय अम्ल के सबसे समृद्ध शाकाहारी स्रोतों में से एक माना जाता है किन्तु ओमेगा-3 वसीय अम्ल की ऑक्सीकरण के प्रति अधिक संवेदनशीलता के कारण इसका उपयोग सीमित है जिसे एनकैप्सुलेशन प्रक्रिया के माध्यम से स्थिर किया जा सकता है; जिससे संबंधित जानकारी इस अंक में प्रस्तुत की जा रही है।

खाद्य पदार्थों में स्वाद की दृष्टि से चीनी का विशेष स्थान है जिसे भारत में प्रायः गन्ने से प्राप्त किया जाता है। शर्करा देने वाली फसलों में गन्ने के बाद चुकन्दर का स्थान आता है। माना जाता है कि विश्व के कुल चीनी उत्पादन का लगभग 20 प्रतिशत भाग चुकन्दर द्वारा तैयार किया जाता है। गन्ने की तुलना में चुकन्दर की फसल तैयार होने में कम समय लगने के कारण, चुकन्दर का चीनी प्राप्त करने के लिए प्रसंस्करण इस क्षेत्र के सभी हितधारकों के लिए लाभप्रद हो सकता है, जिसका संक्षिप्त विवरण इस अंक में प्रस्तुत किया

जा रहा है। मूल्य-संवर्धित उष्ट्र-दुग्ध उत्पाद, मांस का स्वच्छ उत्पादन, खाद्य उद्योग में नए उत्पाद विकास के लिए तकनीकी और वाणिज्यिक आवश्यकताएं, आदि विषयों से संबंधित, प्रसंस्करण प्रगति के इस अंक में प्रस्तुत जानकारी पाठकों को अवश्य ही ज्ञानवर्धक एवं रोचक प्रतीत होगी। किसानों को कम लागत में अधिक पैदावार और उपज की अच्छी गुणवत्ता के कारण विपणन के दौरान उसके अच्छे दाम प्राप्त करने के लिए, प्राकृतिक खेती एक श्रेष्ठ विकल्प हो सकता है। 'प्रसंस्करण प्रगति' पत्रिका के इस अंक में 'प्राकृतिक खेती' की पद्धति पर दी गयी जानकारी, केवल किसानों के लिए ही नहीं अपितु पोषण वाटिका और गमलों में सब्जी उगाने वाले परिवार भी लाभ प्राप्त कर सकते हैं।

आय और रोजगार सृजन के लिए भा.कृ.अनु.प.-सीफेट विकसित कृषि आधारित प्रौद्योगिकियों से लाभ प्राप्त करने के लिए कृषि-व्यवसाय ऊष्मायन केंद्र, लघु और मध्यम स्तर के उद्योगों हेतु तकनीकी के साथ-साथ किसानों/उद्यमियों/बेरोजगार युवाओं/महिला उद्यमियों को संस्थान की अन्य सेवाएं भी प्रदान करता है। सीफेट संस्थान में उपलब्ध 'कृषि-व्यवसाय ऊष्मायन केंद्र' की विभिन्न गतिविधियों के बारे में प्रस्तुत लेख नए क्षमतावान युवाओं और उद्यमियों को कौशल विकास प्रशिक्षण एवं खाद्य प्रसंस्करण व्यवसायी/उद्यमी बनने की दिशा में अवश्य ही प्रेरित करेगा। इस संबंध में मेरी सभी युवाओं, संभावित उद्यमियों एवं कृषि क्षेत्र में संलग्न भाई-बहनों से अपील है कि वे 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 अपनाएं एवं आर्थिक लाभ अर्जित करें।

सीफेट संस्थान प्रसंस्करण अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी के क्षेत्र में शोध एवं विकास के कार्यों के साथ-साथ राजभाषा हिन्दी के प्रचार प्रसार में भी अपनी अहम भूमिका अदा कर रहा है। राजभाषा हिन्दी में प्रकाशित 'प्रसंस्करण प्रगति' भी इसी दिशा में उठाया गया एक संगठित प्रयास है जिसमें प्रसंस्करण सम्बन्धी जानकारी के साथ-साथ, कर्मचारियों के बीच लेखन में रचनात्मकता को बढ़ावा देने के लिए राजभाषा हिन्दी में कृषि क्षेत्र के साथ-साथ अन्य विषयों पर भी लेख सम्मिलित किए जाते हैं। अतः सभी पाठकों से अनुरोध है कि वे अपने बहुमूल्य सुझावों से हमें निरंतर अवगत कराते रहें। वैज्ञानिकों, तकनीकी अधिकारियों एवं कृषि क्षेत्र में संलग्न सभी शोधकर्ताओं से भी 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 सीफेट संस्थान के इस प्रयास को सफल बनाने में अपना बहुमूल्य सहयोग अवश्य दें। आप के सहयोग से हम राजभाषा हिन्दी को और अधिक सूचनापरक और तकनीकी क्षेत्र में भी सुदृढ़ बनाने के लिए हमेशा प्रयासरत रहेंगे। 'प्रसंस्करण प्रगति' के इस अंक में प्रकाशित लेखों के सभी लेखकों एवं सम्बन्धित संस्थानों का मैं आभारी हूँ जिनके लेखों को इस पत्रिका में शामिल किया गया है। सम्पादक मण्डल के सभी सदस्यों को उनके इस सराहनीय प्रयास के लिए मैं बधाई देता हूँ और प्रसंस्करण प्रगति के इस अंक को आपको प्रस्तुत करते हुए गौरवान्वित हूँ।

(नचिकेत कोतवालीवाले)

क्र.स. आलेख	पृष्ठ
1. तीव्र और उच्च सांद्रता वाली ओजोन उत्पादन हेतु सीफेट द्वारा विकसित ऑक्सीजन संकेंद्रक भूपेंद्र एम. घोड़की, योगेश भास्कर कालनर, के. नरसैया एवं नचिकेत कोतवालीवाले	1
2. भोजन के लिए त्रि-आयामी मुद्रण (थ्री डी प्रिंटिंग): मुद्रण तकनीक और अनुप्रयोग लीना कुमारी, मोनिका शर्मा, नीलम उपाध्याय एवं दीपिका गोस्वामी	7
3. चावल का प्रसंस्करण और मूल्यवर्धन मृदुला डी., स्वाति सेठी, आर.के. विश्वकर्मा एवं लीना कुमारी	19
4. अलसी के तेल के सूक्ष्मकैप्सूल का विकास एवं विशेषताएं मोनिका शर्मा एवं प्रमोद भिवासेन ताम्बड़े	35
5. चुकंदर का चीनी हेतु प्रसंस्करण एवं मूल्यसंवर्धन वरुचा मिश्रा एवं ए.के. मल्ल	44
6. मूल्य-संवर्धित उष्ट्र-दुग्ध उत्पाद एवं व्यावसायिक संभावनाएँ अमिता रंजन, मुकनी कुमारी एवं वीरेन्द्र कुमार विशनोई	53
7. वैज्ञानिक पशुवध और मांस का स्वच्छ उत्पादन संतोष उपाध्याय, सौरभ कुमार लस्कर, प्रतिभा गोगोई, दीपशिखा देउरी एवं अंकुर दास	61
8. खाद्य उद्योग में नए उत्पाद विकास के लिए तकनीकी और वाणिज्यिक आवश्यकताएं नवनिधि छिकारा, अनिल पंघाल एवं गौरव चौधरी	68
9. कटाई उपरांत प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन में कृषि व्यवसाय ऊष्मायन के माध्यम से कौशल और उद्यमिता विकास रंजीत सिंह एवं मृदुला डी.	77
10. प्राकृतिक खेती: किसानों के लिए एक विशुद्ध वैज्ञानिक पद्धति ए.बी. सिंह, आशा साहू, जे.के. ठाकुर एवं ए.के. पात्र	87

# अनुभवमार्गिका

# अनुक्रमिका

क्र.स. आलेख	पृष्ठ
11. ग्रामीण कृषि मौसम सेवा: किसानों के लिए नई पहल करन छाबड़ा, प्रीती ममगई एवं मनोज कुमार	95
<b>विविध</b>	
12. इन्टरनेट के युग में पुस्तकालय की उपयोगिता आशीष सिंह यादव, संगीता श्रीवास्तव, आशुतोष कुमार मल्ल एवं ब्रह्म प्रकाश	102
13. प्रेरक कहानियाँ	104
14. स्थायी स्तंभ	
• शब्द कोष: अंग्रेजी से हिन्दी	110
• उद्यमिता विकास कार्यक्रम	113
• संस्थान के प्रकाशन	114





# तीव्र और उच्च सांद्रता वाली ओजोन उत्पादन हेतु सीफेट द्वारा विकसित ऑक्सीजन संकेंद्रक

भूपेंद्र एम. घोड़की, योगेश भास्कर कालनर, के. नरसैया एवं नचिकेत कोतवालीवाले

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

ओजोन (ओ<sub>3</sub>) अत्यधिक प्रतिक्रियाशील और एक मजबूत ऑक्सीकरण एजेंट है, जिसे यूनाइटेड स्टेट्स एनवायर्नमेंटल प्रोटेक्शन एजेंसी (यू.एस.ई.पी.ए.) द्वारा 'जी.आर.ए.एस.' (आमतौर पर सुरक्षित के रूप में मान्यता प्राप्त) के रूप में वर्गीकृत किया गया है। दुनिया भर में, ओजोन का उपयोग पीने के पानी को शुद्ध करने, बैक्टीरिया को मारने, भोजन को साफ करने, दुर्गन्ध दूर करने और एफ्लाटॉक्सिन संदूषण को कम करने के लिए किया गया है।

गैसीय ओजोन एक शक्तिशाली ऑक्सीकरण लेकिन अस्थिर गैस है जिसका पहले से ही खाद्य प्रसंस्करण और संरक्षण उद्योगों में एक कीटाणुनाशक के रूप में उपयोग किया जा रहा है। फल और सब्जी प्रसंस्करण में या तो गैसीय या तरल रूप में, ओजोन का उपयोग प्रायः रोगजनक और हानिकारक

सूक्ष्मजीवों को निष्क्रिय करने के लिए किया जाता है। ओजोन, अनाज के बड़े पैमाने के भंडारण में प्रवेश करने में सक्षम है, अत्यधिक अस्थिर है और अवशेषों को छोड़े बिना ऑक्सीजन में तेजी से विघटित होता है। सूक्ष्मजीवों की निष्क्रियता के व्यापक स्पेक्ट्रम के अलावा, ओजोन में भंडारण कीटों को मारने

और मायकोटॉक्सिन का अवक्रमण करने की भी क्षमता है। ओजोन के संभावित लाभों में से एक यह है कि अतिरिक्त ओजोन, ऑक्सीजन का उत्पादन करने के लिए तेजी से स्वतः विघटित हो जाती है और इस प्रकार भोजन में कोई अवशेष नहीं छोड़ती है। बैक्टीरिया, कवक, वायरस, प्रोटोजोआ और जीवाणु कवक बीजाणुओं

सहित सूक्ष्मजीवों की एक विस्तृत श्रृंखला के विरुद्ध इसकी प्रभावकारिता है। इस तरह के फायदे, ओजोन को खाद्य उद्योग के लिए उपयोगी बनाते हैं।

खाद्यान्न संरक्षण में ओजोन के संभावित अनुप्रयोग से, भंडारण कीटों को मारने के लिए हानिकारक कीटनाशकों के उपयोग पर बढ़ती चिंता का समाधान होगा। भंडारित उत्पादों में कीटों का प्रकोप होने का खतरा होता है क्योंकि वे कीट के अस्तित्व और प्रसार के लिए उपयुक्त वातावरण प्रदान करते हैं। नतीजतन, कीट के संक्रमण से हर साल लाखों डॉलर का नुकसान हो रहा है जो और भी बढ़ सकता है। आंशिक रूप से मिथाइल ब्रोमाइड के प्रतिबंध और कुछ कीट प्रजातियों में फॉस्फीन के प्रतिरोध के विकास के कारण संग्रहित उत्पाद के कीट पतंगों का नियंत्रण अधिक कठिन होता जा रहा है। वर्तमान में, अनुसंधान

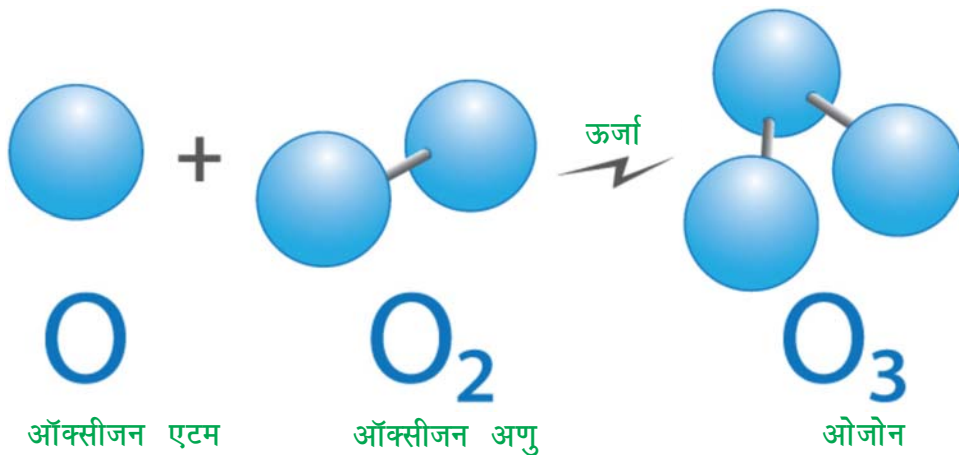
हितों के लिए संभावित विकल्पों का पता लगाने के लिए निर्देशित किया जा रहा है। वैकल्पिक नियंत्रण विधियां जिनमें गैर-रासायनिक विकल्प शामिल हैं, पर्यावरण संबंधी चिंताओं और उपभोक्ताओं के हितों के कारण अनुकूल हैं। फ्यूमिगेट्स, जो न तो उपचारित उत्पादों पर अवशेष छोड़ते हैं और न ही फाइटोटॉक्सिसिटी का कारण बनते हैं, इसलिए रुचि का विषय है। गैसीय ओजोन, एक ऑक्सीकरण एजेंट, संग्रहित उत्पाद में कीड़ों के नियंत्रण की क्षमता रखता है। ओजोन, भंडारण कीट पतंगों की एक विस्तृत श्रृंखला के विरुद्ध प्रभावी साबित हुआ है और विभिन्न संग्रहित वस्तुओं में प्रयोग किया जाता है।

उच्च पूंजी लागत के अपवाद के बावजूद ओजोन का उत्पादन, उपयोग स्थल पर किया जा सकता है और अनाज में शीघ्रता से वितरित किया जा

सकता है। इससे उपयोग स्थल तक गैस के परिवहन में शामिल लागत से बचा जा सकता है। ओजोन गैस आर्थिक रूप से व्यवहार्य है क्योंकि यह वायुमंडलीय ऑक्सीजन से उत्पन्न होती है। इसके अलावा ओजोन पर्यावरण की दृष्टि से भी सुरक्षित है क्योंकि गैस प्राकृतिक रूप से उपचारित उत्पादों पर अवशेष छोड़े बिना मिनटों में वापस आणविक ऑक्सीजन में बदल जाती है।

### ओजोन का औद्योगिक उत्पादन

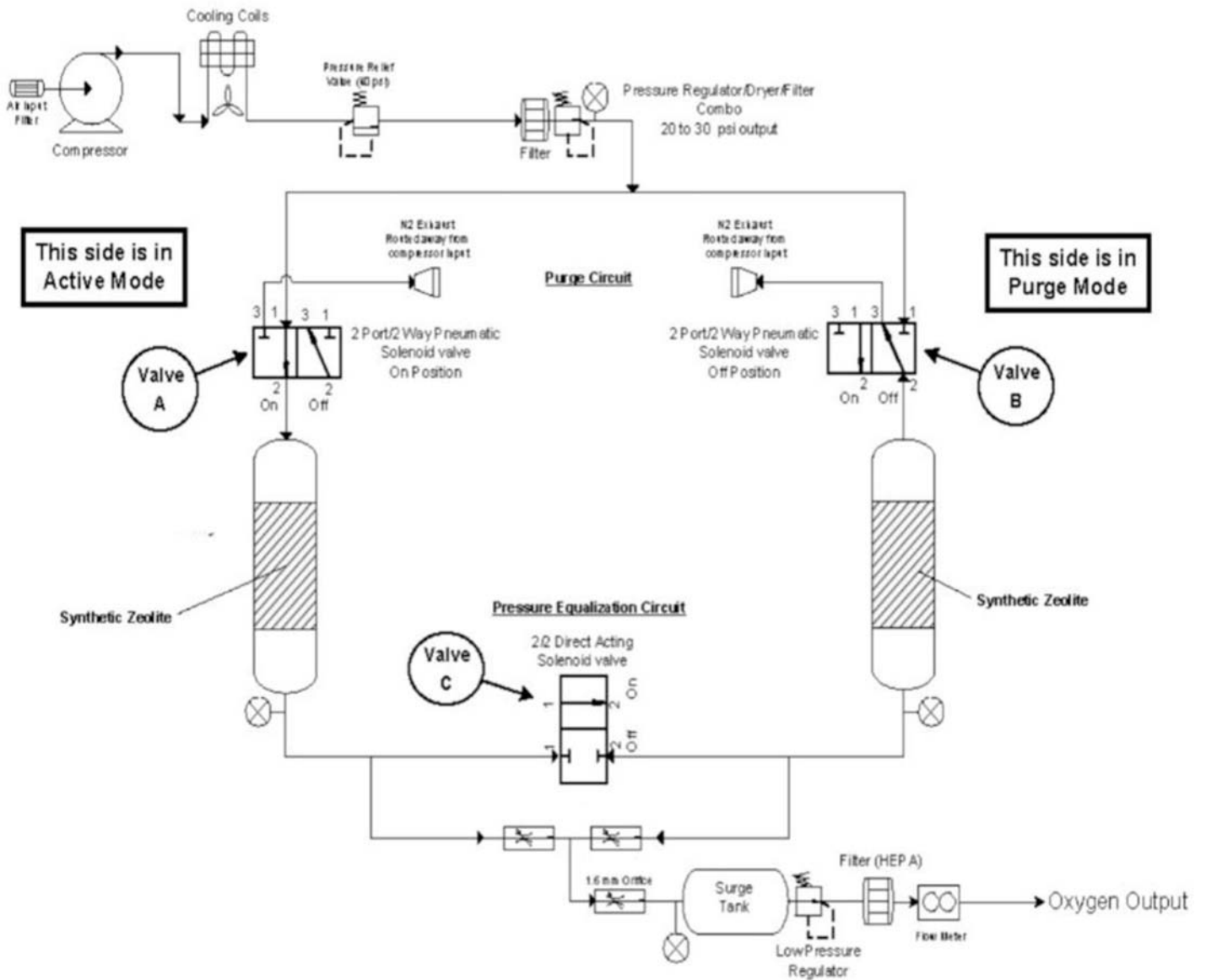
ओजोन के औद्योगिक उत्पादन के लिए आसान यह है कि ऑक्सीजन (ओ<sub>2</sub>) प्रचुर मात्रा में और अटूट है। ओजोन (ओ<sub>3</sub>), परमाणुओं की पुनर्व्यवस्था के परिणामस्वरूप होता है जब ऑक्सीजन के अणु उच्च वोल्टेज विद्युत निर्वहन के अधीन होते हैं। यह उत्पाद तीखी गंध और मजबूत ऑक्सीकरण गुणों के साथ एक नीली गैस है। ओजोन, फ्री ऑक्सीजन



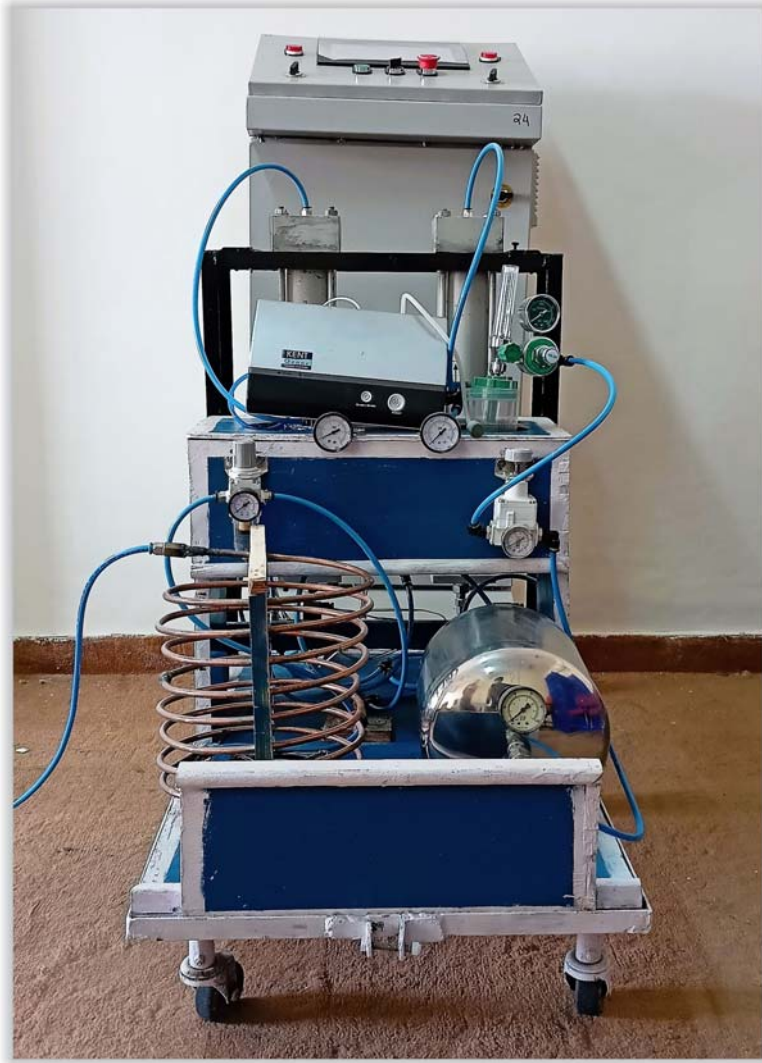
रेडिकल्स की डायटोमिक ऑक्सीजन के साथ त्रिपरमाण्विक ऑक्सीजन अणु बनाने के लिए प्रतिक्रिया से उत्पन्न होता है। फ्री ऑक्सीजन रेडिकल का निर्माण मजबूत ओ-ओ (ऑक्सीजन-ऑक्सीजन) आबंधों के टूटने से होता है, जिसके लिए एक महत्वपूर्ण ऊर्जा इनपुट की आवश्यकता होती है। पराबैंगनी विकिरण और कोरोना

डिस्चार्ज विधियों का उपयोग फ्री रेडिकल ऑक्सीजन गठन शुरू करने और ओजोन उत्पन्न करने के लिए किया जा सकता है। फोटोकैमिकल (यूवी विकिरण) और विद्युत निर्वहन विधियों के अलावा, ओजोन का उत्पादन रासायनिक, थर्मल, कीमोन्यूक्लियर और इलेक्ट्रोलाइटिक विधियों द्वारा किया जा सकता है। आमतौर

पर व्यावसायिक स्तर पर ओजोन के उत्पादन के लिए कोरोना डिस्चार्ज विधि का उपयोग किया जाता है। सिरेमिक डाइइलेक्ट्रिक माध्यम से अलग किए गए दो इलेक्ट्रोड, उच्च तनाव और निम्न तनाव (ग्राउंड इलेक्ट्रोड), एक संकीर्ण निर्वहन अंतराल प्रदान करते हैं।



चित्र 1: पी.एस.ए. सिद्धांत पर आधारित ऑक्सीजन सांद्रक हेतु रेखा आरेख



चित्र 2: तीव्रता पूर्वक उच्च सांद्रता वाली ओजोन गैस के उत्पादन हेतु विकसित ऑक्सीजन सांद्रक का चित्र

ऑक्सीजन अणु को अलग करने के लिए पर्याप्त गतिज ऊर्जा लगभग 6-7 ई.वी. (इलेक्ट्रॉन वोल्ट) वाले इलेक्ट्रॉन टकराते हैं और प्रत्येक ऑक्सीजन परमाणु से ओजोन का एक अणु बनता है। यदि वायुमंडलीय हवा को जनरेटर के माध्यम से फीड गैस के रूप में पारित किया जाता है, तो 1-3 प्रतिशत ओजोन का उत्पादन किया जा सकता है। हालांकि,

उच्च शुद्धता ऑक्सीजन का उपयोग करके, 16 प्रतिशत तक ओजोन उत्पादन प्राप्त किया जा सकता है। नतीजतन, ओजोन सांद्रता को उस बिंदु से आगे नहीं बढ़ाया जा सकता है; जहां गठन और विनाश की दर समान है। कार्य स्थल पर ओजोन का उत्पादन किया जाता है क्योंकि ओजोन गैस को संग्रहित नहीं किया जा सकता है। ओजोन स्वतः

ही ऑक्सीजन परमाणुओं में वापस आ जाती है।

**तीव्र और उच्च सांद्रता वाली ओजोन के उत्पादन के लिए विकसित ऑक्सीजन सांद्रक**

भा.कृ.अनु.प.-सीफेट में तीव्र और उच्च सांद्रता वाली ओजोन उत्पादन हेतु शुद्ध ऑक्सीजन का उत्पादन करने के लिए मई 2021 में ऑक्सीजन कॉन्सेंट्रेटर विकसित किया गया था। विकसित प्रणाली तेजी से प्रेशर स्विंग अधिशोषण (पी.एस.ए.) प्रौद्योगिकी के सिद्धांत पर आधारित है। यह उच्च दबाव पर जिओ-लाइट खनिजों में गैसों के अधिशोषण (सोखने) के लिए एक आणविक छलनी का उपयोग करता है। इस प्रकार की अधिशोषण प्रणाली कार्यात्मक रूप से नाइट्रोजन स्क्रबर के रूप में कार्य करती है जिससे अन्य वायुमंडलीय गैसों गुजरती हैं; इस प्रकार ऑक्सीजन प्राथमिक गैस के रूप में रहती है। पी.एस.ए. तकनीक (चित्र 1) छोटे से मध्यम पैमाने पर ऑक्सीजन उत्पादन के लिए एक विश्वसनीय और किफायती तकनीक है। विकसित ऑक्सीजन सांद्रक (चित्र 2) में सोडियम आधारित जिओलाइट के साथ व्यावसायिक रूप से उपलब्ध आणविक छलनी है जिसमें निम्नलिखित विशेषताएं



चित्र 3: तीव्रता पूर्वक उच्च सांद्रता वाली ओजोन गैस के उत्पादन हेतु विकसित ऑक्सीजन संकेन्द्रक का प्रदर्शन

हैं: 0.4-0.8 मिलीमीटर कण व्यास,  $\geq 0.60$  ग्राम/मिली लीटर थोक घनत्व, 8 मिली लीटर/ग्राम/मिनट नाइट्रोजन अधिशोषण क्षमता और  $\geq 3$  नाइट्रोजन/ऑक्सीजन चयनात्मकता। विकसित प्रणाली द्वारा तीव्रता से ओजोन उत्पादन क्षमता के साथ लगभग 90 प्रतिशत शुद्धता

वाली संकेंद्रित ऑक्सीजन का उत्पादन किया जा सकता है। लिथियम आधारित आणविक छलनी या जिओलाइट का उपयोग करके विकसित प्रणाली की नाइट्रोजन स्क्रबिंग दक्षता को और बढ़ाया जा सकता है। इस उच्च शुद्धता वाली ऑक्सीजन का उपयोग करके, कोरोना

डिस्चार्ज विधि से तीव्रता पूर्वक उच्च सांद्रता वाली ओजोन गैस का उत्पादन किया जा सकता है जिसका उपयोग खाद्य संरक्षण में एक कीटाणुनाशक के रूप में उपयोग किया जा सकता है।



संघर्ष और धैर्य के साथ ही आप  
सफलता के शिखर को छू सकते हैं।



# भोजन के लिए त्रि-आयामी मुद्रण (श्री डी प्रिंटिंग): मुद्रण तकनीक और अनुप्रयोग

लीना कुमारी, मोनिका शर्मा<sup>1</sup>, नीलम उपाध्याय<sup>1</sup> एवं दीपिका गोस्वामी

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

<sup>1</sup>भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, दक्षिण क्षेत्रीय केन्द्र, बंगलौर, कर्नाटक

त्रि-आयामी (श्री डी) खाद्य मुद्रण (प्रिंटिंग) एक आधुनिक तकनीक है, जिसमें डिजिटल रूप से नियंत्रित विशेष प्रिंटर का प्रयोग कर पूर्व निर्धारित तरीके से खाद्य सामग्री का परत दर परत निक्षेपण किया जाता है। इस तकनीक द्वारा नवीन खाद्य पदार्थों का निर्माण आसानी से किया जा सकता है। यह तकनीक न केवल खाद्य पदार्थों को कलात्मक आकार प्रदान करती है, अपितु इस तकनीक के अन्य लाभ भी हैं जैसे व्यक्तिगत पोषण आवश्यकताओं के अनुसार खाद्य उत्पादों का निर्माण, खाद्य उत्पादों की निर्माण प्रक्रिया का पूर्ण स्वचालन, अभिनव खाद्य उत्पादों के नमूनों (प्रोटोटाइप) को तैयार करने में सरलता प्रदान करना, आदि। इस लेख का मुख्य उद्देश्य त्रि-आयामी खाद्य प्रिंटिंग से जुड़े महत्वपूर्ण तथ्यों की जानकारी प्रदान करना है तथा इसके अंतर्गत त्रि-आयामी प्रिंटिंग की प्रमुख तकनीकों, खाद्य क्षेत्र में महत्वपूर्ण अनुप्रयोगों, श्री डी प्रिंटिंग के लिए उपयुक्त खाद्य सामग्री तथा श्री डी खाद्य प्रिंटिंग के व्यापक प्रसार में आने वाली मुख्य चुनौतियों के बारे में संक्षेप में बताया गया है।

त्रि-आयामी (श्री डी) खाद्य मुद्रण (प्रिंटिंग) तकनीक एक रोबोटिक्स-नियंत्रित प्रक्रिया है, जिसमें सॉफ्टवेयर द्वारा पहले से तैयार श्री डी मॉडल के समरूप खाद्य

उत्पाद का निर्माण किया जाता है। कंप्यूटर द्वारा बनाई गई फाइल का प्रारूप, जिसे कैड फाइल या श्री डी कंप्यूटर मॉडल कहा जाता है, को प्रिंटर में अपलोड कर

दिया जाता है। इसके बाद प्रिंटर विशेष प्रकार की खाद्य सामग्री को पहले से निर्धारित दिशा के आधार पर परत दर परत निकालता है तथा ये परतें एक



### श्री डी खाद्य प्रिंटिंग तकनीक के प्रमुख चरण

दूसरे से जुड़ती चली जाती हैं। यह प्रक्रिया खाद्य उत्पाद को उसका निश्चित आकार व स्वरूप मिलने तक दोहराई जाती है तथा कई प्रिंट चक्रों के बाद खाद्य वस्तु का निर्माण होता है।

खाद्य उत्पादों को तैयार करने की परंपरागत विधियों की तुलना में श्री डी खाद्य प्रिंटिंग तकनीक के अनेकों फायदे हैं। इस तकनीक द्वारा व्यक्तिगत आवश्यकता तथा रूचि के अनुसार पोषक खाद्य उत्पादों का निर्माण किया जा सकता है तथा इस तकनीक द्वारा अनोखी खाद्य सामग्री जैसे कीट पाउडर व शैवाल का प्रयोग कर नवीन खाद्य संरचना वाले उत्पाद तैयार किये जा सकते हैं। इसके

अतिरिक्त श्री डी प्रिंटिंग तकनीक द्वारा विशिष्ट ज्यामितीय आकार के खाद्य उत्पादों का भी निर्माण किया जा सकता है तथा खाद्य अपशिष्ट से प्राप्त उपयोगी पोषक तत्वों का प्रयोग प्रिंटर में खाद्य सामग्री के तौर पर किया जा सकता है। इस तकनीक में खाद्य पदार्थ का पूर्ण प्रयोग होता है, जिससे खाद्य की बरबादी नहीं होती एवं इस तकनीक की सहायता से दूरस्थ स्थानों जैसे अंतरिक्ष यात्रा, आदि के दौरान भोजन की उपलब्धता सुनिश्चित की जा सकती है। अनुसन्धानकर्ताओं द्वारा विभिन्न खाद्य पदार्थों जैसे चॉकलेट, पनीर (चीज), फल, सब्जियों, अनाजों आदि का प्रयोग कर, श्री डी प्रिंटिंग

द्वारा खाद्य वस्तुओं के निर्माण के लिए प्रयास किए गए हैं।

### त्रि-आयामी खाद्य मुद्रण की क्रियाविधि

त्रि-आयामी खाद्य तकनीक को एडिटिव मैनुफैक्चरिंग के रूप में भी जाना जाता है, क्योंकि इस तकनीक में खाद्य सामग्री परत दर परत मुद्रित (प्रिंट) होती है व प्रत्येक क्रमिक परत को पिछली परत में जोड़ा (वैल्ड/एड) किया जाता है। प्रिंट किए जाने वाले भोजन का श्री डी मॉडल कंप्यूटर एडेड डिजाइन (कैड) जैसे सॉफ्टवेयर में बनाया जाता है। इसके पश्चात मॉडल को विभिन्न परतों



में विभक्त कर सॉफ्टवेयर द्वारा प्रिंटिंग पथ का निर्धारण किया जाता है। तत्पश्चात श्री डी प्रिंटर द्वारा खाद्य सामग्री का परत दर परत निक्षेपण कर खाद्य उत्पाद का निर्माण किया जाता है।

शुरुआती समय में श्री डी प्रिंटिंग तकनीक का प्रयोग प्लास्टिक तथा धातु (मेटल) आधारित उत्पादों के निर्माण के लिए किया जाता था। समय के साथ अनुसंधानकर्ताओं ने इस तकनीक का प्रयोग कर खाद्य उत्पादों के निर्माण के लिए भी प्रयास किया, परंतु प्लास्टिक प्रिंटिंग की तुलना में खाद्य प्रिंटिंग अत्यंत जटिल प्रक्रिया है, जिसके लिए खाद्य पदार्थों के भौतिक व रासायनिक आदि गुणों की जानकारी बेहद आवश्यक है। खाद्य प्रिंटिंग के लिए इस्तेमाल की जाने वाली मुख्य तकनीकों तथा प्रिंटिंग प्रक्रिया को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारकों का वर्णन आगे दिया गया है।

### मुख्य प्रिंटिंग तकनीकें

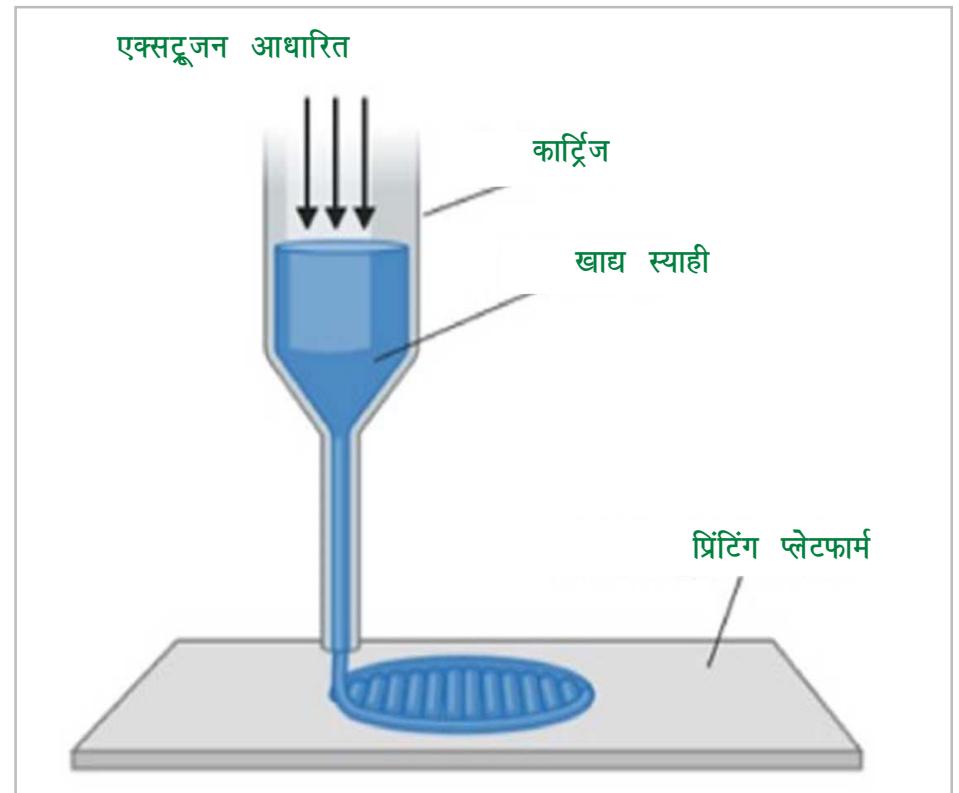
प्रिंटिंग प्रक्रिया के आधार पर प्रिंटिंग तकनीकों को मुख्यतः चार वर्गों में विभाजित किया गया है: बहिर्वर्धन (एक्सट्रूजन) आधारित प्रिंटिंग, चयनात्मक लेजर आधारित सिंटरिंग (सलेक्टिव लेजर सिंटरिंग), बाइंडर जेटिंग और इंक जेट

प्रिंटिंग। उपलब्ध तकनीकों में एक्सट्रूजन आधारित तकनीक सर्वाधिक लोकप्रिय है, जिसे विभिन्न अनुसंधानकर्ताओं द्वारा बार-बार प्रयोग किया गया है। प्रत्येक तकनीक में खाद्य पदार्थ को प्रिंट करने के लिए अलग प्रक्रिया का प्रयोग किया जाता है, जिसकी चर्चा आगे संक्षेप में की गई है।

### 1) एक्सट्रूजन आधारित श्री डी प्रिंटिंग

इस तकनीक में पिघले हुए अथवा अर्द्ध-गाढ़े घोल (पेस्ट) का प्रयोग किया जाता है तथा इसे नोजल या सिरिंज के अग्रभाग से दबाव की सहायता से बाहर

निकाला जाता है। नोजल द्वारा खाद्य पदार्थ निरंतर निकलता रहता है तथा परत दर परत जमा होकर अंत में एक स्थिर खाद्य उत्पाद का निर्माण करता है। खाद्य उत्पाद की स्थिर संरचना के लिए परतों के बनने तथा उनके एक दूसरे से जोड़ने की प्रक्रिया में खाद्य पदार्थों के विभिन्न गुणों जैसे-रियोलॉजी, पेस्टिंग, ऊष्मीय गुणों की महत्वपूर्ण भूमिका रहती है। परंपरागत एक्सट्रूजन विधि की तुलना में श्री डी प्रिंटिंग एक्सट्रूजन विधि अधिक लाभकारी है, क्योंकि इससे पूरी प्रक्रिया के स्वचालन (ऑटोमेशन) के साथ, रचनात्मक आकार वाले, विभिन्न पोषण



एक्सट्रूजन आधारित श्री डी प्रिंटिंग तकनीक (हुसैन एट आल, 2021)



एक्सट्रूजन तकनीक द्वारा खाद्य प्रिंटिंग (क्रिएटिव मशीन लैब, न्यूयार्क; विकिपीडिया)

स्तर के खाद्य पदार्थों का निर्माण किया जा सकता है। परन्तु इस तकनीक से प्रिंटिंग करने के लिए खाद्य पदार्थों को अर्द्ध-गाढ़ी या पिघली हुई अवस्था में लाना आवश्यक है जो कि एक कठिन कार्य है।

सामान्यतः एक्सट्रूजन आधारित तकनीक को तीन प्रकार से प्रयोग में लाया जा सकता है। प्रथम सिरिंज आधारित एक्सट्रूजन, दूसरा वायुदबाव

आधारित एक्सट्रूजन व तीसरा स्कू आधारित एक्सट्रूजन है। सिरिंज आधारित एक्सट्रूजन तकनीक में खाद्य घोल (स्लरी) को उचित लंबाई तथा उचित व्यास के सिरिंज में भरा जाता है तथा सिरिंज पर लगे पिस्टन व प्लंजर की सहायता से खाद्य घोल को बाहर धकेला जाता है, जिससे खाद्य पदार्थ का परत दर परत निर्माण होता जाता है। वायु दबाव आधारित एक्सट्रूजन तकनीक में

संपीड़ित (कंप्रेस्ड) वायु से, वायवीय (न्यूमैटिक) पंप का प्रयोग कर, खाद्य घोल (सिरिंज/ नोजल में भरा हुआ) पर दबाव डाला जाता है, जिससे वह सिरिंज से बाहर आकर परत का निर्माण करता है। इस तकनीक द्वारा मुख्य रूप से तरल अवस्था अथवा कम गाढ़े खाद्य पदार्थों की थ्री डी प्रिंटिंग की जाती है, क्योंकि अधिक गाढ़ा खाद्य घोल सिरिंज की अंदरूनी सतह पर चिपक सकता है तथा ऐसे एक्सट्रूजन प्रक्रिया ठीक प्रकार से नहीं हो पाएगी।

स्कू आधारित एक्सट्रूजन में पेंचदार (ऑगर) स्कू को संकुचित पाइप अथवा ट्यूब में लगाकर घुमाया जाता है। स्कू के लगातार घूमने के कारण, पाइप में डाला गया खाद्य उत्पाद आसानी से बाहर आता है व खाद्य परतों का निर्माण करता है। यह तकनीक अधिक गाढ़े खाद्य घोल की प्रिंटिंग के लिए उपयुक्त नहीं है। गाढ़े खाद्य घोल के लिए सिरिंज आधारित एक्सट्रूजन का प्रयोग किया जाता है तथा इससे खाद्य उत्पाद का आकार बेहद सटीक रहता है।

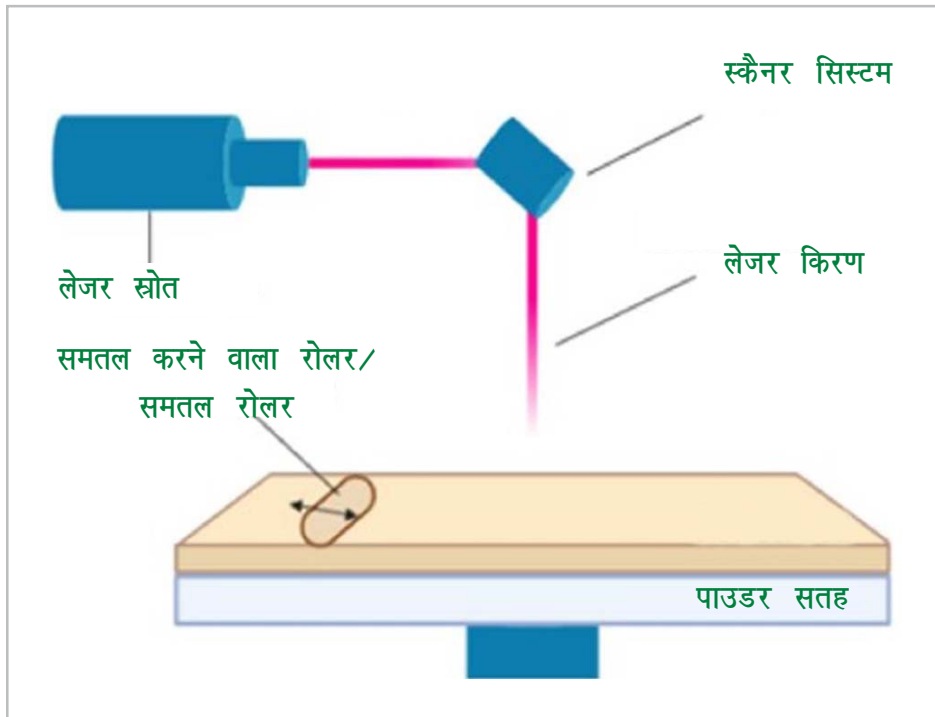
एक्सट्रूजन आधारित तकनीक में बुलबुलों (बॅबल्स) के कारण एक्सट्रूजन प्रक्रिया बाधित हो सकती है, जिससे

खाद्य उत्पाद के आकार एवं स्थिरता पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है। इसके अतिरिक्त सिरिंज अथवा वायुदाब आधारित एक्सट्रूजन प्रक्रिया में प्रिंटिंग प्रक्रिया के शुरू होने पर खाद्य पदार्थ को पुनः नहीं भरा जा सकता, जबकि स्कू-आधारित एक्सट्रूजन में खाद्य पदार्थ को पुनः भरा जा सकता है।

## 2) चयनित (सलेक्टिव) लेजर सिंटरिंग तकनीक

इस तकनीक में लेजर का प्रयोग करके पाउडर अवस्था में उपलब्ध खाद्य पदार्थ की सतहों को जोड़ा जाता है। सर्वप्रथम खाद्य पाउडर को एक समान

रूप से फैला दिया जाता है तथा निश्चित किए गए स्थानों पर लेजर का प्रयोग किया जाता है। तत्पश्चात पुनः खाद्य पाउडर की अगली सतह को समान रूप से फैलाकर लेजर का प्रयोग किया जाता है। जिस भी स्थान पर लेजर का प्रयोग होता है, वहां पर खाद्य पाउडर की सतहें आपस में जुड़ जाती हैं। इस प्रक्रिया को बार-बार दोहराया जाता है, जब तक कि निश्चित आकार वाले खाद्य उत्पाद का निर्माण न हो जाए। अंत में पाउडर की सतहों में से खाद्य उत्पाद को निकालकर बचे हुए पाउडर को दोबारा प्रिंटिंग के समय प्रयोग कर लिया जाता है।



चयनित लेजर सिंटरिंग प्रिंटिंग तकनीक (हुसैन एट आल, 2021)

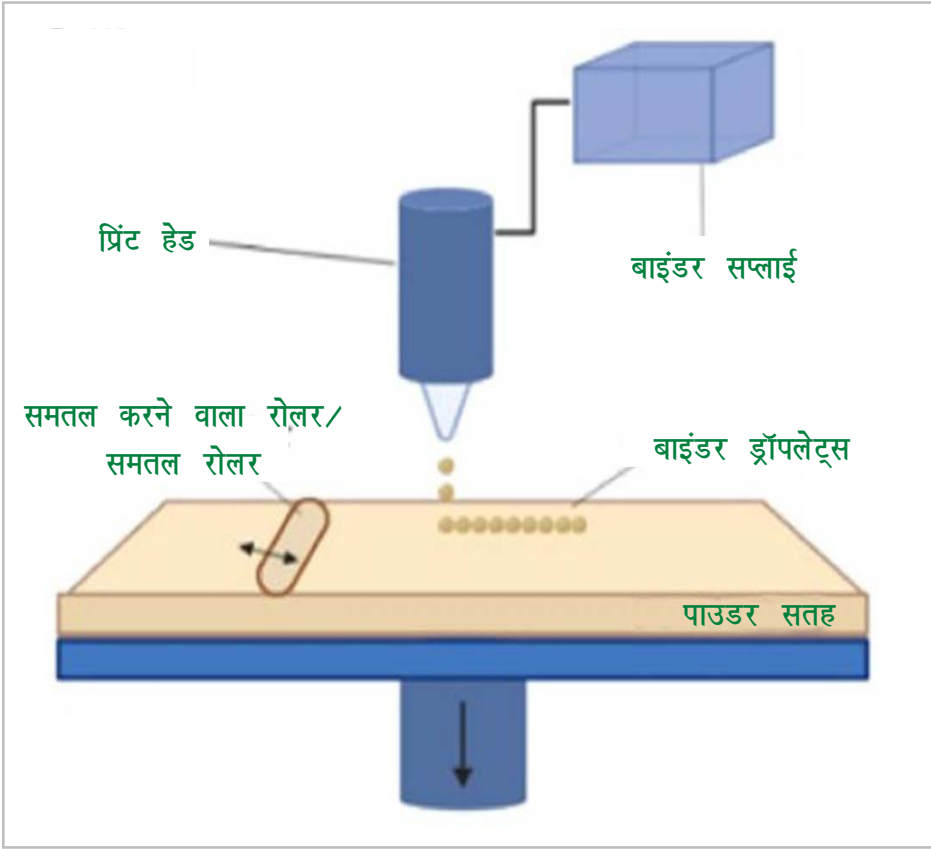
## 3) बाइंडर जेटिंग तकनीक

यह तकनीक चयनात्मक लेजर सिंटरिंग जैसी ही है, परंतु इसमें लेजर के स्थान पर तरल बाइंडर पदार्थ को खाद्य पाउडर की सतह पर स्प्रे किया जाता है या बूँद-बूँद करके गिराया जाता है। इससे खाद्य पाउडर की सतह उन-उन स्थानों पर एक दूसरे से चिपक जाती है, जहां पर तरल बाइंडर गिराया गया है। इस प्रक्रिया की पुनरावृत्ति कर मनचाहे आकार वाले खाद्य उत्पाद का निर्माण कर लिया जाता है तथा अंत में बचे पाउडर को पुनः प्रिंटिंग में इस्तेमाल किया जाता है।

बाइंडर जेटिंग व चयनात्मक लेजर सिंटरिंग प्रक्रिया की मुख्य बाधा, पाउडर अवस्था में खाद्य पदार्थों की उपलब्धता पर निर्भरता है क्योंकि बहुत कम खाद्य पदार्थ ही पाउडर अवस्था (जैसे चीनी) में उपलब्ध होते हैं तथा उपभोक्ता विविधताओं वाले खाद्य पदार्थों को ज्यादा तरजीह देते हैं।

## 4) इंकजेट तकनीक

इस तकनीक का प्रयोग मुख्यतः खाद्य उत्पादों की ऊपरी सतह को सजाने अथवा भरने के लिए किया जाता है। इस

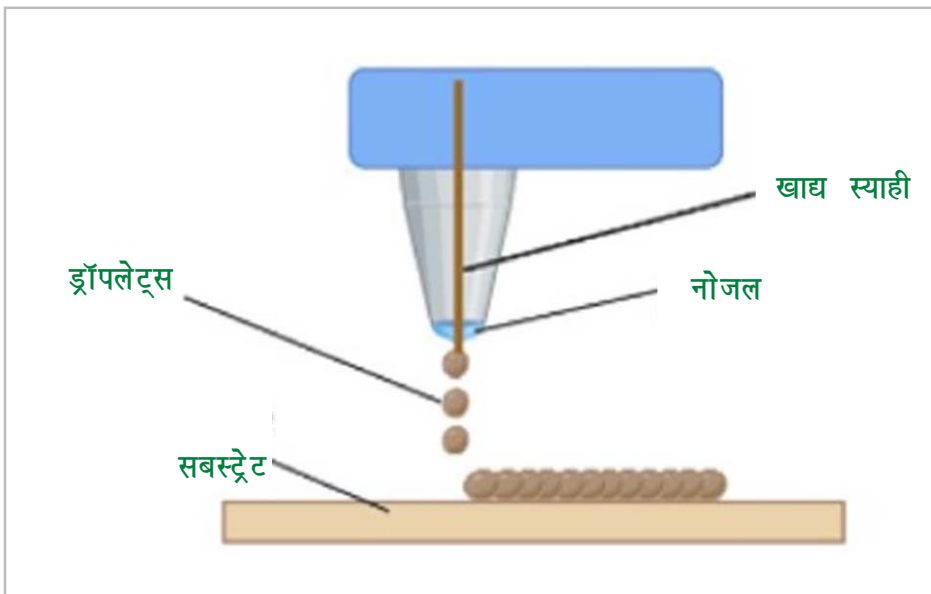


द्वि-आयामी प्रिंटिंग तकनीक भी कहा जाता है। इस तकनीक में पीजो-इलेक्ट्रिक अथवा ऊष्मीय प्रक्रिया द्वारा खाद्य स्याही को बारीक बूँदों के रूप में खाद्य उत्पाद की सतह पर गिराया जाता है, जिससे खाद्य उत्पाद की सतह पर चित्र अथवा सज्जा का निर्माण होता है। इस तकनीक को कॉफी तथा बिस्किट पर चित्र बनाने व केक, आदि की सज्जा के लिए प्रयोग में लाया जाता है।

### श्री डी प्रिंटिंग को प्रभावित करने वाले कारक

त्रि-आयामी खाद्य मुद्रण तकनीक में प्रिंटिंग (मुद्रण) की प्रक्रिया तथा बनने वाले खाद्य उत्पाद की गुणवत्ता को प्रभावित करने वाले अनेक कारक हैं। इन कारकों को मुख्यतः दो श्रेणियों में बाँटा जा सकता है। पहली श्रेणी में प्रिंटिंग प्रक्रिया से संबंधित विभिन्न तकनीकी मानदण्ड एवं यांत्रिक पुर्जों की संरचना आदि को शामिल किया जाता है। दूसरी श्रेणी में, इस्तेमाल किए जाने वाले खाद्य पदार्थों के विभिन्न भौतिक व रासायनिक आदि गुण शामिल हैं। इन दोनों श्रेणियों के अंतर्गत आने वाले प्रमुख कारकों को क्रमशः वर्णित किया गया है।

बाइंडर जेट आधारित श्री डी खाद्य प्रिंटिंग तकनीक (हुसैन एट आल, 2021)



इंकजेट आधारित श्री डी खाद्य प्रिंटिंग तकनीक (हुसैन एट आल, 2021)

तकनीक द्वारा कम गाढ़े खाद्य घोल का प्रयोग कर खाद्य उत्पाद की सतह पर

द्वि-आयामी चित्र का निर्माण किया जाता है। इस कारण से इस तकनीक को



इंकजेट आधारित थ्री डी प्रिंटिंग तकनीक द्वारा बनाए गए खाद्य पदार्थों के चित्र (विबॉक्स स्वीटइन, 2022)

### एक्सट्रूजन आधारित प्रिंटिंग प्रक्रिया को प्रभावित करने वाले तकनीकी मानदण्ड

एक्सट्रूजन आधारित प्रिंटिंग में कई प्रिंटिंग मानदण्ड (पैरामीटर) जैसे नोजल या सिरिंज से खाद्य एक्सट्रूजन की दर, प्रिंटिंग प्लेटफार्म की अनुकूलित ऊँचाई जिससे नोजल टिप तथा प्रिंटिंग प्लेटफार्म के मध्य आवश्यक दूरी बरकरार रखी जा सके, नोजल का इष्टतम व्यास, एक्सट्रूजन के दौरान तापमान, प्रिंट की गई खाद्य परत की मोटाई आदि महत्वपूर्ण तकनीकी कारक हैं, जिससे प्रिंट किए गए खाद्य उत्पाद की गुणवत्ता, उसका बाहरी स्वरूप एवं ढाँचागत स्थिरता बेहद प्रभावित होते हैं।

### चयनात्मक लेजर सिंटरिंग आधारित थ्री डी प्रिंटिंग को प्रभावित करने वाले मुख्य कारक

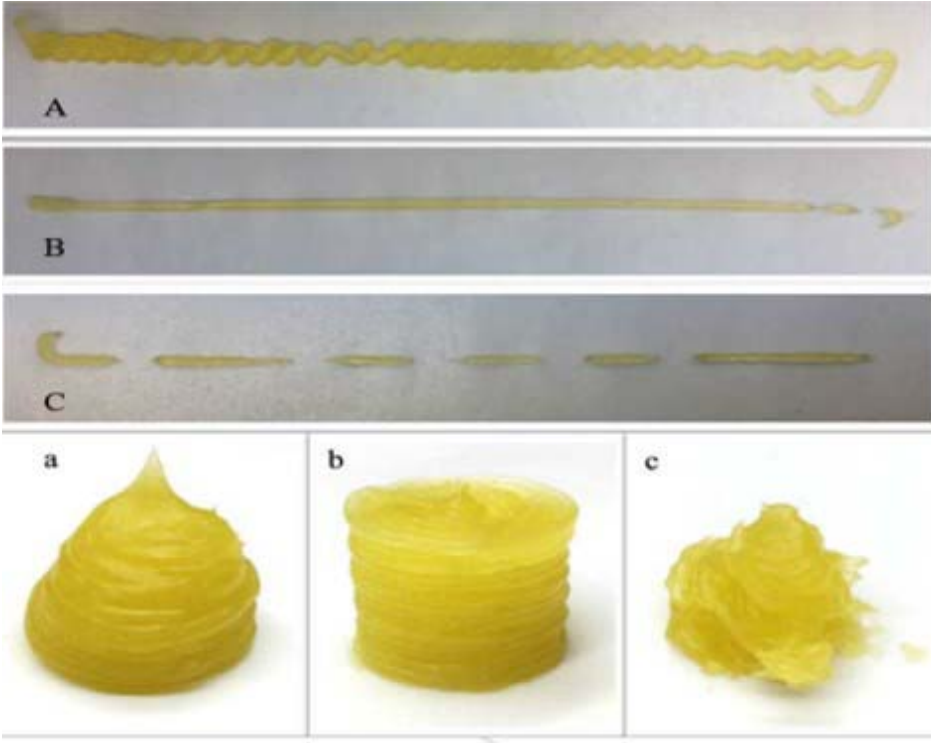
लेजर सिंटरिंग प्रिंटिंग प्रक्रिया में लेजर व खाद्य पाउडर की अंतःक्रिया द्वारा होने वाला पारस्परिक प्रभाव, प्रिंटेड खाद्य उत्पाद की गुणवत्ता को बेहद प्रभावित करता है। इसके अतिरिक्त अन्य महत्वपूर्ण कारकों में लेजर पॉवर, लेजर का ऊर्जा घनत्व (एनर्जी डेन्सिटी), लेजर का प्रकार, लेजर का व्यास, स्कैनिंग के दौरान लेजर की गति आदि हैं। खाद्य पाउडर की परतों का विलयन (फ्यूजन) मुख्यतः लेजर के प्रकार, ऊर्जा घनत्व तथा लेजर व खाद्य की पारस्परिक क्रिया से सर्वाधिक प्रभावित होता है।

### बाइंडर जेट थ्री डी प्रिंटिंग को प्रभावित करने वाले तकनीकी कारक

बाइंडर जेट प्रिंटिंग प्रक्रिया को प्रभावित करने वाले प्रमुख कारणों में नोजल व्यास, प्रिंटिंग के दौरान नोजल की गति, नोजल का प्रकार व नोजल की अनुकंपन आवृत्ति (रेजोनेंस फ्रिक्वेंसी) आदि हैं। इसके अतिरिक्त खाद्य उत्पाद की सटीक बनावट के लिए बाइंडर की सांद्रता भी अत्यंत महत्वपूर्ण कारक है।

### इंकजेट आधारित थ्री डी प्रिंटिंग को प्रभावित करने वाले कारक

इंकजेट आधारित थ्री डी प्रिंटिंग प्रक्रिया प्रमुखतया खाद्य इंक (स्लरी) के तापमान, खाद्य इंक तथा सबस्ट्रेट के बीच होने वाली पारस्परिक क्रिया, खाद्य



विभिन्न एक्सट्रूजन रेट का प्रिंटिंग पर प्रभाव (यांग एट आल, 2018)

पदार्थ के रियोलॉजिकल गुण व श्यानता (विस्कॉसिटी) आदि कारणों से प्रभावित होती है। सामान्यतः कम गाढ़े खाद्य पदार्थों का इस्तेमाल इस प्रिंटिंग तकनीक में किया जाता है, ताकि खाद्य इंक, प्रिंटिंग नोजल के छिद्र से आसानी से निकल सके।

### खाद्य पदार्थ के गुणों का प्रिंटिंग प्रक्रिया पर प्रभाव

प्रिंटिंग के लिए प्रयोग की जाने वाली खाद्य सामग्री का, प्रिंटिंग प्रक्रिया पर महत्वपूर्ण प्रभाव पड़ता है। चूँकि विभिन्न प्रिंटिंग तकनीकों के लिए उपयुक्त खाद्य सामग्री में भी विभिन्नता होती है, अंतः

उपयुक्त खाद्य सामग्री के वांछनीय गुण भी प्रिंटिंग तकनीक के आधार पर निर्धारित किए जाते हैं।

एक्सट्रूजन आधारित प्रिंटिंग में मुख्यतः पिघली हुई या बेहद नरम खाद्य सामग्री का इस्तेमाल किया जाता है, जिससे कि खाद्य नोजल के छिद्र से आसानी से निकल सके, परंतु बेहद नरम खाद्य सामग्री के प्रयोग के कारण प्रिंट किए गए खाद्य उत्पाद में ढाँचागत स्थिरता कम हो जाती है एवं प्रिंटेड खाद्य उत्पाद टेढ़े-मेढ़े अथवा विकृत हो सकते हैं।

लेजर आधारित प्रिंटिंग में प्रिंट किए गए खाद्य उत्पाद की स्पष्ट बनावट को प्रभावित करने में महत्वपूर्ण कारक हैं खाद्य पाउडर का स्थूल घनत्व (बल्क डेन्सिटी) व कण आकार, प्रवाह क्षमता, खाद्य पाउडर की संपीडितता (कंप्रेसिबिलिटी) व नमयुक्त होने की क्षमता (वेटेबिलिटी) आदि। इस प्रकार की प्रिंटिंग में प्रयोग किए जाने वाले खाद्य पाउडर में मुक्त प्रवाह वाले गुण होने चाहिए, जिससे खाद्य सामग्री आपस में या कंटेनर की सतह से चिपकती नहीं है। कण आकार में अंतर होने पर प्रिंटिंग की दक्षता प्रभावित होती है व मुख्यतः प्रिंटेड उत्पाद के आकार की स्पष्टता पर प्रभाव पड़ता है। बाइंडर जेट तकनीक में खाद्य पाउडर व बाइंडिंग एजेंट के गुण जैसे सांद्रता, घनत्व, श्यानता, पृष्ठ तनाव (सरफेस टेंशन) आदि प्रिंटेड खाद्य उत्पाद की स्पष्ट व स्थिर बनावट को प्रभावित करते हैं। इंकजेट आधारित प्रिंटिंग तकनीक में खाद्य स्याही (इंक) तथा खाद्य सबस्ट्रेट की पारस्परिक अंतः क्रिया प्रिंट किए जाने वाले खाद्य चित्र की स्पष्टता व गुणवत्ता को प्रभावित करती है।

## खाद्य जगत में महत्वपूर्ण अनुप्रयोग

त्रि-आयामी प्रिंटिंग एक उन्नत तकनीक है, जिसके द्वारा व्यक्तिगत प्राथमिकताओं व कैलोरी की आवश्यकता के अनुसार विविध पोषण वाले नवीन खाद्य उत्पादों को बनाया जा सकता है। इसके अतिरिक्त श्री डी प्रिंटिंग तकनीक द्वारा दुर्गम क्षेत्रों में तैनात सैनिकों तथा दूरस्थ क्षेत्रों में शोधकार्यों में संलग्न शोधार्थियों जैसे अंटार्कटिक क्षेत्र के अनुसंधान कर्मियों, गहरे समुद्र में स्थित तेल शोधन परियोजनाओं में कार्यरत कर्मियों, अंतरिक्ष यात्रा मिशन के दौरान अंतरिक्ष यात्रियों आदि को पौष्टिक भोजन प्रदान करने में महत्वपूर्ण भूमिका निभा सकती है। इस तकनीक के खाद्य जगत में कुछ महत्वपूर्ण अनुप्रयोग इस प्रकार हैं।

### विशिष्ट पोषण वाले खाद्य उत्पादों का निर्माण

श्री डी प्रिंटिंग तकनीक द्वारा स्वास्थ्यवर्धक खाद्य उत्पादों का निर्माण सुगमता से किया जा सकता है तथा इन्हें ऐच्छिक पोषक तत्वों से संवर्धित किया जा सकता है। उदाहरण के तौर पर मोटे अनाज जैसे कम उपयोग में आने वाले खाद्यान्नों का प्रयोग खाद्य

स्याही (स्लरी) बनाने के लिए किया जा सकता है तथा पारंपरिक वसा के स्थान पर स्वास्थ्यकारी वनस्पति तेलों का प्रयोग किया जा सकता है।

### नवीन खाद्य सामग्री द्वारा अभिनव खाद्य उत्पादों का निर्माण

वर्तमान समय में अनुसंधानकर्ताओं द्वारा अलग-अलग प्रकार की अभिनव खाद्य सामग्री का प्रयोग कर श्री डी तकनीक द्वारा खाद्य उत्पाद बनाने की दिशा में सतत प्रयास किए जा रहे हैं। उदाहरणार्थ कीट पाउडर का प्रयोग कर अल्पाहार (स्नैक्स) तैयार किए गए हैं, जो प्रोटीन से भरपूर हैं तथा इनकी जैविक गुणवत्ता भी बेहतर है। इसके अतिरिक्त स्फिरुलिना जैसे नील हरित शैवाल का प्रयोग कर श्री डी प्रिंटिंग तकनीक द्वारा आधुनिक खाद्य उत्पादों का निर्माण किया जा रहा है।

### औषधीय गुणों से युक्त आरोग्यकारी खाद्य उत्पादों का निर्माण

श्री डी प्रिंटिंग तकनीक चिकित्सा व पोषण संबंधी समस्याओं से ग्रसित ऐसे मरीजों के लिए बेहतरीन विकल्प है जिन्हें विशेष आहार की आवश्यकता होती है। उदाहरण के लिए बीमार व

बुजुर्ग व्यक्ति जिन्हें निगलने में कठिनाई होती है, उनके लिए इस तकनीक द्वारा बेहद नरम व पोषक खाद्य पदार्थ बनाए जा सकते हैं। इसी प्रकार रोगियों के लिए निश्चित पोषक तत्वों जैसे विटामिन, प्रोटीन, खनिज लवण आदि की उपलब्धता वाले खाद्य उत्पाद बनाए जा सकते हैं। इसके अतिरिक्त विशिष्ट शारीरिक आवश्यकताओं वाले सामान्य जन जैसे खिलाड़ियों एवं गर्भवती महिलाओं आदि के लिए विविधतापूर्ण, रुचिकर एवं पोषक खाद्य उत्पादों का निर्माण श्री डी प्रिंटिंग की सहायता से किया जा सकता है।

### प्रिंटिंग पश्चात खाद्य उत्पाद पर अन्य प्रसंस्करण संबंधित प्रक्रियाओं का प्रभाव

श्री डी प्रिंटिंग तकनीक द्वारा तैयार खाद्य उत्पादों को कई बार विभिन्न प्रसंस्करण प्रक्रियाओं जैसे तलना, सेंकना, शीतलीकरण आदि से गुजारा जाता है, जिससे उनकी उपभोक्ताओं में स्वीकार्यता बढ़ जाती है। प्रसंस्करण प्रक्रिया के दौरान खाद्य उत्पादों के आकार, बनावट व गुणवत्ता आदि पर नकारात्मक प्रभाव नहीं पड़ना चाहिए अन्यथा उनकी स्वीकार्यता भी प्रभावित हो सकती है।



खाद्य सामग्री

खाद्य इंक (स्लरी)

श्री डी प्रिंटिंग

### खाद्य सामग्री द्वारा खाद्य प्रिंटिंग (श्री डी बाई फ्लो)

इससे बचने के लिए खाद्य स्याही (इंक) में अन्य एडिटिव अथवा हाइड्रोकोलॉयड्स मिलाए जाते हैं। कुछ वैज्ञानिकों द्वारा प्रिंटिंग के उपरांत खाद्य उत्पाद को प्रिंटर में ही पकाने के लिए तकनीकी समायोजन की दिशा में प्रयास किए जा रहे हैं। इस प्रकार से श्री डी प्रिंटिंग द्वारा खाने के लिए तैयार खाद्य उत्पादों का निर्माण आसानी से किया जा सकेगा।

#### प्रिंट किए जाने योग्य खाद्य पदार्थ

श्री डी प्रिंटिंग तकनीक के लिए खाद्य सामग्री में कुछ विशेष गुणों की आवश्यकता होती है। इन गुणों में मुख्यतः खाद्य सामग्री की रियोलॉजी, जिलेटिनाइजेशन,







प्रतिरोध (हीट रेजिस्टन्स), क्रिस्टलीकरण, जैवरासायनिक गुण, श्यानता आदि की जानकारी आवश्यक है। सामान्यतः प्रिंट किए जाने वाले खाद्य पदार्थों को दो भागों में बाँटा जा सकता है, जिनमें एक श्रेणी में पारंपरिक तौर पर इस्तेमाल होने वाली खाद्य सामग्री है तथा गैर पारंपरिक या नवीन खाद्य सामग्री दूसरी श्रेणी में शामिल हैं।

पारंपरिक खाद्य सामग्री में ऐसे खाद्य पदार्थ शामिल हैं, जो पारंपरिक आहार में शामिल हैं। प्रिंटिंग पश्चात ये अपना आकार बनाए रख सकते हैं तथा ज्यादातर इन्हें प्रिंटिंग के बाद पकाने की

भी आवश्यकता नहीं होती है, जैसे चॉकलेट, पनीर, केक फ्रॉस्टिंग, फ्रूट जेली आदि। इसके अतिरिक्त सब्जियों जैसे पालक, गाजर, मटर, सोयाबीन आदि का भी प्रयोग श्री डी प्रिंटिंग द्वारा खाद्य उत्पाद बनाने के लिए किया गया है। परंतु फल तथा सब्जियों जैसी खाद्य सामग्री से खाद्य इंक बनाने के समय स्वच्छता संबंधी मानदंडों का पालन अनिवार्य रूप से किया जाना चाहिए, जिससे उनमें प्रिंटिंग के पश्चात सूक्ष्मजीवी संदूषण का खतरा ना रहे।

गैर पारंपरिक खाद्य सामग्री में नवीन खाद्य पदार्थ शामिल हैं, जो वृहद स्तर



कीट द्वारा प्रबलीकरण			
	0	10	20
सामने का दृश्य			
अनुप्रस्थ दृश्य			

### कीट पाउडर के मिश्रण से तैयार स्नेक्स (सेवेरिनी एट आल, 2018)

पर दैनिक आहार के रूप में अधिक प्रयोग नहीं किए जाते। उदाहरण के तौर पर कीट पाउडर, नील हरित शैवाल आदि हैं, जिनका प्रयोग शोधार्थियों द्वारा अभिनव खाद्य उत्पाद बनाने के लिए किया जा रहा है।

#### संभावित चुनौतियाँ

श्री डी खाद्य प्रिंटिंग तकनीक द्वारा खाद्य उद्योग क्षेत्र में नए आयाम स्थापित किए जा सकते हैं, परन्तु इस तकनीक के व्यापक स्तर पर क्रियान्वयन की दिशा में कुछ चुनौतियाँ भी हैं। सबसे मुख्य चुनौती बेहतर गुणवत्ता तथा स्थिर आकार वाले खाद्य उत्पादों को बेहद कम समय में प्रिंट करना है। प्रिंटिंग का समय, प्रिंट

किए जाने वाले खाद्य उत्पाद के आकार, ऊंचाई तथा वांछित क्षेत्रफल पर भी निर्भर करता है। औद्योगिक क्षेत्र के लिए ऐसी श्री डी प्रिंटिंग तकनीक की आवश्यकता है, जो तीव्र गति से तथा मानवीय समय से भी कम समय में खाद्य उत्पाद का निर्माण कर सके। प्रिंटिंग दक्षता के अतिरिक्त कुछ अन्य चुनौतियाँ, जैसे श्री डी प्रिंटेड खाद्य उत्पाद के लिए उपभोक्ताओं की अवधारणा, प्रिंटिंग के लिए उपयुक्त खाद्य सामग्री की आवश्यकता, प्रिंटेड खाद्य उत्पादों की खाद्य सुरक्षा तथा उपयोग योग्य अवधि (शेल्फ लाइफ) तथा प्रिंटिंग तकनीक में प्रयोग आने वाले हार्डवेयर व सॉफ्टवेयर में बेहतर तकनीकी सुधार आदि शामिल

है; जिनका उचित समाधान करने पर श्री डी खाद्य प्रिंटिंग तकनीक को वृहद स्तर पर प्रयोग किया जा सकेगा।

श्री डी खाद्य प्रिंटिंग एक उन्नत तकनीक है, जो जटिल खाद्य डिजाइनिंग से लेकर व्यक्तिगत प्राथमिकताओं के अनुसार पोषक खाद्य उत्पादों का निर्माण जैसे अनेक कार्य करने में सक्षम है। तकनीक को आसान बनाने तथा उपभोक्ताओं व औद्योगिक व्यवसायियों के मध्य तकनीकी स्वीकार्यता बढ़ाने के लिए शोधार्थियों द्वारा अनेक प्रयास किए गए हैं।

खाद्य सामग्री आदि के लिए किए गए शोध कार्य अधिकतर प्रयोगशाला



तारे की आकृति में प्रिंटेड ब्रोकोली  
(नेचुरल मर्शीस)

स्तर तक ही सीमित है; जिनके व्यावसायीकरण के लिए भी प्रयास किए जाने चाहिए। नवीन खाद्य सामग्रियों के विभिन्न गुणों जैसे ऊष्मीय व्यवहार, द्रव्य

गति विज्ञान, रियॉलाजिकल गुण, कण आकार के प्रभाव को समझने के लिए सिमुलेशन मॉडल बनाए जाने चाहिए। इसके अतिरिक्त खाद्य अपशिष्ट (छिलके, आदि) से स्वास्थ्यवर्धक घटकों को अलग कर उन्हें श्री डी प्रिंटिंग के लिए आवश्यक खाद्य सामग्री के तौर पर इस्तेमाल किया जा सकता है अथवा खाद्य अपशिष्ट का प्रसंस्करण कर उन्हें सीधे ही श्री डी प्रिंटिंग तकनीक द्वारा खाद्य उत्पाद बनाने के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है। इस दिशा में गहन शोध की आवश्यकता है।

श्री डी खाद्य प्रिंटिंग तकनीक के वृहद प्रयोग के लिए कम कीमत वाले ऐसे श्री डी प्रिंटरों का विकास किया जाना चाहिए, जो विभिन्न प्रकार के खाद्य पदार्थों को तीव्र गति से प्रिंट कर सके। प्रिंटर की कार्यविधि भी बेहद सरल होनी चाहिए, जिससे उन्हें अप्रशिक्षित व्यक्ति भी आसानी से प्रयोग कर सकें। श्री डी खाद्य प्रिंटिंग एक अत्यंत महत्वपूर्ण तकनीक है, जो वैश्विक खाद्य जगत के परिदृश्य को बदल सकती है। परंतु इस तकनीक से अधिक लाभ लेने के लिए उपरोक्त वर्णित क्षेत्रों में गहन अनुसंधान की आवश्यकता है।



यदि आप हमेशा ऊंची दृष्टि रखते हैं,  
तो आपका कद स्वतः ऊंचा रहेगा।

# चावल का प्रसंस्करण और मूल्यवर्धन

मृदुला डी., स्वाति सेठी, आर.के. विश्वकर्मा एवं लीना कुमारी

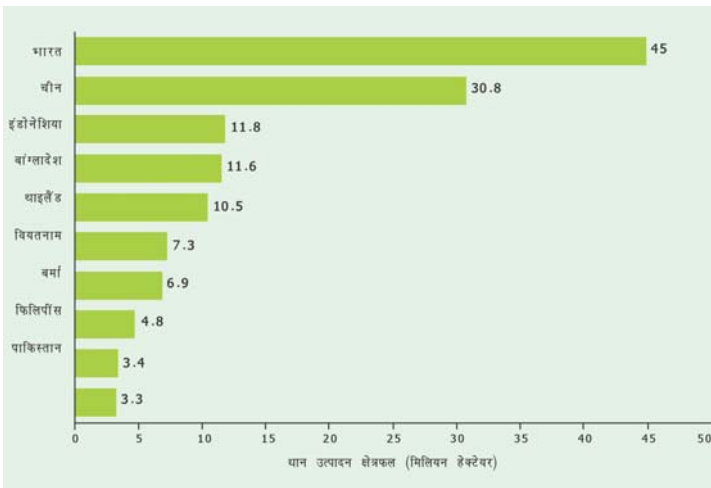
भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कटाई-उपरांत अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, लुधियाना, पंजाब

चावल, गेहूं और मक्का दुनिया की तीन प्रमुख खाद्य फसलें हैं। किन्तु चावल विकासशील राष्ट्र की खाद्य और पोषण सुरक्षा के लिए एक जीवन रेखा के समान है। चावल यानि कि *ओरायजा सैटाईवा* (एशियाई चावल) या *ओरायजा ग्लाबेरिमा* (अफ्रीकी चावल) की विश्व में सबसे अधिक खेती की जाती है। चावल दुनिया की आधी से अधिक आबादी के लिए मुख्य खाद्य स्रोत के रूप में कार्य करता है। वर्ष 2020-21 के दौरान विश्व स्तर पर अनुमानित धान/चावल का कुल उत्पादन लगभग 508.84 मिलियन टन जबकि वर्ष 2021-22 के दौरान, 0.82 प्रतिशत की बढ़त के साथ, 513.02 मिलियन टन रहने का अनुमान है। यदि चावल की खपत की बात करें तो वर्ष 2009 के आंकड़ों के अनुसार, गेहूं (64 प्रतिशत) और मक्का (14 प्रतिशत) की तुलना में 78 प्रतिशत चावल का उपभोग मानव खपत के रूप में होता है जो विश्व की लगभग 50 प्रतिशत आबादी की मुख्य भोजन की आवश्यकताओं को पूरा करने के साथ-साथ 3.5 अरब से भी अधिक लोगों की 20 प्रतिशत दैनिक कैलोरी की आवश्यकता को भी पूरा करने में सहायक है। वर्ष 2009 के आंकड़ों के अनुसार, चावल से वैश्विक स्तर पर मानव प्रति व्यक्ति ऊर्जा का लगभग 19 प्रतिशत और प्रति व्यक्ति प्रोटीन का लगभग 13 प्रतिशत प्राप्त होता है। वैश्विक चावल की खपत में 90 प्रतिशत हिस्सेदारी के साथ एशिया में चावल का उपयोग प्रमुखता से किया जाता है और चावल की कुल मांग में वृद्धि हो रही है। साथ ही एशिया के बाहर भी, जहां चावल अभी तक प्रमुख भोजन नहीं है वहां भी प्रति व्यक्ति खपत लगातार बढ़ रही है। चावल की मांग अफ्रीका में बढ़ने के साथ लैटिन अमेरिका में भी बढ़ रही है।

चावल अधिकांश ग्रामीण भारत की प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से आजीविका का स्रोत है। चावल के विश्व उत्पादन में भारत का योगदान 21 प्रतिशत से अधिक है, जो चीन के बाद दूसरे स्थान पर है। भारत चावल उत्पादन में आत्मनिर्भर है और विश्व बाजार में चावल के प्रमुख निर्यातकों में से एक है। भारत में चावल का उत्पादन पश्चिम

बंगाल, उत्तर प्रदेश, आंध्र प्रदेश, पंजाब, बिहार, उड़ीसा, छत्तीसगढ़, असम, तमिलनाडु और हरियाणा जैसे राज्यों में होता है। वर्ष 2019-20 के दौरान भारत में चावल का कुल उत्पादन रिकॉर्ड 118.87 मिलियन टन था जो पिछले पांच वर्षों के औसत उत्पादन 109.77 मिलियन टन से 9.1 मिलियन टन अधिक था। वहीं वर्ष 2020-21 में

हमारे देश में चावल का उत्पादन 124.37 मिलियन टन रहा जो पिछले वर्ष की तुलना में 5.5 मिलियन टन अधिक था। इस वर्ष यानि की वर्ष 2021-22 में, 16 फरवरी, 2022 को जारी दूसरे अग्रिम अनुमान के अनुसार, धान/चावल का 127.93 मिलियन टन उत्पादन होने का पूर्वानुमान है। इस बहुमूल्य उत्पादन का लगभग 5.53

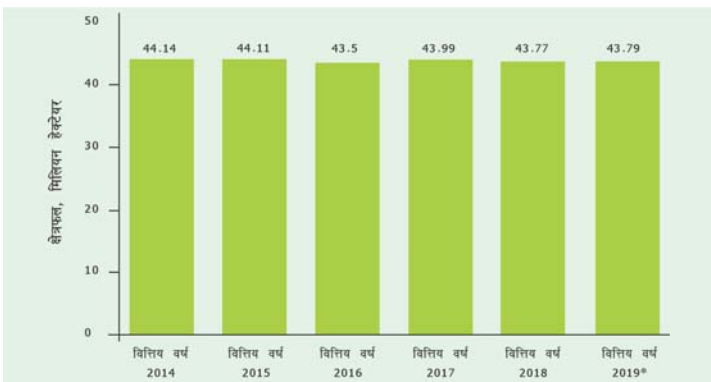


वर्ष 2020-2021 में धान कटाई क्षेत्र के आधार पर विश्व में अग्रणी चावल उत्पादक देश

स्रोत: <https://www.statista.com>

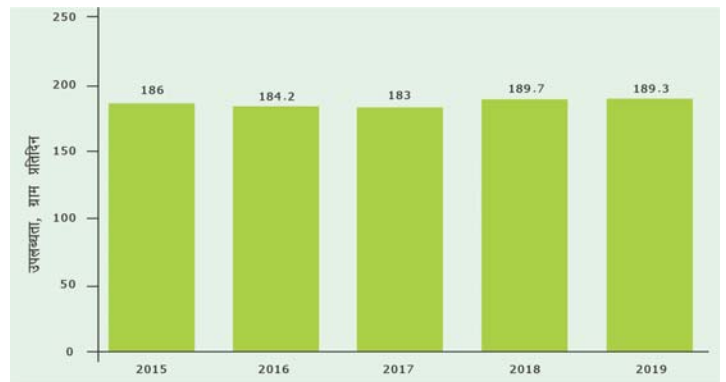
वर्ष 2008-2009 से लेकर 2021-2022 तक विश्व में मिल्ड चावल के उत्पादन की झलक

स्रोत: <https://www.statista.com>



भारत में धान/चावल की खेती के अंतर्गत कुल क्षेत्रफल (2014-2018 एवं 2019 के अनुमान के साथ)

स्रोत: <https://www.statista.com>



भारत में चावल की प्रति व्यक्ति दैनिक उपलब्धता (2015-2018, एवं 2019 के अनुमान के साथ)

स्रोत: <https://www.statista.com>

प्रतिशत भाग कटाई एवं कटाई-उपरांत के कई चरणों में नष्ट भी हो जाता है जिसे हर संभव प्रयास करके बचाने की भी आवश्यकता है। वर्ष 2019 में हमारे देश में प्रति दिन प्रति व्यक्ति चावल की उपलब्धता लगभग 189 ग्राम थी, जिसमें 2015 के बाद थोड़ी वृद्धि हुई है।

### खाद्य प्रसंस्करण

खाद्य प्रसंस्करण में दो प्रकार की गतिविधियां शामिल हो सकती हैं:

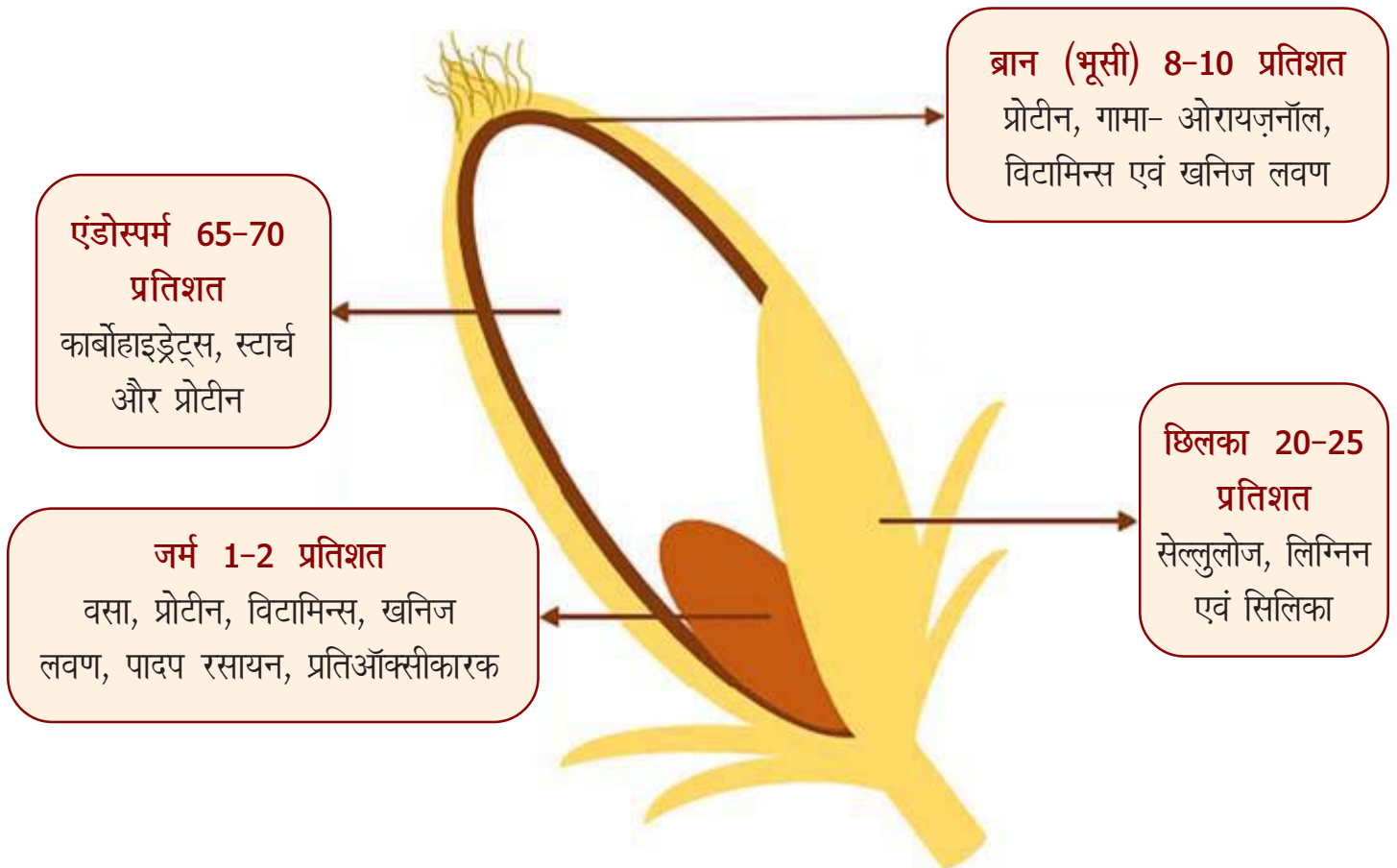
**(अ) विनिर्माण प्रक्रियाएं:** यदि कोई भी कच्चा माल/कृषि उपज, पशुपालन

या मत्स्य उत्पादन के बाद एक ऐसी प्रक्रिया से गुजरता है जिसमें कर्मचारियों, बिजली, मशीनों या धन के उपयोग के द्वारा, कृषि उपज को इस तरह से रूपांतरित किया जाता है कि उसके मूल भौतिक एवं रासायनिक गुणों में परिवर्तन होता है और यदि परिवर्तित उत्पाद एक खाद्य उत्पाद है, साथ ही उसका वाणिज्यिक मूल्य भी है, तो ये सारी प्रक्रियाएं खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के क्षेत्र में आती हैं।

**(ब) अन्य मूल्य-संवर्धन प्रक्रियाएं:** यदि महत्वपूर्ण मूल्यवर्धन जैसे कि शीघ्र नष्ट होने वाले खाद्यों की ताकत अवधि

या भण्डारण अवधि में वृद्धि, फलियों से छिलके हटाकर दाने निकालना एवं अन्य न्यूनतम प्रसंस्करण करके उपभोग के लिए तैयार करना, आदि है; तो ऐसे प्रसंस्कृत उत्पाद एवं प्रक्रियाएं भी खाद्य प्रसंस्करण के अंतर्गत आती हैं, भले ही ये सभी प्रक्रियाएं विनिर्माण प्रक्रियाओं से न गुजरती हों।

एक विश्लेषणात्मक दृष्टिकोण से, खाद्य प्रसंस्करण को, प्रसंस्करण के विभिन्न स्तरों के रूप में देखा जा सकता है; जैसे कि प्राथमिक, द्वितीयक और तृतीयक प्रसंस्करण। प्राथमिक प्रसंस्करण का संबंध कच्चे कृषि उत्पाद,



तालिका 1: भारत में धान उत्पादन की स्थिति

उत्पादन वर्ष	उत्पादन, मिलियन टन	पिछले वर्ष की तुलना में उत्पादन में बढ़त मिलियन टन
2011-12	105.30	9.32
2012-13	105.23	-0.07
2013-14	106.65	1.42
2014-15	105.48	-1.17
2015-16	104.41	-1.07
2016-17	109.70	5.29
2017-18	112.76	3.06
2018-19	116.48	3.72
2019-20	118.87	2.39
2020-2021	124.37	5.50
2021-2022	127.93 (अनुमानित)	3.56 (अनुमानित)

\*स्रोत: अर्थशास्त्र और सांख्यिकी निदेशालय कृषि, सहकारिता और किसान कल्याण विभाग, दूसरा अग्रिम अनुमान-2021-2022 (16/02/2022 को जारी)

तालिका 2: राष्ट्रीय स्तर पर धान/ चावल एवं अन्य खाद्यान्नों एवं तिलहनी फसलों में कटाई एवं कटाई-उपरांत क्षति

क्र.सं.	अनाज		दलहनी फसलें		तिलहनी फसलें	
	फसलों के नाम	संपूर्ण कुल क्षति (प्रतिशत)	फसलों के नाम	संपूर्ण कुल क्षति (प्रतिशत)	फसलों के नाम	संपूर्ण कुल क्षति (प्रतिशत)
1	धान/ चावल	5.53	अरहर/ तुर	6.36	सरसों/राई	5.54
2.	गेहूं	4.93	चना	8.41	कपास बीज	3.08
3.	मक्का	4.65	उरद	7.07	सोयाबीन	9.96
4.	बाजरा	5.23	मूंग	6.60	कुसुम्ब/ कुसुम	3.24
5.	ज्वार	5.99	-	-	सूरजमुखी	5.26
6.	-	-	-	-	मूंगफली	6.03

स्रोत- झा एस.एन., विश्वकर्मा आर.के., अहमद टी., राय ए. एवं दीक्षित ए.के. (2015). रिपोर्ट ऑफ असेसमेंट ऑफ क्वांटिटेटिव हार्वेस्ट एंड पोस्ट-हार्वेस्ट लोसेस ऑफ मेजर क्रॉप्स एंड कमोडिटीज इन इंडिया. आई.सी.ए.आर.-ए.आई.सी.आर.पी. ऑन पी.एच. टी., आई.सी.ए.आर.-सीफेट, लुधियाना।



### चावल की ब्रान (भूसी)

दूध, मांस और मछली को मानव उपभोग के लिए उपयुक्त वस्तु में बदलना है एवं इसमें सफाई, आकार या वजन या रंग, आदि के आधार पर ग्रेडिंग, छंटवाई, पैकिंग, आदि जैसे कार्य शामिल हैं। खाद्य प्रसंस्करण उद्योग आमतौर पर उच्च स्तर के प्रसंस्करण ही करते हैं जहां नए या उच्च गुणवत्ता मानक वाले मूल्य-संवर्धित खाद्य उत्पादों का निर्माण किया जाता है। मुख्य कृषि उपज के प्रसंस्करण के साथ-साथ, खाद्य प्रसंस्करण उद्योग द्वारा, नए उत्पाद विकसित करने के लिए द्वितीयक स्रोत के रूप में खाद्य उपोत्पाद/अपशिष्ट का भी प्रभावी उपयोग करना चाहिए। साथ ही इस दिशा में अनुसंधान की भी आवश्यकता है। कई शोध में ज्ञात हुआ

है कि खाद्य प्रसंस्करण उद्योग के अपशिष्ट (ठोस के साथ-साथ तरल) में उपस्थित तत्व स्वास्थ्य की दृष्टि से बहुत लाभकारी हैं। साथ ही इनसे बायोगैस, हाइड्रोजन और जैव-इथेनॉल, आदि से ऊर्जा उत्पादन हेतु शोध में सफलता के साथ-साथ और अधिक शोध किए जा रहे हैं। खाद्य प्रसंस्करण उद्योग में उत्पन्न खाद्य अपशिष्टों के भोज्य पदार्थों के रूप में उपयोग के पूर्व इनके प्रसंस्करण की आवश्यकता होती है जिसके अनुसंधान और विकास में उच्च लागत लगती है। इसलिए इन अपशिष्टों से उन्हीं पदार्थों का निष्कर्षण करना चाहिए जिनसे अधिकतम पोषण और आर्थिक लाभ प्राप्त हो सके।

### धान के विभिन्न भाग

धान के दाने में एक बाहरी सुरक्षात्मक आवरण होता है जिसे छिलका कहते हैं और इस छिलके की परत के नीचे एंडोस्पर्म एवं भ्रूण (जर्म) होते हैं। ब्राउन राइस में पेरिकार्प, सीड-कोट और न्युसेलस की बाहरी परतें, भ्रूण और एंडोस्पर्म होते हैं। एंडोस्पर्म में एल्युरोन परत, सब-एल्युरोन परत एवं स्टार्च या आंतरिक एंडोस्पर्म शामिल होते हैं। एल्युरोन परत भ्रूण को घेरे होती है। सामान्य चावलों में वर्णक, पेरिकार्प तक ही सीमित होते हैं। छिलके में सेल्युलोज, लिग्निन एवं सिलिका प्रचुर मात्रा में होते हैं जबकि ब्रान (भूसी) में प्रोटीन, गामा-ओरायज़नॉल, विटामिन्स एवं खनिज लवण अच्छी



बाजार में उपलब्ध चावल की भूसी एवं जर्म पाउडर



हस्कर और पॉलिशर सहित सिंगल पास राइस मिल

मात्रा में पाए जाते हैं। एंडोस्पर्म मुख्यतया कार्बोहाइड्रेट्स, स्टार्च और प्रोटीन का स्रोत होता है। चावल के भ्रूण (जर्म) में वसा, प्रोटीन, विटामिन्स, खनिज लवण, पादप रसायन, प्रतिऑक्सीकारक तत्व अच्छी मात्रा में उपस्थित होते हैं।

### धान का प्रसंस्करण

धान की मिलिंग प्रणाली/ सिस्टम, साधारणतया एक या दो चरणों वाली प्रक्रिया या एक बहु-चरणीय प्रक्रिया हो सकती है।

### 1. एक चरण वाली मिलिंग प्रक्रिया

इस प्रक्रिया में भूसी और चोकर की परतें एक ही प्रक्रिया/पास में हटा दी जाती हैं और परिणामस्वरूप धान से सीधे सफेद चावल प्राप्त हो जाते हैं। यह सबसे सरल प्रकार की धान की मिलिंग है जिसमें धान को रोलर्स के एक सेट में डाला जाता है और सफेद चावल प्राप्त करने के लिए धान के विभिन्न घटकों को एक ही पास में, एक ही मशीन द्वारा अलग किया जाता है। ये मशीन सस्ती होती है और ये

प्रक्रिया सस्ती होने के साथ-साथ इससे कम प्रयास और कम समय की आवश्यकता होती है।

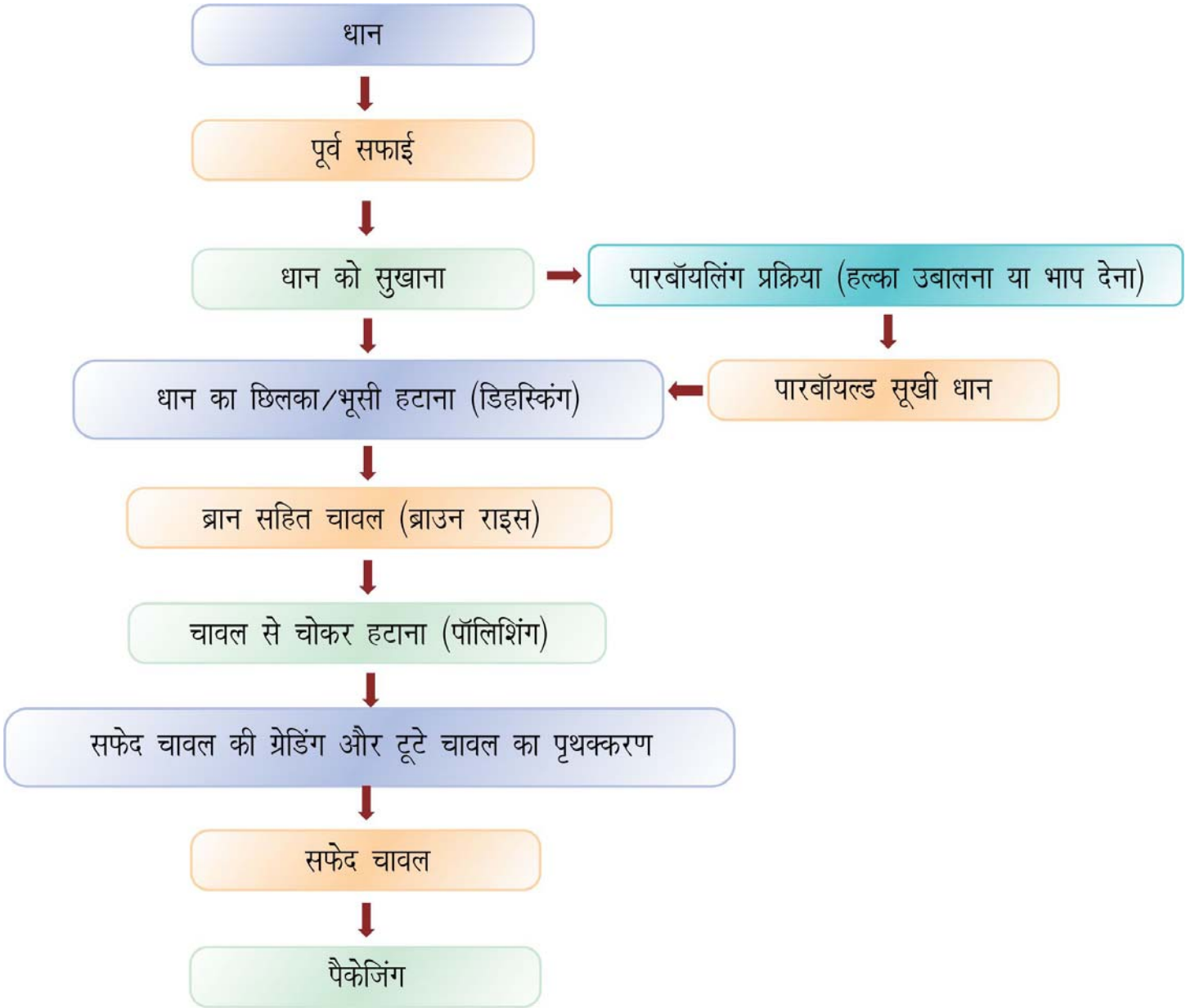
### 2. द्वि-चरणीय मिलिंग प्रक्रिया

इसमें भूसी और चोकर को दो अलग-अलग प्रक्रियाओं में निकाला जाता है। द्वि-चरणीय मिलिंग में धान, रोलर्स से दो बार गुजरता है, पहले चरण में भूसी को हटा दिया जाता है और अगले चरण में चोकर को निकाला जाता है। इस प्रक्रिया के पहले चरण के अंत में हमें भूरे चावल (ब्राउन राइस) मिलते हैं और दूसरे चरण में सफेद चावल प्राप्त होते हैं।

### 3. बहु-चरणीय मिलिंग प्रक्रिया

बहु-चरणीय मिलिंग प्रक्रिया के नाम से ही स्पष्ट है कि चावल प्राप्त होने से पहले धान को कई प्रसंस्करण संबंधी प्रक्रियाओं से गुजारा जाता है। आधुनिक चावल मिलें, मिलिंग के दौरान चावल टूटने की दर को नियंत्रित करने और प्रसंस्करण समय को अनुकूलित करने के लिए बहु-चरणीय मिलिंग प्रणाली का उपयोग करती हैं। यद्यपि इस प्रकार की धान की मिलिंग से साबुत चावल की प्राप्ति अधिक और गुणवत्ता पूर्ण हो सकती है किन्तु इस प्रकार की





धान की मिलिंग हेतु प्रक्रिया प्रवाह आरेख

मिलिंग महंगी हैं और इसमें अधिक समय और ऊर्जा लग सकती है। व्यावसायिक रूप से धान के प्रसंस्करण के दौरान, धान/चावल कई अलग-अलग प्रसंस्करण चरणों से गुजरता है जैसे:

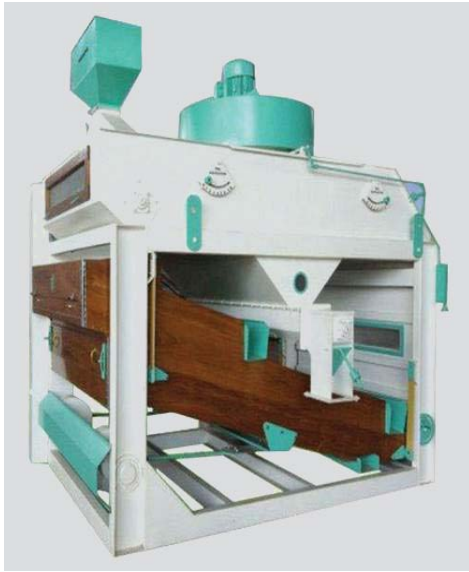
भंडारण समय के साथ चावल, अधिकांश अनाज और दालों के सुरक्षित भंडारण के लिए नमी की मात्रा

अनाज भंडारण के लिए नमी का स्तर	≤ 14 प्रतिशत
बीज भंडारण के लिए नमी का स्तर	12 प्रतिशत
2 से 3 सप्ताह के भंडारण के लिए	14 से 18 प्रतिशत
8 से 12 महीने के भंडारण के लिए	12 से 13 प्रतिशत
1 वर्ष से अधिक भंडारण के लिए	≤ 9 प्रतिशत

# धान/चावल की बहु-चरणीय मिलिंग प्रक्रिया में प्रयुक्त मशीनें



सफाई हेतु मशीन/पैडी क्लीनर



डिस्टोनर



छिलका हटाने की मशीन (पैडी शेल्पर/हस्कर)



राइस व्हाइटनर



चावल/चावल की भूसी छानने वाली मशीन (रोटरी सिफ्टर)



चावल की लम्बाई ग्रेडर (राइस लेंथ ग्रेडर)



राइस पॉलिशर



चावल की मोटाई ग्रेडर (राइस थिकनेस ग्रेडर)



कलर सॉर्टर



चावल से धान अलग करने हेतु मशीन (पैडी सेपरेटर)





ग्रामीण क्षेत्र में धान सुखाने का एक दृश्य



धान शुष्कक (पैडी ड्रायर)

क) धान की सफाई

ख) भूसी निकालना या छिलका उतारना

ग) धान पृथक्करण

घ) सफेदी या पॉलिश करना

च) सफेद चावल की ग्रेडिंग और

पृथक्करण

छ) मिस्ट पॉलिशिंग

ज) पैकेजिंग

**कटाई-उपरांत धान को सुखाना**

कटाई के समय धान में नमी की मात्रा लगभग 20-25 प्रतिशत तक होती है। इसकी थ्रेशिंग भी 20-25



अनाज मंडी में धान बिक्री से पहले धान की सफाई का दृश्य



अनाज मंडी में धान की बिक्री के दौरान का एक दृश्य



ग्रामीण भारत में धान को मूसल से कूटकर चावल प्राप्त करने का पारंपरिक तरीका

प्रतिशत नमी पर की जा सकती है किन्तु यदि धान की थ्रेशिंग बिना मशीनों के, हाथों से करनी हो तो नमी की मात्रा को सुखाकर 14 से 16 प्रतिशत तक करना होगा। जिसे भण्डारण से पहले 14 प्रतिशत या उससे कम करने की आवश्यकता होगी। यदि बीज के उद्देश्य से धान को भंडारित करना हो तो नमी की मात्रा 12 प्रतिशत से कम उचित होगी। लम्बे समय यानि कि एक वर्ष से अधिक समय हेतु धान या चावल के भण्डारण के लिए नमी की मात्रा को 12 प्रतिशत से कम रखना होगा। कटाई के बाद धान को अतिशीघ्र या आदर्श रूप से 24 घंटों के भीतर सुखाना गुणवत्ता की दृष्टि से अति

महत्वपूर्ण है क्योंकि भंडारण के दौरान उच्च नमी स्तर से चावल का रंग खराब हो सकता है, फफूँद के विकास को बढ़ावा मिल सकता है और कीटों के संक्रमण की संभावना बढ़ सकती है। साथ ही यह धान के बीज के अंकुरण दर को भी कम कर सकता है और इसके परिणामस्वरूप अनाज की मात्रात्मक एवं गुणात्मक क्षति होगी। ग्रामीण क्षेत्रों में धान को धूप में सुखाया जाता है किन्तु इस कार्य हेतु व्यावसायिक शुष्कक भी उपलब्ध हैं। नमी की मात्रा को नियंत्रित करने के साथ-साथ धान की सफाई और ग्रेडिंग करके कचरा, मिट्टी, बालू, पत्थर, पौधे के भाग, आदि को दूर करके

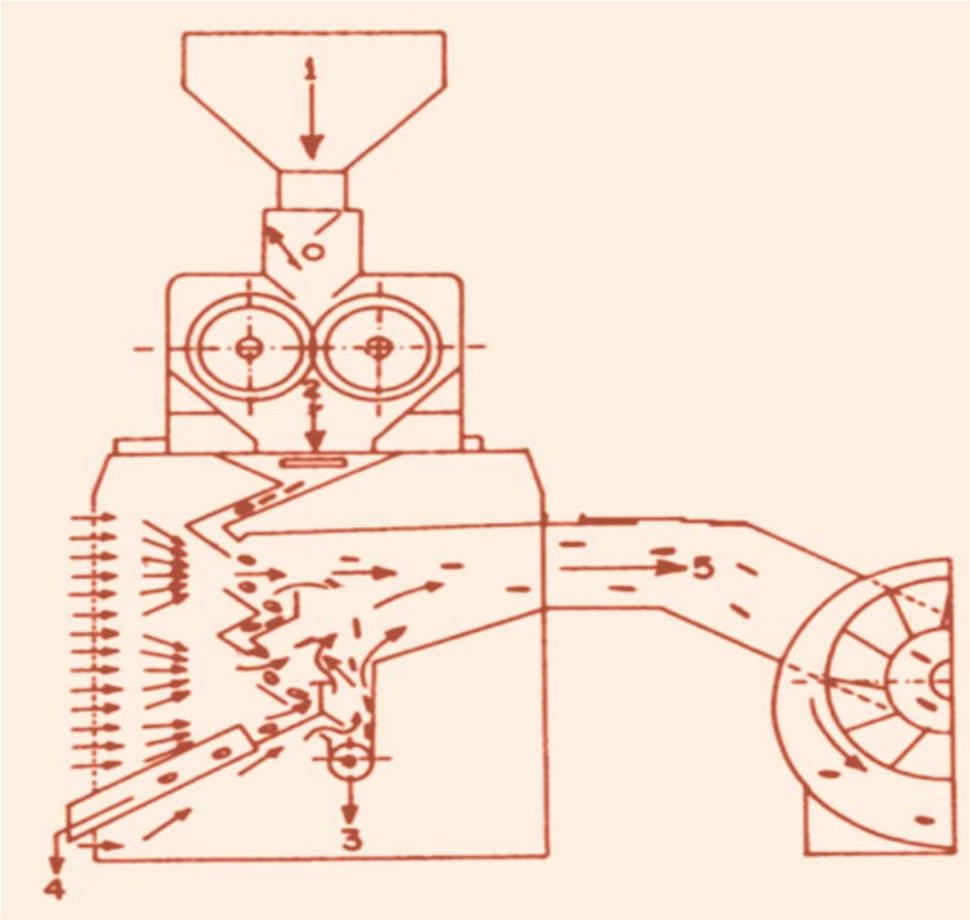
उपयुक्त बोरों में या भण्डारण बिन में भरकर गुणवत्ता पूर्ण धान का सुरक्षित भण्डारण किया जा सकता है।

## धान का छिलका/भूसी हटाना (डिहस्किंग)

धान मिलिंग प्रक्रिया में साफ और सूखी धान से घर्षण विधि द्वारा भूसी की परत को हटाया जाता है। पारंपरिक रूप से ग्रामीण भारत में मूसल से धान कूट कर चावल प्राप्त किया जाता था, किन्तु वर्तमान मशीनीकरण के युग में अच्छी क्षमता वाली मशीनें उपलब्ध हैं जिनसे एक ही चरण प्रक्रिया में से लगभग 90 प्रतिशत से अधिक चावल प्राप्त किया जा रहा है। इस प्रक्रिया के दौरान भूरे चावल के उत्पादन के साथ धान का छिलका प्राप्त होता है। धान से छिलका हटाने हेतु बाजार में विभिन्न प्रकार की मशीनें (डिहलर्स) उपलब्ध हैं जैसे स्टील हलर, अंडर रनर डिस्क शेल्डर और रबर रोल हस्कर्स।

## स्टील हलर

स्टील हलर में धान को मशीन में डाला जाता है और यह एक घूमने वाले स्टील शाफ्ट और एक बेलनाकार आकार की जाली (स्क्रीन) के बीच से गुजरता है। इस प्रक्रिया में एक ही



अनाज प्रवाह दर्शाते हुए पृथक्करण इकाई के साथ रबर रोल शेलर का रेखा आरेख  
 1. धान, 2. ब्राउन राइस एवं धान के छिलके का मिश्रण, 3. अपरिपक्व धान के दाने, 4. ब्राउन राइस, 5. छिलका  
 (स्रोत: सहाय एवं सिंह, 2004)

पास में धान से छिलका/भूसी को हटाने के साथ-साथ चावल को पॉलिश भी कर दिया जाता है और सफेद चावल प्राप्त हो जाता है। किन्तु इस प्रकार के डिहलर की दक्षता प्रायः कम होने के साथ-साथ, छिलका और चोकर (ब्रान) एक मिश्रण के रूप में प्राप्त होता है जिससे इन दोनों ही उप-उत्पादों का उपयोग अलग-अलग करने में कठिनाई होती है।

### अंडर रनर डिस्क शेलर

अंडर रनर डिस्क शेलर, एमरी कोटिंग के साथ दो स्टील डिस्क से मिलकर बनता है जिसमें ऊपरी डिस्क स्थिर और कास्ट आयरन की केसिंग से जुड़ी होती है। घूमने वाली निचली डिस्क की अपघर्षक सतहों और स्थिर ऊपरी डिस्क के बीच केंद्र में स्थित हॉपर से धान प्रवाहित होता है। डिस्क पर एमरी की सतह और धान के दानों

के बीच प्रतिरोध के कारण, धान से छिलका हट जाता है और ब्राउन चावल प्राप्त हो जाता है। ये मशीनें वजन में भारी होती हैं और इनकी डिहलिंग क्षमता लगभग 85-90 प्रतिशत होती है।

### रबर रोलर हस्कर्स

रबर रोलर हस्कर्स से सर्वोत्तम गुणवत्ता वाले चावल के साथ-साथ इनसे चावल की प्राप्ति क्षमता भी उच्चतम (85-90 प्रतिशत) होती है। इसके साथ-साथ चावल के टूटने की दर भी कम होती है। इन मशीनों में एक ही व्यास के दो रबर रोलर्स होते हैं, जो अलग-अलग गति से संचालित होते हैं। इसमें एक रोलर की एक निश्चित स्थिति होती है और दूसरे रोलर को, चावल की विविधता के आधार पर वांछित निकासी को प्राप्त करने के लिए समायोज्य किया जा सकता है।

### धान पृथक्करण

धान का छिलका हटाने के बाद, प्राप्त भूरे चावल (ब्राउन राइस) में कुछ मात्रा में भूसी, साबुत या टूटे धान के कण और कभी-कभी चोकर भी उपस्थित होते हैं जिनका पृथक्करण चावल की पॉलिशिंग की प्रक्रिया से पहले करना आवश्यक होता है जिसके लिए बाजार में मशीन उपलब्ध हैं।

तालिका 3: पॉलिशिंग दर (डिग्री) का चावल\* की पोषक गुणवत्ता पर प्रभाव

पोषक तत्व	भिन्न-भिन्न दरों पर पॉलिश किया हुआ चावल*							
	कच्चा चावल				पारबॉयल्ड चावल			
	0 (प्रतिशत)	2.3 (प्रतिशत)	4.4 (प्रतिशत)	8.0 (प्रतिशत)	0 (प्रतिशत)	2.3 (प्रतिशत)	4.4 (प्रतिशत)	8.0 (प्रतिशत)
नमी (प्रतिशत)	12.0±0.2	12.0±0.3	11.5±0.3	11.4±0.2	11.6±0.4	11.0±0.3	11.5±0.3	11.5±0.4
प्रोटीन (प्रतिशत)	7.8±0.2	7.3±0.2	7.0±0.1	6.3±0.3	7.8±0.2	7.3±0.3	7.0±0.3	6.4±0.2
वसा (प्रतिशत)	2.4±0.1	2.2±0.05	1.7±0.1	0.7±0.05	2.6±0.1	2.0±0.2	1.6±0.1	0.8±0.05
कार्बोहाइड्रेट्स (प्रतिशत)	71.3±1.0	74.0±0.9	77.1±0.8	80.1±0.7	72.0±0.7	74.3±0.8	76.6±0.9	79.0±1.0
खाद्य रेशे (प्रतिशत)	5.3±0.3	3.7±0.5	1.6±0.4	1.0±0.1	5.0±0.1	3.9±0.2	2.5±0.2	1.8±0.2
खनिज लवण (प्रतिशत)	1.1±0.03	0.8±0.06	0.7±0.05	0.5±0.03	1.0±0.09	0.9±0.08	0.7±0.1	0.5±0.03
गामा ओरायजनॉल (मि.ग्रा./100 ग्रा.)	21.6±1.9	12.4±1.0	9.4±1.8	3.6±0.8	24.6±2.2	12.5±1.0	10.5±0.6	2.2±0.3
घुलनशील पॉलीफेनॉल्स (मि.ग्रा./100 ग्रा.)	34.9±2.1	20.7±1.7	10.6±1.1	4.4±0.7	23.4±1.8	16.3±1.4	12.1±0.9	4.3±0.4
बाध्य पॉलीफेनॉल्स (मि.ग्रा./100 ग्रा.)	35.2±0.3	22.7±0.6	19.4±0.5	13.8±0.6	40.3±1.5	27.6±2.4	25.4±2.4	21.0±1.3
कुल पॉलीफेनॉल्स (मि.ग्रा./100 ग्रा.)	70.1±2.3	43.4±2.1	30.0±0.09	18.2±1.1	63.7±0.8	43.9±1.3	37.5±3.4	25.3±1.7
विटामिन ई टोकोट्रायोनॉल (मि.ग्रा./100 ग्रा.)	1.4±0.08	1.3±0.09	1.0±0.04	0.4±0.08	1.4±0.05	0.8±0.03	0.4±0.2	-
टोकोफेरॉल (मि.ग्रा./100 ग्रा.)	0.6±0.06	0.5±0.02	0.2±0.02	0.07±0.5	0.8±0.03	0.2±0.01	0.08±0.01	-
कुल विटामिन ई (मि.ग्रा./100 ग्रा.)	2.0±0.01	1.8±0.08	1.3±0.05	0.5±0.01	2.2±0.01	1.0±0.01	0.5±0.03	-
कुल एंटीऑक्सीडेंट गतिविधि (मि.ग्रा. अल्फा-टोकोफेरॉल समतुल्य/ग्रा.)	10.8±0.3	4.8±0.2	4.4±0.1	4.1±0.2	8.5±0.3	4.7±0.09	2.7±0.2	1.5±0.3
फ्री रेडिकल स्कैवेंजिंग क्षमता (प्रतिशत, डी.पी. पी.एच. विधि द्वारा)	27.0±1.0	20.0±0.6	16.0±0.6	14.0±0.6	31.0±0.6	27.0±0.6	23.0±0.6	21.0±0.6

\*स्रोत: शोबना और मल्लेशी एवं अन्य (2011) इंटरनेशनल जर्नल ऑफ फूड साइंस एंड न्यूट्रीशन, 62(8): 800-810; बी.पी टी, बापटला, तमिलनाडु।

ये मशीनें (पैडी सेपरेटर) धान और भूरे चावल के बीच विशिष्ट गुरुत्व (स्पेसिफिक ग्रेविटी), उछाल (बोयंसी) और आकार में अंतर का उपयोग करके कार्य करते हैं। धान में चावल की तुलना में कम विशिष्ट गुरुत्व एवं उच्च उछाल होता है। इसके आलावा धान का दाना, भूरे चावल की तुलना में भौतिक रूप से बड़ा, लंबा और चौड़ा होता है। कम्पार्टमेंट प्रकार के धान विभाजक (कम्पार्टमेंट सेपरेटर) विशिष्ट गुरुत्व और उछाल में अंतर के आधार पर, धान और भूरे चावल को अलग करते हैं जब कि ट्रे प्रकार के धान विभाजक (ट्रे सेपरेटर), धान और भूरे चावल को अलग करने के लिए विशिष्ट गुरुत्व, अनाज की लंबाई और

घर्षण के गुणांक में अंतर का उपयोग करते हैं।

### पॉलिशिंग

पॉलिशिंग वह प्रक्रिया है जिसके द्वारा भूरे चावल से चोकर और जर्म की परत को हटाकर सफेद चावल का उत्पादन किया जाता है। अनाज की सतह पर घर्षण लगाकर चोकर की परत को चावल की सतह से हटा दिया जाता है। इस प्रक्रिया में भूरे चावलों को या तो एक अपघर्षक सतह के विपरीत या चावलों को ही एक दूसरे के विपरीत रगड़ कर चोकर की परत को हटाया जाता है। निकाले गए चोकर की मात्रा सामान्य रूप से कुल धान के वजन के 8-10 प्रतिशत के

बीच होती है लेकिन पॉलिशिंग की मात्रा को आवश्यकता के अनुसार निर्धारित किया जा सकता है। आधुनिक चावल मिलों में 10 प्रतिशत टूटे चावल के साथ लगभग 70 प्रतिशत की कुल चावल की प्राप्ति होती है। धान की गुणवत्ता भी चावल की प्राप्ति को प्रभावित करेगी। यदि खराब गुणवत्ता वाले धान की मिलिंग की जाती है तो इससे कुल चावल की प्राप्ति 60 प्रतिशत या कम भी हो सकती है। वर्तमान में, पारंपरिक रूप से हाथ से धान को कूटकर प्राप्त हुए पोषक गुणवत्ता से भरपूर चावलों की जगह, मिल में धान प्रसंस्करण के बाद प्राप्त सफेद चावलों ने ले ली है। सफेद चावल देखने में अच्छे परन्तु पोषण की दृष्टि से, हाथ से धान को

तालिका 4: केंद्रीय पूल के लिए धान की खरीद हेतु, खरीफ विपणन सीजन 2020-21 के लिए समान विनिर्देश

क्र.सं.	विवरण	अधिकतम सीमा (प्रतिशत)
1.	बाह्यपदार्थ/अशुद्धियाँ अ. कार्बनिक विदेशी पदार्थ ब. अकार्बनिक विदेशी पदार्थ	अ. 1.0 ब. 1.0
2.	क्षतिग्रस्त/थोड़ा क्षतिग्रस्त दाने/खराब रंग वाले दाने/अंकुरित/घुनदार दाने	5.0*
3.	अपरिपक्व, सिकुड़े हुए और मुरझाये हुए दाने	3.0
4.	निम्न श्रेणी के दानों का मिश्रण	6.0
5.	नमी की मात्रा	17.0

स्रोत: उपभोक्ता मामले, खाद्य और सार्वजनिक वितरण मंत्रालय, भारत सरकार के 'खाद्य और सार्वजनिक वितरण विभाग' द्वारा जारी।

\*क्षतिग्रस्त, अंकुरित और घुनदार दाने 4.0 प्रतिशत से अधिक नहीं होने चाहिए।



तालिका 5: केंद्रीय पूल खरीद के लिए, खरीफ विपणन सीजन 2020-21 हेतु चावल के समान विनिर्देश

क्र.सं.	विवरण		अधिकतम सीमा	
			ग्रेड ए	सामान्य
1.	टूटा हुआ*	कच्चा	25.0	25.0
		पारबॉयल्ड (हल्का उबला)/एकल पारबॉयल्ड चावल	16.0	16.0
2.	बाह्य पदार्थ/ अशुद्धियाँ**	कच्चा/पारबॉयल्ड/एकल पारबॉयल्ड चावल	0.5	0.5
3.	क्षतिग्रस्त#/थोड़ा क्षतिग्रस्त दाने	कच्चा	3.0	3.0
		पारबॉयल्ड/एकल पारबॉयल्ड चावल	4.0	4.0
4.	रंगहीन/खराब रंग वाले दाने	कच्चा	3.0	3.0
		पारबॉयल्ड/एकल पारबॉयल्ड चावल	5.0	5.0
5.	लाल दाने	कच्चा/पारबॉयल्ड/एकल पारबॉयल्ड चावल	5.0	5.0
6.	चौकी दाने	कच्चा	3.0	3.0
7.	निम्न श्रेणी के चावल का मिश्रण	निम्न श्रेणी के कच्चे/पारबॉयल्ड/एकल पारबॉयल्ड चावल	6.0	-
8.	छिलके युक्त दाने	कच्चा/पारबॉयल्ड/एकल पारबॉयल्ड चावल	13.0	13.0
9.	नमी की मात्रा@	कच्चा/पारबॉयल्ड/एकल पारबॉयल्ड चावल	14.0	14.0
10.	प्रबलीकृत (फोर्टिफाइड) चावल (एफ.आर.के.)	प्रबलीकृत चावल स्टॉक की खरीद के मामले में, एफ.आर. के. (वजन के आधार पर) का 1% सामान्य चावल स्टॉक के साथ मिश्रित किया जाना चाहिए।		

स्रोत: उपभोक्ता मामले, खाद्य और सार्वजनिक वितरण मंत्रालय, भारत सरकार के 'खाद्य और सार्वजनिक वितरण विभाग' द्वारा जारी।  
चौकी-चूने जैसा सफ़ेद;

\*छोटी टूटन (बहुत छोटे चावल के टुकड़े) वजन के अनुसार 1 प्रतिशत से अधिक नहीं होने चाहिए।

\*\*खनिज रूपी अशुद्धियाँ 0.25 प्रतिशत (भार के आधार पर) से अधिक नहीं होगी और पशु मूल की अशुद्धियाँ, 0.10 प्रतिशत (भार के आधार पर) से अधिक नहीं होगी।

#चावल में पिन प्वाइंट क्षतियुक्त अनाज/चावल।

@चावल (पारबॉयल्ड/एकल पारबॉयल्ड चावल दोनों) नमी की मात्रा के साथ अधिकतम 15 प्रतिशत की सीमा तक मूल्य कटौती के साथ खरीदा जा सकता है; 14 प्रतिशत तक कोई मूल्य कटौती नहीं होगी; 14 प्रतिशत से 15 प्रतिशत नमी के बीच, मूल्य कटौती पूर्ण मूल्य पर ही लागू होगी।

कूटकर प्राप्त हुए चावलों की तुलना में निम्न पोषकता वाले होते हैं। चावल मिल में ब्राउन राइस की पॉलिशिंग प्रक्रिया के दौरान, ब्रान में उपस्थित

पोषक तत्व जैसे प्रोटीन, असंतृप्त वसीय अम्लों से भरपूर वसा, स्वास्थ्यकर खाद्य रेशे, गामा ओरायजनॉल, पॉलीफिनॉल, विटामिन ई, प्रतिऑक्सीकारक तत्व,

आदि लाभकारी तत्व निकल जाते हैं जो स्वास्थ्यप्रद होने के साथ-साथ, जीवन शैली आधारित बीमारियों से बचाने में भी सहायक होते हैं। अतः पॉलिशिंग

प्रक्रिया को इस प्रकार मानकीकृत करना चाहिए कि प्राप्त चावलों की उपभोक्ता स्वीकार्यता के साथ-साथ उनमें गुणवत्ता भी समाहित रहे।

## धान और चावल के विपणन हेतु समान विनिर्देश

धान प्रसंस्करण के दौरान अच्छी गुणवत्ता का चावल प्राप्त करने के लिए एवं अच्छी भण्डारण क्षमता हेतु, धान की खरीद के समय उसकी गुणवत्ता पर ध्यान देना अति आवश्यक है। इसके लिए धान का अच्छी बिक्री योग्य स्थिति में, सूखा, स्वच्छ, पौष्टिक, अच्छे खाद्य मूल्य का, रंग और आकार में एक समान, और किसी भी प्रकार के कीट पतंगों, जीवाणुओं और अप्रिय गंध से मुक्त, हानिकारक जहरीले पदार्थों जैसे *आर्जीमोन मेक्सिकाना* और *लैथायरस सैटायवस* (खेसारी) के मिश्रण किसी भी रूप में या कृत्रिम रंगों और सभी अशुद्धियों से मुक्त होना चाहिए। इस संबंध में उपभोक्ता मामले, खाद्य

और सार्वजनिक वितरण मंत्रालय, भारत सरकार के 'खाद्य और सार्वजनिक वितरण विभाग' द्वारा मानक जारी किये गए हैं जिनका धान की खरीद के समय अनुपालन अवश्य ही सुनिश्चित करना चाहिए। इसके साथ-साथ, अप्रसंस्कृत धान, खाद्य सुरक्षा और मानक अधिनियम, 2006 द्वारा निर्धारित नियमों के तहत निर्धारित मानदंडों के भी अनुरूप होना चाहिए।

अच्छी खरीद/बिक्री योग्य चावल को, सूखा, स्वच्छ, पौष्टिक, अच्छे खाद्य मूल्य का, रंग और अनाज के आकार में एक समान और मोल्ड, वीविल, अप्रिय गंध, हानिकारक जहरीले पदार्थों का मिश्रण (*अरेजेमोन मेक्सिकाना* और *लैथायरस सैटायवस* (खेसारी) किसी भी रूप में) या कृत्रिम रंगों और सभी अशुद्धियों को दी गई तालिका 5 (सूची की सीमा तक छोड़कर) के अनुसार होना चाहिए। इसके साथ-साथ, चावल प्राप्त करने हेतु अप्रसंस्कृत धान, खाद्य

सुरक्षा और मानक अधिनियम, 2006 द्वारा निर्धारित नियमों के तहत निर्धारित मानदंडों के भी अनुरूप होना चाहिए।

मूल्य संवर्धन हेतु प्रसंस्करण अति आवश्यक है। किन्तु खरीद के समय धान का गुणवत्तापूर्ण होना वर्ष पर्यंत इसके सुरक्षित भण्डारण के साथ-साथ गुणवत्तायुक्त चावल प्राप्त करने के लिए महत्वपूर्ण है। प्रसंस्करण के दौरान गुणवत्ता युक्त चावल की अधिकतम प्राप्ति एवं भण्डारण के दौरान बिना मात्रात्मक एवं गुणात्मक क्षति के चावलों को लम्बे समय तक भण्डारण हेतु सभी आवश्यक कदम उठाये जाने चाहिए। साथ ही धान प्रसंस्करण के दौरान प्राप्त उप उत्पादों को 'शून्य व्यर्थ' यानि कि 'जीरो वेस्ट' की अवधारणा को अपनाते हुए, प्रत्येक भाग का समुचित उपयोग किसानों एवं सभी हितधारकों के लाभ हेतु अति महत्वपूर्ण है।



शिक्षा में सबसे ज्यादा ताकत होती है,  
जिससे पूरी दुनिया को बदला जा सकता है।



# अलसी के तेल के सूक्ष्मकैप्सूल का विकास एवं विशेषताएं

मोनिका शर्मा एवं प्रमोद भिवासेन ताम्बड़े

भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, दक्षिण क्षेत्रीय केन्द्र, बंगलौर

अलसी (*लिनुम यूइटेसिमम*) के तेल में 50-60 प्रतिशत अल्फा-लिनोलेनिक एसिड होने के कारण इसको ओमेगा-3 वसीय अम्ल के सबसे समृद्ध शाकाहारी स्रोतों में से एक माना जाता है। भले ही अलसी के तेल का बहुत कार्यात्मक महत्व है, लेकिन इसका उपयोग ऑक्सीकरण के प्रति अधिक संवेदनशीलता के कारण सीमित है। हालांकि, अलसी का तेल एनकैप्सुलेशन के माध्यम से स्थिर किया जा सकता है। इस अध्ययन में, सोया प्रोटीन आइसोलेट और संशोधित स्टार्च का उपयोग स्प्रे-ड्राइड अलसी के तेल के सूक्ष्मकैप्सूल के विकास के लिए लेपन सामग्री के रूप में किया गया। उच्च शियर मिक्सर का उपयोग करके कुल ठोस (टी.एस.) और तेल भार (ऑयल लोड) के विभिन्न स्तरों का उपयोग करके विभिन्न प्रकार के पायस (इमल्शन) तैयार किए गए और फिर अलसी के तेल के एनकैप्सुलेशन के लिए स्प्रे-ड्रायर के माध्यम से परमाणुकरण (एटमाइजेशन) किया गया। 30 प्रतिशत टी.एस. और 30 प्रतिशत ऑयल लोड के साथ इमल्शन में अधिकतम जीटा क्षमता -36.83 मिली वोल्ट की थी और 25 प्रतिशत तेल भार और 30 प्रतिशत कुल ठोस इमल्शन में निम्नतम औसत व्यास 701.80 नैनोमीटर था। सूक्ष्मकैप्सूल की माइक्रोएनकैप्सुलेशन दक्षता (एम.ई) 63.79 से 95.84 प्रतिशत तक थी। अधिक तेल भार और जीटा क्षमता के कारण 30 प्रतिशत तेल भार और 30 प्रतिशत कुल ठोस के उपयोग से सूक्ष्मकैप्सूल तैयार किए गए। सूक्ष्मकैप्सूल को कुछ विशेषताओं के मूल्यांकन के लिए चुना गया। 37.917 माइक्रॉन के औसत कण आकार के साथ सूक्ष्मकैप्सूल गोलाकार थे। सूक्ष्मकैप्सूल से निकाले गए तेल में अल्फा लिनोलेनिक एसिड (18:3) की मात्रा 61.67 प्रतिशत थी। इसलिए यह निष्कर्ष निकालना सही होगा कि सोया प्रोटीन

आइसोलेट और संशोधित स्टार्च का संयोजन अलसी के तेल के माइक्रोएन्कैप्सुलेशन के लिए आदर्श लेपन (कोट) सामग्री के रूप में काम करेगा और विकसित सूक्ष्मकैप्सूल को खाद्य उत्पादों को ओमेगा-3 वसीय अम्ल से समृद्ध करने लिए इन्हें एक स्रोत के रूप में उपयोग किया जा सकता है।

ओमेगा-3 वसीय अम्ल और अल्फा लिनोलेनिक एसिड (ए.एल.ए.) आवश्यक वसीय अम्ल होते हैं क्योंकि ये मानव शरीर द्वारा संश्लेषित नहीं किए जा सकते और कई शारीरिक स्वास्थ्य लाभ उनके उपयोग से जुड़े होते हैं। वैश्विक ओमेगा-3 बाजार का आकार 2016 में 2.04 बिलियन अमरीकी डॉलर आंका गया था। 2012 से 2022 तक 6.6 प्रतिशत की वार्षिक वृद्धि दर से बढ़ने की उम्मीद है और 2015 से 2022 तक 7.5 प्रतिशत की सबसे तेज वृद्धि दर की उम्मीद है (ग्रैंड व्यू रिसर्च रिपोर्ट, 2016)। अलसी का तेल 50-60 प्रतिशत अल्फालिनोलेनिक एसिड युक्त ओमेगा-3 वसीय अम्ल के सबसे प्रचुर शाकाहारी स्रोतों में से एक है (रामचरिजत्र और सहकर्मी, 2005)। कार्यात्मक महत्व होने के बावजूद, अलसी के तेल का उपयोग ऑक्सीकरण के लिए उच्च संवेदनशीलता के कारण खाद्य उत्पादों में सीमित है। हालांकि, एनकैप्सुलेशन के माध्यम से

अलसी के तेल को स्थिर करने से इस समस्या को दूर किया जा सकता है।

माइक्रोएन्कैप्सुलेशन बाहरी वातावरण से जैव-सक्रिय (बायोएक्टिव) घटकों की रक्षा करने के अलावा कई फायदे प्रदान करता है, जैसे तरल पदार्थ को ठोस में बदलना, सामग्री से निपटने के गुणों में सुधार, नियंत्रित रिहाई और पर्यावरण से प्रतिक्रियाशील यौगिकों को अलग करना। अलसी के तेल के एनकैप्सुलेशन के लिए अब तक इस्तेमाल किए गए विभिन्न लेपित सामग्रियों में मट्ठा प्रोटीन आइसोलेट, हाई-कैप 100 (संशोधित खाद्य स्टार्च), माल्टोडेक्सट्रिन, गम अरबी (गम अरेबिक), आदि सम्मिलित हैं (परतनें और सहकर्मी, 2006; टोनोन और सहकर्मी, 2011; टोनोन और सहकर्मी, 2012)।

एक वाहक सामग्री के रूप में कार्बोहाइड्रेट्स के साथ प्रोटीन का संयोजन बेहतर सुरक्षा, ऑक्सीडेटिव स्थिरता और सुखाने के गुणों के पक्ष में है।

सोया प्रोटीन आइसोलेट (एस.पी. आई.) और संशोधित स्टार्च, दोनों आवश्यक वसीय अम्ल के माइक्रो-एन्कैप्सुलेशन के लिए संभावित अनुप्रयोग के साथ काफी स्थिर, आसानी से उपलब्ध, सस्ते और प्रभावी कार्यात्मक गुण से भरपूर हैं। लेपित सामग्री के रूप में उपयोग किए जाने पर संशोधित स्टार्च, उच्च तेल भार, उच्च अस्थिरता प्रतिधारण, लंबी भंडारण क्षमता (शेल्फ अवधि) और उच्च विनिर्माण दक्षता प्रदान करने जैसे कई फायदे प्रदान करते हैं। इसके अलावा, अलसी के तेल के पायस के लिए सोया प्रोटीन आइसोलेट और संशोधित स्टार्च संयोजन पर रिपोर्ट, उपलब्ध साहित्य में बहुत सीमित हैं। इसलिए संशोधित स्टार्च और सोया प्रोटीन का उपयोग करके अलसी के तेल के माइक्रोएन्कैप्सुलेशन के लिए वर्तमान अध्ययन की योजना बनाई गई।

## सामग्री और विधियां

ए.ए.के. कमानी प्राइवेट लिमिटेड से कोल्ड प्रेस्ड अलसी का तेल प्राप्त

किया गया। इसके अलावा सोया प्रोटीन आइसोलेट (90.5 प्रतिशत प्रोटीन) और संशोधित स्टार्च खरीदा गया। अध्ययन में इस्तेमाल किए गए अन्य रसायन और अनिकर्मक ए.आर. ग्रेड के थे।

## इमल्शन और सूक्ष्मकैप्सूल तैयार करने की विधि

अलसी के तेल की निर्धारित मात्रा, सोया प्रोटीन और संशोधित स्टार्च को

लगभग 5 मिनट के लिए हैंड ब्लेंडर का उपयोग करके मिश्रित किया गया और फिर तैयार घोल को 5 मिनट के लिए 18000 आर.पी.एम. पर एक उच्च शियर मिक्सर का उपयोग करके इमल्शन तैयार किया गया और कम तापमान (4-7 डिग्री सेल्सियस) पर संग्रहित किया गया। सोया प्रोटीन आइसोलेट की मात्रा प्रारंभिक परीक्षणों के आधार पर इमल्शन के कुल ठोस

(टी.एस.) के 5 प्रतिशत भार/भार के स्तर पर तय की गई थी। इमल्शन का तेल भार (ओ.एल.) 25 प्रतिशत, 30 प्रतिशत और 35 प्रतिशत था, जबकि कुल ठोस को 20 प्रतिशत, 25 प्रतिशत और 30 प्रतिशत पर बनाए रखा गया था। विभिन्न इमल्शन (ई 1-ई 9 के रूप में चिन्हित) और सूक्ष्मकैप्सूल (ए 1-ए 9 के रूप में चिन्हित) तालिका 1 में दिए गए हैं।



हाई शियर मिक्सर का उपयोग करके अलसी के तेल का इमल्शन तैयार करना



अलसी के तेल का इमल्शन



स्प्रे-ड्रायर का उपयोग करके अलसी के तेल के सूक्ष्मकैप्सूल



अलसी के तेल के सूक्ष्मकैप्सूल

चित्र 1: अलसी के तेल से सूक्ष्मकैप्सूल तैयार करने की विधि

स्प्रे-ड्रायर के शुष्कीकरण कक्ष में उचित परमाणुकरण (एटमाइजेशन) व चिपचिपाहट को कम करने हेतु तैयार इमल्शन को 40 डिग्री सेल्सियस तक वॉटरबाथ में पहले से गरम किया गया। इनलेट, गर्म हवा का तापमान  $180 \pm 5$  डिग्री सेल्सियस और आउटलेट गर्म हवा का तापमान  $85 \pm 5$  डिग्री सेल्सियस, जब कि प्रवाह दर को 40-60 मि.ली./मिनट बनाए रखा गया। विभिन्न सूक्ष्मकैप्सूल के नमूने, गुणवत्ता परीक्षण के लिए एल्यूमिनियम लैमिनेट्स के बैग में संग्रहित किए गए।

## कणों का आकार वितरण और पायस (इमल्शन) की जीटा क्षमता

जीटा साइजर (माल्वर्न इंस्ट्रूमेंट्स लिमिटेड, यू.के.) का उपयोग करते हुए, इमल्शन की बूंदों के इलेक्ट्रिक चार्ज और आकार को उन्हें बनाने के एक दिन बाद मापा गया। कणों के आकार को मापने के लिए, 25 डिग्री सेल्सियस पर 99 मि.ली. आसुत (शुद्ध) जल के साथ 1 मि.ली. लीटर पायस मिलाया गया। इमल्शन की छोटी बूंद का आकार-औसत व्यास (नैनो मीटर) के रूप में व्यक्त किया गया और

जीटा-क्षमता को मिली वोल्ट में मापा गया।

## माइक्रो एनकैप्सुलेटेड अलसी के तेल के पाउडर का भौतिक-रासायनिक लक्षण वर्णन

### नमी और माइक्रोएनकैप्सुलेशन दक्षता (एम.ई. प्रतिशत)

माइक्रोएनकैप्सुलेटेड अलसी के तेल के पाउडर की नमी को ग्रेविमेट्रिक विधि के अनुसार निर्धारित किया गया। ग्रेविमेट्रिक विधि का उपयोग करके कुल तेल सामग्री की गणना की गई। तेल निकालने के लिए, पांच ग्राम सूक्ष्मकैप्सूल पाउडर और 60 मि.ली. क्लोरोफार्म: मेथिनॉल (40:60) को लगातार 50 डिग्री सेल्सियस तापमान पर 2 घंटे के लिए चुंबकीय स्टेरर में मिलाया गया। विलायक को वाष्पित कर निकाले गए तेल के भार को ज्ञात किया। होगन (2002) की विधि का पालन माइक्रोएनकैप्सुलेशन दक्षता की गणना के लिए किया गया।

### कणों का आकार वितरण और पाउडर में औसत कण आकार

मास्टसाइजर (माल्वर्न इंस्ट्रूमेंट्स लिमिटेड, यू.के.) का उपयोग करके, कणों का आकार और कण वितरण

तालिका 1: विभिन्न इमल्शन और सूक्ष्मकैप्सूल के नमूनों की संरचना

अनुक्रमांक	तेल भार (टी.एस. के प्रतिशत पर)	कुल ठोस (टी.एस.), प्रतिशत	सोया प्रोटीन आइसोलेट (प्रतिशत)	इमल्शन के नमूनों का कोड	सूक्ष्मकैप्सूल के नमूनों के कोड
1	25	20	5	ई 1	ए 1
2	25	25	5	ई 2	ए 2
3	25	30	5	ई 3	ए 3
4	30	20	5	ई 4	ए 4
5	30	25	5	ई 5	ए 5
6	30	30	5	ई 6	ए 6
7	35	20	5	ई 7	ए 7
8	35	25	5	ई 8	ए 8
9	35	30	5	ई 9	ए 9

प्रोफाइल को मापा गया। माइक्रोकैप्सूल के आकार का विश्लेषण 40 मीटर/सेकेण्ड फीड रेट के साथ किया गया।

### इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी स्कैनिंग द्वारा सूक्ष्मकैप्सूल का संरचनात्मक लक्षण

स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोप द्वारा स्प्रे-ड्रायर सूक्ष्मकैप्सूल की सूक्ष्म संरचना (माइक्रोस्ट्रक्चर) का अध्ययन किया गया। एस.ई.एम. स्टब पर विरल बिखरे हुए सूक्ष्मकैप्सूल पाउडर के कणों की एक समान परत को एक स्पटर कोटर (क्यू 150 आर रोटरी-पंप स्पटर कोटर) में सोने के नैनो कणों के साथ लेपित किया गया। आयनिक धारा के 6 मि.ली. एम्पीयर को 4 मिनट के लिए 0.07 टोर के एक वैक्यूम के साथ बनाए रखा गया। 15 किलो वोल्ट की त्वरित क्षमता के साथ 8 मि.मी. की कार्य दूरी पर 2000, 3000 और 7660 एक्स मैग्नीफिकेशन में अवलोकन किए गए। स्मार्ट एस.ई.एम. सॉफ्टवेयर की मदद से चयनित क्षेत्र की छवियों को रिकार्ड किया गया।

### जी.सी.-एम.एस. का उपयोग करके माइक्रो एनकैप्सुलेटेड अलसी के तेल में अल्फा लिनोलेनिक एसिड की मात्रा का मापन

तेल निकालने के लिए, बीस ग्राम सूक्ष्मकैप्सूल को एक अलग कीप में



चित्र 2: अलसी के तेल के सूक्ष्मकैप्सूल

200 मिलीलीटर क्लोरोफॉर्म:मिथेनॉल (2:1) के ठंडे मिश्रण में मिलाया गया। 3 मिनट मिलाने के बाद, मिश्रण को 10 मिनट के लिए रखा गया और निचली क्लोरोफॉर्म, परत को हटा दिया गया। इसके अलावा, ऊपरी परत को क्लोरोफॉर्म के 100 मि.ली. मिश्रण से धोया गया। मेथडॉल (2:1) और निचली क्लोरोफॉर्म परत को फिर से एकत्र किया गया। एकत्रित क्लोरोफॉर्म परतों को मिलाया गया और 40 मि.ली. डिस्टिल्ड (आसुत) पानी मिलाया गया। चरण पृथक्करण के बाद, क्लोरोफॉर्म परत को एकत्र किया गया और वॉटरबाथ का उपयोग करके 60 डिग्री सेल्सियस पर वाष्पित किया गया।

निकाले गए वसा के सभी नमूनों का विश्लेषण गैस क्रोमैटोग्राम-मास स्पेक्ट्रोमीटर (एगिलेंट टेक्नोलॉजीज, सांता

क्लारा, सी.ए.) पर किया गया जो एक स्प्लिटलेस इंजेक्टर और हाइड्रोजन लैम्प आयनीकरण डिटेक्टर से लैस था। वसीय अम्ल मिथाइल एस्टर को अलग करने के लिए एस.पी. 2560 फ्यूज्ड सिलिका जेल ट्यूब 100 मीटर x 0.25 मि.मी. (आंतरिक व्यास) 0.20 माइक्रॉन फिल्म मोटाई (एगिलेंट टेक्नोलॉजीज, यू.एस.ए.) के साथ उपयोग किया गया। इंजेक्टर तापमान 250 डिग्री सेल्सियस पर बनाए रखा गया। 1 मि.ली./मिनट प्रवाह दर के साथ वाहक गैस, हीलियम का उपयोग किया गया। इंजेक्शन की मात्रा 3 माइक्रो लीटर थी। वसीय अम्ल की पहचान जी.सी.-एम.एस. की लाइब्रेरी से मानक क्षणिक समय की तुलना करके की गई और अनुमान लगाया गया कि यह क्षेत्र प्रतिशत के रूप में है। सोया प्रोटीन और संशोधित

## तालिका 2: इमल्शन और सूक्ष्मकैप्सूल नमूनों के भौतिक गुण

इमल्शन के नमूनों के कोड	जीटा क्षमता (मि.ली. वोल्ट)	औसत बूंद व्यास (नैनो मीटर)	सूक्ष्म कैप्सूल के नमूनों के कोड	नमी (प्रतिशत)	माइक्रोएन्कैप्सुलेशन दक्षता (प्रतिशत)
ई 1	-28.17±1.36	721.00±48.77	ए 1	4.69±0.179	87.36±0.21
ई 2	-34.50±5.67	1360.13±407.35	ए 2	4.40±0.134	89.95±0.65
ई 3	-35.70±2.90	888.40±221.31	ए 3	2.59±0.068	95.84±0.26
ई 4	-37.93±3.61	1151.17±346.27	ए 4	2.72±0.299	74.77±0.41
ई 5	-31.57±0.97	892.43±256.95	ए 5	4.18±0.263	78.00±0.50
ई 6	-38.50±2.26	1073.83±175.21	ए 6	4.23±0.172	87.12±0.74
ई 7	-35.43±1.05	1119.47±267.11	ए 7	3.89±0.080	63.79±1.33
ई 8	-32.87±1.40	1219.00±302.91	ए 8	4.39±0.211	66.03±0.91
ई 9	-32.70±2.54	782.80±128.60	ए 9	3.66±0.178	71.18±0.17

स्टार्च के विभिन्न इमल्शन और सूक्ष्मकैप्सूल गुणों के प्रभाव के बारे में जानकारी नीचे दी गई है।

### इमल्शन के गुण

#### जीटा क्षमता और इमल्शन का औसत बूंद आकार

अलसी के तेल इमल्शन के नमूनों की जीटा क्षमता -28.73 से -36.83 मि.ली. वोल्ट (तालिका 2) से काफी भिन्न प्राप्त हुई (पी<0.05)। तेल की बूंदों या बिना छपे हुए तेल की बूंदों के कवरेज के लिए सोया प्रोटीन आइसोलेट्स के अधिकतम उपयोग के कारण 30 प्रतिशत टी.एस. और 30 प्रतिशत तेल भार वाले इमल्शन को

जीटा क्षमता (तालिका 2) की अवधि में सबसे अधिक स्थिर रखा गया। इसके अलावा, जीटा क्षमता के नकारात्मक मूल्यों से संकेत मिलता है कि सोया प्रोटीन को लेपित सामग्री के रूप में इस्तेमाल किया जा सकता है।

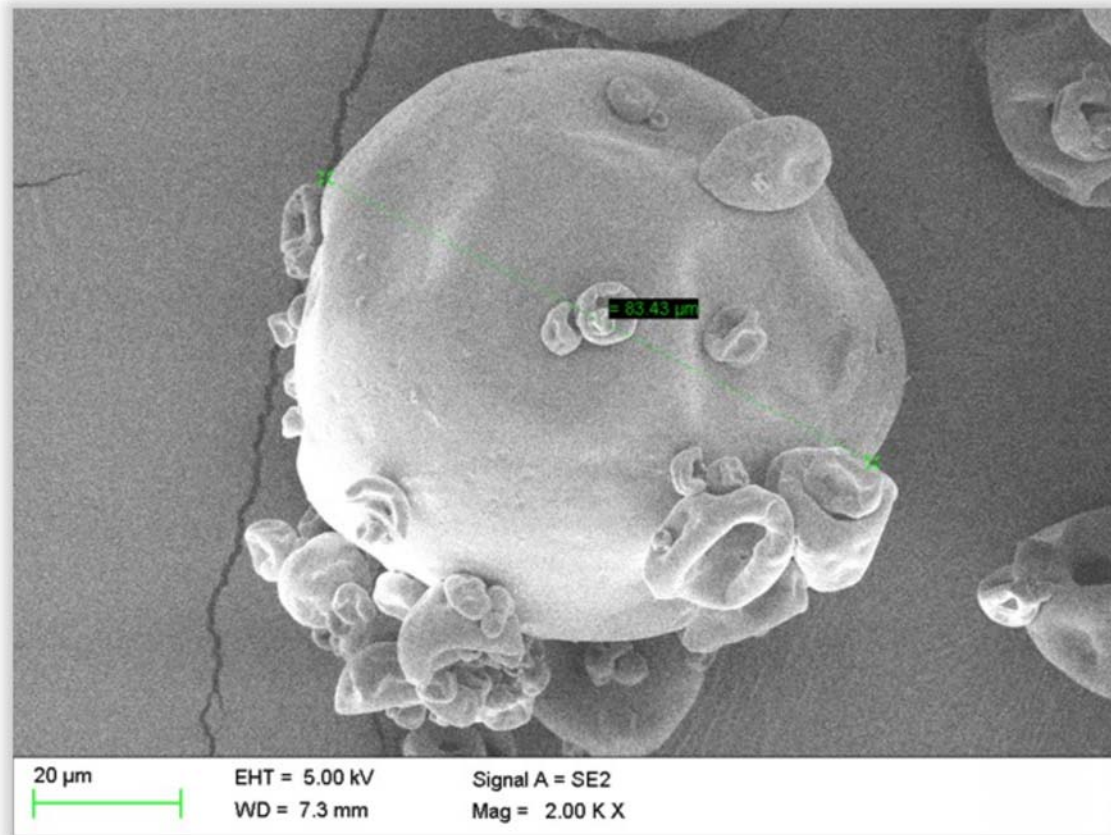
औसत बूंद व्यास (औसत आकार) विभिन्न इमल्शन के नमूनों (तालिका 2) के लिए काफी अलग-अलग था (पी<0.05)। इन नमूनों में निम्नतम और उच्चतम औसत छोटी बूंद का व्यास क्रमशः 721.0±48.77 नैनो मीटर और 1360±407.35 नैनो मीटर देखा गया। जिसमें 25 प्रतिशत तेल भार एवं 20 प्रतिशत टी.एस. और

इमल्शन में 25 प्रतिशत तेल भार एवं 25 प्रतिशत टी.एस. पाया गया।

### सूक्ष्मकैप्सूल के गुण

सभी इमल्शन के नमूनों को सुखाने के लिए स्प्रे किया गया और विकसित सूक्ष्मकैप्सूल के गुण निम्नानुसार हैं। विभिन्न सूक्ष्मकैप्सूल की नमी 2.71 से 4.69 प्रतिशत तक थी (तालिका 2)। सूक्ष्मकैप्सूल की नमी मुख्य रूप से स्प्रे ड्रायर में सुखाने की स्थिति जैसे इनलेट और आउटलेट हवा के तापमान और ड्रायर के डिजाइन, आदि के साथ बदलती है। इस प्रकार कम नमी की मात्रा के साथ तैयार किए गए इन सूक्ष्मकैप्सूल की गुणवत्ता अच्छी बनी रहने की अपेक्षा की जाती है।





चित्र 3: अलसी के तेल के सूक्ष्मकैप्सूल की स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी द्वारा संरचनात्मक लक्षण का आरेख

### माइक्रोएन्कैप्सुलेशन दक्षता (एम.ई.प्रतिशत)

माइक्रोएन्कैप्सुलेशन दक्षता (एम.ई. प्रतिशत) 95.84 से 63.79 प्रतिशत के बीच थी (तालिका 2)। 25 प्रतिशत तेल भार और 30 प्रतिशत कुल ठोस वाले सूक्ष्मकैप्सूल में कम, मुक्त तेल के साथ अधिकतम माइक्रोएन्कैप्सुलेशन देखी गई। इसके अलावा 35 प्रतिशत तेल भार नमूनों के लिए माइक्रो-एन्कैप्सुलेशन दक्षता  $63.79 \pm 1.33$  से  $71.18 \pm 0.17$  के बीच थी। इसका कारण बढ़ते हुए तेल भार के साथ,

कोटिंग सामग्री की अपर्याप्तता हो सकती है जो कोर को पूरी तरह से सूखने वाली सतह के करीब से कवर करने के लिए आवश्यक है, जिससे प्रसार मार्ग की लंबाई, हवा/कण इंटरफेस की ओर कम हो जाती है व मुक्त तेल में वृद्धि होती है।

### चयनित सूक्ष्मकैप्सूल का गुणवत्ता मूल्यांकन

सभी इमल्शन नमूनों में, 30 प्रतिशत तेल भार और 30 प्रतिशत कुल ठोस के साथ निर्मित इमल्शन (ई6) उच्चतम

जीटा क्षमता ( $-36.83 \pm 2.18$  मि.ली. वोल्ट) के आधार पर सबसे स्थिर पाया गया। इसके अलावा, इस नमूने (चित्र 2) से तैयार किए गए सूक्ष्मकैप्सूल की माइक्रोएन्कैप्सुलेशन दक्षता  $87.12 \pm 0.74$  प्रतिशत थी। इस नमूने को चयनित गुणों के मूल्यांकन के लिए चुना गया, क्योंकि तैयार किए गए सूक्ष्मकैप्सूल का इच्छित उपयोग ओमेगा-3 वसीय अम्ल के साथ खाद्य उत्पादों के प्रबलीकरण के लिए अपेक्षित है।

## कणों का आकार वितरण और औसत कण आकार

पाउडर के कणों का आकार, अपने खाद्य अनुप्रयोगों में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है क्योंकि यह प्रबलीकृत (फोर्टिफाइड) उत्पाद की बनावट और माउथफील निर्धारित करता है। चयनित ई 6 सूक्ष्मकैप्सूल के लिए माध्य कण व्यास  $37.92 \pm 1.79$  माइक्रोमीटर (चित्र 2) था। छोटे आकार को कम इमल्शन चिपचिपाहट के लिए जिम्मेदार माना जा सकता है। प्रमुख आकार को सम्मिश्रित कण आकार वितरण के साथ एक प्रतिनिधि शिखर के रूप में देखा गया। हालांकि, कणों का एक निश्चित प्रतिशत 100 माइक्रोमीटर से ऊपर था, जिसे स्प्रे ड्राइंग की प्रक्रिया के दौरान होने वाले शुरुआती ढेर के लिए जिम्मेदार ठहराया जा सकता है, जिसके परिणामस्वरूप व्यक्तिगत कणों के बीच अपरिवर्तनीय संबंध होते हैं। इसके अलावा पाउडर  $2.06 \pm 0.03$  माइक्रोमीटर के कम अवधि के मूल्य के साथ काफी सजातीय था। इस प्रकार परिणाम यह पुष्टि करते हैं कि आकार की अवधि में माइक्रोएन्कैप्सुलेशन का लक्ष्य सफलता पूर्वक प्राप्त किया गया है।

## संरचनात्मक लक्षण वर्णन

जब स्कैनिंग इलेक्ट्रॉन माइक्रोस्कोपी के तहत जांच की गई है तो सूक्ष्मकैप्सूल की बाहरी आकृति विज्ञान ने अपने किनारों को खोने वाली परिभाषा (चित्र 3) के साथ गोलाकार आकार और थोड़ी खुरदरी सतहों का प्रदर्शन किया। अलसी के तेल के सूक्ष्मकैप्सूल का एक महत्वपूर्ण अनुपात भी सतह पर डेंट का संकेत देता है, जो स्प्रे ड्राइंग द्वारा उत्पादित होने पर एक विशिष्ट विशेषता है। सूखने या असमान रूप से सुखाने के शुरुआती चरणों के दौरान छोटी बूंदों के कारण इंफ्रेशन या डेंट आमतौर पर बनते हैं, जब फिल्म निर्माण धीमा होता है। सूक्ष्मकैप्सूल की सतह पर डेंट्स की उपस्थिति को अन्य शोधकर्ताओं द्वारा भी रिपोर्ट किया गया। सतह पर डेंट के लिए उच्च कुल ठोस जिम्मेदार हो सकते हैं।

यह परिणाम टोनान और सहयोगी, (2011) के निष्कर्षों के अनुरूप हैं, जिन्होंने गम अरेबिक का उपयोग करके सूक्ष्मकैप्सूल तैयार किए। माइक्रोएनकैप्सुलेटेड अलसी के तेल के पाउडर के लिए डेंट का अवलोकन किया। हालांकि, पाउडर के कणों का ढेर इलेक्ट्रॉन माइक्रोग्राफ में भी काफी दिखाई

देता है। यह ढेर व्यवहार सतह के तेल और सूक्ष्मकैप्सूल द्वारा नमी के अवशोषण के कारण हो सकता है।

## जी.सी.-एम.एस. का उपयोग करके माइक्रोएनकैप्सुलेटेड अलसी के तेल की अल्फा लिनोलेनिक एसिड की मात्रा का मापन

अलसी के तेल के सूक्ष्मकैप्सूल से निकाले गए तेल के विशिष्ट क्रोमैटोग्राम में वसीय अम्ल के लिए 25.12 और 25.31 मिनट के समय पर, ग्राफ में दो प्रमुख चोटियों (पीक्स) को प्राप्त किया गया। ए.एल.ए. का ईस्टर यानी ब्यूटाइल 9, 12, 15, ओक्टाडेकानिल आइसोमर सूक्ष्मकैप्सूल से निकाले गए। तेल में अल्फा-लिनोलेनिक एसिड की सांद्रता 61.67 प्रतिशत थी और यह अनुमान लगाया जा सकता है कि तैयार अलसी के तेल के सूक्ष्मकैप्सूल में अल्फा लिनोलेनिक एसिड 20 प्रतिशत से अधिक था। इसलिए सिर्फ एक बार दिए जाने वाले भोजन की मात्रा में दो ग्राम सूक्ष्मकैप्सूल का उपयोग, किसी भी खाद्य या डेयरी उत्पाद में, अल्फा लिनोलेनिक एसिड की कम से कम 25 प्रतिशत अनुशांसित दैनिक मात्रा उपलब्ध करने के लिए किया जा सकता है। इसके अलावा, अलसी के तेल के

सूक्ष्मकैप्सूल में लिनोलेनिक एसिड की मात्रा 13.8 प्रतिशत थी।

अतः कहा जा सकता है कि सभी इमल्शन नमूनों में से, 30 प्रतिशत तेल भार और 30 प्रतिशत कुल ठोस के साथ कम इमल्शन क्रीमिंग इंडेक्स, उच्चतम जीटा क्षमता और सबसे संकीर्ण कण आकार वितरण के मामले में अधिक स्थिर पाया गया। चूंकि चयनित सूक्ष्मकैप्सूल के नमूने का औसत कण आकार 38 माइक्रो मीटर था, आकार के संदर्भ में माइक्रोएन्कैप्सुलेशन का लक्ष्य प्राप्त किया गया। एस.ई.

एम. छवि के अनुसार, कुछ असमान आकार के कैप्सूल, सतह के डेंट और मामूली किनारों की उपस्थिति के साथ सूक्ष्मकैप्सूल का आकार गोलाकार है। सूक्ष्मकैप्सूल से निकाले गए तेल में अल्फा लिनोलेनिक एसिड की सांद्रता 61.67 प्रतिशत थी। इस प्रकार, सोया प्रोटीन आइसोलेट और संशोधित स्टार्च का संयोजन अलसी के तेल के सूक्ष्मकैप्सूल तैयार करने के लिए उचित कोटिंग सामग्री है और खाद्य उत्पादों के ओमेगा-3 वसीय अम्ल या अल्फा-लिनोलेनिक एसिड प्रबलीकरण

(फोर्टिफिकेशन) के लिए विकसित सूक्ष्मकैप्सूल का उपयोग किया जा सकता है।

### आभार

निदेशक, भा.कृ.अनु.प.-राष्ट्रीय डेरी अनुसंधान संस्थान, करनाल, भारत और प्रमुख, एस.आर.एस., भा.कृ.अनु.प.-एन.डी.आर.आई., बेंगलुरु और ए.ए.के. कमानी तेल उद्योग, मुंबई, भारत को तेल प्रदान करने के लिए आभार व्यक्त किया जाता है।



ज्ञान में समय का निवेश सबसे अच्छा ब्याज देता है,  
इसलिए अध्ययन में निरंतर निवेश करते रहना चाहिए।

# चुकंदर का चीनी हेतु प्रसंस्करण एवं मूल्यसंवर्धन

वरुचा मिश्रा एवं ए.के. मल्ल

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ, उत्तर प्रदेश

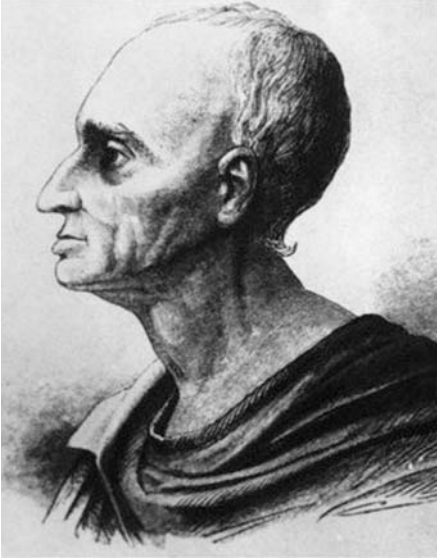
चुकंदर विश्व के समशीतोष्ण देशों, यूरोप और अमेरिका में उगाया जाता है। शर्करा देने वाली फसलों में गन्ने के बाद चुकंदर का स्थान आता है। विश्व के कुल चीनी उत्पादन का लगभग 20 प्रतिशत भाग चुकंदर द्वारा तैयार किया जाता है। गर्मी के दिनों में जब चीनी मिलें बन्द होने लगती हैं, उस समय चुकंदर से चीनी निर्माण किया जा सकता है। गन्ने के पूर्ण रूप से सुक्रोज संचय करने के लिए 10-12 माह का समय लगता है। वहीं चुकंदर को 4-6 माह का समय लगता है। इस प्रकार फसल विविधिकरण में भी चुकंदर की महत्वपूर्ण भूमिका हो सकती है। चुकंदर से चीनी बनाना काफी किफायती है। गन्ने से चीनी का उत्पादन, उसके प्ररोह के रस से किया जाता है जबकि चुकंदर से चीनी, उसकी जड़ों के रस से उत्पादित की जाती है। इसकी जड़ों में 18-20 प्रतिशत तक शर्करा पाई जाती है जिससे औसतन 12-13 प्रतिशत चीनी प्राप्त होती है।

## चुकंदर से चीनी के आविष्कार की कहानी

चुकंदर, जिसको बीटा वल्गेरिस के रूप में जाना जाता है, को बगीचे की सब्जी के रूप में और चारे के रूप में

बहुत पहले से मूल्यवान माना जाता रहा है। आधुनिक चुकंदर, जिससे वर्तमान में चीनी का भी उत्पादन किया जाता है, 18 वीं शताब्दी के मध्य में सिलेसिया में खोजी गई जहां पर्शिया के राजा फ्रेडरिक

द ग्रेट ने चीनी निष्कर्षण के लिए प्रक्रियाओं के उद्देश्य से आर्थिक सहायता प्रदान की। वर्ष 1747 में, एंड्रियास मार्गग्राफ ने कई पौधों जिनमें चुकंदर भी शामिल थी, चुकंदर से रस निकालने के लिए एल्कोहल



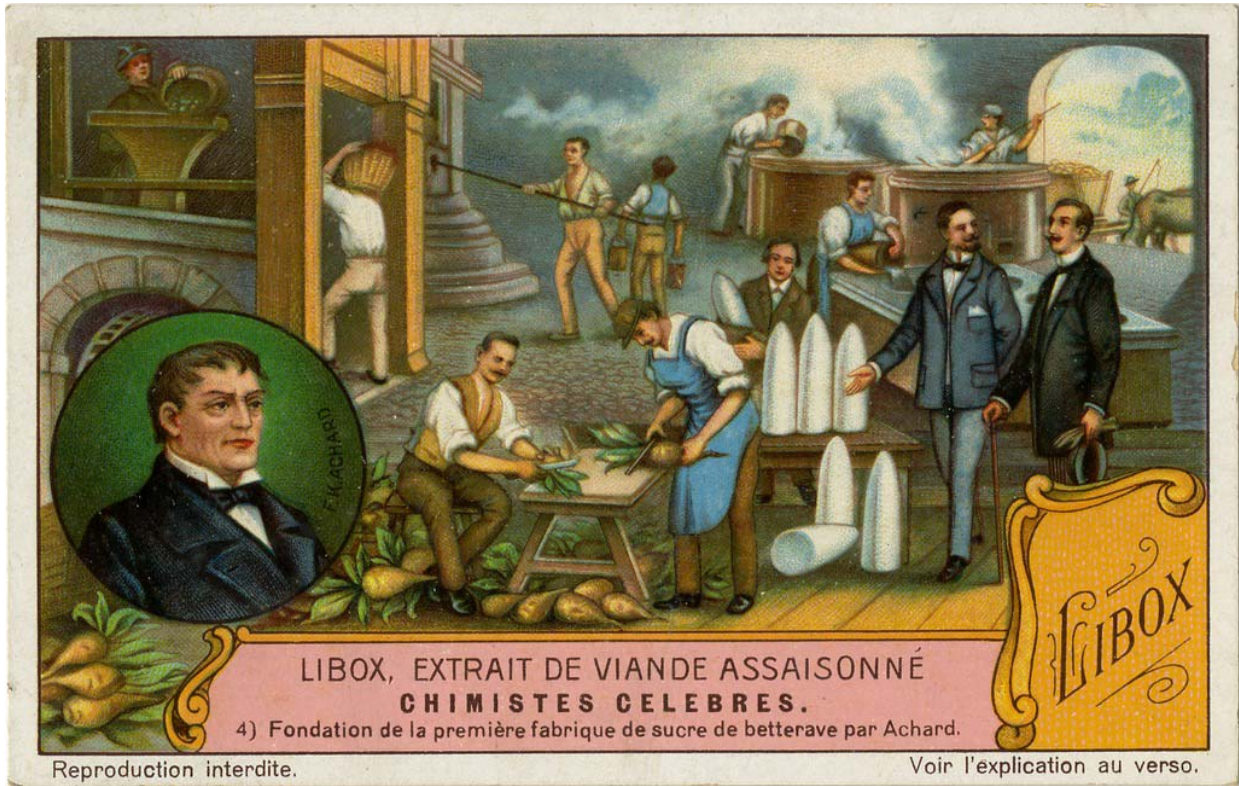
का प्रयोग किया। उन्होंने पौधों में 1.3-1.6 प्रतिशत की चीनी सांद्रता पाई। उन्होंने यह भी प्रदर्शित किया कि चुकंदर से निकाली जा सकने वाली चीनी गन्ने से उत्पादित चीनी के समान थी। उन्होंने सूक्ष्मदर्शी के उपयोग से चुकंदर के सूखे, क्रिस्टलीकृत रस को गन्ने की चीनी के समान पहचाना, जो रासायनिक पहचान के लिए उस उपकरण का शायद पहला ऐसा उपयोग था।

मार्गग्राफ ने माना कि मीठे स्वाद वाले पौधों की चीनी में एक मीठा पदार्थ होना चाहिए, इसलिए उन्होंने सफेद चुकंदर, चुकंदर की जड़ और लाल चुकंदर की जांच की। सबसे पहले उन्होंने पौधों के तीन भागों को काटा, सुखाया और चूर्णित किया। इसके बाद उबलते हुए अल्कोहल के उपयोग के साथ उन्होंने उनका रस निकाला, छाना और फिर

इस रस को कई हफ्तों तक कौर्क ट्यूबों में क्रिस्टलीकृत कर दिया क्योंकि तरल वाष्पित हो गया था। सन् 1747 में उन्होंने बीटा अल्बा (सफेद मैंगल-वुर्जेल), सियम सिसारम (स्किर्रेट) और बीटा रेडिका रैपे (लाल मैंगल-वुर्जेल) की सूखी जड़ों से रस निकालने के लिए उबली हुई रेक्टिफाइड अल्कोहल का इस्तेमाल किया। एक बार क्रिस्टल अवस्था में पहुंचने के बाद उन्होंने माइक्रोस्कोप में इन क्रिस्टल की जांच की। उनकी इस खोज की 1786 तक कोई महत्ता नहीं थी पर उनकी मृत्यु के चार साल बाद इस खोज को समझा गया। हालांकि मार्ग ग्राफ के जीवनकाल में चुकंदर से चीनी का बड़े पैमाने पर उत्पादन नहीं हुआ, लेकिन उन्होंने इस खोज के महत्व को पहचाना।

मार्गग्राफ ने एक कम खर्चीली प्रक्रिया भी विकसित की जिसमें रस प्राप्त करने के लिए जड़ों का मैक्रेशन और चीनी क्रिस्टलीकरण में सहायता के लिए चूने के पानी का उपयोग शामिल है। यद्यपि उन्होंने गरीब किसान को चीनी के नए स्रोत का आश्वासन देने के लिए घरेलू उद्योग की परिकल्पना की, परन्तु आधी सदी बीत गई किसी भी प्रयोगशाला प्रक्रियाओं का और किसी भी तकनीकी का सार्वजनिक अनुप्रयोग नहीं हुआ। उनके छात्र 'फ्रांज कार्ल अचर्ड' ने चीनी सामग्री के लिए 23 प्रकार के मैंगलवुर्जेल (एक तरह की चुकंदर) का मूल्यांकन किया और जर्मनी के आधुनिक सैक्सोनी-एनहाल्ट में हाल्लबस्टैड से एक स्थानीय नस्ल का चयन किया। मोरित्ज बैरन वॉन कोष्पी को सफेद, शंक्वाकार कंदों





फ्रांज कार्ल आचर्ड (एंड्रियास मार्गग्राफ के छात्र) और उनकी प्रयोगशाला का एक दृश्य (स्रोत: इंटरनेट)



मार्गग्राफ, आचर्ड और श्लेबलर के शोध को सरहाने हेतु बर्लिन देश ने डाक टिकट विकसित किया (स्रोत: इंटरनेट)



प्रथम चुकंदर से उत्पादित की जाने वाली चीनी मिल 1802 में सिलेसिया  
(स्रोत: इंटरनेट)

को आगे का शोध कार्य करने हेतु चुना गया। चयन का नाम वीज़ स्लेसिस जुकेरुबे रखा गया, जिसका अर्थ है सफेद सिलेसियन चुकंदर और इसमें लगभग 6 प्रतिशत चीनी सामग्री का दावा किया गया। यह चयन सभी आधुनिक चुकंदर का पूर्वज है। मार्गग्राफ के छात्र फ्रांज आर्चर्ड ने काम पूरा किया और चुकंदर से चीनी के लिए एक निष्कर्षण विधि विकसित की। उनके छात्र फ्रांज अथ ने बाद में चीनी को उसके शुद्ध रूप में निकालने के लिए एक किफायती औद्योगिक तरीका भी तैयार किया। हालांकि, मार्गग्राफ की खोज और उसके प्रभाव ने अपनी छाप छोड़ी क्योंकि उनके छात्र आर्चर्ड ने इस खोज को बड़े पैमाने पर भी प्रयोग

करने की कोशिश की तथा चीनी की एक महत्वपूर्ण मात्रा का उत्पादन किया। प्रायोगिक दर्शनशास्त्र के वर्ग के निदेशक के रूप में मार्गग्राफ के उत्तराधिकारी अर्चर्ड ने 1786 में चीनी शोधन पर प्रयोग शुरू किए। उनका पहला कारखाना 1802 में कुर्नेर्न, सिलेसिया में शाही संरक्षण में चालू हुआ।

नेपोलियन की महाद्विपीय प्रणाली ने विदेशी गन्ने के विकल्प में फ्रांस और परशिया में और भी अधिक रुचि पैदा की। उन्होंने अनुमान लगाया कि लागत छह सेंट प्रति पाउंड है और फ्रांसीसी संस्थान को अपने दावों की जांच करने में दिलचस्पी है। यह परशिया के राजा

विलियम III को चुकंदर कारखाने के वित्त पोषण के लिए पर्याप्त था और इस प्रकार चुकंदर उद्योग का जन्म 1802 में सिलेसिया (अब पोलैंड में) में हुआ था। मार्गग्राफ का काम अपने समय से आगे तक पहुंच गया था और आज दुनिया भर के कई देशों में चुकंदर से चीनी बनाई जाती है। इस तरह चुकंदर से चीनी उत्पादित करने की खोज हुई और इस खोज ने आज के चुकंदर में हो रहे अनुसंधान को जन्म दिया है।

### चुकंदर प्रसंस्करण का वर्तमान परिदृश्य

शर्करा देने वाली फसलों में गन्ने के बाद चुकंदर का स्थान आता है। विश्व के कुल चीनी उत्पादन का लगभग 20 प्रतिशत भाग चुकंदर द्वारा तैयार किया जाता है। गर्मी के दिनों में जब चीनी मिलें बन्द होने लगती हैं, उस समय चुकंदर से चीनी निर्माण किया जा सकता है। गन्ने की फसल 10-12 माह में तैयार होती है जबकि चुकंदर की फसल से 5-6 माह में ही चीनी प्राप्त की जा सकती है। चुकंदर से चीनी बनाना काफी किफायती है। गन्ने में चीनी उसके प्ररोहों के रस से मिलती है जबकि चुकंदर में चीनी उसकी जड़ों से प्राप्त होती है। इसकी जड़ों में 18-20 प्रतिशत तक

शर्करा पायी जाती है जिससे औसतन 12-13 प्रतिशत चीनी प्राप्त हो जाती है।

चुकन्दर से 10-15 टन प्रति हेक्टेयर हरी पत्तियाँ प्राप्त होती है जिनका प्रयोग गर्मियों में पशुओं के खिलाने में किया जा

सकता है। इसकी पत्तियों में 10 प्रतिशत कूड प्रोटीन तथा 60 प्रतिशत सम्पूर्ण पाचक तत्व पाए जाते हैं। इसकी जड़ों से चीनी निकालने के बाद बचे हुए गूदे में 5 प्रतिशत पाचक प्रोटीन तथा 60

प्रतिशत कार्बोहाइड्रेट्स पाए जाते हैं जिससे ताजा साइलेज बनाकर या सुखाकर पशुओं को खिलाया जा सकता है। एक टन चुकन्दर से 300 किग्रा. गीला गूदा तथा 50 किग्रा. सूखा गूदा प्राप्त होता है।



सफेद चुकन्दर की फसल





## बाजार में उपलब्ध चुकन्दर की चीनी

एक टन चुकन्दर से 45 किग्रा. शीरा प्राप्त होता है। इसका उपयोग विशेष प्रकार के किण्वन तथा औषधि निर्माण में किया जाता है। चुकन्दर के शीरे से ग्लिसरीन, लैक्टिक अम्ल, एसीटोन, ब्यूटाइल एल्कोहल, एन्टीबायोटिक, आदि तैयार किया जाता है। चुकन्दर की पत्तियों में नत्रजन अधिक होता है। अतः इसे हरी खाद के रूप में भी प्रयोग किया जा सकता है। चुकन्दर से तैयार चीनी का व्यावसायिक रूप से उत्पादन व विपणन किया जा रहा है।

### चुकन्दर प्रसंस्करण की वर्तमान क्रियाएं

चुकन्दर प्रसंस्करण कार्यों में प्रसार, रस शुद्धिकरण, वाष्पीकरण, क्रिस्टलीकरण, सूखी-लुगदी निर्माण और मोलासिस

से चीनी का उत्पादन सहित कई चरण शामिल होते हैं।

### सफाई, धुलाई और प्रारंभिक प्रसंस्करण

चुकन्दर को पानी से भरे फ्लुम्स (धुलाई क्षेत्र) में डंप किया जाता है जिससे मिट्टी, बजरी या उस जैसे अन्य पदार्थ को चुकन्दर से अलग किया जा सके। कारखाने में अधिकांश मिट्टी और कंकड़ को निकालने के लिए बीट वाशर का उपयोग किया जाता है। इसके लिए चुकन्दर को बीट वाशर में पंप किया जाता है जो मिट्टी और रेत को साफ करता है। इसमें धातु के टुकड़ों को हटाने के लिए एक चुंबक भी होता है। धुलाई उन बेल्टों पर भी हो सकती है जिन पर पानी का छिड़काव किया जा

सकता है। इसके अतिरिक्त एक अन्य मशीन से (जिनमें घूमने वाले ड्रम का उपयोग होता है) से भी चुकन्दर की धुलाई की जा सकती है। घूमने वाले ड्रम अक्सर वाशिंग स्टेशन के रूप में उपयोग किए जाते हैं। ड्रम में पानी का छिड़काव किया जाता है और उत्पाद ड्रम के भीतर घूमता है। जिससे चुकन्दर के आपसी रगड़ से गंदगी (मिट्टी आदि) धुल जाती है। धोने के बाद चुकन्दर को स्कू कनवेयर या बेल्ट का उपयोग करके कारखाने में पहुँचाया जाता है।

### कोसेट तैयार करना

चुकन्दर को स्लाइसिंग मशीनों का उपयोग करके फ्रेंच फ्राइज़ से छोटे स्ट्रिप्स के आकार में जिसे कोसेट कहा जाता

है, काटा जाता है। यह प्रक्रिया बीट में से शर्करा को आसानी से निकालने में सहायक होती है। कोसेट को गर्म पानी की टंकियों में भिगोया जाता है। यह प्रक्रिया निष्कर्षण की तैयारी में पादप कोशिकाओं को प्रफुल्लित करने का काम करती है।

### रस निकलने की प्रक्रिया/डिफ्यूज़न

इस प्रक्रिया में एक डिफ्यूज़र का उपयोग किया जाता है। डिज़ाइन में

डिफ्यूज़र, ऊपर की ओर झुका होता है जो कोसेट को ढलान तक पहुँचाता है क्योंकि डिफ्यूज़र के शीर्ष पर पानी डाला जाता है और कोसेट के विपरीत प्रवाहित होता है। चुकंदर से चीनी निकालने हेतु डिफ्यूज़र में तापमान 75 डिग्री सेल्सियस से अधिक रखा जाता है। यह तापमान कई कारकों पर निर्भर करता है जिसमें कोसेट्स का विकृतीकरण तापमान, बीट सेल की दीवार का थर्मल व्यवहार,

संभावित एंजाइमेटिक प्रतिक्रियाएं, जीवाणु गतिविधि और चुकंदर के गूदे की दबाव क्षमता शामिल हैं। फार्मेलिन, फार्मलडेहाइड का 40 प्रतिशत घोल, कभी-कभी डिफ्यूज़र पानी में एक कीटाणुनाशक के रूप में मिलाया जाता था। लेकिन वर्तमान समय में इसका उपयोग नहीं किया जाता है। सल्फर डाइऑक्साइड, क्लोरीन, अमोनियम बाइसल्फाइड, या वाणिज्यिक एफ.डी.ए. अनुमोदित बायोसाइड्स का उपयोग



चुकंदर से चीनी मिल में उसके प्रसंस्करण के विभिन्न चरण (स्रोत: इंटरनेट)

कीटाणुनाशक के रूप में किया जाता है। डिफ्यूज़र के आउटलेट से बहने वाले चीनी युक्त पानी को कच्चा रस कहा जाता है और इसमें 10 से 15 प्रतिशत चीनी होती है। रस शोधन कार्यों के लिए यह कच्चा रस आगे बढ़ता है। प्रसंस्कृत कोसेट्स या लुगदी, विसारक को छोड़कर सूखी-लुगदी निर्माण कार्यों के लिए प्रयोग किया जाता है। चुकंदर के गूदे को निचोड़ा जाता है, सुखाया जाता है जैसे पशुआहार में, पशुओं के चारे और पालतू पशुओं के भोजन के लिए उपयोग किया जाता है।

कच्चे चीनी के रस में कार्बन डाइऑक्साइड गैस से उपचारित चूने का पानी (कैल्शियम हाइड्रॉक्साइड) मिलाने से अशुद्धियाँ दूर हो जाती हैं। इस कार्बोनेशन प्रक्रिया से उत्पाद आगे ओलिवर्स में जाता है जहाँ चूने के केक को रस से अलग किया जाता है। इस मिट्टी को फिर कारखाने के चूने के तालाब में पंप किया जाता है जहाँ यह तब तक बैठेगी जब तक कि यह खेत में फैलने के लिए तैयार न हो जाए। बचे हुए चुकंदर कोसेट्स, अधिकांश चीनी से मुक्त, को पशुओं के चारे के लिए सुखा कर उपयोग किया जाता है।

## वाष्पीकरण

इस प्रक्रिया में मिश्रण एक बड़े टैंक से होकर गुजरता है जिसे सफेद पैन कहा जाता है जो गाढ़े रस को कम तापमान पर उबलने देता है। सूखे गूदे और चूने के केक को हटाने के बाद अगला कदम वाष्पीकरण होता है। चुकंदर मुख्य रूप से पानी की मात्रा संघटित करता है जिसे वाष्पीकरण की क्रिया से हटा दिया जाना चाहिए। वैक्यूम के तहत उबाला गया रस एक वाष्पीकरण मशीन से दूसरे में तब तक बहता है जब तक कि एक गाढ़ी सिरप न उत्पादित हो जाये। इस सिरप को एक बार फिर से फ़िल्टर किया जाता है।

## क्रिस्टलीकरण

निर्माण प्रक्रिया में अगले चरण के दौरान, एक सिंगल-स्टेज वैक्यूम पैन का उपयोग सिरप को वाष्पित करने के लिए किया जाता है जब तक कि यह चीनी क्रिस्टल से संतृप्त न हो जाए जो कि सीडिंग नामक प्रक्रिया के माध्यम से बनते हैं। अल्कोहल और ग्लिसरीन में निलंबित शुद्ध सुक्रोज का दूधिया घोल वह बीज होता है जिसे धीरे-धीरे सिरप में मिलाया जाता है। घोल में मौजूद चीनी

के छोटे दाने नाभिक के रूप में काम करते हैं जिससे चीनी को घोल में निकालने और उसे क्रिस्टल में बदलने में मदद मिलती है। जैसे ही मिश्रण को वैक्यूम पैन में उबाला जाता है, पानी वाष्पित हो जाता है और चीनी के क्रिस्टल मैसेक्यूइट नामक पेस्ट में बढ़ते रहते हैं, जो सिरप और चीनी क्रिस्टल का घना मिश्रण होता है। इस मिश्रण को फिर एक बड़े कंटेनर में स्थानांतरित किया जाता है जिसे क्रिस्टलाइज़र कहा जाता है जहाँ मैसेक्यूइट को धीरे-धीरे हिलाया और ठंडा किया जाता है जिससे क्रिस्टलीकरण प्रक्रिया जारी रहती है।

क्रिस्टलाइज़र में सिरप को उबाला जाता है, हिलाया जाता है और ठंडा किया जाता है जिस दौरान क्रिस्टल बनने लगते हैं। तब के तल पर चीनी निर्वात के नीचे उबलती रहती है और फज की स्थिरता प्राप्त कर लेती है। भारी तरल केंद्रापसारक की ओर जाता है, जहाँ मशीनें चीनी को 1200 चक्कर प्रति मिनट पर घुमाती हैं और इसे फ़िल्टर्ड, गर्म हवा से सुखाती हैं। सिरप सेंट्रीफ्यूगल्स में सूक्ष्म छिद्रों से बाहर निकलता है जिससे सफेद चीनी के क्रिस्टल निकल जाते हैं। शेष कड़वा सिरप/शीरा

(मोलासेस) होता है जिसका साइट्रिक एसिड, एंटीबायोटिक्स, खमीर और अन्य उत्पादों के निर्माण में उपयोग किया जाता है। चुकंदर से चीनी के प्रसंस्करण की प्रक्रिया चार से पांच घंटे तक चलती है।

चुकंदर से चीनी उत्पादन की क्रिया में पुराने समय से वर्तमान समय तक कई बदलाव हुए हैं और इस क्रिया को और बेहतर एवं अधिक गुणवत्तायुक्त शर्करा उत्पादन हेतु आज भी कई शोध

किए जा रहे हैं। गन्ने की तुलना में चुकंदर की फसल तैयार होने में कम समय लगना एवं चुकंदर से चीनी बनाने की प्रक्रिया का किफायती होना इस क्षेत्र के सभी हितधारकों के लिए लाभप्रद हो सकता है।



अपने मिशन में सफल होने के लिए, अपने लक्ष्य के प्रति आपका मन समर्पित होना चाहिए।



## मूल्य-संवर्धित उष्ट्र-दुग्ध उत्पाद एवं ब्यावसायिक संभावनाएँ

अमिता रंजन, मुकनी कुमारी एवं वीरेन्द्र कुमार विश्नोई

राजस्थान पशु चिकित्सा और पशु विज्ञान विश्वविद्यालय, बीकानेर, राजस्थान

ऊंट को रेगिस्तान का जहाज माना जाता है। विश्व में इनकी कुल संख्या 22 मिलियन के करीब है, जिनमें 89 प्रतिशत एक कूबड़ वाले ड्रोमेडरी एवं 11 प्रतिशत दो कूबड़ वाले बैक्ट्रिन हैं, जो एशिया के ठण्डे मरुस्थली प्रदेशों में पाए जाते हैं। यह रेगिस्तानी इलाकों में रहने वाले व्यक्तियों की आजीविका का प्रमुख स्रोत होते हैं। यह मूलतया माल ढोने के लिए सर्वाधिक उपयुक्त पशु है, परन्तु इसकी उपयोगिता इनसे मिलने वाले मूल्यवर्धक पदार्थों (ऊंटनी का दूध, यूरिन एवं मांस, आदि) के कारण बढ़ जाती है।

उष्ट्र से प्राप्त होने वाले विभिन्न उत्पादों में से दुग्ध एक महत्वपूर्ण उत्पाद है। ऊंटनी के दूध की रासायनिक संरचना इसके आनुवंशिक गुणों, शारीरिक विविधताओं, भोजन या पोषक तत्वों की उपलब्धता, मौसम में भिन्नता, ऊंटनी के स्वास्थ्य की स्थितियों, आदि पर निर्भर करती है। इसके दूध की रासायनिक

संरचना, गाय के दूध एवं मानवीय दूध (ह्यूमन मिल्क) से काफी हद तक मिलती जुलती है। ऊंटनी के दूध को 'उजले सोने' जैसा माना गया है। इसमें सभी पोषक तत्व प्रचुर मात्रा में पाए जाते हैं। इसे नवजात हेतु पूर्ण आहार भी माना जाता है। ऊंटनी के दूध एवं गाय के दूध की रासायनिक संरचना का तुलनात्मक

विवरण तालिका 1 में द्वारा दर्शाया गया है।

गौर करने योग्य तथ्य यह है कि जल संकट के समय (जब पानी की उपलब्धता कम हो) ऊंटनी के दूध में पानी का प्रतिशत अधिक हो जाता है, जो मरुप्रदेशों में रहने वाले जीवों में अनुकूलन को दर्शाता है। इसके दूध में

तालिका 1: ऊंटनी और गाय के दूध की तुलनात्मक रासायनिक संरचना

क्रम.सं.	रासायनिक तत्व	ऊंटनी का दूध	गाय का दूध
1.	नमी की मात्रा (प्रतिशत)	86-88	85-87
2.	कुल ठोस (प्रतिशत)	9.5	12.5
3.	प्रोटीन (प्रतिशत)	3-3.9	3.2-3.8
4.	वसा (प्रतिशत)	2.5	4.1
5.	लेक्टोस (प्रतिशत)	3.3	4.8-4.9
6.	इन्सुलिन (माइक्रोयूनिट/मि.ली.)	40.5	16.3
7.	नायसिन (मि.ग्रा./मि.ली.)	4.6	0.68
8.	विटामिन सी (मि.ग्रा. प्रतिशत)	5.3	1.0
9.	विटामिन ई (मि.ग्रा. प्रतिशत)	270	100
10.	कैल्शियम (मि.ग्रा./100 ग्रा.)	132	120
11.	पोटैशियम (मि.ग्रा./100 ग्रा.)	152	140
12.	जिंक (मि.ग्रा./100 ग्रा.)	0.5	0.4
13.	लौह तत्व (मि.ग्रा. प्रतिशत)	1.0	0.05
14.	द्वे एसिडिक प्रोटीन (मि.ग्रा./मि.ली.)	157	अनुपस्थित
15.	पेप्टिडोग्लायकॉन रिकग्निशन प्रोटीन (मि.ग्रा./मि.ली.)	107	अनुपस्थित
16.	बीटा लैक्टोएल्ब्यूमिन (मि.ग्रा./मि.ली.)	3.5	1.2
17.	बीटा केसीन (प्रतिशत)	65	39
18.	लैक्टोफेरिन (मि.ग्रा./मि.ली.)	2.5	0.5
19.	ओमेगा-7 (प्रतिशत)	11.6	2.3
20.	लंबी श्रंखला वाले असंतृप्त वसीय अम्ल (प्रतिशत)	11.6	2.3
21.	सामान्य ताप पर भण्डारण अवधि (घण्टे)	8	3

पाए जाने वाले प्रोटीन को तीन विशेष वर्गों में रखा गया है:

### (क) केसीन

केसीन (बीटा, 65 प्रतिशत) में दूध की पाच्य-क्षमता बढ़ाने एवं एलर्जी प्रतिरोधक का गुण पाया जाता है।

### (ख) व्हे प्रोटीन

व्हे प्रोटीन घायल कोशिकाओं, ऊतकों और स्वयं की प्रतिरक्षा-प्रणाली को बढ़ाकर उपचार को गति प्रदान करता है।

### (ग) विशिष्ट रक्षक प्रोटीन

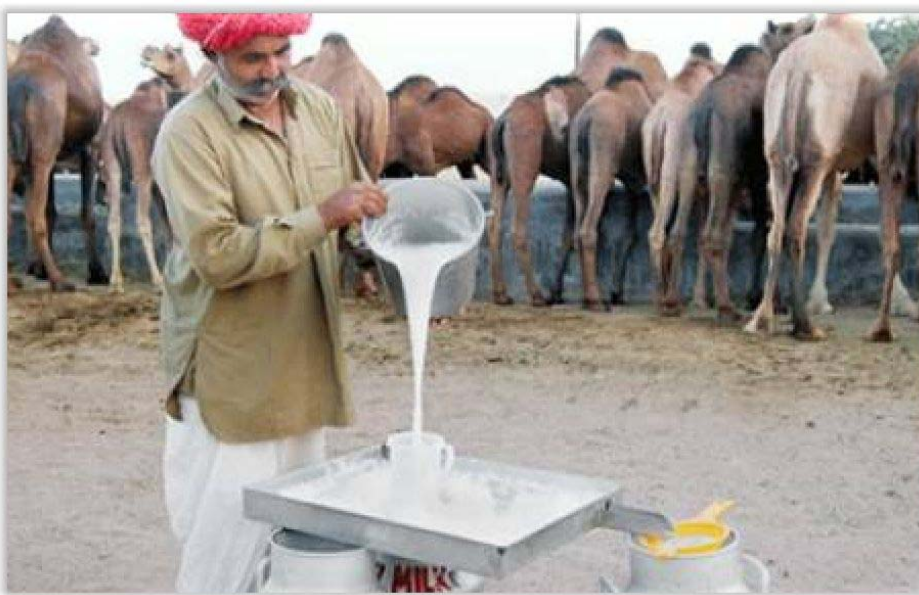
इनमें पेप्टिडोग्लायकन रिकॉग्निशन प्रोटीन (रोग-प्रतिरोधक क्षमता को बढ़ाने एवं स्तन कैंसर की क्षतिग्रस्त कोशिकाओं की मरम्मत), लैक्टोफेरिन (प्रति ऑक्सीकारक, लौह तत्व के वहन व भण्डारण हेतु आवश्यक), लैक्टोपेरो-

क्सिडेज (ग्राम निगेटिव जीवाणुओं पर घातक प्रभाव), लाइसोजाइम (जीवाणु-रोधी प्रभाव) एवं नैनो इम्यूनोग्लोब्यूलिन हैं, जो ह्यूमन इम्यूनोग्लोब्यूलिन के आकार का दसवां हिस्सा है, रुधिर से अवशोषित होने की अत्यधिक क्षमता रखता है।

उष्ट्र की दैनिक दुग्ध उत्पादन क्षमता औसतन 2 से 10 लीटर होती है। ऊंटनी बच्चे देने के बाद 14-16 माह तक दूध दे सकती है। इसके दूध का रंग सफेद व स्वाद हल्का नमकीन होता है। ऊंटनी के दूध में समाहित वसा के ग्लोब्युलस का औसत व्यास (2.99 माइक्रोमीटर), जो भैंस (8.7 माइक्रोमीटर) और बकरी (3.19 माइक्रोमीटर) की तुलना में कम है, इसे बच्चों के लिए सुपाच्य बनाता है। लैक्टोस, शर्करा के रूप में, 3.3 प्रतिशत से 5.8 प्रतिशत के बीच इस दूध में पाया जाता है। लवणों

में लौह तत्व की मात्रा, गाय के दूध की तुलना में अधिक पाई जाती है एवं जिंक भी प्रचुर मात्रा में उपलब्ध होता है। विटामिन-सी की मात्रा तीन से चार गुनी तक ज्यादा होने के कारण इसमें प्रतिऑक्सीकारक (एंटी-ऑक्सीडेंट) गुण अधिक मात्रा में पाए जाते हैं। मनुष्य विटामिन-सी का संश्लेषण नहीं कर पाता और इसकी कमी से स्कर्वी रोग हो जाता है। विटामिन सी की उच्च मात्रा के कारण ऊंट के दूध की सामान्य तापमान पर भण्डारण क्षमता (शेल्फ लाइफ) आठ से नौ घंटे होती है।

गाय के दूध की तुलना में ऊंटनी के दूध में खनिज लवणों की मात्रा काफी अधिक होती है। गाय के दूध की तुलना में ऊंटनी के दूध में विटामिन ई और बी<sub>1</sub> का स्तर अधिक पाया जाता है, परन्तु गाय के दूध में कैरोटीन होता है, जिसकी ऊंटनी के दूध में कमी होती है। ऊंटनी के दूध में पोटैशियम की मात्रा अधिक होने के कारण इसका स्वाद हल्का नमकीन होता है, जो कि इसके आम लोगों में अस्वीकार्यता का कारण है। किन्तु पोटैशियम की ज्यादा मात्रा की वजह से यह उच्च-रक्तचाप से ग्रसित लोगों के लिए फायदेमंद है। ऊंटनी के दूध में लैक्टोज शर्करा कम पाई जाती है तो जिन व्यक्तियों में लैक्टोज एंजाइम की



कमी होती है, वह भी इसका सेवन उचित मात्रा में कर सकते हैं।

ऊंटनी के दूध में लौह तत्व, जस्ता व तांबा गाय के दूध की तुलना में कई गुना अधिक होता है, ये तत्व कोशिकाओं की ऑक्सीकरण से होने वाली क्षति से रक्षा करता है। ऊंटनी के दूध में विटामिन ई और नायसिन की उच्च मात्रा होती है। विटामिन ई एक प्रतिऑक्सीकारक है, जो हमारे शरीर की बुनियादी आवश्यकताओं को पूरा करता है। इसकी मदद से त्वचा पर आने वाली झुर्रियों से काफी हद तक छुटकारा पाया जा सकता है। इसके दूध में कैल्शियम, फॉस्फोरस एवं मैग्नीशियम प्रचुर मात्रा में उपलब्ध होता है, जो आंतों, अस्थियों, दाँतों तथा रक्त के निर्माण व अन्य दैहिक कार्यों को चलाने और उन्हें नियमित करने के लिए आवश्यक है।

ऊंटनी के दूध का सेवन कई बीमारियों में लाभकारी पाया गया है इसकी उपयोगिता निम्नलिखित है:

### 1. मधुमेह रोगियों के लिए वरदान

इसके दूध में इन्सुलिन की सांद्रता 40-50 माइक्रोग्राम/मि.ली. होती है, जो टाईप-1 मधुमेह में सहायक चिकित्सा प्रदान करती है। इन्सुलिन के माइसेल नैनो-पार्टिकल में सुरक्षित होते हैं, जो

सुगम्यता से रक्त द्वारा अवशोषित होते हैं।

### 2. जीवाणु एवं विषाणु-रोधी गुण

एम.डी.आर. यक्षमा (तपेदिक) के जीवाणुओं को नष्ट करने व रोटा विषाणुओं पर इसका विपरीत प्रभाव स्पष्टतया लक्षित होता है। इसके दूध में लैक्टोफेरिन की मात्रा ज्यादा होती है जो हेपेटाइटिस बी तथा सी के रोगियों के लिए वरदान है।

### 3. दूध से एलर्जी पैदा करने वाले एलेर्जेन की अनुपस्थिति

मां के दूध के समान इम्यूनोग्लोब्यूलिन की उपस्थिति एवं एलेर्जेन की अनुपस्थिति के कारण ही इसे गाय के दूध से एलर्जी वाले बच्चों के लिए सम्पूर्ण व पौष्टिक आहार माना गया है।

### 4. क्रॉस रोग में लाभदायक

इस रोग में मनुष्यों का पाचन तंत्र कुप्रभावित होता है। यह लार्सलाज बीमारी है, परन्तु ऊंटनी के दूध का नियमित सेवन एड्जन्क्ट-थेरेपी सहायक चिकित्सा के रूप में लाभदायक माना गया है।

### 5. ऑटिस्म रोग में लाभकारी

यह ऑटो-इम्यून बीमारी है, जो आंतों के विकृत एंजाइम के क्रियान्वयन

के परिणामस्वरूप व्यवहारिक प्रतिलक्षणों के द्वारा लक्षित होता है। शोधों से स्पष्ट है कि ऊंटनी के दूध के नियमित इस्तेमाल से व्यवहार-संबंधित विकारों से कुछ हद तक मुक्ति मिलती है। यह मानसिक रोगियों के लिए स्वास्थ्यवर्धक पेय माना गया है।

### 6. त्वचा-संबंधी रोगों (सोरिएसिस) में प्रभावकारी

खुजली व अन्य चर्मरोगों में ऊंटनी के कच्चे दूध (40 प्रतिशत) से तैयार क्रीम का इस्तेमाल लाभदायक माना गया है।

### 7. उच्च-रक्तचाप व रक्त-कैंसर (ल्यूकेमिया) में लाभकारी

कच्चे व ताजे दूध का सेवन रोग-प्रतिरोधक क्षमता की वृद्धि कर उपरोक्त रोगों से लड़ने में सहायक सिद्ध होता है। इसके दूध में मस्तू प्रोटीन व पेप्टाइडोग्लायकन पाई जाती है, जो कैंसर-अवरोधी है। ऊंटनी के दूध में अल्फा-लैक्टोएल्ब्यूमिन व ऑलिक एसिड प्रचुर मात्रा में पाया जाता है, जो कि कैंसर-रोधी अवयवों का एक सक्रिय भाग है।



## 8. कॉस्मेटिक के रूप में

ऊँटनी के दूध में अल्फा-हाइड्रॉक्सिल एसिड की उपस्थिति के कारण यह त्वचा को चिकनी करने के काम में उपयोगी सिद्ध हुआ है। अल्फा-हाइड्रॉक्सिल एसिड, झुर्रियों और बढ़ती उम्र की महीन लकीरों व दाग-धब्बों को खत्म करने में मदद करता है। यह त्वचा के रूखेपन को भी दूर करने में सहायक है।

9. ऊँटनी का दूध पीलिया, अन्य यकृत रोगों (एल्कोहल से हुए यकृत नुकसान), पेट के अल्सर, बवासीर इत्यादि बीमारियों में भी लाभदायक है।

## मूल्य संवर्धन

विभिन्न खाद्य पदार्थों का मूल्य संवर्धन उसकी भण्डारण क्षमता, उसकी उपयोगिता को बढ़ा देता है। उसी प्रकार ऊँटनी के दूध का मूल्य संवर्धन करके इसकी उपयोगिता को बढ़ाया जा सकता है। मूल्य संवर्धन से तैयार उत्पादों को लंबे समय तक रख-रखाव करने एवं परिवहन करने में आसानी होती है। राष्ट्रीय उष्ट्र अनुसंधान केन्द्र, बीकानेर, राजस्थान द्वारा ऊँटनी के दूध से कई प्रकार के उत्पाद तैयार किए हैं, जिनमें चाय एवं कॉफी, पाश्चुराईज्ड दूध, सुगन्धित

दूध, किण्वित दूध, लस्सी, पनीर, चीज, मक्खन, घी, कुल्फी, गुलाब जामुन, रसगुल्ला, पेड़ा, दुग्ध पाउडर, त्वचा क्रीम, इत्यादि शामिल हैं।

उष्ट्र पालक सामान्यतया ऊँटनी के दूध का उपयोग पीने अथवा चाय/कॉफी एवं खीर बनाने के लिए करते हैं। परन्तु मूल्य-संवर्धित उष्ट्र-दुग्ध उत्पादों जैसे पाश्चुराईज्ड दूध, सुगन्धित दूध, किण्वित दूध, लस्सी, पनीर, चीज, मक्खन, घी, कुल्फी, गुलाब जामुन, रसगुल्ला, पेड़ा, दुग्ध पाउडर एवं त्वचा क्रीम, इत्यादि को बनाकर, उनकी बिक्री कर उष्ट्र पालक



बाजार में उपलब्ध ऊँटनी के दूध से तैयार कॉस्मेटिक उत्पाद

अपनी व्यावसायिक आमदनी को उच्च स्तर तक ले जा सकते हैं। इन उत्पादों को बनाने की विधि, केन्द्र के वैज्ञानिकों द्वारा विस्तृत अनुसंधान कर निर्धारित की गई है जो निम्नलिखित हैं:

### चाय एवं कॉफी

ऊँटनी के दूध एवं पानी को 1:2 के अनुपात में मिलाकर चाय और 1:1 के अनुपात में मिलाकर कॉफी बनाई जाती है।

### मक्खन एवं घी

किण्वन के पश्चात बने दही को मथने पर मक्खन प्राप्त किया जा सकता है। एक लीटर दूध से 22-25 ग्राम तक घी प्राप्त किया जा सकता है। ऊँटनी के दूध से बने घी में असंतृप्त वसीय अम्ल की मात्रा लगभग 2.20 से 2.30

प्रतिशत एवं नमी 0.5-0.6 प्रतिशत तक हो सकती है।

### सुगन्धित दूध

ताजे छने दूध को 45 डिग्री सेन्टीग्रेड तक गर्म करके उसमें 0.1 प्रतिशत स्टैबलाइजर, 6 प्रतिशत चीनी एवं खाद्य रंग डालकर अच्छी तरह घोल लेते हैं। उसके बाद दूध को उबालकर ठण्डा कर लेते हैं। दूध के ठण्डा होने पर वांछित सुगन्ध (0.6 मिलीलीटर/लीटर) मिलाने के बाद सुगन्धित दूध तैयार हो जाता है। इसको 4-6 डिग्री सेल्सियस पर भण्डारित करते हैं।

### पनीर

ऊँटनी के दूध को छानने एवं 82-85 डिग्री सेन्टीग्रेड तक 5 मिनट गर्म करने के उपरान्त 70 डिग्री सेल्सियस तक

ठण्डा करते हैं। इसके बाद 0.5-1.0 प्रतिशत सिट्रिक एसिड एवं 0.1-0.2 प्रतिशत तक कैल्शियम क्लोराइड मिलाकर स्कंदन (कोआगुलेशन) करने के लिए छोड़ देते हैं। इस प्रकार से एक लीटर दूध से 90-100 ग्राम तक पनीर प्राप्त किया जाता है।

### कुल्फी

ऊँटनी के दूध में कुल ठोस की मात्रा कम होने के कारण ऊँटनी के दूध को उबालकर लगभग आधा करने के बाद 9-10 प्रतिशत चीनी, 2 प्रतिशत कस्टर्ड पाउडर अच्छी तरह मिलाते हैं। उसके बाद 0.025 प्रतिशत केसर, 1-3 प्रतिशत सूखे मेवे एवं 1-2 बूंद वांछित सुगन्ध मिलाते हैं एवं मिश्रण को कुल्फी कोन में भरकर जमा लेते हैं। ऊँटनी के दूध से चॉकलेट कुल्फी बनाने के लिए



सुगन्धित दूध (केसर युक्त)



सुगन्धित दूध (चॉकलेट-मिश्रित)



पाश्चुराईज्ड दूध



कुल्फी (चॉकलेट-मिश्रित)

कुल्फी (केसर युक्त)

5-6 प्रतिशत चॉकलेट एवं शुगर फ्री (चीनी रहित) कुल्फी में चीनी के स्थान पर 1.5 प्रतिशत शुगर फ्री पाउडर डालते हैं।

### मावा

एक भगोने में ताजे छने दूध को डालकर आंच पर गर्म करने के लिए रख देते हैं। आंच को शुरू में तेज रखते हैं ताकि दूध अच्छी तरह उबलता रहे। इस प्रक्रिया में दूध को लगातार हिलाते भी रहते हैं, ताकि न तो दूध उफन कर भगोने से बाहर निकले और न ही भगोने की तली में चिपके। इस प्रकार जैसे-जैसे दूध उबलकर कम होता जाए वैसे-वैसे दूध को सावधानी से हिलाते

रहना चाहिए और आंच को भी कम रखना चाहिए। इससे मावा का रंग ज्यादा गहरा लाल नहीं होता है। इसके बाद जब दूध पूर्णतः गाढ़ा हो जाए यानी कड़छी कठिनाई से हिलने लग जाए, उस समय दूध का मावा बनकर तैयार माना जाता है। इस प्रकार बने मावा को ठण्डा करके फ्रिज में रख देते हैं जिससे ये पूर्णतः सुरक्षित रहे।

### गुलाब जामुन

ऊंटनी के दूध से तैयार मावे को अच्छी तरह से गूँथ कर मुलायम कर देते हैं। एक किलो मावे में 100 ग्राम मैदा व 10 ग्राम इलाइची दाने मिलाते

हैं। साथ ही थोड़ा देसी घी भी मिलाते हैं ताकि गुलाब जामुन की गोलियां बनाते समय मावा हाथ से न चिपके। सम्पूर्ण सामग्री गूँथे हुए आटे के समान हो जाने के बाद इच्छानुसार समान आकार की गोलियां बना लेनी चाहिए। तलते समय इस बात का खास ध्यान रखते हैं कि घी ज्यादा उबलता हुआ न हो। सामान्य गर्म होने के बाद घी की कढ़ाही को आंच से नीचे उतारकर उसमें मावे की बनाई हुई गोलियां डालनी चाहिए। इसके बाद कड़ाई को पुनः आंच पर रखकर अच्छी तरह पकाते रहना चाहिए, साथ ही पकाने की प्रक्रिया के दौरान ध्यान रखना चाहिए कि गुलाब जामुन की गोलियों का रंग सुनहरा रहना चाहिए। इस प्रकार तलने के पश्चात इन गोलियों को चाशनी में सावधानी पूर्वक डाल देते हैं। गुलाब जामुन की गोलियों को चाशनी में तब तक रखना चाहिए जब तक कि चाशनी से गुलाब जामुन की गोलियां मीठी न हो जाएं। इस प्रकार गुलाब जामुन बनकर तैयार हो जाते हैं।

### बर्फी

दूध से प्राप्त मावा द्वारा बर्फी बनाई जाती है। मावा-बर्फी को सामान्य तापमान पर 3-4 सप्ताह तक व रेफ्रिजरेटर में 3 महीने तक सुरक्षित रखा जा सकता है।



ऊँटनी के दूध से तैयार पेड़े

चॉकलेट-पाउडर (10-15 प्रतिशत) का इस्तेमाल कर चॉकलेट-बर्फी बनाई जाती है।

### पेड़ा

ऊँटनी के दूध से बने मावा में चीनी पाउडर मिलाया (3:1) जाता है। इसके

उपरान्त इस मिश्रण के अलग-अलग आकार के पेड़े बनाए जाते हैं।

### रसगुल्ला

ऊँटनी के ताजे दूध को छानकर 5 मिनट तक उबाल लेते हैं, पुनः 76-80 डिग्री सेल्सियस तक ठण्डा कर 1 प्रतिशत

सिट्रिक अम्ल का घोल मिलाकर फटे हुए दूध से छेना प्राप्त करते हैं। छेना में 1-2 प्रतिशत मैदा मिलाया जाता है जिससे छेने की गोलियाँ टूटती नहीं है। छेने की गोलियों को 25 प्रतिशत शर्करायुक्त चाशनी में 20-25 मिनट तक उबालते हैं। इसके पश्चात रसगुल्लों की गोलियों को 50 प्रतिशत शर्करायुक्त चाशनी में डालकर भण्डारित कर लेते हैं।

इन सभी मूल्य-संवर्धित उष्ण-दुग्ध उत्पादों को गृह-स्तर पर तैयार कर निकट के बाजार में बेच कर लाभ कमाया जा सकता है। इन उत्पादों को लघु उद्योग के तौर पर स्थापित कर मरू प्रदेशों में रहने वाले पशुपालक अपनी आय में वृद्धि कर सकते हैं।



किसी भी वस्तु की सुन्दरता, आपकी मूल्यांकन करने की योग्यता में छिपी हुई है।



## वैज्ञानिक पशुवध और मांस का स्वच्छ उत्पादन

संतोष उपाध्याय, सौरभ कुमार लस्कर, प्रतिभा गोगोई, दीपशिखा देउरी एवं अंकुर दास  
कटाई उपरान्त अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी पर अखिल भारतीय समन्वित अनुसंधान परियोजना, खानापारा केंद्र,  
असम कृषि विश्वविद्यालय, खानापारा, गुवाहाटी

मांसाहारी लोगों को सुरक्षित मांस की आपूर्ति करने के लिए मांस का स्वच्छ उत्पादन अत्यंत आवश्यक है। उचित व्यक्तिगत स्वच्छता का अभाव, फार्म परिसर की अस्वच्छ स्थिति, मांस हेतु जानवरों का अनुचित संचालन और परिवहन, आवश्यक स्वच्छ और स्वच्छता उपायों को अपनाए बिना पशुओं को दीर्घा में रखना, वधशाला की अवांछनीय तथा अस्वच्छ स्थिति, बूचड़खाने के उपकरण और मशीनरी से शवों/मांस का संदूषण, बैक्टीरिया के विकास और उनकी वृद्धि को बढ़ावा देता है। इससे न केवल मांस की गुणवत्ता में गिरावट आती है बल्कि मांस के खराब होने की संभावना भी बढ़ती है जिससे वे मानव उपभोग के लिए अनुपयुक्त हो जाता है। पीने योग्य पानी की आपूर्ति, विषाक्त और अन्य दूषित पदार्थों से मुक्त हवा का संचार, बूचड़खाने के अपशिष्टों (टोस और तरल कचरे दोनों) के उचित निपटान/उपचार का भी स्वच्छता और वातावरण, मांस उत्पादन पर गंभीर प्रभाव पड़ता है। पशुवध गृह (स्लॉटर हाउस)/कर्मियों (कसाई/पशुवध परिचारक/मांस निरीक्षकों) द्वारा हाथ के दस्ताने, कस्तूरी, टोपी, साफ एप्रन और जूते पहनना भी स्वच्छ मांस उत्पादन का एक महत्वपूर्ण हिस्सा माना जाता है। कुल मिलाकर, मांस उत्पादन के प्रत्येक चरण में पर्याप्त स्वच्छता उपायों को अपनाना, जीवाणु संदूषण के स्रोतों को बंद करना और जीवाणु संदूषण को सीमित या कम करने के लिए उपयुक्त तरीके और साधन खोजना है।

इस संदर्भ में, पशु फार्म में मांस हेतु पशुओं के उत्पादन से लेकर उपभोक्ताओं की मेज तक यानी 'फार्म से कांटे तक' (फार्म टु फोर्क) पहुंचने तक सभी आवश्यक स्वच्छता उपाय किए जाने चाहिए। ऐसे सभी उपायों का प्राथमिक उद्देश्य बैक्टीरिया के संदूषण को रोकना या सीमित करना है, जबकि द्वितीयक अन्य सभी तरीकों को लागू करना है, जो या तो बैक्टीरिया के संदूषण को सीमित या कम करने के लिए प्रभावी पाए जाते हैं।

### पशुओं का वैज्ञानिक पशुवध

वैज्ञानिक स्लॉटर एक ऐसी विधि है जिसके द्वारा जानवरों को पशुवध करने से पहले निस्तब्ध (स्टन्ड) कर दिया जाता है जिससे दर्द रहित मौत हो जाती है। वैज्ञानिक पद्धति में स्थापित उपलब्ध ज्ञान के आधार पर पशुवध किया जाता है। इसमें दो चरण शामिल हैं, पहले जानवर को बेहोश कर दिया जाता है और फिर पूरी तरह से खून को बहने दिया जाता है/रक्तहीन किया जाता है। यह जरूरी है कि निस्तब्धता तब तक बनी रहे जब तक कि जानवर की मस्तिष्क की मृत्यु (ब्रेन डेथ) न हो जाए। स्टनिंग (पशु को निस्तब्ध करना) यांत्रिक रूप

से (कैप्टिव बोल्ट पिस्टल), विद्युत प्रवाह के साथ या गैस द्वारा किया जा सकता है।

सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला पक्यूसिव स्टर 'कैप्टिव बोल्ट पिस्टल' है। खाली कारतूस के विस्फोट के कारण इस आश्चर्यजनक विधि में, पिस्तौल का बोल्ट उच्च वेग के साथ आगे बढ़ता है, खोपड़ी में प्रवेश करता है और स्वचालित रूप से बैरल में वापस आ जाता है। सेरेब्रल कॉर्टेक्स सहित मस्तिष्क में न्यूरोन्स के विध्वंस के कारण मस्तिष्क में बोल्ट के प्रवेश से तात्कालिक असंवेदनशीलता उत्पन्न होती है। यदि पशुवध की दर 250 से अधिक है तो इस प्रकार का स्टर उपयुक्त नहीं है।

विद्युत द्वारा स्टनिंग में विद्युत प्रवाह की विशेषताओं को सावधानीपूर्वक नियंत्रित किया जाना चाहिए, अन्यथा पूर्ण संज्ञाहरण/निस्तब्धता प्राप्त नहीं किया जा सकता है और ऐंठन पेशी में संकुचन हो सकता है। इलेक्ट्रोड का सही जगह स्थापित करना भी महत्वपूर्ण है, क्योंकि करंट मस्तिष्क से होकर गुजरना चाहिए। विभिन्न बिंदुओं पर खोपड़ी की मोटाई में भिन्नता के कारण विद्युत प्रतिरोध में भिन्नता से अप्रभावी

स्टनिंग हो सकती है। आमतौर पर स्टनिंग के लिए, 70-90 वोल्ट और 0.3 एम्पीयर पर विद्युत प्रवाह को 2-10 सेकंड के लिए उपयोग किया जाता है।

कार्बन डाइऑक्साइड एनेस्थीसिया, विद्युत स्टनिंग का एक प्रभावी विकल्प है बशर्ते गैस की सांद्रता 65-70 प्रतिशत के बीच हो। कार्बन डाइऑक्साइड कक्ष का उपयोग करने का एक नुकसान यह है कि गैस द्वारा संज्ञाहरण के लिए अपनी संवेदनशीलता में हर जानवर कुछ भिन्न होते हैं और उनका व्यक्तिगत नियंत्रण संभव नहीं है। इसके अलावा यह प्रमाण है कि इस विधि से संज्ञाहरण से पहले जानवरों को काफी तनाव होता है और वास्तव में, कार्बन डाइऑक्साइड संज्ञाहरण पूर्व-पशुवध स्टनिंग की स्वीकृत परिभाषा का अनुपालन नहीं करता है।

### स्वच्छ मांस का उत्पादन

भारत में मांस की दुकानें आमतौर पर एक कमरे का आउटलेट होती हैं, जिसमें प्रवेश द्वार के सामने एक मंच होता है, जहां कसाई मांस के टुकड़ों के बीच बैठा है, चाहे वह बकरी के पैर हों, चोंप हों या पूर्ण मुर्गियां हो। मांस की कटाई खूनी लट्टों पर की जाती है,

टुकड़ों की बारीक कटाई चाकू का उपयोग करके की जाती है जो कसाई के पैर की उंगलियों के बीच तय होती है। सामान्य उपकरण, बकरी के बड़े टुकड़े, जीवित मुर्गियों के लिए एक पिंजरा और पंख, खाल, क्रॉफीट (उप-उत्पाद) और चिकन के सिर के लिए एक बॉक्स को स्टोर करने के लिए एक फ्रीजर होता है।

कुछ सिद्धांत कसाइयों को सीमित परिस्थितियों में स्वच्छ मांस के उत्पादन के लिए मार्गदर्शन भी कर सकते हैं। इनमें मूल रूप से स्वच्छता के तीन महत्वपूर्ण पहलू शामिल हैं: (क) मांस की दुकान की स्वच्छता (ख) मांस का स्वच्छ प्रसंस्करण (ग) मांस संचालकों की स्वच्छता

### मांस की दुकान की स्वच्छता

- खुदरा मांस की दुकान का स्थान ऐसे क्षेत्र में होना चाहिए जहां बाढ़ का खतरा न हो या जहरीले रसायनों का उपयोग करने वाले या बहुत अधिक धूल पैदा करने वाले व्यवसाय आस-पास में न हों।
- संचालन के लिए या पशुओं के लिए पर्याप्त जगह होनी चाहिए।
- दुकान में 'स्वच्छ' और 'गंदे' क्षेत्रों के लिए उपयुक्त प्रवाह लाइनों के बीच पर्याप्त दूरी होनी चाहिए।

- मांस की सुरक्षा से समझौता करने वाली गर्मी और/या आर्द्रता को कम करने के लिए दुकान में पर्याप्त संवातन (वेंटिलेशन) होना चाहिए।
- सुरक्षित मांस के उत्पादन के लिए दुकान में अच्छी प्राकृतिक या कृत्रिम रोशनी होनी चाहिए।
- खुदरा मांस परिसर को कीड़ों और अन्य कीटों से मुक्त रखा जाना चाहिए जो मांस और मांस उत्पादों को दूषित कर सकते हैं।
- मांस और मांस उत्पादों के स्वच्छ प्रसंस्करण की सुविधा के लिए पीने योग्य पानी की पर्याप्त आपूर्ति उपलब्ध होनी चाहिए।
- फर्श का निर्माण इस तरह से किया जाता है कि वे प्रभावी ढंग से साफ किए जा सकें, ग्रीस, खाद्य कणों और पानी के लिए अभेद्य हों और कीटों की वृद्धि के लिए स्थान प्रदान ना करें।
- लकड़ी के चॉपिंग ब्लॉकों का उपयोग इस तरह से किया जाता है कि मांस दूषित न हो। यह दरारों और छिद्रों से मुक्त होना चाहिए और इन्हें सदा साफ रखा जाना चाहिए।

- किसी भी समय परिसर में रखे जाने वाले संभावित उत्पाद की कुल मात्रा को समायोजित करने के लिए चिलर और फ्रीजर की क्षमता, पर्याप्त होनी चाहिए।
- भोजन संचालकों के उपयोग के लिए या तो परिसर में या अन्यत्र आसानी से सुलभ शौचालय की सुविधा उपलब्ध होनी चाहिए। शौचालय सुविधाओं का निर्माण और व्यवस्थित किया जाना चाहिए ताकि उनका उपयोग संदूषण का स्रोत न बने।
- यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि पशु दुकान परिसर में प्रवेश न कर सकें।

### पशुओं का स्वच्छ पशुवध और स्वच्छता से मांस का प्रसंस्करण:

- खुदरा मांस परिसर में सुरक्षित और उपयुक्त मांस की उपलब्धता के लिए केवल जीवित स्वस्थ पशु-पक्षी ही प्राप्त होने चाहिए।
- खुदरा मांस की दुकानें जहां छोटे जानवरों और पक्षियों का पशुवध किया जाता है, उनमें पशुवध के लिए अलग कमरा होना चाहिए।
- अखाद्य मांस की पहचान, पृथक, प्रबंधन और निपटान इस तरह से

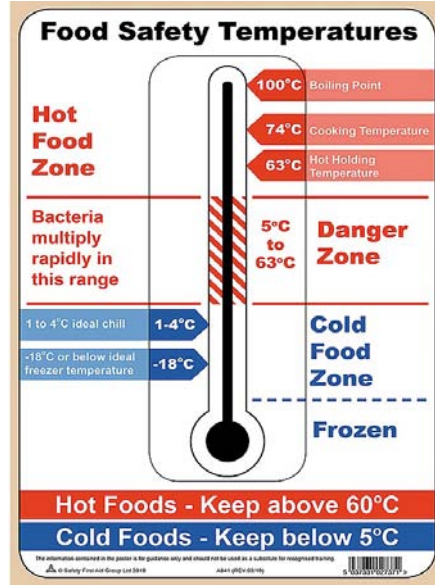
- किया जाना चाहिए कि अन्य मांस या खाद्य पदार्थ की सुरक्षा और उपयुक्तता को खतरा न हो।
- आदर्श रूप से मांस की कटाई/डिबोनिंग कम वायु आर्द्रता वाले कमरों (लगभग 10 डिग्री सेल्सियस) में की जानी चाहिए।
  - मांस को कार्य करने की मेज पर एकत्रित नहीं होने देना चाहिए।
  - यदि मांस का संदूषण हुआ है, तो इसे धोने की कोशिश न करें बल्कि मामूली संदूषण के मामले में सतही मांस भागों को काटकर चाकू से हटा दें।
  - कोई भी मांस जो उपभोक्ता को प्रदर्शित किया जाता है, वह पहले से पैक किए गए मांस के रूप में होना चाहिए।
  - द्रुतशीतन सुविधाओं में संग्रहित शवों (कुक्कुट शवों के अलावा) की सतह का तापमान 7 डिग्री सेल्सियस से अधिक नहीं होना चाहिए (प्रथमतया 4 डिग्री सेल्सियस)।
  - खुदरा बिक्री के लिए प्रदर्शित मांस का तापमान (शेल्फ स्थिर मांस उत्पादों के अलावा) 5 डिग्री सेल्सियस से अधिक नहीं होना चाहिए।
  - पके हुए मांस का भंडारण, रख-रखाव/प्रबंधन, प्रसंस्करण और पैकेजिंग उन क्षेत्रों में होनी चाहिए जो केवल पके हुए मांस के लिए उपयोग किए जाते हैं और स्पष्ट रूप से ये स्थान केवल पके हुए मांस के उपयोग के रूप में पहचाने जाते हैं।
  - पके हुए मांस उत्पाद का मूल तापमान 65 डिग्री सेल्सियस से 70 डिग्री सेल्सियस पर कम से कम 30 मिनट बनाए रखा जाना चाहिए।
  - कभी भी मांस के टुकड़े, जो गलती से फर्श या अन्य दूषित सतहों के संपर्क में थे उसे काम करने वाली मेज पर या मांस प्रसंस्करण मशीनों में वापस न लें।
  - मांस, वसा या अर्ध या पूरी तरह से संसाधित मांस उत्पादों के लिए कंटेनरों को सीधे फर्श पर नहीं रखा जाना चाहिए बल्कि स्वच्छ स्टैंड, पैलेट, आदि पर रखा जाना चाहिए।
  - यह सुनिश्चित किया जाना चाहिए कि सफाई गतिविधियां मांस, मांस उत्पादों या मांस उत्पाद संपर्क सतहों को दूषित तो नहीं करती हैं।
- ### मांस संचालकों की स्वच्छता
- खुदरा मांस परिसर में भोजन संभालने वाले कर्मचारियों के पास उपयुक्त कौशल और ज्ञान होना चाहिए।
  - परिसर में काम करने वाले कम से कम एक व्यक्ति ने किसी मान्यता प्राप्त प्रशिक्षण प्रदाता केन्द्र से अनुमोदित 'मीट हैंडलर हाइजीन कोर्स' पूरा किया हो।
  - श्रमिकों द्वारा स्वच्छ सुरक्षात्मक कपड़े पहनने चाहिए।
  - मांस संचालकों द्वारा काम शुरू करने से पहले और काम के दौरान बार-बार हाथ धोना चाहिए।
  - श्रमिकों द्वारा काम के दौरान अंगूठियां, घड़ियां, ब्रेसलेट नहीं पहनना चाहिए।
  - श्रमिकों के हाथों/उपकरणों/कपड़ों की सफाई नियमित तौर पर होनी चाहिए। अंगों के दूषित विषयों के संपर्क में आने पर रोगजनकों से युक्त होने की संभावना होती है।
  - चाकू या अन्य उपकरण से कटने वाले ताजा घावों को जल-रोधक पट्टी से ढकना चाहिए।





मॉडल खुदरा मांस की दुकान

- ताजा घाव वाले श्रमिकों को मांस के साथ काम करने की अनुमति नहीं दी जानी चाहिए।
- शौचालय स्वच्छता का पालन सख्ती से किया जाना चाहिए जैसे एप्रन को हटाना, हाथ धोना और हाथ कीटाणु रहित करना।
- कर्मचारियों की समय-समय पर चिकित्सा जांच की जानी चाहिए।
- यह सुनिश्चित करने के लिए सभी व्यावहारिक उपाय करने चाहिए कि कर्मचारियों के शरीर, पोशाक, आदि मांस के संपर्क में आने की संभावना वाली सतहों को दूषित नहीं करता है।
- खाने के लिए तैयार मांस उत्पाद के साथ अनावश्यक संपर्क को रोकने के लिए सभी व्यावहारिक उपाय करने चाहिए।
- अरक्षित भोजन या भोजन के संपर्क में आने की संभावना वाली सतहों पर भोजन ग्रहण नहीं करना चाहिए।
- अरक्षित भोजन या भोजन के संपर्क में आने वाली सतहों पर छींकना, फूंकना या खांसना प्रतिबंधित होना चाहिए।



### खराब होने वाले पदार्थों के लिए अनुशंसित खाद्य सुरक्षा तापमान

- उन क्षेत्रों में थूकना, धूम्रपान या तंबाकू या इस तरह के पदार्थों का उपयोग नहीं करना चाहिए, जहां मांस संभाला जाता है।

### मांस की दुकान के लिए एफ.एस. एस.ए.आई. दिशा निर्देश

कानून के अनुसार, कोई भी दुकान जो एक दिन में दस जानवरों को इकट्ठा करती है, मांस की दुकान की श्रेणी में आती है। उसके अलावा इसी को कसाई घर कहा जाता है। मौजूदा कानूनों के तहत काम करने के लिए, इन सभी दुकानों को अपने अनुज्ञापति (लाइसेंस) का नवीनीकरण कराना होगा या अपने व्यवसाय को चालू रखने के लिए नए परमिट प्राप्त करने होंगे। एफ.एस.एस.

ए.आई. के अनुसार, सभी मांस की दुकानों और बूचड़खानों को नीचे दिए गए दिशा-निर्देशों के अनुसार अपनी दुकानें चलाने की आवश्यकता है:

- मांस या वध की दुकान चलाने के लिए सभी दुकानों को एफ.एस. एस.ए.आई. पंजीकरण के लिए आवेदन करना होगा।
  - उन्हें प्राधिकरण द्वारा निर्धारित सभी नियमों और विनियमों का अनुपालन करने की आवश्यकता है।
  - केवल बकरी, भेड़, सुअर, गोजातीय, मुर्गी और मछली का वध करने की अनुमति है। इनके अलावा किसी अन्य जानवर को मारना अवैध माना जाता है।
  - पशुओं के परिवहन के दौरान, पशुओं को तनाव से बचाने के लिए उचित दूरी बनाए रखी जानी चाहिए।
  - स्वच्छता मानकों को बनाए रखने के लिए मौजूदा दुकानों में बुनियादी ढांचे का उन्नयन आवश्यक है।
- एफ.एस.एस.ए.आई. द्वारा निर्धारित कुछ पैमाने हैं जिनका पालन मांस भंडारण और रख-रखाव (हैंडलिंग) के समय किया जाना चाहिए। उनमें से कुछ इस प्रकार हैं:

- ताजा मांस को 0 से 7 डिग्री सेल्सियस के बीच ठंडा किया जाना चाहिए और जमे हुए मांस को -18 डिग्री सेल्सियस या उससे कम पर संग्रहित किया जाना चाहिए।
- मांस उत्पादों को उचित लेबलिंग के साथ संग्रहित किया जाना चाहिए।
- भंडारण के समय तापमान नियंत्रण बनाए रखने के लिए श्रेणीबद्ध करके संग्रहित किया जाना चाहिए।
- भंडारण डिब्बे (कंटेनर) गैर विषैले पदार्थ से बने होने चाहिए।

- पानी की पर्याप्त आपूर्ति होनी चाहिए और पानी के सुरक्षित और स्वच्छ भंडारण के लिए सुविधा होनी चाहिए।  
मांस के अस्वच्छ वध, प्रसंस्करण और बिक्री से संदूषण की संभावना बढ़ जाती है जिससे उपभोक्ताओं में रोगाणुओं द्वारा खाद्य जनित बीमारी हो सकती है। इसके अलावा, गुणवत्ता खराब करने वाले सूक्ष्मजीव मांस की गुणवत्ता में शीघ्र गिरावट का कारण बनते हैं जिससे मांस व्यापारियों को महत्वपूर्ण नुकसान होता है। हाल ही में, देश के शहरी क्षेत्रों में,

कई बहुराष्ट्रीय कंपनियों और बड़े निवेशकों ने परिष्कृत और स्वच्छ प्रसंस्करण, भंडारण और खुदरा सुविधाओं के साथ आउटलेट, शॉपिंग मॉल, आदि खोलना शुरू कर दिया है, जिससे निकट भविष्य में पारंपरिक मांस प्रसंस्करणकर्ता और विक्रेताओं को खतरा हो सकता है। वध स्थल और खुदरा दुकानों को अत्याधुनिक होना जरूरी नहीं है, लेकिन उपभोक्ता के बेहतर स्वास्थ्य को सुनिश्चित करने के लिए उन्हें सभी बुनियादी स्वच्छता आवश्यकताओं को बनाए रखने की आवश्यकता है।



जितना बड़ा संघर्ष होगा, जीत उतनी ही शानदार होगी।  
-स्वामी विवेकानन्द जी



## खाद्य उद्योग में नए उत्पाद विकास के लिए तकनीकी और वाणिज्यिक आवश्यकताएं

नवनिधि छिकारा<sup>1</sup>, अनिल पंघाल<sup>2</sup> एवं गौरव चौधरी<sup>3</sup>

<sup>1</sup>खाद्य प्रौद्योगिकी विभाग, गुरु जम्भेश्वर विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय, हिसार, हरियाणा  
<sup>2</sup>ए.आई.सी.आर.पी.-पी.एच.ई.टी., खाद्य प्रसंस्करण एवं इंजीनियरिंग विभाग, चौधरी चरण सिंह  
 हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार, हरियाणा

<sup>3</sup>अक्षय और जैव-ऊर्जा इंजीनियरिंग विभाग, चौधरी चरण सिंह हरियाणा कृषि विश्वविद्यालय, हिसार, हरियाणा

उत्पाद विकास के लिए सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली प्रणाली में सक्रिय और निष्क्रिय भाग शामिल हैं। सक्रिय प्रक्रियाओं में विचारों की खोज, विचारों की जांच और उत्पाद क्षमता का विश्लेषण, उत्पाद का विकास, उपभोक्ता परीक्षण, लॉन्च और बिक्री शामिल है। नए उत्पादों की विकास प्रक्रिया लंबी होती है और इसमें कई तरह के निर्णय शामिल होते हैं जो उच्च लागत और जोखिम के कारण तेजी से महत्वपूर्ण होते जा रहे हैं। उत्पाद विकास के लिए प्रबंधन कार्य एक प्रमुख जिम्मेदारी है और कंपनी के भीतर संचार की अच्छी तरह से परिभाषित लाइनों द्वारा समर्थित होना चाहिए, जो नए उत्पाद गतिविधियों के लिए वरिष्ठ प्रबंधन के समर्थन से शुरू होता है। उत्पाद विकास की प्रणाली लागत, जोखिम, संचार और ज्ञान जैसे चरों से प्रभावित होती है, लेकिन कंपनी के पास उत्पाद विकास के लिए प्रबंधन प्रणालियों की अपनी पसंद में लचीलापन है। यह माना जाता है कि एक फर्म जो विविधीकरण करना चाहती है, सफल होने का इरादा रखती है और हालांकि निश्चित सफलता का कोई सूत्र नहीं है, ऐसे कई कारक हैं, जिन्हें अगर फर्म द्वारा ध्यान में रखा जाता है, तो सफलता की संभावना बढ़ जाएगी। नए उत्पाद की सफलता के लिए सबसे महत्वपूर्ण आयाम उत्पाद की विशिष्टता है। कई वर्षों से भारतीय खाद्य उद्योग ने औद्योगिक गतिविधि की एक संकीर्ण श्रेणी में उच्च प्रौद्योगिकी नवाचार के माध्यम से उल्लेखनीय सफलता प्राप्त की है, जबकि एक व्यापक स्पेक्ट्रम पर प्रौद्योगिकी आयात करना जारी रखा है।



चित्र 1: नए उत्पाद विकास के लिए प्रक्रिया

बढ़ती वैश्विक आय और जनसंख्या के कारण खाद्य उद्योग में निरंतर वृद्धि हो रही है, लेकिन इस वृद्धि को पूरा करने के लिए आवश्यक निरंतर अनुसंधान, विकास एवं खोज की गति बहुत धीमी है। खाद्य उद्योग में नवाचार और नए उत्पाद विकास पर अनुसंधान की एक लंबी परंपरा भी रही है। उत्पाद विकास एक कंपनी द्वारा बाजार में एक नया उत्पाद लाने के लिए उपयोग की

जाने वाली प्रक्रिया है और इसमें प्रौद्योगिकी और/या बाजार दोनों में परिवर्तन शामिल हो सकते हैं। विकास की यह प्रक्रिया मानव द्वारा अनुसंधान, खोज या विकास हो सकती है। कंपनी उत्पादों को विकसित करने या बदलने के लिए कोई निर्धारित तरीका नहीं है, लेकिन वहीं उत्पाद विकास नीति और रणनीति के निर्माण के लिए प्रक्रियाओं का एक स्थापित तरीका है। नए खाद्य उत्पादों को विकसित करने की

मौजूदा प्रक्रिया गंभीर रूप से त्रुटिपूर्ण है। पिछले दशक में भारतीय खुदरा बाजारों में पेश किए गए हजारों नए खाद्य उत्पादों में से केवल एक-चौथाई ही पूर्णतया नए थे। यद्यपि नए खाद्य उत्पादों की सफलताओं और विफलताओं के बारे में कोई प्रकाशित आंकड़े उपलब्ध नहीं हैं, फिर भी यह अनुमान है कि नए खाद्य उत्पादों में से 80 से 90 प्रतिशत उत्पाद बाजार में आने के एक वर्ष के भीतर विफल हो

जाते हैं। इसका मतलब यह है कि पिछले दशक में पेश किए गए कुछ ही नए खाद्य उत्पाद भारतीय खुदरा बाजार की अलमारियों पर अपने पहले कुछ वर्षों के बाद टिक पाए और सफलता प्राप्त की। भारतीय खाद्य उद्योग की विफलता लागत 50 अरब रुपये से अधिक होने का अनुमान है। यह लागत छूटे हुए बिक्री लक्ष्यों, खोए हुए राजस्व और व्यर्थ विकास संसाधनों के अलावा स्थगित मुनाफे के परिणामस्वरूप होती है।

आज के वैश्विक खाद्य बाजार में प्रतिस्पर्धात्मक लाभ और दीर्घकालिक वित्तीय सफलता के लिए उपयुक्त रणनीति के अंतर्गत नए खाद्य उत्पाद विकास की अक्सर सिफारिश की जाती है। उत्पाद नवाचार के विकास में निवेशकों, कर्मचारियों और खाद्य श्रृंखला अभिनेताओं के हितों की रक्षा, बाजार के जोखिम, कंपनी के शेयर बाजार मूल्य और प्रतिस्पर्धा में वृद्धि का महत्वपूर्ण स्थान है। तेजी से बदलाव के समय में नए घरेलू और निर्यात उद्यमों की सफलता खाद्य कंपनी की क्षमताओं और कौशल पर निर्भर करती है। यद्यपि भारतीय खाद्य उद्योग में कुछ, पृथक और व्यक्तिगत मामलों में उत्पाद विकास पर कुछ आंकड़े उपलब्ध हैं, लेकिन अधिकांश भारतीय खाद्य कंपनियों में या समग्र रूप से खाद्य

उद्योग में उत्पाद विकास कार्य के बारे में बहुत कम जानकारी है।

## योजना

नए उत्पादों का विकास, चाहे व्यवसाय के लिए हो या उपभोक्ता के उपयोग के लिए, औद्योगिक और वाणिज्यिक प्रक्रिया का एक अभिन्न अंग है। आइडिया जनरेशन से लेकर टेस्ट मार्केटिंग तक नए उत्पादों की विकास प्रक्रिया में अक्सर कंपनी के संसाधनों, विशेष रूप से वित्त, कर्मियों और समय की एक बड़ी कीमत होती है। प्रक्रिया का सबसे महत्वपूर्ण पहलू नए उत्पादन के लिए योजना बनाना होता है। नियोजन संसाधनों का निर्धारित समय में सर्वोत्तम उपयोग करने की एक प्रसिद्ध और तार्किक व्यवस्थित व्यवस्था है, लेकिन इसे व्यवहार में लाना और पूरा करना अक्सर मुश्किल होता है। किसी कंपनी के भीतर योजना बनाना कोई अपवाद नहीं है एवं सभी कंपनियां नए उत्पाद के लिए एक अच्छी योजना बनाती हैं। नए उत्पाद के लिए आमतौर पर कारोबारी माहौल दबावों से भरा, विरोधाभासी और ज्यादा समय की माँग वाला होता है। नियोजन एक ऐसा कार्य है जिसे अक्सर शांत क्षण में करने के लिए अलग रखा जाता है और कुछ मामलों में मुख्य कार्यकारी के निजी

विचारों में अन्य प्रबंधकों को पूर्व में सूचित किए बिना होता है। किसी कंपनी के भीतर योजना के कई स्तर हैं जो मुख्य रूप से उसके आकार पर निर्भर करता है। कॉर्पोरेट योजना पर ग्रंथों में जटिल प्रणालियों के उदाहरण पाए जा सकते हैं, लेकिन वर्तमान उद्देश्यों के लिए, कंपनी की योजनाओं में महत्व के तीन पहलू हैं—उद्देश्य, नीति और रणनीति। इन क्षेत्रों में नियोजन आमतौर पर कंपनी के भीतर तीन प्रबंधन स्तरों पर होता है। ये तीन स्तर कंपनी स्तर, विभाग स्तर और उत्पाद स्तर हैं।

## कंपनी स्तर की योजना

किसी कंपनी के आकार के बावजूद, विकास और/या लाभ आमतौर पर इसके अस्तित्व का सबसे महत्वपूर्ण कारण है और प्रबंधन के लिए मानक अभ्यास इन प्राथमिकताओं को दर्शाता है। इस तरह का एक मौलिक उद्देश्य फर्म द्वारा की जाने वाली हर चीज से संबंधित है और इसलिए उत्पाद विकास और विपणन के हर चरण से संबंधित है। यह कंपनी द्वारा बनाई गई किसी भी योजना का आधार होता है।

हालांकि अधिकांश व्यवसाय किसी न किसी रूप में अल्पकालिक योजना बनाते हैं, लेकिन आमतौर पर यह माना

जाता है कि कई कंपनियां 12-18 महीनों से आगे नहीं देखती हैं। कुछ छोटी फर्मों को लगता है कि वे योजना बनाने के लिए किसी भी कर्मचारी को समय नहीं दे सकती हैं, दूसरों को लगता है कि वे अब तक सफल रहे हैं और बिना योजना के प्रबंधन कर सकते हैं। तथ्यों के आधार पर साहित्यों में यह बताया गया है कि नियोजन एक सतत प्रक्रिया है जो प्रबंधन द्वारा किए गए समन्वित प्रयासों की वजह से कंपनी को अधिक लाभप्रदता की दिशा में लेकर जाती है। कंपनी के स्तर पर, प्रबंधन द्वारा इस समन्वित प्रयास का मतलब है कि कंपनी की योजना समय की अवधि में निर्दिष्ट उद्देश्यों तक पहुंचने के लिए, संसाधनों का सर्वोत्तम उपयोग करने का प्रयास किया जाए। प्रबंधन के लिए इस तरह की योजना में विचार करने के लिए महत्वपूर्ण स्रोतों में से एक कंपनी का विभागीय स्तर है।

### विभागीय योजना

वास्तव में कंपनी के भीतर विभिन्न कार्यात्मक क्षेत्र उदाहरण स्वरूप, वित्त, उत्पादन, विपणन विभाग होते हैं। प्रत्येक विभाग के लिए नियोजन प्रबंधन द्वारा योजनाबद्ध समग्र उद्देश्यों द्वारा निर्देशित होता है और प्रत्येक विभाग को समग्र

रूप से कंपनी की योजना में योगदान देना चाहिए। विपणन योजना, कंपनी नियोजन प्रक्रिया का महत्वपूर्ण बिंदु है, यह सीधा बिक्री, लाभ और उपभोक्ताओं के साथ जुड़ा होता है।

इसीलिए व्यवसाय के सभी कार्यात्मक क्षेत्रों के बीच परस्पर संयोजन अति आवश्यक है। विभागीय नियोजन, समूहों के लिए स्वायत्त होना संभव बनाता है, लेकिन यह विभागों को कंपनी के उद्देश्यों को समग्र रूप से स्थापित करने में योगदान करने की भी अनुमति देता है। जब अन्य विभाग की योजनाओं के साथ विचार किया जाता है तो वरिष्ठ प्रबंधन पूरे कंपनी में संसाधनों के सर्वोत्तम उपयोग के लिए उद्देश्य निर्धारित कर सकता है। एक छोटे व्यवसाय में इन स्तरों को अस्पष्ट किया जा सकता है ताकि एक व्यक्ति को विशिष्ट और सामान्य कंपनी की स्थिति और योजना दोनों पर विचार करने की आवश्यकता हो।

### उत्पादन की योजना

कंपनी के मौजूदा उत्पाद या उत्पाद लाइनें विकास के केंद्र बिंदु हैं। उत्पादों को ऐसी किसी भी चीज़ के रूप में परिभाषित किया जाता है जिसे अधिग्रहण या उपभोग के लिए बाजार में पेश किया

जा सकता हो और इसमें भौतिक वस्तुएं, सेवाएं, व्यक्तित्व, स्थान, संगठन और विचार शामिल हैं। एक कंपनी के पास एक या कई उत्पाद हो सकते हैं, जो इससे संबंधित हैं कि वे एक ही जरूरत की पूर्ति करते हैं या एक ही उपभोक्ता समूहों को बेचे जाते हैं, या कई असंबंधित उत्पाद, जिनमें से प्रत्येक को एक विशिष्ट बाजार के लिए दिशा की आवश्यकता होती है और विभिन्न जरूरतों को पूरा करता है। कंपनी को कितने उत्पादों का निर्माण करना चाहिए इसका निर्णय कंपनी के नियोजन कार्य का हिस्सा है और उत्पाद की पेशकश की सीमा को उत्पाद मिश्रण के रूप में जाना जाता है। जिन बाजारों में उत्पाद बेचे जाते हैं वे कंपनी की उत्पाद नीति निर्धारित करते हैं। खाद्य उद्योग जैसे उपभोक्ता उद्योगों में नियमित रूप से उत्पाद परिवर्तन होते रहते हैं। उत्पाद मिश्रण में मूल रूप से दो प्रकार के परिवर्तन संभव हैं- या तो नवाचार या परिवर्तन। एक नया उत्पाद और प्रौद्योगिकी को शामिल करना, जो उपभोक्ता और कंपनी दोनों के लिए बिल्कुल नया हो, वो एक अभिनव परिवर्तन होता है। एक परिवर्तन में मौजूदा श्रेणी की एक या अधिक उत्पाद विशेषताओं में परिवर्तन शामिल है, जिससे उत्पाद को उपभोक्ता या कंपनी के लिए

नया बना दिया जाता है। प्रत्येक परिवर्तन श्रेणियों में भिन्नताएँ होती हैं।

नए उत्पाद ऐसे उत्पाद होते हैं जो या तो नवाचार के माध्यम से या परिवर्तन के माध्यम से आए हैं। उत्पाद विकास एक कंपनी द्वारा बाजार में एक नया उत्पाद लाने के लिए उपयोग की जाने वाली प्रक्रिया है और इसमें प्रौद्योगिकी और/या बाजार दोनों में परिवर्तन शामिल हो सकते हैं। इसके नियमों का एक निर्धारित नमूना या उदाहरण नहीं है, जिसको एक कंपनी अपने उत्पादों को बदलने के लिए नीति निर्धारित करते समय ध्यान रखे। यह बस समय अनुरूप होना चाहिए, लेकिन उत्पाद विकास नीति और रणनीति के निर्माण में प्रक्रियाओं और दिशानिर्देशों का एक स्थापित नमूना या उदाहरण है।

उत्पाद विकास योजना एक प्रबंधन कार्य है जिसमें विशिष्ट कंपनी, विभाग और उत्पाद उद्देश्यों को प्राप्त करने के लिए संसाधनों का सर्वोत्तम उपयोग शामिल है। यह कंपनी का एक मौलिक कार्य है और समग्र रूप से कंपनी की गतिविधियों को दिशा देता है। उत्पाद विकास योजना के लिए प्रमुख उद्देश्यों को शामिल करना चाहिए और किसी भी विकास कार्य को करने से पहले निर्धारित किया जाना

चाहिए। योजना संभावित नियोजन तकनीकों की एक विस्तृत शृंखला है जिसमें उत्पाद, बाजारों की पहचान और उत्पाद में परिवर्तन करने के लिए दिशानिर्देश, विशिष्ट नीतियां और रणनीतियां भी निर्धारित की जाती है। खाद्य उद्योग में प्रवेश कर रही कंपनियों और नए स्टार्टअप को उत्पाद विकास योजना से अवगत कराया जाना महत्वपूर्ण है। बाजार की प्रतिस्पर्धा को समझना, उत्पादों के लिए एक रणनीति विकसित करना और एक व्यवहार्य उत्पाद विकास प्रणाली विकसित करना महत्वपूर्ण हिस्सा है।

### खाद्य उत्पाद विकास की प्रक्रिया

आमतौर पर विकास की प्रक्रिया को कई निर्धारित और परिभाषित चरणों में बांटा जाता है। उद्योग के प्रकार या कंपनी की पसंद के अनुसार इन चरणों में थोड़ा बदलाव हो सकता है लेकिन मूल रूप से वे सभी उत्पाद विकास के लिए एक मार्गदर्शक हैं।

- **अन्वेषण:** कंपनी के उद्देश्यों को पूरा करने के लिए उत्पाद से सम्बंधित विचारों की खोज।
- **जाँच:** यह निर्धारित करने के लिए एक त्वरित विश्लेषण कि कौन से

विचार प्रासंगिक हैं और अधिक विस्तृत अध्ययन के योग्य हैं।

- **व्यापार विश्लेषण:** ठोस व्यावसायिक अनुशंसा में उत्पाद की विशिष्टताओं के रचनात्मक विश्लेषण के माध्यम से विचार का विस्तार।
- **विकास:** कागज पर विचार को प्रदर्शन योग्य और लाभकारी उत्पाद में बदलना।
- **परीक्षण:** पहले के व्यावसायिक निर्णयों को सत्यापित करने के लिए आवश्यक व्यावसायिक प्रयोग।
- **व्यावसायीकरण:** उत्पाद को पूर्ण पैमाने पर उत्पादन और बिक्री में लॉन्च करना और कंपनी की प्रतिष्ठा और संसाधनों को प्रतिबद्ध करना।

### जोखिम

पहला अवलोकन इस तथ्य से उपजा है कि उत्पाद रचना में कंपनी की ओर से उच्च स्तर का जोखिम शामिल है। अधिकांश नए उत्पाद साधारणतः विफल हो जाते हैं। विफलता के जोखिम को न केवल उत्पाद रचना में खर्च किए गए धन, समय की बरबादी के संदर्भ में मापा जाता है, बल्कि कंपनी के उद्देश्यों को पूरा करने और तय समय में लाभ कमाने के संदर्भ में भी मापा जाता है।



खाद्य उद्योग में विफलता दर विशेष रूप से अधिक है जहां कंपनियां खुदरा विक्रेताओं के सीमित शेल्फ स्थान के लिए प्रतिस्पर्धा करती हैं। यदि कोई नया उत्पाद बाजार में आर्थिक लाभ नहीं देता है, तो उत्पाद का शेल्फ पर स्थान कम हो जाता है, जिससे उत्पाद की विफलता तेज हो जाती है। जोखिम का अध्ययन, उत्पाद विकास में एक आवश्यक बिन्दु है इसे विकास प्रक्रिया में शामिल होने से नहीं रोकना चाहिए। नई तकनीकों द्वारा विकास प्रक्रिया के विभिन्न चरणों में सावधानीपूर्वक मूल्यांकन से उत्पाद तकनीक और विफलता के जोखिम के प्रभाव को कम किया जा सकता है।

## बाजार अनुसंधान

नए उत्पाद विकास के लिए उच्च विफलता दर का प्रभाव और इसमें शामिल लागत, बाजार अनुसंधान का अधिक से अधिक उपयोग करना चाहिए। उपभोक्ता को जानना और समझना विपणन का आधार है और नए उत्पाद के विकास में प्रत्येक चरण के संबंध में ऐसी जानकारी एकत्र करना अत्यंत महत्वपूर्ण है। अवधारणा परीक्षण, बाजार परीक्षण, पैकेज और उत्पाद का नाम कुछ ऐसे क्षेत्र हैं जहां बाजार अनुसंधान विकास प्रक्रिया में विश्लेषण चरणों में निर्णय के लिए

जानकारी प्रदान करने में मदद करता है। विकास प्रक्रिया में बाजार अनुसंधान का महत्व, कंपनी का उपभोक्ता के बारे में जागरूक होना और उत्पाद रणनीति तैयार करने में इसकी विशेषताओं और जरूरतों का ज्ञान इकट्ठा करना है।

## विपणन

सफल विकास प्रक्रिया में विपणन, प्रयोगशाला और तकनीक का सहयोग और संपर्क होना चाहिए। बाजार और उत्पाद अनुसंधान क्षेत्रों के बीच घनिष्ठ और प्रभावी संचार होना चाहिए और प्रबंधन को यह सुनिश्चित करने की जिम्मेदारी लेनी चाहिए कि विकास प्रक्रिया के सभी चरणों में बातचीत हो। अनुसंधान और विपणन विकास अनुभागों में सूचना प्रवाह संबंधित खाद्य उत्पादों, तकनीकी विशेषज्ञता और व्यवसाय से संबंधित होती है। बाजार अनुसंधान के साथ-साथ उपभोक्ता प्रतिक्रियाओं पर भी तकनीकी प्रयोग, खाद्य उत्पाद की सफलता सुनिश्चित करने में अहम भूमिका निभाते हैं।

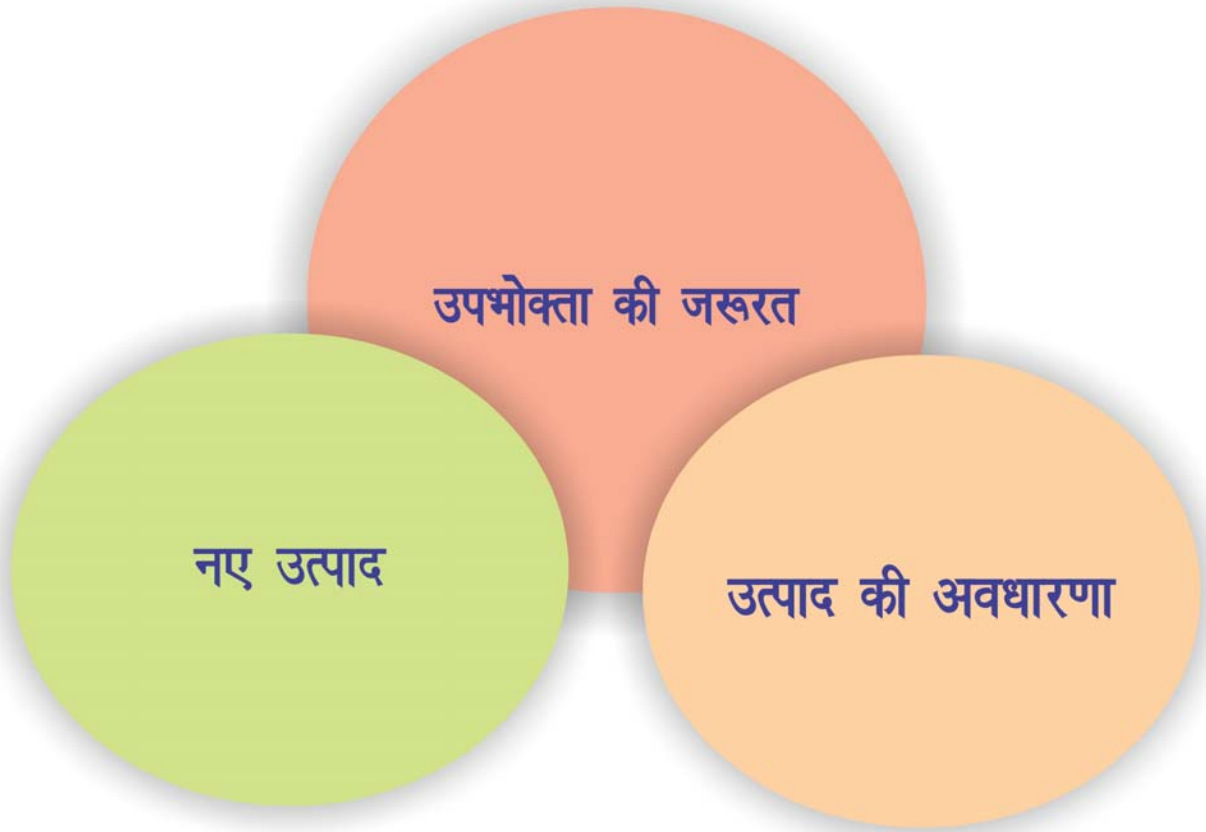
## लागत

उत्पाद विकास में खर्च मौद्रिक लागत का बहुत महत्व है। बाजार में दूसरों से प्रतिस्पर्धा में बढ़त हासिल करने के लिए

कंपनियों द्वारा नए उत्पादों के विकास पर अधिक ध्यान दिया जाता है जिससे भारी नुकसान का जोखिम अधिक हो जाता है। साहित्य में इन नुकसानों को कम करने के तरीकों के लिए कुछ सुझाव दिए गए हैं। अनुबंध के तहत एक छोटी कंपनी दूसरी बड़ी फर्म के लिए उत्पादन कर सकती है और इसमें लागत इतनी अधिक नहीं है। भारत में हाल ही में यह कहा गया है कि बड़ी कंपनियां अक्सर पहले से विकसित विशेषज्ञता या उत्पाद प्राप्त करने के लिए छोटी कंपनियों को खरीदती हैं जिससे लागत बचती है। विकास लागत को कम करने की अन्य संभावनाएं, उद्योग को अनुदान या कर राहत के रूप में सरकारी सहायता से संबंधित हैं।

## ज्ञान

कंपनी की विकास प्रणाली में विकास के लिए आवश्यक ज्ञान का स्तर प्रासंगिक है। ज्ञान एक मात्रात्मक पदार्थ नहीं है लेकिन यह सफल उत्पाद विकास के लिए अत्यधिक प्रासंगिक है। किसी समस्या को परिभाषित करने में मौजूदा ज्ञान का प्रयोग उत्पाद विकास का प्रारंभिक बिंदु है और नए उत्पाद विचारों को उस समस्या को हल करने के तरीकों के रूप में माना जाता है। प्रयोग द्वारा परीक्षण



चित्र 2. नए उत्पाद विकास के लिए

के बाद अवलोकन और माप का नए उत्पाद के लिए महत्वपूर्ण व व्यवहार्य समाधान है। मौजूदा ज्ञान का, नए उत्पाद विकास की प्रक्रिया में कलात्मक, तकनीकी और वैज्ञानिक क्षमता प्राप्त करना, खाद्य कंपनी के लिए विशेष महत्व है। एक फर्म अपने कौशल या ज्ञान के विशेष क्षेत्र की पहचान कर सकती है। फर्म के पुराने और वरिष्ठ सदस्य बेहतर उत्पाद विकास प्रबंधक बनते हैं, उनका ज्ञान महत्वपूर्ण कारकों में से एक है। उत्पाद विकास पर लागू होने वाला ज्ञान कंपनी के शैक्षणिक प्रशिक्षण के विभिन्न

स्रोतों से आता है; कंपनी के भीतर या उत्पाद लाइनों के साथ अनुभव, आंतरिक प्रशिक्षण, कंपनी के दस्तावेज पढ़ना, सहकर्मियों के साथ या संघों के माध्यम से चर्चा और सेमिनार, एक सलाहकार से, साथ ही उपभोक्ताओं, खुदरा विक्रेताओं और वितरकों के साथ चर्चा।

### नए उत्पाद की सफलता

उत्पाद विकास की सफलता के लिए मानदंड प्रासंगिक कारकों को अलग कर विफलता और सफलता की स्थितियों पर

विचार करना महत्वपूर्ण है। उत्पाद की विफलता में अव्यवहारिक उत्पाद, पैकेज का गलत चयन, गलत कीमत, खराब व्यापार स्वीकृति, खराब विज्ञापन, ग्राहकों की जरूरतों में बदलाव और अस्पष्ट लक्ष्य, आदि कई कारण हैं। कुछ स्थितियां जैसे अपर्याप्त उत्पाद और बाजार की स्थितियों का गलत आंकलन और लॉन्च का समय, उत्पाद की विफलता के महत्वपूर्ण कारण हैं। इसीलिए उत्पाद विकास में लगी कंपनी को दूसरी कंपनी के उत्पाद विकास प्रणालियों में पाई जाने वाली ताकत और कमजोरियों के बारे में

## तालिका 1: नए खाद्य उत्पाद विकास में सफलता का निर्धारण करने वाले कारक

कारक	विभिन्न अध्ययनों के परिणाम
उच्च गुणवत्ता का अनूठा उत्पाद	मूल अवधारणाएं अधिक सफल उत्पाद अनुकूलन अधिक सफल सफलता के लिए सबसे महत्वपूर्ण कारक
बाजार/उपभोक्ता ज्ञान	खुदरा विक्रेता से सफलता का अनुमान माना जाता है सफलता का अवलोकन सफलता के लिए दूसरा महत्वपूर्ण कारक
वरिष्ठ प्रबंधन भागीदारी	सफलता से कोई संबंध नहीं
उत्पाद विकास संगठित/तकनीकी तालमेल	सफलता के लिए तीसरा महत्वपूर्ण कारक
ग्राहक/खुदरा विक्रेता शामिल	सफलता का अवलोकन
आपूर्तिकर्ता और अन्य शामिल हैं	सफलता का अवलोकन
खाद्य प्रौद्योगिकीविद् शामिल	सफलता का अवलोकन

पता होना चाहिए और फिर पूरे विकास और उत्पाद लॉन्च के बाद उपयोग के लिए एक मूल्यांकन या समीक्षा प्रणाली स्थापित करनी चाहिए।

भारत में खाद्य उद्योग को नए उत्पाद विकास में डिजाइन से संबंधित कुछ समस्याओं का सामना करना पड़ा है। इन समस्याओं में डिजाइन फंक्शन और काम करने के लिए उपलब्ध कर्मियों के प्रति दृष्टिकोण, दोनों शामिल हैं। भारतीय खाद्य उद्योग में डिजाइन को अक्सर पैकेज या लेबल डिजाइन से अधिक नहीं माना जाता था। ऐसा प्रतीत होता है कि

उन उत्पादों की नकल करने की प्रथा जो अन्य बाजारों में सिद्ध हो चुके हैं या लाइसेंस के तहत उत्पादों को संसाधित करना, दोनों ही इस उद्योग में आम हैं। निर्माता विदेशी उत्पाद डिजाइनों को व्यापार पत्रिकाओं या व्यापार प्रमुखों से कॉपी करते हैं और भारत में और कभी-कभी विदेशों में उत्पादों को बेचते हैं।

### निष्कर्ष

खाद्य व्यवसायों के लिए उनके नए खाद्य उत्पाद विकास में स्थिरता संबंधी विचारों के कार्यान्वयन का समर्थन करने

के लिए कई प्रकार की कार्यप्रणाली और उपकरण उपलब्ध हैं। ये कार्यप्रणाली और उपकरण, जो उपयोगकर्ता द्वारा आवश्यक जटिलता और ज्ञान के अपने स्तर में भिन्न होते हैं, नए खाद्य उत्पादों के पर्यावरणीय प्रभाव और संभावित सामाजिक-आर्थिक लाभों और लागतों की गणना में सहायता करते हैं। नए खाद्य उत्पादों के टिकाऊपन के निहितार्थों का अधिक प्रभावी ढंग से आंकलन करने के लिए, नए खाद्य उत्पादों के विकास की प्रक्रिया की शुरुआत में स्थिरता के तरीकों और उपकरणों को लागू किया जाना चाहिए और फिर लगातार उपयोग किया जाना चाहिए। इससे अधिक जानकारी उपलब्ध हो जाती है। परिवर्तन के कारण, डेटा समय के साथ बदलता रहता है और नए उत्पादन की सफलता के अवसर बढ़ जाते हैं। उत्पादन प्रक्रियाओं या व्यापक खाद्य आपूर्ति श्रृंखला में ये स्थिरता आंकलन आमतौर पर जटिल होते हैं और परिणामस्वरूप समय और श्रम गहन होते हैं। आर्थिक विश्लेषण, आवश्यक कार्य और स्थायी नए खाद्य उत्पादों के विकास से प्राप्त संभावित लाभ को संतुलित करने के लिए आवश्यक हैं, इसलिए आर्थिक प्रदर्शन को प्राथमिकता दी जाती है, जैसा कि अधिकांश व्यवसायों द्वारा आवश्यक

है। फिर भी, अक्सर ऐसा होता है कि ग्राहकों द्वारा टिकाऊ खाद्य उत्पादों को अधिक महत्व दिया जाता है और उनका उत्पादन आर्थिक रूप से लाभदायक होता है। हालांकि कुछ टिकाऊ सामग्री, वैकल्पिक सामग्री की तुलना में अधिक महंगी हो सकती हैं और नए खाद्य उत्पादों का उत्पादन उच्च-विफलता दर का हो सकता है। टिकाऊ उत्पादन भी आर्थिक लागत को कम करने में मदद करता है। इसलिए नए खाद्य उत्पादों के विकास में स्थिरता विश्लेषण को मिलाने

से न केवल पर्यावरणीय प्रदर्शन में सुधार होता है, बल्कि सामाजिक और आर्थिक प्रदर्शन को भी अनुकूलित किया जा सकता है। खाद्य कंपनी के स्थिरता प्रदर्शन को प्रभावित करने वाले निर्णय और गतिविधियाँ व्यवसाय के कई अलग-अलग स्तरों पर की जाती हैं, इस प्रकार पूरी कंपनी को अपने स्थिरता प्रदर्शन की निरंतर निगरानी करनी चाहिए और उन पहलुओं में सुधार करना चाहिए जो वर्तमान में कम से कम वांछनीय परिणाम उत्पन्न करते हैं। इस दृष्टिकोण

का समर्थन करने के लिए पर्यावरण प्रबंधन प्रणाली उपयोगी है। इसी तरह, व्यवसाय के भीतर सभी कर्मचारियों को प्रशिक्षण की पेशकश की जानी चाहिए और सभी को पूरी खाद्य कंपनी के स्थिरता प्रदर्शन को बेहतर बनाने में उनकी भूमिका से अवगत कराया जाना चाहिए। ये प्रथाएं खाद्य व्यवसायों को उनकी गुणवत्ता, सुरक्षा और लाभप्रदता से समझौता किए बिना अधिक पर्यावरण के अनुकूल खाद्य उत्पादों का उत्पादन करने की अनुमति देंगी।



अगर वक्त बुरा है तो मेहनत करो,  
और अगर अच्छा है तो किसी की मदद करो।



# कटाई उपरांत प्रसंस्करण एवं मूल्य संवर्धन में कृषि व्यवसाय ऊष्मयन के माध्यम से कौशल और उद्यमिता विकास

रंजीत सिंह एवं मृदुला डी.

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

भारतीय कृषि जीवन जीने का एक तरीका है और यह लगभग 60 प्रतिशत जनसंख्या को उनकी आजीविका के लिए सहारा देता है। कृषि, कृषि-प्रसंस्करण और ग्रामीण जीवन के आधुनिकीकरण के लिए इंजीनियरिंग आदानों (इनपुट्स) का विशेष महत्व है। प्राकृतिक संसाधनों के इष्टतम उपयोग, उत्पादन बढ़ाने के लिए कृषि की विभिन्न क्रियाओं की उचित संचालन विधि, अधिक लाभप्रदता हेतु उत्पादन की कम इकाई लागत के साथ उत्पादकता, आर्थिक प्रतिस्पर्धा और स्थिरता के लिए भी इंजीनियरिंग आदानों की आवश्यकता है। इंजीनियरिंग सहयोग किसानों को कृषि कार्यों को गरिमा के साथ करने की क्षमता भी प्रदान करता है, आसानी से और कठिन परिश्रम से मुक्ति के साथ-साथ शिक्षित युवाओं के लिए भी खेती को स्वीकार्य व्यवसाय बनाता है। मशीनों एवं उपकरणों के माध्यम से मंहगे आदानों (इनपुट्स) को किसानों द्वारा समयबद्ध और सटीक तरीके से प्रभावकारी और दक्षता के साथ, कम या उचित मात्रा में प्रयोग करके उच्च उत्पादकता प्राप्त की जा सकती है। विभिन्न कृषि उपज और उप-उत्पाद, भंडारण एवं विपणन के दौरान, उनकी खराब उत्पाद की प्रकृति के अनुसार, अलग-अलग मात्रा में खराब होने वाले होते हैं। इन उत्पादों की खराब होने की प्रकृति के कारण, कई बार बाजार के स्तर पर भी किसानों का शोषण भी होता है, और उन्हें मांग कम होने पर भी, व्यवस्थित कटाई-उपरांत प्रसंस्करण एवं प्रबंधन की बुनियादी सुविधाओं के अभाव में, कम मूल्य पर भी बेचना पड़ता है जो किसानों की आर्थिक स्थिति को सुधारने में एक बाधक के रूप में सामने आता है। किसानों को लाभकारी मूल्य सुनिश्चित करने के लिए कृषि इंजीनियरिंग इनपुट की भी आवश्यकता होती है और किसानों को फसल के बाद की तकनीक और

उनके उत्पाद और उप-उत्पादों के मूल्यवर्धन के माध्यम से मूल्यवर्धन में हिस्सेदारी की आवश्यकता होती है। किसानों को अपनी आजीविका के आधार को मजबूत करने के लिए, सामाजिक-आर्थिक जीवन स्तर के न्यूनतम मानकों को सुनिश्चित करने हेतु, उनकी उपज का लाभकारी मूल्य सुनिश्चित कराना एक प्राथमिक आवश्यकता है जिसे ऑन-फ़ार्म पोस्ट-हार्वेस्ट तकनीक और उनके उत्पाद एवं उप-उत्पादों के मूल्यवर्धन से ही प्राप्त किया जा सकता है। यह लेख, उत्पाद विकास, प्रक्रिया अनुकूलन एवं प्रौद्योगिकी प्रसार में भा.कृ.अनु.प.-सीफेट संस्थान के प्रौद्योगिकी प्रबंधन इकाई और कृषि व्यवसाय इनक्यूबेशन सेंटर के अनुभव को दर्शाता है जो फसल कटाई के उपरांत प्रौद्योगिकी में प्रतिस्पर्धी उद्यमों के विकास का समर्थन करने और नवाचार को आगे बढ़ाकर मूल्यवर्धन के लिए एक अभिनव विकासात्मक साधन के रूप में भा.कृ.अनु.प.-केन्द्रीय कटाई-उपरांत अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान में संचालित है।

### कृषि-व्यवसाय ऊष्मायन (एग्रीबिजनेस इनक्यूबेशन सेंटर, ए.बी.आई.)

भारत एक कृषि आधारित अर्थव्यवस्था है। इसकी लगभग 65 प्रतिशत जनसंख्या, आजीविका के लिए कृषि पर निर्भर है। ऐसे परिदृश्य में, कृषि को कृषि व्यवसाय के रूप में देखा जाना चाहिए न कि केवल जीवन शैली के रूप में। जब तक खाद्य प्रौद्योगिकी को कृषि उद्यमिता के साथ मिश्रित नहीं किया जाता, तब तक उत्पादकता खेती और कृषि व्यवसाय के पारंपरिक तरीकों की लाभप्रदता कम बनी रहेगी। इसलिए बढ़ती जनसंख्या के साथ-साथ उत्पादकता को भी बढ़ाना अत्यावश्यक है। वर्तमान में भारतीय कृषि का परिदृश्य बदलने में सक्षम बड़ी संख्या में प्रौद्योगिकियों पर मंथन किया जा रहा है। इन नई और अत्यधिक उपयोगी तकनीकों, कृषि उत्पादन

प्रक्रियाओं, उपकरणों और उत्पादों में से, कई तकनीकें वाणिज्यिक हस्तक्षेपों के अभाव में किसानों के स्तर पर अप्रयुक्त या कम उपयोग में आ रहे हैं। उन्हें सुविधाजनक रूप से प्रयोग करने योग्य रूपों में परिवर्तित करने और उन्हें विपणन चैनलों के माध्यम से किसानों को उपलब्ध कराने एवं उपयोगकर्ताओं तक पहुँचाने हेतु हर स्तर पर निरंतर प्रयासरत रहने की आवश्यकता है।

देश के व्यापार और कृषि उद्योग को बढ़ावा देने के लिए, भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (भा.कृ.अनु.प.) ने एन.ए.आई.पी. और एन.ए.आई.एफ. योजनाओं के माध्यम से उद्यमिता और कौशल विकास की अवधारणा की स्थापना की। वर्तमान परिदृश्य में कई नवीन कृषि उद्यमों का विकास हो चुका है। वर्ष 2016 में भा.कृ.अनु.प. द्वारा 25 संस्थानों

में कृषि-व्यवसाय ऊष्मायन (ए.बी.आई.) केन्द्रों की स्थापना की गई थी। ये इनक्यूबेटर्स स्थायी व्यावसायिक प्रयासों के विकास को बढ़ावा देने के लिए एक प्रभावी मंच प्रदान करते हैं और विशेष सेवाएं जैसे कि अनुसंधान सहायता, व्यावसायिक नियोजन, कार्यालय की जगह, सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी तक पहुंच और प्रबंधन, विपणन, तकनीकी और वित्तीय मुद्दों पर सलाह जैसी व्यापक सेवाएं प्रदान करते हैं। यह पहल कृषि प्रौद्योगिकियों को एक आकर्षक वाणिज्यिक प्रस्ताव में परिवर्तित करने जैसी आवश्यकताओं को संबोधित करती है। इन सभी उद्देश्यों को पूरा करने के लिए भा.कृ.अनु.प. द्वारा वर्ष 2019 तक 50 कृषि-व्यवसाय ऊष्मायन केन्द्रों की स्थापना की जा चुकी है।



भा.कृ.अनु.प.-सीफेट-ए.बी.आई केंद्र के उद्घाटन का दृश्य

भा.कृ.अनु.प. के कृषि-व्यवसाय ऊष्मायन केंद्र उपयुक्त आवश्यकता आधारित सेवाएं प्रदान करके नई तकनीकों और मशीनरी को विकसित करके और नवीनतम कृषि प्रौद्योगिकियों तक पहुंचने का मार्ग बनाकर किसानों एवं उद्यमियों और बेरोजगार युवाओं को सहायता प्रदान करते हैं। वर्तमान में भा.कृ.अनु.

प. के इनक्यूबेशन सेंटर अपने तकनीकी हस्तक्षेप और अनुसंधान परिणामों के त्वरित व्यावसायीकरण के लिए जाने जा रहे हैं। भारत का खाद्य पारिस्थितिकी तंत्र, खाद्य के खुदरा क्षेत्र में विकास को प्रोत्साहित करने, अनुकूल आर्थिक नीतियों और आकर्षक वित्तीय प्रोत्साहन के साथ निवेश के लिए विशाल अवसर प्रदान

करता है। भारत सरकार भी कृषि प्रसंस्करण उद्योग में निवेश को बढ़ावा देने के लिए भा.कृ.अनु.प. के माध्यम से सभी आवश्यक कदम उठा रही है। घरेलू और अंतर्राष्ट्रीय बाजारों में भारतीय किसानों को उपभोक्ताओं से जोड़ने में खाद्य प्रसंस्करण की महत्वपूर्ण भूमिका है।



भा.कृ.अनु.प.-सीफेट-ए.बी.आई केंद्र में उद्यमियों के लिए वातानुकूलित उपलब्ध कार्यालय

## भा.कृ.अनु.प.-सीफेट-ए.बी.आई. केंद्र

कृषि प्रसंस्करण के माध्यम से आय और रोजगार सृजन से संबंधित मुद्दों को हल करने के लिए भा.कृ.अनु.प. ने भा.कृ.अनु.प.-केंद्रीय कटाई-उपरान्त अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी संस्थान, (भा.कृ.अनु.प.-सीफेट), लुधियाना, पंजाब में एक नवाचार आधारित कृषि व्यवसाय ऊष्मायन केंद्र स्थापित किया है।

### मुख्य उद्देश्य

- खाद्य प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन में कौशल और उद्यमिता विकास।
- संस्थान आधारित प्रौद्योगिकी और/या उद्यमियों के नवाचार पर आधारित खाद्य प्रसंस्करण मशीनरी विनिर्माण में कौशल और उद्यमिता विकास।
- उत्पादन क्षेत्र में खाद्य प्रसंस्करण और मूल्य संवर्धन उद्योग स्थापित करने में कुशल/प्रशिक्षित उद्यमियों की सहायता करना।

आय और रोजगार सृजन के लिए भा.कृ.अनु.प.-सीफेट विकसित कृषि आधारित प्रौद्योगिकियों से लाभ प्राप्त करने के लिए ITMU/ABI केंद्र, लघु और मध्यम स्तर के उद्योगों हेतु तकनीकी

के साथ-साथ किसानों/उद्यमियों/बेरोजगार युवाओं/महिला उद्यमियों को संस्थान की अन्य सेवाएं भी प्रदान करता है। इस केंद्र के माध्यम से, संस्थान ने 125 अनुज्ञप्तिधारी (लाइसेंसधारियों) को अब तक 47 तकनीकें हस्तांतरित की हैं और 200 से अधिक प्रतिभागियों को प्रशिक्षण प्रदान किया है। साथ ही अच्छी संख्या में रोजगार पैदा करने में मदद की है।

### कृषि-व्यवसाय ऊष्मायन केन्द्र के माध्यम से समग्र व्यावसायिक पर्यावरण के विकास के लिए भा.कृ.अनु.प.-सीफेट की भूमिका

फसल कटाई के बाद के प्रसंस्करण क्षेत्र में ग्रामीण अंचल में ही रोजगार और आय के अवसरों की अपार संभावनाएं हैं। हालांकि यह अवसर ग्रामीण उद्यमियों की आवश्यकताओं के अनुरूप तकनीकी विकास की कमी और खाद्य/कृषि-प्रसंस्करण को उद्योग के रूप में अपनाने के लिए विद्यमान संकोच के कारण, कृषि क्षेत्र में उपलब्ध अवसरों का ग्रामीणों द्वारा पूरा लाभ नहीं लिया जा रहा है। देश का विकास काफी हद तक इसकी कृषि उत्पादकता और किसानों की आजीविका के उत्थान

पर निर्भर करता है। आर्थिक स्थिति सुधारने में खाद्य प्रसंस्करण की भूमिका के बारे में जागरूकता की कमी, तकनीकी जानकारी की कमी और व्यावहारिक कौशल विकास प्रशिक्षण अनुभव की कमी जैसे कारण, ग्रामीण अंचल में खाद्य/कृषि प्रसंस्करण के क्षेत्र में विद्यमान अरुचियों और उपक्रमों की कमी के कुछ कारण हैं।

समुचित कौशल विकास प्रशिक्षण एवं प्रोत्साहन देकर कृषकों को आसानी से खाद्य प्रसंस्करण व्यवसायी/उद्यमी बनाया जा सकता है। उनकी उपज के परीक्षण के लिए, बाजार में ऊष्मायन सुविधाएं प्रदान करने से भी इस क्षेत्र में आने वाले नए उद्यमों को मदद मिलेगी। भा.कृ.अनु.प.-सीफेट ने भारत के छोटे और मध्यम उद्यमियों और विशेष रूप से पंजाब के लाभ के लिए कई तकनीकों और प्रक्रियाओं का विकास किया है। वर्तमान में विकसित प्रौद्योगिकियों का प्रदर्शन किसानों और व्यापार मेलों, प्रदर्शनियों, प्रशिक्षणों और प्रदर्शनों के माध्यम से किया जाता है। तथापि, कुछ दिनों के लिए विकसित प्रौद्योगिकियों का अनुभव प्रशिक्षुओं, जो अक्सर किसान या छोटे उद्यमी होते हैं, के बीच उद्यमशीलता की क्षमता पैदा करने के





भा.कृ.अनु.प.-सीफेट मखाना प्रसंस्करण पायलट प्लांट

लिए अपर्याप्त है। खाद्य/कृषि प्रसंस्करण में सबसे बड़े उद्योग के रूप में उभरने की अपार संभावनाएं हैं, बशर्ते प्रसंस्करण क्षेत्र, उत्पादन क्षेत्र तक पहुंच गया हो। सीफेट लुधियाना/अबोहर में सीफेट-ए.बी.आई. केंद्र लगातार चयनित उपजों एवं उप-उत्पादों और मशीनों से संबंधित कौशल विकास प्रशिक्षण प्रदान कर रहे हैं और इच्छुक उद्यमियों को ऊष्मायन सुविधाएं, तकनीकी, वित्तीय और विपणन जानकारी प्रदान कर रहे हैं, जो सफल संचालन के बाद भी चुनौतियों से निपटने के लिए उद्यमियों को सहायक हो रहे हैं। भा.कृ.अनु.प.-सीफेट, लुधियाना फसल कटाई के बाद के नुकसान, परिवहन लागत और कठिन परिश्रम को कम करने के लिए ग्रामीण उद्योग के रूप में खाद्य/कृषि प्रसंस्करण को अपनाने पर

भी लगातार अनुसंधान कर रहा है। साथ ही कृषि उपज एवं उत्पादों की भण्डारण क्षमता/संग्रहणीयता (शेल्फ लाईफ) में वृद्धि के साथ भा.कृ.अनु.प.-सीफेट, लुधियाना आधुनिक खाद्य प्रसंस्करण पर भी काम कर रहा है। उद्यमिता विकास कार्यक्रम को सुगम बनाने, खाद्य प्रसंस्करण इकाइयों की लाभप्रदता के लिए नए उद्यमियों को उत्साहित करने और प्रौद्योगिकियों को अपनाने के बाद भी सहयोग देने के लिए भा.कृ.अनु.प.-सीफेट निरंतर कार्यरत है।

### भा.कृ.अनु.प.-सीफेट में उपलब्ध ऊष्मायन सुविधाएं

- मूंगफली का दूध, पनीर और दही बनाने की तकनीक

- मखाना प्रसंस्करण पायलट प्लांट
- दाल मिलिंग प्लांट
- राइस मिलिंग पायलट प्लांट
- कृषि प्रसंस्करण केंद्र
- हरी मिर्च का पाउडर, प्यूरी और पेस्ट की तकनीक
- एक्सट्रूडेड उत्पाद (कुरकुरे, पास्ता, आदि)
- प्याज, लहसुन व अदरक (प्यूरी, पाउडर और पेस्ट) प्रसंस्करण इकाई
- लाइव फिश कैरियर सिस्टम
- मछली और कुक्कुट प्रसंस्करण संयंत्र
- प्रोटीन आइसोलेट्स सांद्र इकाई

### ए.बी.आई. का कार्यशील मॉडल

सीफेट-ए.बी.आई. केंद्र, प्रौद्योगिकी विकास चरणों, परियोजना व्यवहार्यता,



परिपक्वता चक्र और संसाधन आवश्यकताओं से युक्त प्रश्नावली के माध्यम से संभावित उद्यमियों/ग्राहकों को कृषि प्रसंस्करण उद्यमिता संबंधी निर्णय लेने में मदद करता है। परियोजना के सफल कार्यान्वयन के लिए, ए.बी.आई केंद्र तकनीकी, वित्तीय, वाणिज्यिक और परिचालन रणनीतियों जैसे सभी आवश्यक पहलुओं से युक्त परियोजना रिपोर्ट के

लिए सहायता प्रदान करता है। उद्यमियों/ग्राहकों और उनकी टीम के सदस्यों को प्राप्त की गई विशेष तकनीक को अपनाने और अपने काम को सक्षम रूप से करने के लिए आवश्यक कौशल, ज्ञान, उपकरण, और अन्य संसाधनों को प्राप्त करने, सुधारने और बनाए रखने के लिए भी, ए.बी.आई केंद्र में प्रशिक्षण प्रदान किया जाता है।

ग्राहकों को अपना कार्यालय स्थापित करने के लिए, अच्छी तरह से सुसज्जित, वातानुकूलित कार्यालय स्थान प्रदान करते हुए लॉजिस्टिक सपोर्ट के रूप में, संस्थान पूरा समर्थन प्रदान करता है। इसके साथ-साथ, भा.कृ.अनु.प.-सीफेट अपने वाणिज्यिक पायलट संयंत्र सुविधाओं जैसे टमाटर प्रसंस्करण संयंत्र, मिर्च प्रसंस्करण संयंत्र, किन्नु प्रसंस्करण संयंत्र, आदि



तक भी पहुंच प्रदान करता है। इस प्रकार, सफल परीक्षण विपणन चरण तक, इनक्यूबेटी अपनी स्वयं की सुविधा स्थापित किए बिना, प्रायोगिक संयंत्र में स्थापित मशीनरी और उपकरणों का उपयोग करके व्यावसायिक उत्पादन कर सकते हैं। इसके अलावा, ए.बी.आई. केंद्र व्यावसायिक उद्यम की शुरुआत के समय वैधानिक अनुमोदन, पंजीकरण, लाइसेंस, प्रमाणन, आदि प्राप्त करने में

भी इनक्यूबेटर्स को सहायता और मार्गदर्शन प्रदान करता है। केंद्र एक उत्पाद ब्रांड के विकास और निर्माण में सहायता भी प्रदान करता है और पेटेंट अटॉर्नी के माध्यम से बौद्धिक संपदा अधिकारों के संबंध में सहायता प्रदान करता है। ए.बी.आई. केंद्र संस्थान के सोशल मीडिया, वेबसाइटों, प्रकाशनों के माध्यम से इनक्यूबेटी उत्पादों को बढ़ावा देता है और उन्हें राष्ट्रीय और राज्य

स्तर की प्रदर्शनियों, उद्योग सम्मेलनों, आदि में प्रदर्शित करता है।

### उद्यमियों की सफलता की कहानी

भा.कृ.अनु.प.-सीफेट-ए.बी.आई केंद्र, लुधियाना के मार्गदर्शन में ऊष्मायन सुविधा लेने के बाद निम्नलिखित स्टार्ट-अप शुरू किए गए हैं।



## M@S रफ़्तार स्टार्टअप

श्री जपिंदर वधावन, चंडीगढ़ युवा और नवोदित मेकैनिकल इंजीनियर ने कृषि प्रसंस्करण मशीनों के डिजाइन और निर्माण पर प्रशिक्षण और ऊष्मायन के लिए भा.कृ.अनु.प.-सीफेट, लुधियाना से संपर्क किया। उन्हें 2019-20 के दौरान ऊष्मायन के लिए भर्ती कराया गया था। सीफेट-ए.बी.आई केंद्र, लुधियाना से ऊष्मायन प्राप्त करने के बाद, इनक्यूबेट ने कृषि प्रसंस्करण मशीनरी के निर्माण के लिए एम.एस.एम.ई. की वित्तीय सहायता से M@S रफ़्तार स्टार्टअप के ब्रांड नाम से अपना

स्टार्टअप शुरू किया। वह विभिन्न संस्थानों, विश्वविद्यालयों की फर्मों, आदि के लिए कटाई के बाद के उपकरणों/औजारों का निर्माण कर रहे हैं। इस उद्यम से उन्होंने अब तक 5 अन्य लोगों को रोजगार भी दिया है और वर्तमान में इस यूनिट का वित्तीय टर्न ओवर लगभग 40 लाख का है।

## मेसर्स यूनिटेक टेक्नोक्रेट्स स्टार्टअप

हिमाचल प्रदेश के उद्यमी श्री अश्विनी गर्ग ने मखाना पॉपिंग मशीन पर प्रशिक्षण और ऊष्मायन के लिए भा.कृ.अनु.प.-सीफेट, लुधियाना से संपर्क किया। उन्हें 2019-20 के दौरान ऊष्मायन के लिए

भर्ती कराया गया था। भा.कृ.अनु.प.-सीफेट, लुधियाना से ऊष्मायन प्राप्त करने के बाद इनक्यूबेटी ने मखाना पॉपिंग मशीन के निर्माण और मखाना प्रोसेसर की आपूर्ति के लिए मेसर्स यूनिटेक टेक्नोक्रेट्स स्टार्टअप के नाम से अपना स्टार्टअप शुरू किया। इससे उन्होंने अब तक 6 अन्य लोगों को भी रोजगार दिया है। इस मशीन को बेचकर श्री अश्विनी गर्ग ने लगभग 12 का लाभ भी अर्जित किया है। पूरे देश से उन्हें लगातार मखाना पॉपिंग मशीन के लिए मांग प्राप्त हो रही है जिससे उनकी ये यूनिट दिन दूनी रात चौगुनी तरक्की करेगी।



## मेसर्स सूरज उदय एग्रो-फूड्स स्टार्टअप

श्री हरजीत सिंह, खन्ना, पंजाब के उद्यमी ने मूंगफली/सोया प्रसंस्करण पर प्रशिक्षण और ऊष्मायन के लिए भा.

कृ.अनु.प.-सीफेट लुधियाना से संपर्क किया। उन्हें 2019-20 के दौरान ऊष्मायन के लिए भर्ती कराया गया था। भा.कृ.अनु.प.-सीफेट इनक्यूबेशन प्राप्त करने के बाद, इनक्यूबेटी ने मेसर्स सूरज

उदय एग्रो-फूड्स के ब्रांड नाम से अपना स्टार्टअप शुरू किया, उदय शक्ति के ब्रांड नाम के तहत मूंगफली/सोया उत्पादों के निर्माण और सोया दूध, टोफू जैसे उत्पाद बनाने के लिए स्टार्टअप शुरू

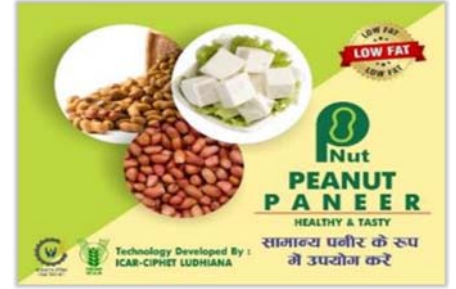
किया जो वर्तमान में मूंगफली का दूध, पनीर, आदि स्थानीय बाजार, जालंधर, चंडीगढ़ को आपूर्ति कर रहे हैं। इस उद्यम से उन्होंने 4 अन्य लोगों को रोजगार भी दिया है और वर्तमान में इस यूनिट से लगभग 60,000/- रु. प्रति माह का लाभ भी प्राप्त कर रहे हैं।

### मैसर्स केके फूड्स स्टार्ट अप

अबोहर, पंजाब की उद्यमी श्रीमती करमजीत कौर ने आंवला प्रसंस्करण

पर प्रशिक्षण और ऊष्मायन के लिए भा.कृ.अनु.प.-सीफेट, लुधियाना से संपर्क किया। उन्हें 2016-17 के दौरान ऊष्मायन के लिए भर्ती कराया गया था। भा.कृ.अनु.प.-सीफेट से इन्क्यूबेशन प्राप्त करने के बाद, इनक्यूबेटी ने आंवला उत्पादों जैसे प्रिजर्व, कैंडी, अचार, लड्डू, आदि के निर्माण और स्थानीय बाजार, लुधियाना, फरीदकोट, फिरोजपुर में आपूर्ति के लिए मैसर्स केके फूड्स स्टार्टअप के ब्रांड नाम से अपना स्टार्टअप शुरू किया।

भारत विभिन्न कृषि-जलवायु से संपन्न देश है जो समशीतोष्ण, उपोष्णकटिबंधीय और ऊष्णकटिबंधीय कृषि उपजों एवं कृषि आधारित वस्तुओं के उत्पादन की सुविधा प्रदान करता है जिससे लाखों लोगों के लिए रोजगार और आय का सृजन होता है। किसानों की आय कई गुना बढ़ाने हेतु फसलोत्तर प्रौद्योगिकी और मूल्यवर्धन में उद्यमिता न केवल एक अवसर है, बल्कि उत्पादन और लाभप्रदता में सुधार के लिए एक



भा.कृ.अनु.प.-सीफेट के सहयोग और इनक्यूबेशन से श्री नरपिंदर सिंह, लुधियाना, पंजाब द्वारा मूंगफली का पनीर पर उद्यमिता



भा.कृ.अनु.प.-सीफेट के सहयोग और इनक्यूबेशन से श्री गुरदीप सिंह एवं श्री अमित धीमान, मोहाली, पंजाब द्वारा 'मखाना प्रसंस्करण' पर उद्यमिता

आवश्यकता भी है। ये इन्क्यूबेटर व्यापक व्यावसायिक स्कूलों का रूप ले सकते हैं, जो ग्रामीण उत्पादकों और श्रमिकों को पर्याप्त ज्ञान, अनुभव, बुनियादी ढांचा और कृषि व्यवसाय उद्यमी बनने के साधन प्रदान करते हैं। इन गतिविधियों के दूरगामी प्रभाव हो सकते हैं, प्राथमिक

उत्पादन के समग्र आधुनिकीकरण को बढ़ावा देना, औद्योगीकरण और ग्रामीण क्षेत्रों के बहुमुखी विकास और विपणन की समुचित व्यवस्था। भा.कृ.अनु.प.-सीफेट-ए.बी.आई. केंद्र, लुधियाना, व्यावसायिक अवसरों की खोज के लिए, किसानों, उद्यमियों और बेरोजगार युवाओं

को खाद्य प्रसंस्करण एवं प्रबंधन के क्षेत्र में तकनीकी सलाह/मार्गदर्शन प्रदान करने की साथ-साथ, उन्हें फसल कटाई के बाद के प्रसंस्करण और कृषि उत्पादों के मूल्यवर्धन के माध्यम से कृषि आधारित आय में वृद्धि करके आर्थिक स्थिति को सुधारने में मदद करता है।



जिस इंसान में धैर्य है वह अपनी इच्छानुसार  
सब कुछ पा सकता है।



## प्राकृतिक खेती: किसानों के लिए एक विशुद्ध वैज्ञानिक पद्धति

ए.बी. सिंह, आशा साहू, जे.के. ठाकुर एवं ए.के. पात्र

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय मृदा विज्ञान संस्थान, नबीबाग, भोपाल, मध्य प्रदेश

भारत की जनसंख्या वर्तमान में विश्व की जनसंख्या का 17.71 प्रतिशत है। इसके वर्ष 2020 की 1.3 बिलियन जनसंख्या के सापेक्ष वर्ष 2050 तक 1.6 बिलियन तक पहुँचने की संभावना है। बढ़ती जनसंख्या के साथ-साथ खाद्यान्न की बढ़ती माँग को पूरा करने के लिए कृषि भूमि पर फसल उत्पादन को भी निरंतर बढ़ाना है परंतु जलवायु परिवर्तन, मृदा क्षरण तथा निर्जलीकरण भारतीय कृषि की दक्षता वृद्धि में बाधक हैं। खेती की अत्याधुनिक पद्धतियों से किसान अपने खेत में अंधाधुन्ध रसायनों तथा संश्लेषित उर्वरकों का प्रयोग कर रहा है। जिससे किसान की उपज में वृद्धि तो हो रही है, लेकिन उत्पादन लागत में भी वृद्धि हो रही है और किसान को उनकी उपज का उचित मूल्य न मिलने के कारण खेती एक घाटे का सौदा बनती जा रही है। इसके साथ ही किसानों के खेत की उर्वरता में भी कमी हो रही है और मिट्टी में क्षार के जमा हो जाने के कारण मिट्टी की जल अवशोषण क्षमता में कमी तथा मिट्टी सीमेन्ट की तरह सख्त होती जा रही है। जिससे मिट्टी का खिंचाव बढ़ जाता है और खेत की जुताई में परेशानी होती है। साथ ही जुताई करने पर बड़े-बड़े ढेले बन जाते हैं तथा ज्यादा शक्ति के ट्रैक्टर का इस्तेमाल करना पड़ता है जिससे मिट्टी सख्त हो जाती है तथा हवा का प्रवाह जमीन में अवरुद्ध हो जाता है।

## प्राकृतिक खेती क्या है ?

प्राकृतिक खेती की अवधारणा श्री सुभाष पालेकर द्वारा विकसित की गई थी जो महाराष्ट्र से कृषि स्नातक हैं। उन्होंने शून्य उत्पादन सामग्री के साथ आदिवासी कृषि से प्रभावित, कृषि के इस मॉडल को विकसित किया। प्राकृतिक खेती का पूरा प्रयास मृदा में उपस्थिति सूक्ष्म-जैविकों की संख्या की वृद्धि करना है तथा पोषक तत्व बढ़ाना है। इस तकनीक में देसी गाय के गोबर एवं गोमूत्र का उपयोग करते हैं। इस विधि से 30 एकड़ जमीन पर खेती के लिए मात्र 1 देसी गाय के गोबर और गोमूत्र की आवश्यकता होती है। देसी प्रजाति के गौवंश के गोबर तथा गोमूत्र से जीवामृत, घन जीवामृत और बीजामृत बनाया जाता है।

प्राकृतिक खेती में पारम्परिक देशी उन्नतशील प्रजातियों का प्रयोग किया जाता है। इस विधि से खेती करने से किसान को बाजार से खाद एवं उर्वरक, कीटनाशक तथा बीज खरीदने की जरूरत नहीं पड़ती है जिससे उत्पादन की लागत कम रहती है। इसमें एकल कृषि पद्धति को छोड़कर बहुफसली खेती करते हैं। यानि एक बार में एक फसल न उगाकर उसके साथ कई फसल उगाते हैं। दरअसल इस तरीके से खेती में किसान का खर्चा कम हो जाता है और एक वक्त ऐसा आता है जब अंतर-फसल चक्र की वजह से लागत कम हो जाती है। संयुक्त राष्ट्र के संगठन, खाद्य और कृषि संगठन (एफ.ए.ओ.) का मानना है कि नेचुरल फार्मिंग बगैर रासायनिक खाद और कीटनाशकों के हो सकती है और इससे निश्चित तौर पर खेती की

लागत घटेगी। भारत में ज्यादातर छोटे किसान हैं, जिनके लिए उच्च गुणवत्ता उर्वरक, पैदावार बढ़ाने के लिए दूसरे रसायन, खाद और महंगे बीज खरीदना मुश्किल है। यही कारण है कि किसान कर्ज में फंस जाता है।

## प्राकृतिक खेती के निम्नलिखित मुख्य चार आयाम हैं:

**1. बीजामृत:** किसी भी फसल के बीजों को बोने से पहले उन बीजों में आप बीजामृत (चित्र 1) अच्छे से लगा दें और लगाने के बाद उन बीजों को कुछ देर सूखने के लिए छोड़ दें। बीजों पर लगे बीजामृत सूखने के बाद आप बीजों को जमीन में बो सकते हैं।

**2. जीवामृत:** जीवामृत की मदद से जमीन को पोषक तत्व मिलते हैं और ये एक उत्प्रेरक के रूप में कार्य करता है। जिसकी वजह से मिट्टी में सूक्ष्मजीवों की गतिविधि बढ़ जाती है। इसके अलावा जीवामृत की मदद से पेड़ों और पौधों को कवक और जीवाणु से उत्पन्न रोग होने से भी बचाया जा सकता है।

एक एकड़ जमीन के लिए 200 लीटर जीवामृत मिश्रण की जरूरत पड़ती है। किसान को अपनी फसलों में एक महीने में 2 बार जीवामृत का छिड़काव करना होगा। इसे सिंचाई के पानी में





5 किलो देसी गाय के गोबर को एक कपड़े से बांधकर 20 लीटर पानी में 12 घंटे के लिए टांग दें।

फिर इस गोबर के बंडल को लगातार 6 बार पानी में निचोड़ें।

उसके बाद इस घोल में एक मुट्ठी मिट्टी (किसी बड़े पेड़ के नीचे की या खेत के मेड़ की) + 5 लीटर गोमूत्र मिलायें।

अलग से 1 लीटर पानी में 50 ग्राम चूना मिलाकर रात भर रखें और अगले दिन उपर्युक्त घोल में अच्छी तरह मिलायें।

इस प्रकार बीजामृत को बीजोपचार के लिए तैयार करें।

बीजामृत बनाने हेतु प्रवाह आरेख



चित्र 1. बीजामृत बनाने की विधि का चित्रण



चित्र: 2 जीवामृत बनाने के लिए आवश्यक सामग्री एवं विधि का चित्रण

एक ड्रम में 200 लीटर पानी डालें।

इसमें 10 किलो ताजा गाय का गोबर + 3.10 लीटर गाय का मूत्र मिलायें।

इस घोल में 2 किलो गुड़ + 2 किलो बेसन मिलायें।

अंत में 150 ग्राम मिट्टी (किसी बड़े पेड़ के नीचे की या खेत के मेड़ की) मिलायें।

यह सब चीजें मिलाने के बाद इस मिश्रण को 86 घण्टों के लिए छाया में बोरे से ढक कर रख दें।

इसे 6 दिन तक 5 मिनट सुबह शाम अच्छी तरह घोलें।

6 दिन बाद यह मिश्रण इस्तेमाल के लिए तैयार हो जाएगा।

### जीवामृत बनाने हेतु प्रवाह आरेख

मिलाकर भी उपयोग किया जा सकता है।

**3. घन जीवामृत:** घन जीवामृत सूखी खाद होती है (चित्र 3)।

**4. आच्छादन/मल्लिचंग:** मिट्टी की नमी का संरक्षण करने के लिए और उसकी जैव विविधता को बनाए रखने

के लिए मृदा आच्छादन/मल्लिचंग का प्रयोग किया जाता है। मृदा आच्छादन में मिट्टी की सतह को ढकने के लिए कई तरह की सामग्रियों का प्रयोग किया जाता है ताकि खेती के दौरान मिट्टी में उपस्थित नमी और उसकी जैव विविधता को नुकसान न पहुँचे। मृदा आच्छादन तीन प्रकार से की जाती है।

**(क) मिट्टी आच्छादन:** खेती के दौरान मिट्टी की ऊपरी सतह को भुरभुरी कर दिया जाता है। जिसमें मिट्टी की वाष्पोत्सर्जन दर कम हो जाती है तथा मिट्टी की जल प्रतिधारण क्षमता में भी वृद्धि होती है।

**(ख) पुआल/भूसा आच्छादन:** इस प्रकार के मृदा आच्छादन का प्रयोग सब्जी

100 किलो देसी गाय के गोबर में 1 किलो गुड़ और 1 किलो दाल का आटा मिलायें।

इस पर 3 लीटर गोमूत्र डालें।

अब इस घन जीवामृत को छांव में अच्छी तरह फैलाकर सुखा लें।

सूखने के बाद इसको लकड़ी से पीटकर बारीक कर लें।

इसे बुवाई के समय या पानी देने के 2 से 3 दिन बाद प्रयोग कर सकते हैं।

इस सूखे घन जीवामृत को 6 महीने तक भण्डारित किया जा सकता है।

घन जीवामृत बनाने हेतु प्रवाह आरेख



घन जीवामृत बनाने की विधि

चित्र 3. घन जीवामृत

के पौधों की खेती में अधिक किया जाता है। कोई भी किसान धान के पुआल और गेहूँ के भूसे का उपयोग सब्जी की खेती के दौरान कर सकता है। यह मिट्टी की गुणवत्ता को बढ़ाता है।

**(ग) सजीव/लाइव आच्छादन:** सजीव आच्छादन में खेत के अंदर एक साथ कई तरह के पौधे लगाए जाते हैं। यह सभी पौधे एक-दूसरे की बढ़ने में मदद करते हैं। सजीव मल्विंग प्रक्रिया के अन्दर ऐसे 2 पौधों को एक साथ लगा दिया जाता है जिसमें एक को सम्पूर्ण प्रकाश तथा एक को बढ़ने के लिए कम प्रकाश की आवश्यकता होती है। ज्यादा प्रकाश चाहने वाले पौधे, कम प्रकाश चाहने वाले पौधों की वृद्धि में सहायक होते हैं।

**5. वाफसा:** इसमें सिंचाई के स्थान पर मृदा में नमी एवं वायु की उपस्थिति को महत्व दिया जाता है। इस आयाम के अनुसार पौधों को बढ़ने के लिए अधिक पानी की आवश्यकता नहीं होती वे वाफसा यानी भाप की मदद से भी बढ़ सकते हैं। वाफसा वह स्थिति होती है जिसमें मिट्टी में मौजूद हवा व पानी के अणु की मदद से पौधे का विकास हो जाता है।



चित्र 4: प्राकृतिक खेती का मूल्यांकन

### प्राकृतिक खेती का विस्तार एवं लाभ

भारत में आन्ध्र प्रदेश ऐसा पहला राज्य है जिसने प्राकृतिक खेती को पूरी तरह से अपना लिया है। साल 2024 तक आंध्र प्रदेश सरकार ने प्राकृतिक खेती को हर गाँव तक पहुँचाने का लक्ष्य रखा है। आन्ध्र प्रदेश सरकार ने 2015 में प्राकृतिक खेती को प्रयोगात्मक रूप में कुछ गाँव में शुरू किया था। इस समय आंध्र प्रदेश के लगभग 5 लाख किसानों ने प्राकृतिक खेती करना शुरू कर दिया है। कर्नाटक में भी बागवानी विश्व-विद्यालयों के माध्यम से राज्य के 10 क्षेत्रों में प्रायोगिक आधार पर काम शुरू किया गया है। हाल ही में हिमाचल प्रदेश

सरकार ने भी प्राकृतिक खेती को अपने राज्य में बढ़ावा देने के लिए 'प्राकृतिक खेती खुशहाल किसान' परियोजना शुरू की है। केरल, उत्तराखंड और छत्तीसगढ़ की सरकारों ने भी इसके प्रति दिलचस्पी दिखाई है। भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद (आई.सी.ए.आर.) ने मोदीपुरम, पंतनगर, लुधियाना और कुरुक्षेत्र में बासमती/मोटे चावल और गेहूँ में जीरो बजट प्राकृतिक खेती का मूल्यांकन करने के लिए एक अध्ययन शुरू किया है।

इस तकनीक के उपयोग से किसानों को किसी भी प्रकार के रसायन और कीटनाशक तथा बीजों को खरीदने की

आवश्यकता नहीं पड़ती है। इस प्रकार की खेती में किसान रासायनिक खादों और कीटनाशकों के स्थान पर अपने हाथ द्वारा बनाई गई बीजों का प्रयोग करते हैं। इससे खेती करने के दौरान लागत कम आती है। प्राकृतिक खेती से मिट्टी में उपस्थित जैव विविधता का विकास होता है और मिट्टी की उर्वरता

शक्ति बढ़ती है तथा फसलों की पैदावार अच्छी होती है। राष्ट्रपिता महात्मा गांधी का एक वाक्य “धरती में इतनी क्षमता है कि यह सब जरूरतों को पूरा कर सकती है लेकिन किसी के लालच को पूरा करने में यह सक्षम नहीं है” प्राकृतिक खेती की तरफ निर्देशित करता है। अगर महात्मा गांधी

जी के इसी वाक्य को ध्यान में रखकर प्राकृतिक खेती की जाए तो निश्चित ही उत्पादन लागत कम होगी और किसानों को कम लागत में अधिक पैदावार मिलेगी साथ ही उपज की अच्छी गुणवत्ता होने के कारण उसके दाम भी बाजार में अच्छे मिलेंगे।



संघर्ष के बाद जो संतुष्टि निकल कर आती है,  
वही जीवन का महत्वपूर्ण आयाम है।



# ग्रामीण कृषि मौसम सेवा: किसानों के लिए नई पहल

करण छाबड़ा, <sup>1</sup>प्रीती ममगई एवं मनोज कुमार

भा.कृ.अनु.प.-के.शी.बा.सं., कृषि विज्ञान केन्द्र, बारामूला, जम्मू और कश्मीर

<sup>1</sup>भा.कृ.अनु.प.-कृषि प्रौद्योगिकी अनुप्रयोग अनुसंधान संस्थान, जोन-1, लुधियाना, पंजाब

मौसम विशेषज्ञों का मानना है कि पिछले 150 से 200 वर्षों में जलवायु परिवर्तन इतनी तेजी से हुआ है कि प्राणी और वनस्पति जगत को इस परिवर्तन के साथ सामंजस्य करने में काफी मुश्किलें महसूस हो रही है। मौसम निश्चित रूप से फसलों की सफलता और विफलता का निर्धारण करने वाला सबसे महत्वपूर्ण कारक है और यह मिट्टी और पौधों के हर विकासीय चरणों में अपना प्रभाव डालता है। वह साथ ही पशु रोग और इसके साथ जुड़े कृषि वर्णित आगामी कार्य जैसे मधुमक्खी पालन, मुर्गी पालन, रेशम कीट प्रबंधन, कृषि वानिकी, मछली पालन, आदि भी गंभीर रूप से प्रभावित होते हैं। अर्थात् मौसम के अनुकूल ना रहने पर कृषि उत्पादन में प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से वार्षिक उत्पादन का लगभग तीन चौथाई भाग प्रभावित हो रहा है। ऐसे में आगामी मौसम की सटीक भविष्यवाणी का तकनीकी माध्यमों के द्वारा प्रचार-प्रसार तात्कालिक रूप से फसल में नुकसान को कम करने में मददगार साबित होता है और आमतौर पर इन्हें मौसम आधारित कृषि परामर्श सेवाएं कहा जाता है। इस तरह की मौसम आधारित कृषि सलाह, आने वाले मौसम की परिस्थितियों के अनुकूल दीर्घ समय के लिए काश्तकारी योजना और फसलों के चयन के लिए दिशानिर्देश प्रदान करती है।

भारत देश में कृषि और बागवानी पर जलवायु का परिवर्तन स्पष्ट रूप में

देखा जा सकता है और पहाड़ी राज्यों जैसे: जम्मू और कश्मीर, हिमाचल प्रदेश

और उत्तराखंड में इसका प्रभाव अधिक है। यह तापमान में बदलाव के साथ

वर्षा, ओलावृष्टि और बर्फबारी के बदलते स्वरूप, पानी की कमी, सूखा, पौधों में बीमारियों और कीट प्रकोप की घटनाओं को बढ़ावा दे रहा है। इस दौर में कृषि मौसम सम्बंधित सलाह विभिन्न बदलती हुई जलवायु परिस्थिति और फसल स्वरूपों के अनुसार कृषि क्षेत्र के संचालन एवं कृषि संबंधित गतिविधियों के नियोजन में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। यह मौसम आधारित कृषि परामर्श सेवाएं, तकनीकी माध्यम जैसे: एम-किसान, मेघदूत, दामिनी, व्हाट्सअप, फेसबुक, ट्विटर और इंस्टाग्राम जैसी सरकारी एवं निजी पोर्टल और एप्स के द्वारा स्थानीय जगहों के किसान भाई-बहनों तक समय-समय पर आवश्यकता अनुसार पहुंचाने के लिए ग्रामीण कृषि मौसम सेवा परियोजना के तहत जिले के हर कृषि विज्ञान केंद्र में जिला कृषि मौसम विज्ञान इकाई के स्थापन द्वारा कार्य करने हेतु प्रचलन में हैं।

मौसम आधारित सलाहकारी सेवा को लघु श्रेणी के पूर्वानुमान (48 घंटे तक), मध्यम श्रेणी के पूर्वानुमान (3-10 दिन) और लम्बे समय श्रेणी के पूर्वानुमान (एक सप्ताह से पूरे सीजन) में वर्गीकृत किया जा सकता है और हर प्रकार का पूर्वानुमान खेत संचालन और कृषि

गतिविधियों के सही निर्णय लेने में एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। आई.एम. डी. द्वारा 2018-2019 से कार्यरत 200 कृषि विज्ञान केंद्रों में स्थापित जिला कृषि मौसम विज्ञान इकाई, मौसम पूर्वानुमान को जिले एवं ब्लॉक स्तर पर प्रदान करती है और इन पूर्वानुमानों के आधार पर 200 जिलों में ग्रामीण स्तर तक के किसानों को कृषि मौसम सम्बंधित सलाह हर मंगलवार और शुक्रवार को भारत मौसम विज्ञान विभाग और भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा सेवानीकृत पोर्टल के माध्यम से जारी की जाती है और कई सामाजिक मीडिया एप्स के उपयोग द्वारा किसानों तक समय-समय पर अंग्रेजी एवं क्षेत्रीय भाषा में पहुंचाई जाती है। इस समय यह इकाई, 200 जिलों के हर ब्लॉक के लिए परामर्श जारी कर रही है और जिले के लगभग कई लाख किसानों को हर सप्ताह में दो बार जानकारी का लाभ दे रही है।

**मौसम आधारित कृषि परामर्श सेवाओं से संबंधित एक व्यापक विस्तृत श्रेणी है जैसे-**

- मानसून की शुरूआत के आधार पर खरीफ फसलों की बुवाई/रोपाई
- शेष मिट्टी की नमी का इस्तेमाल करके रबी फसलों की बुवाई

- वायु के वेग और दिशा स्थिति जानकर उर्वरक का उपयोग
- बारिश, बर्फबारी, ओलावृष्टि, गरज चमक रहने की तिथि और तीव्रता के आधार पर अंतरवर्तीय काश्तकारी काम करने के समय का चयन
- मौसम की स्थिति के पहले से जानकर फसलों को कीट और बीमारी से बचाने के लिए रोकथाम युक्त दिशानिर्देश
- फसल की बेहतर वृद्धि और विकास के लिए समय-समय पर अनुकूल मौसम अनुसार निराई/गुड़ाई, जल निकासी नालियाँ बनाने जैसे काम
- मौसम सम्बन्धी सीमांत समय का उपयोग करके फसल की मुख्य अवस्था पर सिंचाई और सिंचाई की मात्रा के साथ उचित समय का निर्धारण
- फसलों की सही समय पर कटाई के लिए मौसम आधारित जानकारी

**कृषि परामर्श सलाह को किसानों तक पहुंचाने के लिए सरकारी वेबसाइट और एप्स का विवरण:**

### (1) एम-किसान

किसानों के लिए इस एस.एम.एस. पोर्टल के माध्यम से कृषि विश्वविद्यालयों





- Home
- यूएसएसडी
- पुल एसएमएस
- आईवीआरएस
- युश एसएमएस
- किसान सेवा
- केसीसी
- मोबाइल एप्स
- हमसे संपर्क करें

आप यहाँ हैं: मुख पृष्ठ > मोबाइल किसान पोर्टल के बारे में

ENHANCED BY L

Select Language

- साइट के बारे में
- डैशबोर्ड
- एसएमएस पंजीकरण
- प्रशंसापत्र

हमसे संपर्क करें

आरएसएस

The national portal of India  
india.gov.in

W3C CSS W3C XHTML 1.0

## मोबाइल किसान पोर्टल के बारे में

मई 2014 के ट्राई के आंकड़ों के अनुसार ग्रामीण क्षेत्रों में लगभग 38 करोड़ मोबाइल फोन कनेक्शन हैं। हालांकि, देश में इंटरनेट का प्रवेश (एकल अंक प्रति शत में) अभी भी काफी कम है। इसलिए मोबाइल द्वारा भेजे गये संदेश अब तक लगभग 8.93 करोड़ खेत परिवारों के लिए व्यापक एवं सबसे प्रभावी साधन है। mKisan एसएमएस पोर्टल किसानों के लिए उनकी भाषा में कृषि पद्धतियों और स्थान की पसंद के अनुसार जानकारी / सेवाएँ और परामर्श देने के लिए केन्द्रीय और सभी राज्य सरकारों व कृषि के क्षेत्र में संगठनों और संबंधित क्षेत्रों को सक्षम बनाता है।

कृषि विस्तार (प्रयोगशाला से खेत तक अनुसंधान विस्तार) के भाग के रूप में राष्ट्रीय ई शासन -कृषि योजना के अंतर्गत सेवाओं को किसानों तक पहुँचाने के विभिन्न तरीकों की परिकल्पना की गई है। इनमें पिको प्रोजेक्टर और छोटे उपकरणों से सुसज्जित विस्तार कर्मियों की पहुँच के साथ मिलकर विभागीय कार्यालयों में स्क्रीन कियोस्क, एग्री क्लीनिक, निजी खोखे, मास मीडिया, सामान्य सेवा केंद्र, किसान काल सेंटर, और इंटरनेट शामिल हैं। हालांकि, मोबाइल टेलीफोन (इंटरनेट या बिना इंटरनेट) कृषि विस्तार का सबसे शक्तिशाली और सर्वव्यापी साधन है।

कृषि एवं सहकारिता विभाग की अपनी टीम द्वारा सोची व विकसित इस परियोजना ने वैज्ञानिकों, विशेषज्ञों और सरकार के अधिकारियों की मोबाइल फोन के माध्यम से ब्लॉक स्तर तक किसानों को परामर्श प्रदान करने सूचना देने की पहुँच को बढ़ाया है। 16 जुलाई 2013 को भारत के माननीय राष्ट्रपति द्वारा उद्घाटन एवं अपनी स्थापना के उपरान्त एसएमएस पोर्टल से लगभग 49 करोड़ संदेश या 152 करोड़ से अधिक एसएमएस देश के हर कोने के किसानों को भेजे जा चुके हैं।



यह संदेश समय एवं किसानों की विशिष्ट जरूरतों और प्रासंगिकता के अनुसार ही भेजे जाते हैं। इन संदेशों के बाद और अधिक जानकारी पाने के लिए किसान कॉल सेंटर में कॉल की भारी आमद उत्पन्न हो जाती है।

यूएसएसडी (असंरचित पूरक सेवा डेटा), आईवीआरएस (इंटरएक्टिव वॉयस रिस्पॉस सिस्टम) और पुल एसएमएस इत्यादि सेवाओं ने किसानों और अन्य हित धारकों को न केवल प्रसारित संदेशों को प्राप्त करने के लिए के लिए सक्षम बनाया है, बल्कि यह सब सेवाएँ बिना इंटरनेट वाले मोबाइल पर भी प्राप्त की जा सकती हैं। अर्द्ध साक्षर और निरक्षर किसानों को भी आवाज़ द्वारा संदेशों को पढ़ने के लिए लक्षित कर रहे हैं।

## एम-किसान: मोबाइल किसान पोर्टल

और कृषि विज्ञान केन्द्र जैसी विभिन्न एजेंसीज, किसानों को उनकी भाषा में एस.एम.एस. करके कृषि उपायों और स्थान के अनुसार जानकारी/सेवाएं/सलाह देने में सक्षम है और ये संदेश किसानों की विशिष्ट आवश्यकताओं के लिए किसी मुख्य फसल के चरण पर

आधारित होते हैं। इस सेवा के माध्यम से आवश्यकता के अनुसार मौसम के आगामी हाल के साथ कृषि योग्य सलाह भी दी जाती है। अभी तक देश के कई कृषि विज्ञान केन्द्रों के द्वारा 5,13,76,458 किसानों को इस सेवा से लाभ मिल चुका है।

## (2) मेघदूत एप्प

मेघदूत एप्प, भारत मौसम विज्ञान विभाग एवं भारतीय कृषि अनुसंधान परिषद द्वारा संयुक्त रूप से निर्मित तकनीकी एप्प है। इस एप्प के द्वारा अपनी सामान्य जानकारी जैसे नाम, मोबाइल नंबर द्वारा पंजीकरण करके

6	<b>Advisory Type :1</b> <b>Level of Advisory:</b> <b>Advisory sent in sector:</b> <b>State:</b> <b>District:</b> <b>Block:</b>
Hindi	
English	
Regional	ਬਰਨਾਲਾ ਜਿਲੇ ਵਿੱਚ ਆਉਣ ਵਾਲੇ 2 ਤੋਂ 3 ਦਿਨਾਂ ਦੌਰਾਨ ਹਲਕੀ ਤੋਂ ਦਰਮਿਆਨੀ ਵਰਖਾ ਦੇ ਨਾਲ ਤੇਜ਼ ਹਵਾਵਾਂ ਚੱਲਣ ਦਾ ਵੀ ਅਨੁਮਾਨ ਹੈ। ਕਿਸਾਨਾਂ ਨੂੰ ਸਲਾਹ ਦਿੱਤੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਕਿ ਝੋਨੇ ਦੀ ਪਨੀਰੀ ਨੂੰ ਖੇਤ ਵਿੱਚ ਲਗਾਉਣ ਲਈ ਇਸ ਮੀਂਹ ਦੇ ਪਾਣੀ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਦੇ ਹੋਏ ਕੱਢ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਡਾ. ਪੀ.ਐਸ ਤੰਦਰ, ਐਸੋਸੀਏਟ ਡਾਇਰੈਕਟਰ, ਕੇ.ਵੀ.ਕੇ, ਬਰਨਾਲਾ
Roman Script	
<b>Total No of Farmer : - 6772</b>	
<b>Advisory Date :-6/22/2020 1:55:57 PM</b>	

SNo.	Advisory Details
1	<b>Advisory Type :3</b> <b>Level of Advisory:</b> <b>Advisory sent in sector:</b> <b>State:</b> <b>District:</b> <b>Block:</b>
Hindi	Bharat Mausam Vigyan Vibhag k imkan anusar Baramulla zile mei 22 Dec tak Mausam Khushk rhe skta hai aur isi k bich 14, 15 aur 17 Dec ko badal chhaye rhe skte hai. Iske bad 23, 24 Dec ko nichle ilako mei hlki barish aur pahadi ilako mei barf bari hone ki smbhavna hai. Kisan bhaiyo ko salah di jati hai ki sbhi kashtkari kam khule mausami halat k waqt hi kre aur kheto/baago mei pani k zamav ko rokne k liye jal nikasi naliya banae. Dhanyawad, DAMU, KVK Baramulla
English	
Regional	
Roman Script	
<b>Total No of Farmer : - 620</b>	
<b>Advisory Date :-12/14/2021 12:48:34 PM</b>	

कृषि विज्ञान केन्द्रों द्वारा भेजे गए मौसम आधारित कृषि योग्य सन्देश



किसानों को महत्वपूर्ण जानकारी देने हेतु 'मेघदूत एप'



वज्रपात/बिजली चेतावनी प्राप्त करने हेतु 'दामिनी एप'

किसान भाई-बहन अपने जिले की पांच दिवसीय आगामी स्थिति के साथ फसलीकृत विवरण जानने में सक्षम होते हैं।

### (3) दामिनी एप

दामिनी एप, भारत सरकार, पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय के भारतीय ऊष्णदेशीय मौसम विज्ञान संस्थान, पुणे द्वारा निर्मित है। इस एप के माध्यम से किसान

भाई-बहन सामान्य रूप से अपना पंजीकरण करके अपने क्षेत्र विशेष में बिजली/वज्रपात की चेतावनी के साथ दिशानिर्देश को घटना से 30 से 40 मिनट पहले ऑडियो सन्देश और एस.एम.एस. के रूप में जान सकते हैं। इसके माध्यम से 40 वर्ग किलोमीटर की परिधि में वज्रपात का सटीक पूर्वानुमान

मिलता है। इसके लिए पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय द्वारा देश के 48 विभिन्न हिस्सों में लगभग 48 सेंसर के साथ एक लाइटिंग लोकेशन नेटवर्क स्थापित किया गया है। यह नेटवर्क बिजली के गड़गड़ाहट और वज्रपात की गति के बारे में सटीक जानकारी देता है।



## कृषि विज्ञान केन्द्रों द्वारा आयोजित मौसम की जानकारी हेतु कृषि जागरूकता कार्यक्रम

### मौसम आधारित कृषि परामर्श सेवाओं का विभिन्न तकनीकी तरीकों से प्रसार

- आल इंडिया रेडियो एवं दूरदर्शन
- किसान संबंधित निजी टीवी चैनल
- समाचार पत्र और इंटरनेट
- निजी सोशल मीडिया एप्स: व्हाट्सएप, फेसबुक, इंस्टाग्राम, ट्विटर
- राज्य सरकारी कृषि एवं बागवानी विभाग

- ग्रामीण विकास विभाग और पंचायत
- मौसम आधारित कृषि परामर्श सेवा पर जिले के विभिन्न हिस्सों में कृषि जागरूकता कार्यक्रम

इस तरह भारत सरकार के 'किसानों की आय दुगुनी' करने के लक्ष्य के पड़ाव में नीति आयोग के कार्यप्रणाली और निगरानी के मद्देनजर देश के हर जिले/ब्लॉक/गांव में मौसम

आधारित कृषि परामर्श सेवा पर किसान जागरूकता कार्यक्रम चलाए जा रहे हैं। देश के हर हिस्से में स्थित किसान को लाभ देने के लिए इस सेवा को मजबूत किया जा रहा है और इसके लिए 200 और कृषि विज्ञान केन्द्र चयनित होने जा रहे हैं। किसान को अपने खेत में उचित समय पर कृषि कार्य करने की सलाह घर बैठे देने के उपलक्ष्य से भारत सरकार अपने आगामी कार्यों में 'डिजिटल

एग्रीस्टैक' नाम का डेटाबेस भी तैयार कर रही है जिसमें देश के हर किसान का नाम, गांव और इसके साथ खेती की जमीन का विशेष विवरण शामिल रहेगा और हर किसान की एक आईडी होगी जो कि आधार कार्ड से लिंक रहेगी। इसके माध्यम से भविष्य में एक ही प्लेटफार्म के जरिये, किसान को कौन सा बीज खरीदना है, कौन सी खाद

और उर्वरक का उपयोग करना है, बीमा, उपज को अधिकतम करने के लिए सर्वोत्तम कृषि पद्धतियां, जैसी विशेष प्रकार की जानकारियां प्रदान की जा सकती हैं। इसके अलावा मौसम की सटीक जानकारी ब्लॉक स्तर पर देने की तैयारी की जा रही है। इस प्रकार की पहल भविष्य में खेती में नए क्षेत्रों को जन्म देगी और किसान को वैज्ञानिक

खेती करने और मौसम/जलवायु के प्रति स्मार्ट/जागरूक रहने में मददगार साबित होगी, जिससे किसान खेती में अधिक उपज के साथ अधिक मुनाफा कमाने में सक्षम हो सकेगा और खराब मौसम के कारण होने वाले नुकसान को कम करने योग्य हो पायेगा।



अच्छे विचार, छोटे हो सकते हैं,  
लेकिन उनका सार बहुत गहरा होता है।  
मदर टेरेसा



# इन्टरनेट के युग में पुस्तकालय की उपयोगिता

आशीष सिंह यादव, संगीता श्रीवास्तव, आशुतोष कुमार मल्ल एवं ब्रह्म प्रकाश

भा.कृ.अनु.प.-भारतीय गन्ना अनुसंधान संस्थान, लखनऊ, उत्तर प्रदेश

हमारे जीवन में इन्टरनेट के युग में पुस्तकालय की उपयोगिता एवं महत्व, पूर्व के समान ही बरकरार है। यदि हम इसके महत्व को कम करके आकेंगे तो कल इन्टरनेट हम से हमारा घर भी छीन लेगा। जिस प्रकार घर ईंट-गारे का ढाँचा मात्र न होकर हमारी आत्मा का वास-स्थान होता है, उसी प्रकार पुस्तकालय में अध्ययनकर्ता की आत्मा वास करती है, जिसका स्थान इन्टरनेट नहीं ले सकता। कहा जा सकता है कि-

“एक विषैला ज़हर है ये, मानवीय  
सभ्यता पर कहर है ये,  
बचिए और बचाइए इस आतंक से,  
हाथ जलाती चिलचिलाती  
दोपहर है ये।”

पुस्तकालय शिक्षा के अनौपचारिक साधन के रूप में भी अत्यंत महत्वपूर्ण है। इनके द्वारा ही छात्र-छात्राओं में ना सिर्फ अध्ययन जैसी उच्चतम आदतों व रुचियों का विकास होता है, बल्कि उनका बौद्धिक, सृजनात्मक, सौन्दर्यात्मक एवं

अनुशासनात्मक विकास भी होता है। इन्टरनेट पर उपलब्ध समस्त सामग्री नादान बालकों के ग्रहण करने लायक नहीं होती है। यह भरोसा नहीं किया जा सकता है कि बच्चे इन्टरनेट से जुड़कर अपना उत्थान ही करेंगे। वह जो ग्रहण कर रहा है, वह विष है या अमृत, यह कौन समझाएगा और यदि मान भी लें की वह अमृत है तो छात्र उसे कितना पढ़ पाता है? वह तो बस काम-चलाऊ सामग्री से आधी-अधूरी जानकारी प्राप्त करके संतुष्ट हो जाता है।



### कटाई उपरांत अभियांत्रिकी एवं प्रौद्योगिकी पर आधारित पुस्तकों से सम्पन्न सीफेट पुस्तकालय

पुस्तकालय में उपलब्ध पुस्तकें हमारे समझ ज्ञान को समग्र रूप में प्रस्तुत करती हैं, छोटे-छोटे ज्ञान खण्डों के रूप में नहीं, जिससे हमारा मस्तिष्क सामान्य रूप से विकसित हो पाता है। जबकि इन्टरनेट पर बैठा बच्चा ज्ञान रूपी समुद्र की गहराई तक ना जाकर तेज लहरों में थपेड़ों में उलझा उथले ज्ञान को ही समग्र मानने का भ्रम कर बैठता है। ऐसे बालक में चिंतन, मनन, एकाग्रता जैसी उच्च मानवीय क्षमताओं की तो कल्पना भी

नहीं की जा सकती। अति मशीनीकरण ने मानव मस्तिष्क को झंकृत करके रख दिया है, हमें इस अति को रोकना होगा। सच ही कहा गया है- **“बच्चों को इस जाल में फँसाना चाहते हैं, क्या सुबह से पहले ही दोपहर लाना चाहते हैं? बड़ी नाजुक जमीं होती है बचपन की, क्यों यहाँ लोहे की फसल उगाना चाहते हैं?”**

मानव विकास की अमूल्य निधि हैं हमारी पुस्तकें, आने वाला विकास इनके

मूल्य को कम नहीं कर सकता। सब जानते हैं - **“अ बुक होल्ड्स द हाउस ऑफ़ गोल्ड”** अथार्त पुस्तकालय वो खजाना है, जहाँ पुस्तकों के रूप में ज्ञान स्वर्ण का भण्डार भरा है। हमें ना सिर्फ इस खजाने की रक्षा करनी है, बल्कि इसका ऐसा सदुपयोग करना है कि हम उच्च क्षमताओं को प्राप्त कर सकें।

आज आवश्यकता है कि हम अपनी युवा पीढ़ी को इस भयावह स्थिति से बचाएँ जिससे न सिर्फ उन्हें पुस्तकालय की उपयोगिता एवं महत्ता से परिचित कराएँ, बल्कि विद्यालय में उपस्थित पुस्तकालयों को संध्या काल में जन-समुदाय के लिए भी उपलब्ध कराएँ। सच तो यही है कि-

“मन की उथल-पुथल से,  
हो यदि छुटकारा पाना,  
जीवन के झंझावातों में,  
यदि हो एकाग्रता लाना,  
तो ऐ मानव, उठो तुम्हें  
इन्टरनेट नहीं चाहिए,  
तुम सिर्फ पुस्तकालय जाना”



जो नीति और नियम के विरुद्ध कार्य करते हैं,  
उन्हें डर होना चाहिए, ये डर अच्छा है।

# प्रक कहानियाँ

## हर स्थिति में ढूँढ़ें समाधान

एक घर के पास काफी दिन से एक बड़ी इमारत का काम चल रहा था। वहाँ रोज मजदूरों के छोटे-छोटे बच्चे एक दूसरे की शर्ट पकड़कर कर रेल-रेल का खेल खेलते थे। रोज़ कोई बच्चा इंजिन बनता और बाकी बच्चे डिब्बे बनते थे। इंजिन और डिब्बे वाले बच्चे रोज़ बदल जाते, पर केवल चड़ी पहना एक छोटा बच्चा हाथ में रखा कपड़ा घुमाते हुए रोज़ गार्ड बनता था।

एक दिन उन बच्चों को खेलते हुए रोज़ देखने वाले एक व्यक्ति ने कौतूहल से गार्ड बनने वाले बच्चे को पास बुलाकर पूछा बच्चे, तुम रोज़ गार्ड बनते हो तुम्हें कभी इंजन, कभी डिब्बा बनने की इच्छा नहीं होती? इस पर वो बच्चा बोला बाबू जी, मेरे पास पहनने के लिए कोई शर्ट नहीं है। तो मेरे पीछे वाले बच्चे मुझे कैसे पकड़ेंगे और मेरे पीछे कौन खड़ा रहेगा? इस लिए मैं रोज़ गार्ड बनकर ही खेल में हिस्सा लेता हूँ। ये बोलते समय

उसकी आंखों में पानी दिखाई दिया। वो बच्चा जीवन का एक बड़ा पाठ पढ़ा गया।

अपना जीवन कभी भी परिपूर्ण नहीं होता। उसमें कोई ना कोई कमी जरूर रहेगी। वो बच्चा मां-बाप से गुस्सा होकर रोते हुए बैठ सकता था। परंतु ऐसा ना करते हुए उसने परिस्थितियों का समाधान ढूँढ़ा। हम कितना रोते हैं? कभी अपने साँवले रंग के लिए, कभी छोटे कद के लिए, कभी पड़ोसी की बड़ी कार, कभी पड़ोसन के गले का हार, कभी अपने कम मार्क्स, कभी अंग्रेजी, कभी पर्सनालिटी, कभी नौकरी की मार तो

कभी धंधे में मार। हमें इससे बाहर आना पड़ता है ये जीवन है इसे ऐसे ही जीना पड़ता है। चील की ऊँची उड़ान देख कर चिड़िया कभी डिप्रेशन में नहीं आती, वे अपने अस्तित्व में मस्त रहती हैं। मगर इंसान, इंसान की ऊँची उड़ान देखकर बहुत जल्दी चिंता में आ जाता है। तुलना से बचें और खुश रहें। ना किसी से ईर्ष्या ना किसी से कोई होड़, मेरी अपनी हैं मंजिले, मेरी अपनी दौड़। **परिस्थितियां कभी समस्या नहीं बनती, समस्या इसलिए बनती है, क्योंकि हमें परिस्थितियों से लड़ना नहीं आता।**





## त्याग फलता है, लोभ छलता है....

किसी नगर में एक सेठ रहता था। उसके पास लाखों की संपत्ति थी। सम्पन्न होने के बावजूद वह बहुत लोभी था लेकिन उसकी पत्नी उदार प्रवृत्त की थी, वह निर्धनों को दान देती तो सेठ बहुत आपत्ति करता था। पत्नी उसे समझाती कि देने से खज़ाना कम होने की बजाय और बढ़ेगा, इससे लोगों की दुआएं लगेगी। सेठ की पत्नी की बात गले से नहीं उतरी थी। यदि सेठ के घर दरवाजे पर कोई मांगने आता तो वह डांट कर भगा देता। एक दिन उसके यहां एक साधु आया। साधु की आवाज में मानो एक जादू था जिससे प्रभावित

होकर सेठ ने एक पैसा उसकी झोली में डाल दिया। साधु ने सेठ को दुआएं दी और भगवान का प्रसाद देकर चला गया।

शाम को जब सेठ ने प्रसाद की पुड़िया खोलकर देखी तो उसमें एक मोहर निकली। सेठ की खुशी का ठिकाना ना रहा। एक पैसे के बदले सोने की मोहर! उसे अफसोस हुआ कि एक पैसे के स्थान पर यदि साधु को एक मोहर दी होती तो और अधिक धन की प्राप्ति होती। अब सेठ साधु के फिर से आने की प्रतीक्षा करने लगा। साधु अगले दिन फिर आया। इस बार सेठ ने उसकी

झोली में एक मोहर डाली। बदले में साधु प्रसाद देकर चला गया। सेठ ने जब पुड़िया खोली तो उस में मात्र प्रसाद ही था। सेठ ने माथा पीट लिया। वह हाथ आई एक मोहर के गंवाने का दुख मनाने लगा। तब सेठ की पत्नी ने सेठ को समझाया, 'त्याग फलता है और लोभ छलता है'। सेठ को अपनी गलती समझ में आ गई। सेठ ने स्वयं की सोच में सुधार किया अर्थात् निःस्वार्थ भाव से देने की भावना मन में जागृत कर सबका भला करने लगा, लोभ को छोड़ दिया और सुखी हो गया।

□□□□

## विनम्रता मनुष्य का गहना है....

एक बार नदी ने समुद्र को बड़े ही गर्वीले शब्दों में कहा बताओ, पानी के प्रचंड वेग से मैं तुम्हारे लिए क्या बहाकर लाऊं, तुम चाहो तो मैं पहाड़, मकान, पेड़, पशु, मानव, आदि सभी को उखाड़ कर ला सकती हूं।

समुद्र समझ गया कि नदी को अहंकार आ गया है। उसने कहा, यदि

मेरे लिए कुछ लाना ही चाहती है तो थोड़ी सी घास उखाड़ कर ले आना। समुद्र की बात सुनकर नदी ने कहा, बस इतनी-सी बात! अभी आपकी सेवा में हाजिर कर देती हूं। नदी ने अपने पानी का प्रचंड प्रवाह घास को उखाड़ने के लिए लगाया परंतु घास नहीं उखाड़ी। नदी ने हार नहीं मानी और बार बार

प्रयास किया पर घास बार-बार पानी के वेग के सामने झुक जाती और उखड़ने से बच जाती; नदी को सफलता नहीं मिली।

थकी हारी निराश नदी समुद्र के पास पहुँची और अपना सिर झुका कर कहने लगी, मैं मकान वृक्ष, पहाड़, पेड़, पशु, मनुष्य, आदि बहाकर ला सकती हूं

परंतु घास उठा कर नहीं ला सकती क्योंकि जब भी मैंने प्रचंड वेग से घास पर प्रहार किया उसने झुककर अपने आप को बचा लिया और मैं ऊपर से खाली हाथ निकल आई।

नदी की बात सुनकर समुद्र ने मस्कुराते हुए कहा जो कठोर होते हैं वह आसानी से उखड़ जाते हैं लेकिन जिसने घास जैसी विनम्रता सीख ली हो उसे प्रचंड वेग भी नहीं उखाड़ सकता। समुद्र की बात सुनकर नदी का घमण्ड भी चूर-चूर हो गया।

विनम्र अर्थात् जिसमें लचीलापन है, वह आसानी से मुड़ जाता है, वह टूटता

नहीं। **नम्रता में जीतने की कला है, शौर्य की पराकाष्ठा है, नम्रता में सर्व का सम्मान संचित है। नम्रता हर सफल व्यक्ति का गहना है। नम्रता ही बड़प्पन है।** दुनिया में बड़ा होना है तो छोटा होना आना चाहिए। छोटा होने का अर्थ है विनम्रता। संसार को विनम्रता से जीत सकते हैं। ऊंची से ऊंची मंजिल हासिल कर लेने के बाद भी अहंकार से दूर रहकर विनम्र बने रहना चाहिए।

नम्रता के अभाव में व्यक्ति पद में बड़ा होने पर भी घमण्ड का ऐसा पुतला बनकर रह जाता है जो किसी के भी

सम्मान का पात्र नहीं बन पाता। स्थान कोई भी हो, विनम्र व्यक्ति हर जगह सम्मान हासिल करता है। जहां विरोध हो वहां प्रतिरोध और बल से काम नहीं चल सकता। विनम्रता से ही समस्याओं का हल संभव है। विनम्रता के बिना सच्चा स्नेह नहीं पाया जा सकता। जो व्यक्ति अहंकार और वाणी की कठोरता से बचकर रहता है वही दीर्घजीवी बन जाता है। सबकी विशेषताएं देखो और विशेषताएं ही वर्णन करो तो हममें विशेषताएं आ जायेंगी।

□□□□

## जिंदगी के बाद भी....

एक बार एक महात्मा जी बीच बाज़ार में कहीं जा रहे थे। वहीं पास के एक कोठे की छत पर एक वैश्या पान खा रही थी। अचानक बेख्याली से उसने पान की पीक नीचे थूकी और वो पीक नीचे जा रहे महात्मा जी के ऊपर गिरी।

महात्मा जी ने ऊपर देखा वैश्या की ओर तथा मस्कुरा कर आगे की ओर बढ़ गए। यह देख कर वैश्या को अपना अपमान समझ गुस्सा आया तो उसने

वहीं पर बैठे अपने दोस्त को कहा तुम्हारे होते कोई मुझे देखकर मस्कुरा रहा है तुम यहां बैठे हो! इतना सुनकर उसके दोस्त ने डंडा उठाया और नीचे उतर कर आगे जा रहे महात्मा जी के सिर पर जोर से दे मारा और वैश्या की तरफ देखकर मस्कुराया कि मैं बदला ले लिया।

तभी महात्मा जी ने अपना सर देखा जिसमें खून निकल रहा था। तब

भी महात्मा जी कुछ नहीं बोले और मस्कुरा दिए और वहीं पास के एक पेड़ के नीचे बैठ गए। उस वैश्या का दोस्त मस्कुराता हुआ वापस लौटने लगा। जब वह कोठे की सीढियां चढ़ रहा था तो सबसे ऊपर की सीढ़ी से उसका पैर फिसला और सबसे नीचे आ गिरा और उसके बहुत ज्यादा चोट लगी यह सब वो वैश्या देख रही थी वो समझ गई कि वह महात्मा जी एक सच्चे साधक हैं।

वो नीचे आई और महात्मा जी के पास जाकर पैरों में गिरकर बोली कि महात्मा जी मुझे माफ कर दो, मैंने ही आपके पीछे अपने दोस्त को भेजा था। उसने ही आपके सर पर वार किया था। मुझे माफ कर दो। तो उन महात्मा जी ने मुस्कुराकर कहा, बेटी इस सारे झगड़े में

तू और तेरा दोस्त कहां से आ गए। इसमें तुम्हारा और मेरा कोई दोष नहीं है। यह दोस्त-दोस्त की लड़ाई है। तुम्हारे दोस्त से तुम्हारी बेइज्जती नहीं देखी गई और जो मेरा दोस्त है उससे मेरी तकलीफ नहीं देखी गई। इसलिए इसमें तुम्हारा दोष नहीं है। तुम्हारा दोस्त तो तुम्हारे

पास कभी-कभी आता है, कभी दिन में कभी रात में लेकिन मेरा दोस्त हर वक्त मेरे साथ ही रहता है इसलिए तुम भी उसी की शरण लो जो हर वक्त तुम्हारे साथ ही रहे। ज़िंदगी में भी और ज़िंदगी के बाद भी।

□□□□

## खुशी का सिक्का

एक नगर में एक आदमी रहता था। वह अपनी जेब में एक सिक्का रखता था। उसके एक ओर खुशी खुदी हुई थी और दूसरी ओर नाखुशी। वह रोज़ सुबह उठकर सिक्का उछालता, मुट्ठी में लेता और खोलकर देखता। अगर खुशी वाला निकलता तो वह खुश हो जाता, कि आज तो मेरा दिन बहुत अच्छा कटेगा। अगर कभी नाखुशी वाला पहलू आता, तो वह उदास हो जाता, अपने भाग्य को कोसने लगता, पता नहीं आज का दिन कैसा बीतेगा ?

एक दिन वह आदमी एक फकीर के पास गया। उसने फकीर को सिक्के की बात सुनाई और कहा कि जब खुशी वाला पहलू आ जाता है तो मैं बहुत खुश हो जाता हूँ और जिस दिन नाखुशी वाला पहलू आ जाए तो मेरा पूरा दिन बेकार जाता है, फिर मुझसे कोई काम

नहीं हो पाता। कृपा कर इस समस्या का कोई उपाय बताएं। फकीर ने कहा अगर सिक्के से ऐसा होता है, तो कुछ समय के लिए अपना सिक्का मुझे दे दो। कल आकर ले जाना, मैं इस पर मंत्र फूंक दूंगा।

अगले दिन आदमी आया और फकीर ने उसका सिक्का वापस लौटा दिया। आदमी खुशी-खुशी अपने घर लौट गया। एक महीने बाद वह फकीर से मिलने आया और कहने लगा-बाबा, आपने गजब का मंत्र फूंका है। जिस दिन से आपने यह सिक्का मंत्र पढ़कर दिया है, उस दिन से नाखुशी वाला हिस्सा कभी उभरकर ही नहीं आया। जब भी सिक्का उछालता हूँ, खुशी वाला हिस्सा ही आता है। फकीर ने कहा- भक्त, मैंने सिक्के पर कोई मंत्र नहीं फूंका है। मैंने तो इसमें इतना ही टोटका किया है कि जहाँ

पहले नाखुशी लिखा था, उसमें से ना शब्द हटा दिया। अब दोनों ओर खुशी है। इधर उछले तो भी खुशी और उधर उछले तो भी खुशी। फकीर की बात सुनकर भक्त समझ गया कि खुशी कहीं बाहर नहीं खुद के दिल में ही छुपी है। ज़रूरत बस नकारात्मकता को दूर करने की है, फिर तो ज़िन्दगी में खुशियां ही खुशियां हैं।



□□□□

## क्षमा

महाभारत का एक प्रसंग है। द्रोपदी के पाँच पुत्र एक रात को सो रहे थे। युद्ध में अश्वत्थामा के पिता द्रोणाचार्य द्रोपदी के भाई धृष्टद्युम्न के हाथों वीरगति को प्राप्त हुए थे। अतः प्रतिहिंसा से भरे अश्वत्थामा पांडवों के शिविर में घुसे और द्रोपदी के पाँचों पुत्रों को मार डाला। अपने पुत्रों को मृत देखकर द्रोपदी विलाप करने लगी। पांडवों के हृदय प्रतिशोध की ज्वाला में जलने लगे। अर्जुन ने अश्वत्थामा को पकड़ लिया। उसने द्रोपदी से कहा, 'तुम्हारा अपराधी सामने खड़ा है। तुम जो बोलोगी, वही दंड इसे दिया जायेगा।' हालांकि द्रोपदी अपने पुत्रों के अवसान से दुख में डूबी हुई थी और क्रोध भी

कम नहीं था, किंतु अश्वत्थामा को देखकर उनके हृदय में माँ की ममता उमड़ आई। उनका क्रोध शांत हो गया। वो बोली, 'आर्य! इन्हें छोड़ दीजिए। इनके प्राण लेने से मुझे मेरे पुत्र वापिस नहीं मिल जायेंगे।' द्रोपदी के उत्तर से हैरान अर्जुन ने कहा, 'यह तुम्हारे पुत्रों का हत्यारा है। क्या इसे दंड देने से तुम्हें शांति नहीं मिलेगी?'

तब द्रोपदी बोली, नहीं आर्य! ये मेरे अपराधी अवश्य हैं, किंतु किसी माँ के बेटे भी हैं। जिस तरह मैं अपने पुत्रों की मृत्यु से शोक सागर में डूबी हूँ, उसी प्रकार इनके मरने से गुरु पत्नी को बहुत

चोट पहुँचेगी। मैं माँ हूँ और इसलिए किसी दूसरी माँ को दुखी करना नहीं चाहती। मैं इन्हें क्षमा करती हूँ और आप लोग भी ऐसा ही करें। पांडवों ने अश्वत्थामा को छोड़ दिया। क्षमा पाकर उन्हें घोर पश्चाताप हुआ। वे सिर झुकाए वहाँ से चले गए।

**दण्ड, अपराधी में विपरीत सोच भरता है, जबकि क्षमा से उसे पछतावा होता है और वह सुधार की राह पर बढ़ता है। अतः अपने स्वभाव में क्षमा को स्थान देना चाहिए।**

□□□□

## पारिवारिक संबंध ही अपने.....

एक पार्क में दो बुजुर्ग बैठे बातें कर रहे थे। पहला मेरी एक पोती है शादी के लायक है, बी.ई. किया है, नौकरी करती है, कद 5 फीट 2 इंच सुंदर है, कोई लड़का नजर में हो तो बताइएगा।

दूसरा- आपकी पोती को किस तरह का परिवार चाहिए?

पहला- कुछ खास नहीं बस लड़का एम.ई./ एम.टेक. किया हो, अपना घर

हो, कार हो, घर में ए.सी हो, अपना बाग बगीचा हो, अच्छी जॉब, अच्छी सैलरी, कोई लाख रुपए तक हो।

दूसरा-और कुछ

पहला- हां सबसे जरूरी बात वो अकेला होना चाहिए, मां-बाप, भाई-बहन नहीं होने चाहिए। वो क्या है लड़ाई झगड़े होते रहते हैं ना। दूसरे बुजुर्ग की

आंखें भर आई फिर आंसू पोछते हुए बोला मेरा एक दोस्त का पोता है, उसके भाई-बहन नहीं है, मां-बाप एक दुर्घटना में चल बसे अच्छी नौकरी है डेढ़ लाख वेतन है, गाड़ी है, बंगला है, नौकर-चाकर है।

पहला- तो करवाओ ना रिश्ता पक्का।

दूसरा- मगर उस लड़के की भी यही शर्त है कि लड़की के मां-बाप,

भाई-बहन या कोई रिश्तेदार ना हो। कहते-कहते उनका गला भर आया और फिर बोले अगर आपका परिवार आत्महत्या कर ले तो बात बन सकती है। आप की पोती की शादी उससे हो जाएगी और वह सुखी रहेगी।

पहला- ये क्या बकवास है, हमारा परिवार क्यों आत्महत्या करे। कल को उसकी खुशियों में, दुःख में कौन उसके साथ व उसके पास होगा?

दूसरा- वाह मेरे दोस्त, खुद का परिवार, परिवार है और दूसरे का कुछ नहीं। मेरे दोस्त! अपने बच्चों को परिवार का महत्व समझाओ, घर के बड़े, घर के छोटे सभी अपनों के लिए जरूरी होते हैं



वरना इंसान खुशियों का और गम का मतलब ही भूल जाएगा। जिंदगी नीरस बन जाएगी। पहले वाले बुजुर्ग बेहद शर्मिंदगी के कारण कुछ नहीं बोल पाए।

दोस्तो, परिवार है तो जीवन में हर खुशी, खुशी लगती है अगर परिवार नहीं तो किससे अपनी खुशी और गम बाँटेंगे।

संकलनकर्ता:  
श्रीमति नीतू रानी,  
लुधियाना

□□□□

जिंदगी एक स्कूल है, सीखने की प्रक्रिया जारी रखते हुए जीवन में आने वाली हर परिस्थिति को सफलतापूर्वक पार कीजिए।

# शब्द कोष: अंग्रेजी से हिन्दी

## A-C

Applicable	उचित/ उपयुक्त/ अनुकूल	Benefit	लाभांश/ हित/ लाभ
Approach	उपगमन/ दृष्टिकोण/ पहुंच	Brand	अंक/ छाप/ चिन्ह
Admirable	प्रशंसनीय/ सराहनीय/ श्रेय	Censure	दोष लगाना/ निन्दा करना
Agriculture	कृषि/ खेतीबाड़ी/ कृषि विज्ञान	Check	जांच-पड़ताल/ परीक्षण
Abide	दृढ़ रहना/ जारी रहना/ सहना	Chock-a-block	टेढ़े मेढ़े/ एक दूसरे से सटे हुए
Bounce	उछलना/ छलांग/ शेखी मारना	Characteristic	अभिलक्षण/ विशेषता/ विशिष्ट
Balance	तराजू/ संतुलन/ शेष/ बाकी	Coarse	खुरदुरा/ असभ्य/ रूखा
Breakage	टूट/ भंग/ टूटा हुआ		

## D-F

Defamation	बदनामी/ निन्दा/ मान-हानि	Elapse	व्यतीत होना/ गुजरना/ बीतना
Degree	डिग्री/ अंश/ मात्रा	Efficiency	दक्षता/ कार्यकुशलता/ सामर्थ्य
Defects	दोष/ त्रुटि/ कमी	Fraction	खंड/ अंश/ भिन्न/ टुकड़ा
Definition	परिभाषा/ स्पष्टता	Federation	परिसंघ/ केन्द्र/ संघ
Development	विकास/ उन्नति	Filth	गंदगी/ मैल/ खराबी
Even	समतल/ चौरस/ बराबर	Fury	उत्तेजना/ रोष/ क्रोध
Earn	कमाना/ प्राप्त करना/ अर्जित	Formation	निर्माण/ रचना/ बनावट
Extension	विस्तार/ प्रसार/ विस्तारण		

## G-I

Gallant	बहादुर/ वीर/ साहसी	Hazard	जोखिम/ खतरा/ संकट
Gaiety	हर्ष/ आनन्द/ उल्लास	Hassle	परेशानी/ मुसीबत की स्थिति
General	साधारण/ सामान्य/ सार्वजनिक	Humiliate	अपमान करना/ नीचा दिखाना
Glossary	शब्दावली/ शब्द संग्रह/ शब्द कोष	Hotly	गुस्से में/ ज्यादा उत्साहित होकर
Gratis	निःशुल्क/ मुफ्त/ बेदाम	Handful	हाथ भर/ मुट्ठी भर

Irk	तंग करना/ परेशान करना	Indifferent	उदासीन/ रुचि रहित
Imperative	बहुत महत्वपूर्ण/ अति आवश्यक	Initiative	पहला कदम/ सूत्रपात/ पहल
In front of	के सामने/ इसके सामने		

## J-L

Juxtaposition	निकटता/ समीपता	Keen	तीव्र/ उत्सुक/ तेज
Just as	ठीक वैसे ही/ जिस प्रकार	Kindle	जलाना/ उत्तेजित करना
Just in case	शायद जरूरत पड़े	Kedgy	प्रसन्न/ फुर्तीला/ आनन्दित
Justly	उचित रूप में	Lavish	ज्यादती/ अधिकता/ खर्चीला
Just about	लगभग/ किसी चीज के	Likewise	ठीक उसी तरह/ वैसे ही
	आस-पास	Laggard	सुस्त/ धीमा
Kernel	गुठली/ गिरी/ दाना	Laborious	मेहनती/ परिश्रमी/ व्यवसायी
Keep away	दूर रहना/ अलग रहना	Lengthiest	सबसे लंबा/ विस्तृत/ बहुत लंबा

## M-O

Malice	बुरी भावना/ ईर्ष्या/ द्वेष	Needless	जरूरत नहीं/ अनावश्यक
Meanwhile	इसी दौरान/ इसी बीच में	Nutrition	पोषण/ पोषाहार/ खाद्य
Most probably	शायद/ संभवतः	Obnoxious	घृणित/ अप्रिय/ अरुचिकर
Make a fuss	बात का बतंगड़ बना देना	Offensive	घृणित/ दुखदाई/ आक्रामक
Must have	कोई चीज जरूर होगी	Obstinate	जिद्दी/ अड़ियल/ हठी
Nonchalant	उदासीन/ अविचलित/ बेपरवाह	Obsession	जुनून/ सनक/ धुन
Necessity	आवश्यकता/ जरूरत	Opportunity	मौका/ अवसर
Nuisance	बाधा/ चिढ़/ उपद्रव		

## P-R

Provided	यदि/ इस शर्त पर कि	Quake	भूकंप/ कंपकपी/ भूचाल
Pardon	माफी देना/ क्षमा देना	Quality	गुणवत्ता/ उत्तमता/ विशेषता
Precise	ठीक/ सटीक	Quench	प्यास बुझाना/ शांत करना
Playfellow	साथी/ हमजोली	Quite	अत्यंत/ बिल्कुल/ सम्पूर्ण
Perplex	उलझन में डालना/ घबराना		रूप में
Query	सवाल/ प्रश्न चिन्ह	Refurbish	नवीनीकरण/ फिर चमकना

Rather than	के बजाय/ के स्थान पर	Reform	सुधार/ दोष हटाना
Repent of	सुस्त/ धीमा	Reluctantly	बिना इच्छा के/ बिना मन के

## S-U

Slender	पतला/ कमजोर	Tenacious	दृढ़/ कायम रहना/ मजबूती से
Shrewd	समझदार/ बुद्धिमान	Thoroughfare	सड़क/ राजमार्ग/ रास्ता
Superficial	सतही/ बाहरी/ ऊपरी	Unduly	बहुत ज्यादा/ अधिक
Swallow	निगलना/ सहन करना/ पी जाना	Ultimately	आखिरकार/ अंत में/ अंततः
Scope	क्षेत्र/ विस्तार/ उद्देश्य	Upbringing	पालन-पोषण/ परवरिश
Thence	वहां से/ तब/ उधर से	Unexpected	अचानक/ अप्रत्याशित/
Transparent	पारदर्शी/ स्पष्ट/ साफ		आकस्मिक
Tiredness	थकान/ थकावट	Uplift	उन्नति/ उद्धार/ उठाना

## V-X

Vigour	शक्ति/ ताकत/ जोर	Willpower	इच्छाशक्ति/ संकल्प शक्ति/ मनोबल
Vitality	प्राण/ जीवन शक्ति/ जीवंतता	Weird	अजीब/ विचित्र/ अनोखा
Versatile	बहुमुखी/ प्रतिभाशाली	Xeroderma	त्वचा का रूखापन/ त्वचा शुष्कता
Violate	उल्लंघन करना/ अनादर करना	Xenodochy	अतिथि सत्कार/ अतिथि का स्वागत
Violence	हिंसा/ बल प्रयोग/ क्रूरता	Xylography	काष्ठ कला/ नक्काशी विद्या
Wild	जंगली/ अशिक्षित/ क्रोधी	Xanthopsia	दूरदृष्टि/ पीतदृष्टि/ कामला रोग
Whence	जहां से / कहां से		
Wheresoever	जहां कहीं भी/ कहीं भी		

## Y

Yawn	जम्हाई लेना/ अँगड़ाई लेना	Zany	मूर्ख/ मसखरा
Yeasty	झागदार/ खमीर का	Zippy	जोशीला/ फुर्तीला/ उद्यमी
Yoke	बाधता/ जुआ/ दासता	Zone	विशेष जगह/ क्षेत्र
Yammer	शिकायत करना/ विलाप करना	Zoo	चिड़ियाघर/ पशु वाटिका
Yank	झटका देना/ धक्के के साथ खींचना	Zest	स्वाद/ अभिरुचि

## Z





# 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.	आंवला मूल्य-संवर्धन के माध्यम से किसानों और उद्यमियों का आर्थिक सशक्तिकरण
5.	अमरूद के मूल्यवर्धन के माध्यम से किसानों और उद्यमियों का आर्थिक सशक्तिकरण
6.	प्याज प्रसंस्करण और मूल्य-संवर्धन
7.	मछली का स्वच्छ संचालन, परिवहन और प्रसंस्करण
8.	मसालों की क्रायोजेनिक (अति कम तापमान पर) पिसाई
9.	सब्जियों युक्त वड़ी बनाने की यांत्रिक तकनीक
10.	बागवानी उद्यमियों के लिए कोल्ड रूम, कोल्ड स्टोरेज, राइपेनिंग चैंबर और रीफर वैन
11.	ताजे, न्यूनतम प्रसंस्कृत फलों, सब्जियों और प्रसंस्कृत उत्पादों की पैकेजिंग

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

# 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 मेन्टिनेंस ऑफ सीफेट इवैपोरैटिव 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 अपलाटॉक्सिन इन एग्रीकल्चरल कॉमोडिटीज
- 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 सीरियल्स एण्ड मिलेट्स
- लघु स्तर पर फल आधारित उत्पादों की प्रसंस्करण विधियाँ
- किन्नु वैक्सिंग एण्ड ग्रेडिंग

## अपने लेख एवं सुझाव भेजें:

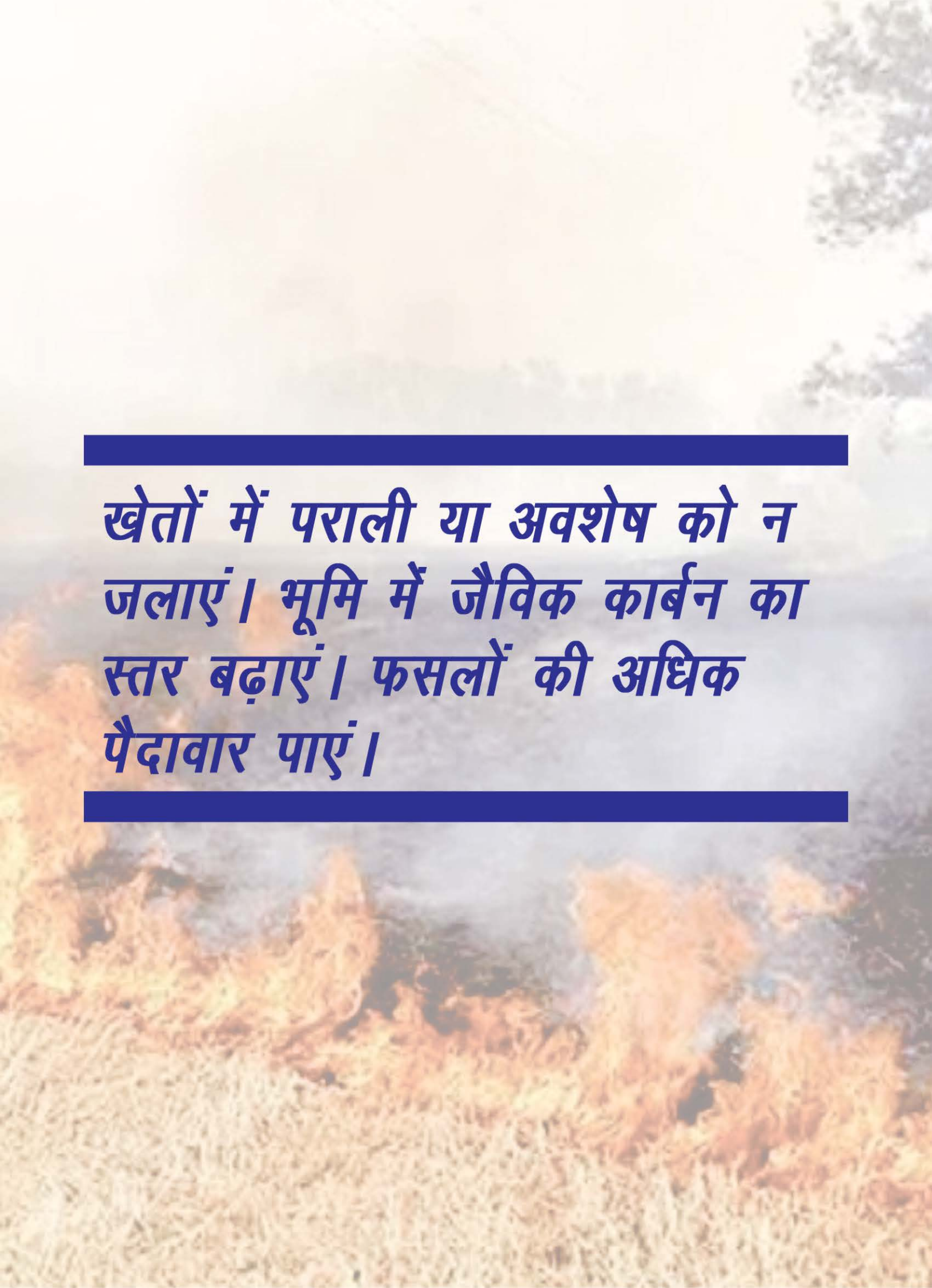
### निदेशक

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](mailto: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*