



पीएम सूक्ष्म खाद्य उद्योग उन्नयन योजना (पीएम एफएमई)

मखाने की पुस्तिका



आत्मनिर्भर भारत

राष्ट्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी उद्यमिता और प्रबंधन संस्थान
यूजीसी अधिनियम, 1956 की धारा 3 के तहत डीम्ड टू बी यूनिवर्सिटी (डी-नोवो श्रेणी)
खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार के अधीन एक स्वायत्त संस्थान, सोनीपत, हरियाणा, भारत

वेबसाइट: www.niftem.ac.in

ईमेल: pmfmecell@niftem.ac.in

कॉल करें: 0130-2281089

विषय-सूची

अध्याय - 1: कच्चे सामग्री

परिचय

पोषण लाभ

मखाना का उपयोग

मखाना की किस्में

अध्याय - 2: मखाना उत्पादन के तरीके

खेती

कटाई

अध्याय - 3: प्रसंस्करण और मशीनरी

मखाना की पोस्ट हार्वेस्ट

पारंपरिक यंत्र और उपकरण

नवीनतम मशीनरी और उपकरण

अध्याय - 4: मूल्य वर्धित उत्पाद और उपोत्पाद

मूल्य वर्धित उत्पाद

उपोत्पाद

अध्याय - 5: गुणवत्ता

मखाना के ग्रेड

मापदंडों का विश्लेषण

मखाना का भंडारण

अध्याय - 6: पैकेजिंग और लेबलिंग

पैकेजिंग की आवश्यकताएं

लेबलिंग के लिए सामान्य आवश्यकताएं

अध्याय - 7: नियामक आवश्यकताएं

7.1 नियामक आवश्यकताएं

अध्याय - 8: जीएमपी/जीएचपी/एचएसीसीपी की आवश्यकताएं

गुड मैनुफैक्चरिंग प्रैक्टिस/ गुड हाइजीन प्रैक्टिस

हैज़र्ड एनालिसिस एंड क्रिटिकल कंट्रोल प्वाइंट (HACCP)

अध्याय-9: सूक्ष्म/असंगठित उद्यम के लिए अवसर

माइक्रो फूड एंटरप्राइज के विकास के लिए योजना

मखाना निर्यात और बाजार की संभावना

संदर्भ और सुझाए गए रीडिंग

संक्षिप्त रूप

1	PET (पीईटी)	Polyethylene terephthalate (पॉलीथीन टेरेफ्थालेट)
2	LDPE (एलडीपीई)	Low-density polyethylene (कम घनत्व वाली पॉलीथीन)
3	FSSAI (एफएसएसएआई)	Food Safety and Standards Authority of India (भारतीय खाद्य सुरक्षा एवं मानक प्राधिकरण)

अध्याय- 1

कच्चे सामग्री

परिचय

फॉक्सनट को आमतौर पर मखाना के रूप में जाना जाता है। यह एक महत्वपूर्ण जलीय फसल है। मखाना का वैज्ञानिक नाम *यूरैले फेरॉक्स सैलिस्व* है। एक जलीय जड़ी बूटी का मखाना बीज Nymphaeaceae परिवार का एक मोनोटाइपिक जीन है और इसकी बीज परत (सीड कोट) कठोर, काले रंग और गोल आकार में लगभग 5 मिमी से 15 मिमी तक के व्यास के साथ होती है। इसके बीज को ब्लैक डायमंड भी कहा जाता है। इसे आमतौर पर भारत में गौर्गन नट, फॉक्स नट और मखाना के रूप में जाना जाता है। यह स्थिर बारहमासी जल निकायों जैसे तालाबों, भूमि अवसादों, झीलों, दलदल और खाई में उगाया जाता है। यह उष्णकटिबंधीय और उपोष्णकटिबंधीय जलवायु का पौधा है। इसकी उचित वृद्धि और विकास के लिए, हवा के तापमान की प्रवाहकीय सीमा 20°C से 35°C, सापेक्ष आर्द्रता 50% से 90% और वार्षिक वर्षा 100 सेमी से 250 सेमी है।

मखाना संयंत्र को दक्षिण-पूर्व एशिया और चीन का मूल निवासी माना जाता है, लेकिन दुनिया के लगभग हर हिस्से में वितरित किया जाता है। इसका वितरण उष्णकटिबंधीय से लेकर उप-उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों यानी दक्षिण-पूर्व और पूर्वी एशिया तक सीमित है और जापान, कोरिया, रूस, उत्तरी अमेरिका, नेपाल, बांग्लादेश और भारत में मौजूद है। भारत और चीन एकमात्र ऐसे देश हैं जहाँ मखाना की फसल के रूप में खेती की जाती है। भारत में यह मुख्य रूप से बिहार, पश्चिम बंगाल, मणिपुर, त्रिपुरा, असम, जम्मू और कश्मीर, ओडिशा, राजस्थान, मध्य प्रदेश और उत्तर प्रदेश राज्यों में वितरित किया जाता है, लेकिन व्यावसायिक रूप से केवल कुछ राज्यों में उत्पादित होता है।

बिहार के प्रमुख मखाना उत्पादक जिलों में दरभंगा, मधुबनी, सीतामढ़ी, सहरसा, सुपौल, अररिया, पूर्णिया, किशनगंज, और कटिहार शामिल हैं। पश्चिम बंगाल के प्रमुख मखाना उत्पादक जिले मालदा और उत्तर दिनाजपुर तक सीमित हैं।

मखाना को भारत में जलीय नकदी फसल के रूप में माना जाता है भारत में बिहार इसके उत्पादन और प्रसंस्करण में अग्रणी राज्य है। यह अनुमान लगाया जाता है कि देश के कुल मखाना उत्पादन का 80 प्रतिशत से अधिक हिस्सा बिहार में उत्पादित होता है। भारत में मखाना की खेती का कुल क्षेत्रफल 15000 हेक्टेयर है। यह 1,20,000 मीट्रिक टन मखाना के बीजों का उत्पादन करता है, जो प्रसंस्करण के बाद 40,000 मीट्रिक टन मखाना पॉप का उत्पादन करता है। किसानों द्वारा उत्पादित मखाने का अनुमानित मूल्य 250 करोड़ रुपये है और यह व्यापार के स्तर पर 550 करोड़ रुपये का राजस्व उत्पन्न करता है।

बिहार के दरभंगा जिले में, मखाना के विभिन्न पहलुओं पर अनुसंधान के लिए पूर्वी क्षेत्र के आईसीएआर अनुसंधान परिसर के नियंत्रण में मखाना का अनुसंधान केंद्र स्थापित किया गया था। हालाँकि यह क्षेत्र मूल्य संवर्धन, उत्पाद विकास और नवाचार के लिए बहुत अधिक संभावनाएं रखता है, जो न केवल लाखों मछुआरों की आजीविका को बढ़ाएगा, बल्कि राज्य के आर्थिक स्वास्थ्य को भी मजबूत करेगा और इस आश्चर्य फसल को मखाना कहा जाता है।

पोषण के लाभ

मखाना या फॉक्स नट एक तरह का हाइड्रोफाइट है जिसका इस्तेमाल दवा और भोजन दोनों के रूप में किया जाता है जो दवा, भोजन और अर्थव्यवस्था के क्षेत्र में बहुत अधिक अनुप्रयोग और विकास की संभावना को प्रदर्शित करता है। मखाना एक नकदी जलीय फसल का बीज है, जो चीन में जड़ी-बूटी और भोजन के रूप में लोकप्रिय था। मखाना में उच्च पोषण मूल्य और कई चिकित्सा और स्वास्थ्य सुरक्षा में प्रभावी होता है।

पॉप मखाना (पका हुआ मखाना) में वसा की कमी और कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन एवं खनिजों की उच्च

सामग्री के कारण लोगों द्वारा उपयोग किए जाने वाले सबसे आम सूखे फलों में से एक है। यह 10-12% प्रोटीन की मात्रा के साथ पौष्टिक और स्वस्थ भोजन माना जाता है। अन्य सूखे मेवे जैसे काजू, बादाम, अखरोट और नारियल की तुलना में मखाने में श्रेष्ठ गुणवत्ता का शर्करा, प्रोटीन, एस्कॉर्बिक एसिड और फिनोल पाया जाता है। इसके कर्नेल में सोलह प्रकार के एमिनो एसिड मौजूद होते हैं। कच्चे और तले हुए दोनों मखाना आवश्यक अमीनो एसिड में काफी समृद्ध हैं।

मखाना के आवश्यक अमीनो एसिड इंडेक्स (ईएआई) और रासायनिक स्कोर (सीएस) से संबंधित मूल्य मछली के करीब हैं। कच्चे मखाना और पॉपअप मखाना में ईएआई क्रमशः 93% और 89% हैं जो चावल (83%), गेहूं (65%), बंगाल ग्राह (81.5%), गाय के दूध (88.8%), मछली (89.2%) और मटन (87.24%) की मात्रा से अधिक हैं। अनाज की तुलना में मखाना प्रोटीन (10-14%) कम होता है, लेकिन फिर भी यह उच्च ईएआई और सीएस के कारण कई पौधों और जानवरों पर आधारित आहार से बेहतर है।

तालिका 1- मखाना बीज और पॉप मखाना के पोषण सामग्री

मापदंड	मखाना बीज	पॉप मखाना
कार्बोहाइड्रेट (% वजन द्वारा)	57.0	79.8
प्रोटीन (% वजन द्वारा)	7.2	8.7
वसा (% वजन द्वारा)	0.3	0.5
नमी (% वजन द्वारा)	34.7	10.4
कूल राख (% वजन द्वारा)	0.3	0.4
कच्चे फाइबर (% वजन द्वारा)	0.5	0.2
एमाइलोज (%)	19.0	18.2
कैलोरिफिक (उष्णता) मूल्य (किलोकैलोरी/100 ग्राम)	259	358
फास्फोरस (मिलीग्राम/100 ग्राम)	66.1	53.2
पोटेशियम (मिलीग्राम/100 ग्राम)	35.6	42.0
आयरन (मिलीग्राम/100 ग्राम)	0.8	1.4
कैल्शियम (मिलीग्राम/100 ग्राम)	9.5	18.5
मैग्नीशियम (मिलीग्राम/100 ग्राम)	11.3	13.9
सोडियम (मिलीग्राम/100 ग्राम)	48.2	71.0
कॉपर (मिलीग्राम/100 ग्राम)	0.3	0.5
मैंगनीज (मिलीग्राम/100 ग्राम)	0.9	1.3
जिंक (मिलीग्राम/100 ग्राम)	0.9	1.1

मखाने की उपयोगिता

मखाने को दो रूपों में संग्रहित किया जाता है: मखाना बीज और मखाना पॉप। भारत में यह मुख्य रूप से पॉप रूप में और चीन में इसका सेवन औषधीय उपयोग या भोजन के लिए किया जाता है। मखाना फॉक्सनट या गॉर्गन नट का पॉप विस्तारित कर्नेल है। नट्स को पानी से एकत्र किया जाता है और खाद्य स्टार्च कर्नेल को हटाने के लिए पॉप किया जाता है। इस प्रक्रिया के माध्यम से प्राप्त अखरोट के विस्तारित कर्नेल को पॉप कर्नेल कहा जाता है और भारत में मखाना के रूप में जाना जाता है।

मखाना पॉप के कई उपयोग हैं। यह नमकीन, खीर, कढ़ी, इत्यादि के रूप में खाया जाने वाला एक अत्यधिक स्वाद वाला भोजन है। मखाना पॉप पारंपरिक रूप से नाश्ते, उच्च-प्रोटीन, कम वसा वाले भोजन, मीठे घटक के रूप में सेवन किया जाता है और इसका उपयोग पारंपरिक चिकित्सा में किया गया है। पके हुए मखाना का उपयोग कई स्वादिष्ट और समृद्ध मीठे व्यंजनों जैसे मखाना खीर, सेंवई, हलवा, मैदा, गुलगुला और विभिन्न अन्य मीठे व्यंजनों की तैयारी में किया जाता है। मखाना से उत्पादित आटा का उपयोग एरो रूट के विकल्प के

रूप में किया जाता है। आटे का उपयोग मीठे मांस, सूप, मखाना खीर जैसे स्वादिष्ट व्यंजनों और विभिन्न खाद्य पदार्थों की तैयारी में गाढ़ा बनाने के लिए भी किया जाता है।

भक्तों द्वारा उनके व्रत के दौरान मखाना को एक गैर-अनाज भोजन के रूप में खाया जाता है। इसलिए यह धार्मिक उद्देश्य को हल करता है। हर धर्म में, मखाना को पवित्र और दिव्य खाद्य पदार्थ माना जाता है। हिंदू धर्म में, सभी पूजा समारोहों, हवन, पूजा आदि में इसका उपयोग किया जाता है। इसके अलावा, अपने स्वर्गीय स्वभाव के कारण, इसे मंदिरों में देवी और देवताओं के लिए सबसे अच्छा प्रसाद माना जाता है। यहां तक कि मुस्लिम समुदाय ईद के त्योहार के दौरान मखाना का सेवन करते हैं। मखाना के बीज कार्बोहाइड्रेट सामग्री में बहुत समृद्ध हैं।

मणिपुर में, मखाना का उत्पादन उसके वनस्पति उद्देश्य के लिए किया जाता है, जहाँ अच्छी तरह से विकसित और लगभग परिपक्व फल को उनके फूटने से पहले उठाया जाता है और बाजारों में मुख्य सब्जी के रूप में बेचा जाता है। मणिपुर के कुछ हिस्सों में, नए फलों और पत्तों के डंठल का उपयोग सलाद के रूप में किया जाता है। यहां तक कि परिपक्व फलों के बीजों का उपयोग कई स्थानीय व्यंजनों की तैयारी के लिए किया जाता है।

मखाना की किस्में

मखाना मुख्य रूप से पिछले कई वर्षों से स्थानीय किस्मों के साथ उगाया जाता है। मखाना के वाणिज्यिक महत्व को देखने के बाद, पूर्वी क्षेत्र के लिए आईसीएआर अनुसंधान परिसर, पटना (बिहार) ने स्वर्ण वैदेही के नाम से मखाना की पहली किस्म विकसित की है। इस किस्म में कीटों और बीमारियों से बचने के लिए उच्च उपज और प्रतिरोध की क्षमता है।

तालिका 2- स्वर्ण वैदेही किस्म की विशेषताएं

बीज के लक्षण	
बीज कोट का रंग	गहरा काला
बीज का आकार	गोलाकार
100 बीज के भार (ग्राम)	92-98
बीज का व्यास (मिलीमीटर)	9.5-10.2
उपज के पहलू	
बीज/पौधा (ग्राम)	750-980
बीज/हेक्टेयर (क्विंटल)	28-30
पाँप मखाना (लावा) की गुणवत्ता के लक्षण	
आकृति	चपटा
माप	2-2.5 सेंटीमीटर
रंग	चमकीले सफेद

अध्याय- 2

मखाना उत्पादन के तरीके

कृषिकरण

मखाना की खेती या तो बारहमासी जल निकायों में की जाती है, जिनमें पानी की गहराई 4 से 6 फीट या क्षेत्र प्रणाली में होती है। मखाना के पौधे तालाब प्रणाली में पिछले मौसम के बीज से अंकुरित होते हैं। जब मखाना पहली बार एक नए तालाब में उगाया जाता है, तो बुवाई की दर 80 किलोग्राम / हेक्टेयर है। हालाँकि जब प्रतिवर्ष बुवाई की जाती है, तो 1 हेक्टेयर पानी के प्रसार के लिए 35 किलोग्राम बीज की आवश्यकता होती है। खेती की प्रक्रिया में मुख्य रूप से शामिल हैं: -

तालाब प्रणाली: यह मखाना की खेती की पारंपरिक प्रणाली है।

मखाना के पौधे पिछले मौसम के बीज जो तालाब में रह जाते हैं उसके द्वारा अंकुरित होते हैं और अगले फसल की रोपण सामग्री के रूप में काम करते हैं। हालाँकि, मखाना की खेती या तो सीधे बीज बोने या नए जल निकायों में रोपाई के माध्यम से शुरू नहीं की जा सकती है। पारंपरिक प्रणाली में, मखाना के अलावा, हवा में सांस लेने वाली जंगली मछलियां बाढ़ के पानी के साथ तालाबों में प्रवेश कर जाती हैं और जिसे किसानों द्वारा अतिरिक्त फसल के रूप में काटा जाता है।

क्षेत्र प्रणाली: यह मखाना की खेती की एक नई प्रणाली है, जिसे अनुसंधान संस्थान द्वारा मानकीकृत किया गया है। इस प्रणाली में, मखाना की खेती कृषि क्षेत्रों में 1 फीट की गहराई पर की जाती है। यह प्रणाली संचालित करना बहुत आसान है और अनाज और अन्य खेत की फसलों के लिए एक वर्ष में एक ही खेत में खेती करने के अवसर प्रदान करता है। मखाना के बीजों को पहले एक नर्सरी के रूप में उगाया जाता है और फिर इष्टतम समय पर मुख्य क्षेत्र में प्रत्यारोपित किया जाता है। क्षेत्र और नर्सरी की उपलब्धता के आधार पर, रोपाई फरवरी के पहले सप्ताह से अप्रैल के तीसरे सप्ताह के बीच की जा सकती है। इस प्रणाली के माध्यम से, मखाना फसल की अवधि चार महीने तक कम हो जाती है।

अंकुरण दिसंबर-जनवरी तक होता है और जनवरी-फरवरी के दौरान तालाब की सतह पर शुरूआती पत्ते दिखाई देते हैं। अप्रैल-मई के दौरान, पानी की पूरी सतह, विशाल और कांटेदार पत्तियों से ढक जाती है, जो पानी की सतह पर तैरती है। फूल अप्रैल के महीने में शुरू होता है जब तापमान लगभग 30 डिग्री सेल्सियस होता है और अधिकतम फूल मई के महीने तक आ जाता है। मखाना के फूल दो दिन तक तैरते रहते हैं और फिर पानी के अंदर डूब जाते हैं। मई के मध्य तक फलने शुरू हो जाते हैं और प्रत्येक पौधे में 10 से 20 फल लगते हैं। प्रत्येक फल में 40 से 70 बीज होते हैं और साधारणतया 100 बीज का वजन लगभग 80 से 100 ग्राम होता है। औसतन मखाना का एक पौधा लगभग 450 से 700 ग्राम बीज का उपज देता है। मखाना फल मई-जुलाई के दौरान पानी के अंदर फट जाते हैं और बीज एक या दो दिन के लिए पानी में तैरते हैं और फिर तालाब के तल पर स्थिर हो जाते हैं।

स्थानीय भाषा में मखाना के बीजों को गुरी कहा जाता है। फलने के बाद, विशाल पत्तियों को काटकर फेंक दिया जाता है या सड़ने के लिए छोड़ दिया जाता है, जो कार्बनिक पोषक तत्व के अलावा मिट्टी के स्वास्थ्य को समृद्ध करता है।

तालिका 3- तालाब और फील्ड सिस्टम की तुलना

पैरामीटर	पांड इको-सिस्टम	फील्ड सिस्टम
पानी की आवश्यकता	लगभग 4 से 6 फीट	लगभग 1 फीट
बीज की आवश्यकता	80 से 90 किलोग्राम/हेक्टेयर	20 किलोग्राम/ हेक्टेयर
जल स्रोत	बारहमासी जल निकायों के रूप में प्राकृतिक पानी	सिंचाई का पानी या कोई पानी के अन्य बारहमासी स्रोत
खाद एवं उर्वरक	स्थिर पानी के अधिक गहराई के कारण संभव नहीं है	रोपाई के पहले और बाद में बहुत आसानी से लागू किया जा सकता है
खरपतवार प्रबंधन	बहुत थकाऊ प्रक्रिया है	बहुत आसान प्रक्रिया है
फसल अवधि	लंबी अवधि (8 से 10 महीने)	कम अवधि (4 से 5 महीने)
बीज उपज	1.8-2.0 टन/ हेक्टेयर	2.6-3.0 टन/ हेक्टेयर
अनाज और चारे के उत्पादन की गुंजाइश	संभव नहीं है	जलीय अखरोट, धान गेहूं, बरसीम और अन्य क्षेत्र की फसलों को नियमित आवर्तन में उगाया जा सकता है।
1 वर्ष में अधिकतम फसलों की संख्या	दो	तीन
फसल प्रणाली की गहनता	जलीय अखरोट के साथ मखाना	मखाना - वाटर चेस्टनट, मखाना - बरसीम, और मखाना - राइस
असल सुरक्षा के उपाय	बहुत थकाऊ	काफी हद तक संभव है

फसल की तीव्रता (%)	सामान्यतः, प्रारंभिक प्रणाली में 100%	200-300%
शुद्ध आय	प्रारंभिक प्रणाली में कम से मध्यम तक	बहुत ज्यादा
कटाई की व्यवहार्यता	बहुत थकाऊ। यह केवल प्रशिक्षित मजदूरों द्वारा किया जा सकता है	बहुत सरल। यह अकुशल लोगों द्वारा भी किया जा सकता है

मखाना की खेती की प्रमुख बाधाओं में खेती के वैज्ञानिक ज्ञान की कमी शामिल है क्योंकि अधिकांश खेती केवल पारंपरिक तरीकों से की जाती है, तालाब या भूमि के स्वामित्व की कमी के कारण किसानों / उत्पादकों द्वारा निजी या सरकारी भूमि या तालाबों में मखाना की खेती की जाती है।

□□□□□

तालाब या उथले पानी के नीचे बिखरे हुए बीज अगस्त से अक्टूबर महीने के दौरान मैनुअल (हाथों द्वारा) रूप से एकत्र किए जाते हैं। मखाने के बीजों की कटाई गहरे पानी के अंदर गोता लगाकर की जाती है। जल क्षेत्र के बिल्कुल निचली सतह तक गोता लगाकर संचयन करने की प्रक्रिया श्रमसाध्य है। फर्श की सफाई, ढेर बनाने और उनकी पुनर्प्राप्ति के लिए पानी के अंदर कई गोता लगाने की आवश्यकता होती है जो काम को वास्तव में श्रमसाध्य बनाता है। मखाना की उपज सामान्य रूप से 1200 से 1500 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर तक होती है। हालाँकि कम गहराई वाले जल निकायों में 1800-2200 किलोग्राम प्रति हेक्टेयर तक उपज होती है।



a. समूहबद्ध क्षेत्र में मखाना



b. समूहबद्ध तालाब में मखाना



d. मखाना फूल

c. मखाना पत्ते



e मखाना फल



f. मखाना हार्वेस्टिंग



g. ताजा मखाना बीज



h. कच्चा मखाना बीज

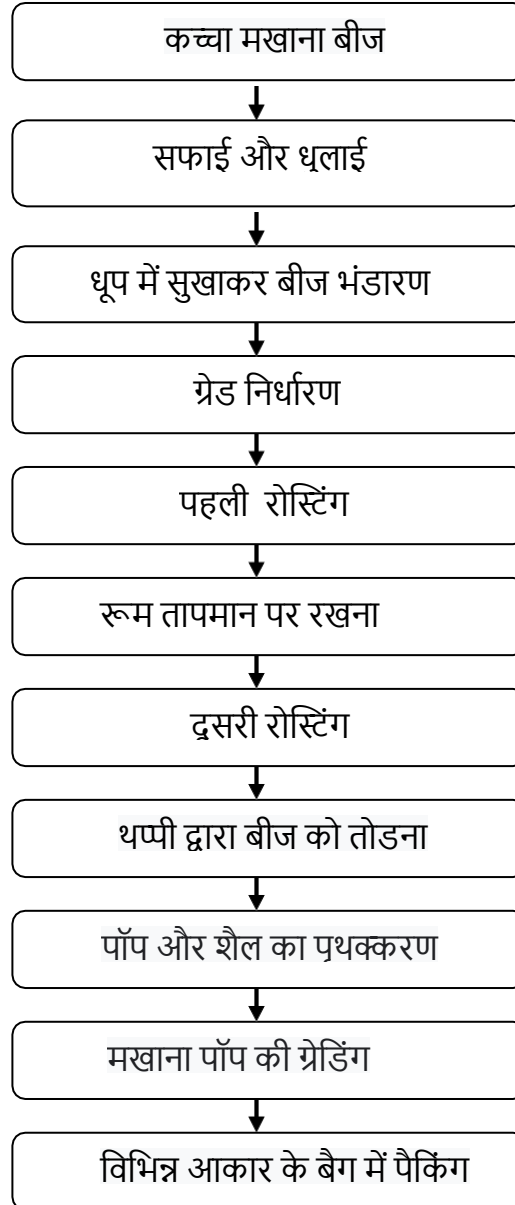
चित्र 1. मखाना की खेती और कटाई

अध्याय- 3

प्रसंस्करण और मशीनरी

कटाई उपरांत मखाना

सामान्य तौर पर, कटाई के बाद की तकनीक में धूप में सुखाने की क्रिया, साइज ग्रेडिंग, प्री-हीटिंग, पॉपिंग, पॉलिशिंग, ग्रेडिंग और पैकेजिंग शामिल हैं, जिन्हें नीचे दर्शाया गया है।



तालिका 4- कटाई उपरांत मखाना

1. **सफाई और धुलाई:** परिपक्व ताजा मखाना बीज को पहले साफ किया जाता है और बीज के अलावा कई बाह्य सामग्री को हटा दिया जाता है और फिर गंदगी और कीचड़ को हटाने के लिए धोया जाता है।

2. **धूप में सुखाकर बीजों का भंडारण:** साफ किए गए मखाने के बीजों को एक चटाई या सीमेंट के फर्श पर 2-

3 घंटे के लिए तेज धूप में सुखाया जाता है ताकि अस्थायी भंडारण और परिवहन प्रक्रिया के लिए नमी को लगभग 31% तक कम किया जा सके।

मखाना के बीजों का भंडारण परिवेशीय परिस्थितियों में रखा जाता है। आमतौर पर बीजों को प्रसंस्करण से पहले 20-25 दिनों के लिए भंडारित किया जाता है। भंडारण के दौरान पानी का नियमित अंतराल पर छिड़काव उन्हें ताजा रखने और बीज की गुणवत्ता बनाए रखने के लिए किया जाता है।

3. साइज ग्रेडिंग: धूप में सुखाए गए बीजों को तब उनके आकार के अनुसार 5 से 7 ग्रेड में वर्गीकृत किया जाता है। मखाना बीज की ग्रेडिंग भूने के दौरान प्रत्येक बीज के समान हीटिंग की सुविधा प्रदान करती है और यह प्रसंस्करण की दक्षता को बढ़ाती है।

4. प्री-हीटिंग: धूप में सुखाए गए मेवों को आमतौर पर मिट्टी के घड़े या ढलवां लोहे के पैन में आग पर रखकर और लगातार हिलाते हुए गर्म किया जाता है। पैन की सतह का तापमान 250 डिग्री सेल्सियस से 3000 डिग्री सेल्सियस तक होता है और पैन की पूरी क्षमता पर आवश्यक समय लगभग 5 से 6 मिनट होता है। मखाने के प्री-हीटिंग के बाद नमी की मात्रा लगभग 20 प्रतिशत तक कम हो जाती है।

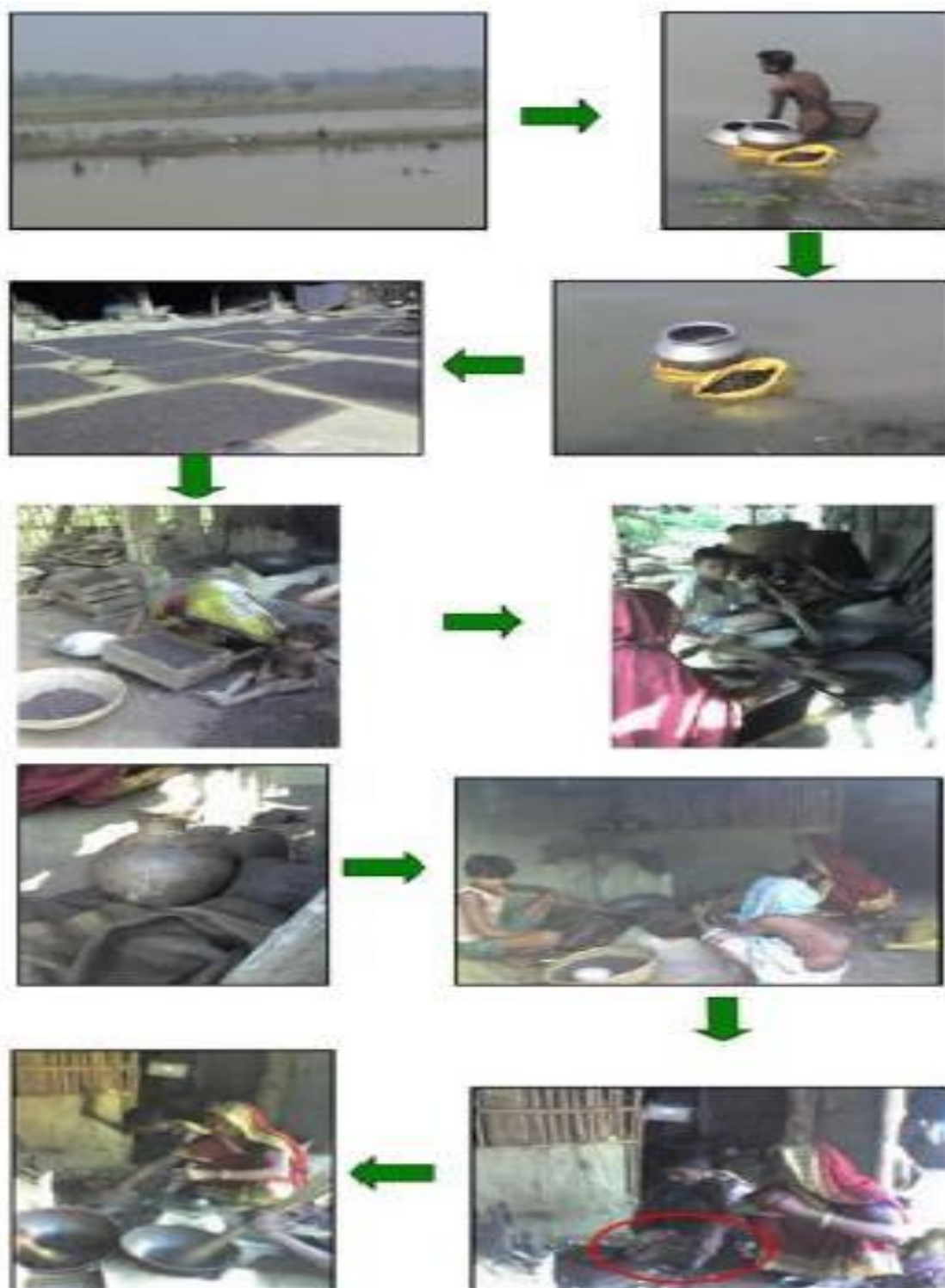
5. टेम्परिंग: परिवेशीय स्थिति में पहले से गरम किए हुए (प्री-हीटेड) बीजों को 48 से 72 घंटे तक के भंडारण को बीजों के टेम्परिंग के रूप में जाना जाता है। सख्त बीज कोट के भीतर गुठली को ढीला करने के उद्देश्य से बीजों का टेम्परिंग किया जाता है।

6. रोस्टिंग और पॉपिंग: यह मखाना प्रसंस्करण का सबसे महत्वपूर्ण लेकिन श्रमसाध्य और कष्टदायक कार्य है। लगभग 300 ग्राम प्री-हीटेड और टेम्पर्ड नट्स को लिया जाता है और निरंतर फेंटने की क्रिया के साथ 2900 डिग्री सेल्सियस से 3400 डिग्री सेल्सियस सतह के तापमान पर आंच में सिंगल लेयर कच्चे लोहे के पैन में भून लिया जाता है। लगभग 1.5 से 2.2 मिनट के बाद, बीज के भुने से एक कर्कश आवाज सुनाई देती है। भुने हुए पाँच से सात बीजों को हाथ से जल्दी-जल्दी निकाला जाता है और कठोर सतह पर रखकर लकड़ी के हथौड़े से उन पर प्रभावी बल (इंपैक्ट फोर्स) लगाया जाता है। जैसे ही कठोर खोल टूटता है, कर्नेल विस्तारित रूप में बाहर निकलता है, जिसे मखाना पॉप या लावा कहा जाता है। कच्चे माल की गुणवत्ता के आधार पर, मखाना की उपज कच्चे बीज के वजन के आधार पर 35 से 40% तक होती है।

7. पॉलिशिंग: मखाना पॉप की इस क्रिया को बांस की टोकरियों में आपस में रगड़कर किया जाता है। पॉलिश करने से मखाने में अधिक सफेदी और चमक आती है।

8. ग्रेडिंग: पॉपड मखाना लावा को आम तौर पर उत्पादक स्तर पर-थुरी और लावा दो श्रेणीदम तक (ग्रेडों) में वर्गीकृत किया जाता है। लावा लाल रंग के धब्बों के साथ फुला हुआ और सफेद होता है, जबकि, थुरी अर्ध-पॉपड, कठोर और लाल रंग का होता है।

9. पैकेजिंग: पॉपड मखाना को पैक करने के लिए स्थानीय बाजारों में उपलब्ध साधारण गनी बैग या पॉलिथीन अस्तर वाले बैग का इस्तेमाल दूरस्थ बाजारों के लिए किया जाता है। 1 क्विंटल चीनी की क्षमता वाले बैग में अच्छी गुणवत्ता की 8 से 9 किलोग्राम मखाना समाविष्ट हो सकती है।



चित्र 2: पोस्ट हार्वेस्ट और मखाना प्रसंस्करण

व्यावसायिक यंत्र एवं उपकरण

मखन की कटाई और प्रसंस्करण के दौरान निम्नलिखित यंत्रों और उपकरणों का उपयोग किया जाता है:

1. **खोनघी या डेली:** यह बेलनाकार आकार वाली बांस की छड़ी की एक छोटी बाल्टी होती है। इसका उपयोग कच्चे, पॉण्ड बीज के भंडारण और पॉलिशिंग ऑपरेशन में किया जाता है।
2. **छत्री:** छत्री लकड़ी के तख्ते वाली लोहे की चादरों से बनी होती है। आम तौर पर कच्चे मखाना के बीज की

ग्रेडिंग के लिए अलग-अलग जाली आकार के सात से दस साइज़ का इस्तेमाल किया जाता है।

3. चटाई: भूनने से पहले कच्चे मखाना के बीजों को धूप में सुखाने के लिए चटाईयों का इस्तेमाल किया जाता है।

4. लोहे की कड़ाही: यह एक खाना पकाने का पैन या बर्तन है जिसका उपयोग मखाना के बीज को गर्म करने और भूनने के लिए किया जाता है।

5. अफारा, बटना और थापी: ये लकड़ी के उपकरण होते हैं जो ज्यादातर शिमम या आम से बने होते हैं। अफारा एक ऐसा मंच है जिस पर भुने हुए बीजों को थापी नामक चपटे लकड़ी के हथौड़े से मारा जाता है।

6. चूल्हा (मिट्टी के पैन): इसका उपयोग धूप में सुखाए गए बीजों या गुरियों को बिना रेत के मिश्रण से भूनने के लिए किया जाता है।

7. बांस की छड़ें: इनका उपयोग मखाना के बीजों को भूनने के लिए किया जाता है।

नवीनतम मशीनरी और उपकरण

पूरे संयंत्र में निम्नलिखित मशीनें और सिस्टम शामिल हैं। सभी उपकरण के कार्य नीचे वर्णित हैं:

1. कच्चा मखाना सीड वॉशर: इस मशीन का उपयोग तालाबों से निकाले गए कच्चे मखाना के बीज को धोने और साफ करने के लिए किया जाता है। इस मशीन द्वारा बीज झिल्ली, घोंघे, मृत मछली के टुकड़े, मिट्टी, पत्थर, और अन्य अशुद्धियों को हटा दिया जाता है।

2. मखाना सीड ग्रेडर: इस मशीन का उपयोग बीजों के आकार के आधार पर ग्रेडिंग के लिए किया जाता है। बीजों को 7 आकारों (3 से 5 मिमी; 5 से 7 मिमी; 7 से 9 मिमी; 9 से 11 मिमी; 11 से 13 मिमी; 13 से 15 मिमी, और >15 मिमी) में वर्गीकृत किया जाता है।

3. मखाना सीड डायर: यह मशीन ग्रेडेड कच्चे मखाने के बीजों को 35 से 40% नमी (वेट बेसिस) से 28 से 30% नमी सामग्री तक सुखाने के लिए बनाई गई है। विभिन्न ग्रेड के बीजों के लिए समय और तापमान के संयोजन को भी अनुकूलित किया जाएगा।

4. मखाने की शुरुआती रोस्टिंग के लिए सीड्स रोस्टिंग मशीन: इस मशीन का इस्तेमाल कच्चे मखाने के बीजों को शुरुआती रोस्टिंग (भुनाई) के लिए किया जाता है। इस भूनने की प्रक्रिया के दौरान, बीज में मौजूद स्टार्च जिलेटिनाइज्ड हो जाता है और प्रोटीन विकृत हो जाता है। यह पॉण्ड मखाना उत्पादन प्रक्रिया का सबसे महत्वपूर्ण चरण है और यहां तक कि प्रसंस्करण स्थितियों में मामूली बदलाव भी अंतिम उत्पाद की गुणवत्ता को प्रभावित करता है।

5. रोस्टिंग और पॉपिंग मशीन: यह मशीन भा.कृ.अनु.प.-सिफेट, लुधियाना में उपलब्ध है। मखाना पॉपिंग मशीन का डिजाइन और विकास मखाना पॉपिंग और डिक्ॉर्टिकेटिंग मशीन के साथ भा.कृ.अनु.प.-सिफेट, लुधियाना में विकसित किया गया था, जिसकी क्षमता 25 से 30 किग्रा / घंटा और 90% से अधिक पॉपिंग दक्षता है।

मशीन को दो भागों में विभाजित किया जा सकता है, अर्थात् रोस्टिंग यूनिट और डेक्ॉर्टिकेशन/पॉपिंग यूनिट। रोस्टिंग यूनिट अनिवार्य रूप से निर्दिष्ट लंबाई की एक थर्मिक हीटिंग सिस्टम है जिसमें भुने हुए मेवों को आउटलेट की ओर ले जाने के लिए एक संदेश तंत्र होता है। तापमान और रोस्टिंग की अवधि इलेक्ट्रॉनिक रूप से नियंत्रित होती है और फ्रीड दर यांत्रिक रूप से नियंत्रित होती है। इस इकाई का उपयोग पॉण्ड मखाना बनाने के लिए प्रारंभिक भूनाई के साथ-साथ अंतिम भूनाई के लिए भी किया जाता है। डिक्ॉर्टिकेशन/पॉपिंग यूनिट में कठोर प्रभाव वाली सतह के साथ एक आवरण और प्रेरित करने वाली असेंबली होती है। जब गर्म भुने हुए मेवे प्रभावी सतह से टकराते हैं, तो खोल टूट जाता है और अचानक दबाव कम होने के कारण कर्नेल की पॉपिंग हो जाती है। इस इकाई का उपयोग विभिन्न खाद्य और औद्योगिक अनुप्रयोगों के लिए मखाना के आटे का उत्पादन करने के लिए वातानुकूलित मखाना नटों के विच्छेदन के लिए भी किया जा सकता है।

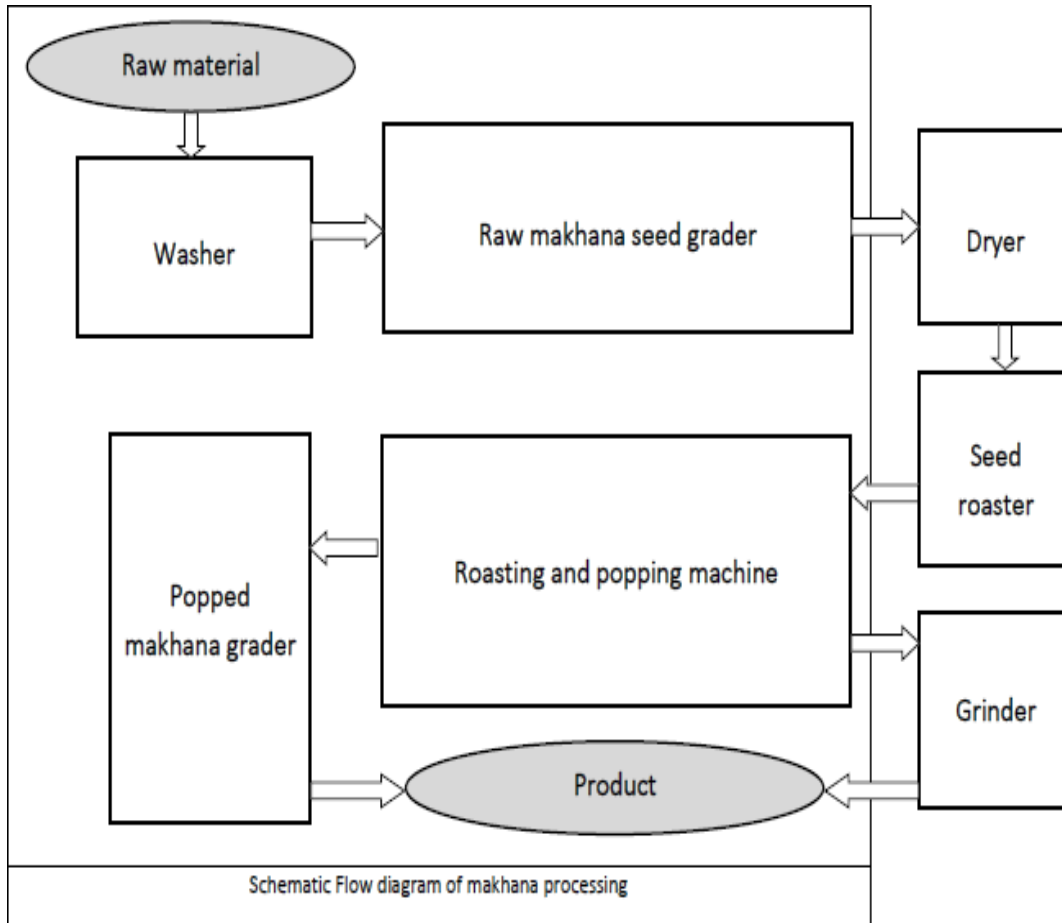
कंडीशनिंग, रोस्टिंग, डिक्ॉर्टिकेशन और पॉपिंग की प्रक्रिया को अनुकूलित किया गया है। मशीन के समग्र आयाम 1.5m × 0.75 मी × 2.0 मी. हैं। मशीन को चलाने के लिए प्रत्येक में 1 hp की दो विद्युत मोटरों की आवश्यकता होती है। इष्टतम परिस्थितियों में, 3% से कम बिनाछिले हुए मेवों के साथ मखाना की रिकवरी 90% से अधिक है। यह मशीन बेहतर गुणवत्ता वाला पॉण्ड मखाना देती है और मखाना प्रसंस्करण की वर्तमान प्रणाली

में शामिल कठिन परिश्रम को लगभग समाप्त कर देती है। सबसे महत्वपूर्ण बात यह है कि इस मशीन में मखाना चपटा नहीं होता है और एक समान आकार का पॉण्ड मखाना प्राप्त होता है। इस मशीन का उपयोग मखाना के छिलकों को हटाने के लिए किया जा सकता है ताकि आगे मूल्यवर्धन के लिए आटा बनाया जा सके। यह मशीन डॉ. एस. एन. झा और डॉ. आर. के. विश्वकर्मा, भा.कृ.अनु.प.-सिफेट, लुधियाना द्वारा विकसित की गई है। (पेटेंट आवेदन संख्या 674/डीईएल/2013; दिनांक 07.03.2013; मखाना बीजों की पॉपिंग और डिऑर्टिकेशन के लिए यंत्रिकृत प्रणाली)। यह मशीन अब मखाना के व्यावसायिक उत्पादन के लिए उपलब्ध है।

6. पॉण्ड मखाना ग्रेडर: इस मशीन का उपयोग भूसी, बिना पॉण्ड साबुत बीज, बिना पके हुए गुठली, आंशिक रूप से पॉप किए गए मखाना और पॉण्ड मखाना को अलग करने के लिए किया जाता है।

7. अन-पॉण्ड मखाना ग्राइंडर: इस मशीन का उपयोग मखाना के आटे को बनाने के लिए बिना पॉण्ड मखाने की गुठली को बारीक पीसने के लिए किया जाता है। इस आटे का उपयोग मूल्य वर्धित उत्पादों को तैयार करने के लिए किया जा सकता है।

8. प्लांट के लिए कंट्रोल पैनल: यह पैनल एक जगह से पूरे प्लांट के संचालन को नियंत्रित करेगा। अलग-अलग मशीन या पूरा प्लांट एक बार में एक जगह से संचालित किया जा सकता है। यह एक इलेक्ट्रॉनिक और इलेक्ट्रिकल आधारित नियंत्रण कक्ष है। बिजली की आपूर्ति पैनल द्वारा नियंत्रित की जाती है। प्रत्येक मशीन को पैनल से अलग से जोड़ा जाएगा। इसमें मुख्य स्विच, पावर ब्रेक सिस्टम, संकेतक, नियंत्रण/ऑन-ऑफ स्विच, मुख्य आपूर्ति कनेक्शन, सुरक्षा उपकरण आदि शामिल होंगे। प्रत्येक मशीन के लिए अलग-अलग संकेतक की आवश्यकता होगी।



चित्र 3: मखाना प्रसंस्करण का प्रवाह आरेख



चित्र 4: मखाना रोस्टिंग और पॉपिंग मशीन

अध्याय- 4

मूल्य वर्धित उत्पाद और उपोत्पाद

मखाना पॉप नमकीन, सैक्स, खीर, करी, नाश्ता अनाज आदि के रूप में खाया जाने वाला बहुत पसंदीदा भोजन है। पॉपड मखाना का उपयोग कई स्वादिष्ट और समृद्ध मीठे व्यंजन जैसे मखाना खीर, सेंवई, हलवा, आटा और कई अन्य मीठे व्यंजन बनाने में किया जाता है। मखाने से प्राप्त आटे का उपयोग एरो रूट के विकल्प के रूप में किया जाता है। आटे का उपयोग मीठे मांस, सूप, मखाना खीर जैसे स्वादिष्ट व्यंजन बनाने और विभिन्न खाद्य पदार्थों की तैयारी में गाढ़ा करने के लिए भी किया जाता है।

1. पॉपड मखाना

पॉपड मखाना को पहले साफ करके वर्गीकृत और वजन किया जाता है तत्पश्चात बाजार की आवश्यकताओं के अनुसार विभिन्न आकार के पैकेट में पैक किया जाता है।

2. मखाना सैक्स

पॉपड मखाने को पहले साफ और वजन किया जाता है फिर रोस्ट करके उसमें स्वाद अनुसार फ्लोरिंग घोल (मसाला, टमाटर, मिर्च, चॉकलेट, प्याज और अन्य) ड्रम में मिलाया जाता है, जो कि बाजार की आवश्यकताओं पर निर्भर करता है और फिर अलग-अलग आकार के पैकेट में पैक किया जाता है।

3. इंस्टेंट मखाना खीर मिक्स

यह स्वादिष्ट स्वाद के साथ समृद्ध और मलाईदार मिठाई है। मैदा और थोड़े से काजू को घी में भून लीजिये, भुने हुए मेवे को ठंडा कर लें। इसे ब्लेंडर में थोड़ी इलायची के साथ पीस लें। दूध पाउडर और चीनी डालें और अच्छी तरह मिलाएं और फिर बाजार की आवश्यकता के अनुसार अलग-अलग छोटे पैक में पैक करें। अधिक स्वादिष्ट बनाने के लिए आप अन्य कटे हुए सूखे मेवे मिला सकते हैं। 100 मिलीलीटर पानी में 2-3 चम्मच इंस्टेंट मखाना खीर मिक्स पाउडर मिलाएं और लम्प (पिण्ड) से बचने के लिए अच्छी तरह मिलाएं। खीर गाढ़ी होने तक 3-5 मिनट तक पकाएं। खीर परोसने के लिए तैयार है।

4. मखाना का आटा या पाउडर:

मखाने से बनने वाले आटे का उपयोग एरो रूट के विकल्प के रूप में किया जाता है। आटे का उपयोग मीठे मांस, सूप, मखाना खीर जैसे स्वादिष्ट व्यंजन बनाने के लिए और विभिन्न खाद्य तैयारियों में गाढ़ा करने के लिए भी किया जाता है। नरम चपाती बनाने के लिए मखाने के आटे को गेहूं के आटे में मिलाया जा सकता है।

5. मखाना-रेडी-टू-ईट ब्रेकफास्ट सीरियल

मखाना-रेडी-टू-ईट ब्रेकफास्ट सीरियल उन खाद्य पदार्थों की श्रेणी में आता है जो स्वाभाविक रूप से स्थिर होते हैं और जिनकी शेल्फ लाइफ लंबी होती है और आजकल बहुत लोकप्रिय हैं। मखाना को फ्लेक्ड या आकार में छोटा किया जाता है और बादाम, काजू, टूटी फ्रूटी और अन्य जैसे सूखे मेवों के साथ मिलाया जाता है। फ्लेवर के रूप में शहद, माल्ट, चॉकलेट, सादा या फ्रूटी को मिलाया जा सकता है। यह बिना लेपित, लेपित या मिलावटी घटक वाले उत्पाद हो सकते हैं। इसे अंतिम उपयोगकर्ता की आवश्यकता के आधार पर दूध, पानी, चीनी या नमक के साथ परोसा जा सकता है।

6. मखाना बेबी फूड्स या दलिया

मखाने को पहले साफ करके गुणवत्ता की जांच की जाती है और फिर मखाने को मध्यम आंच पर सुनहरा होने तक भून लें। सुनहरा होने पर, 1 मखाने के टुकड़े को अपनी उँगलियों के बीच मसल कर चेक करें कि यह तैयार है या नहीं। अगर टुकड़ों में टूट जाता है और फिर से कुचलने पर पाउडर में बदल जाता है तो मखाने को पीसने से पहले 20 मिनट के लिए ठंडा कर लें। मखानों को बारीक पीस लें। एक कोलंडर या छलनी में पाउडर डालें और आटे को छान लें और एयरटाइट कंटेनर में पैक कर दें। इससे विभिन्न प्रकार के शिशु आहार तैयार करने के लिए बेसन के आटे (सत्तू), और केले के पाउडर के साथ मिलाया जा सकता है।

7. मखाना बर्फी

मखाना बर्फी बनाने के लिए कच्चे मखाना पाउडर (300 ग्राम) चीनी (200 ग्राम) दूध (1.5 लीटर) शुद्ध घी (5 ग्राम), इलायची पाउडर (2 ग्राम) अरारोट पाउडर (2 ग्राम) को अच्छी तरह से मिलाकर उबालने के लिए तैयार करते हैं। मोटी परत (थिक कंसिस्टेंसी) के लिए 130 से 140 डिग्री सेल्सियस तापमान पर 30 मिनट के लिए उबालते हैं, फिर ठंडा होने के बाद छोटे टुकड़ों में काट लें।

8. मखाना कलाकंद

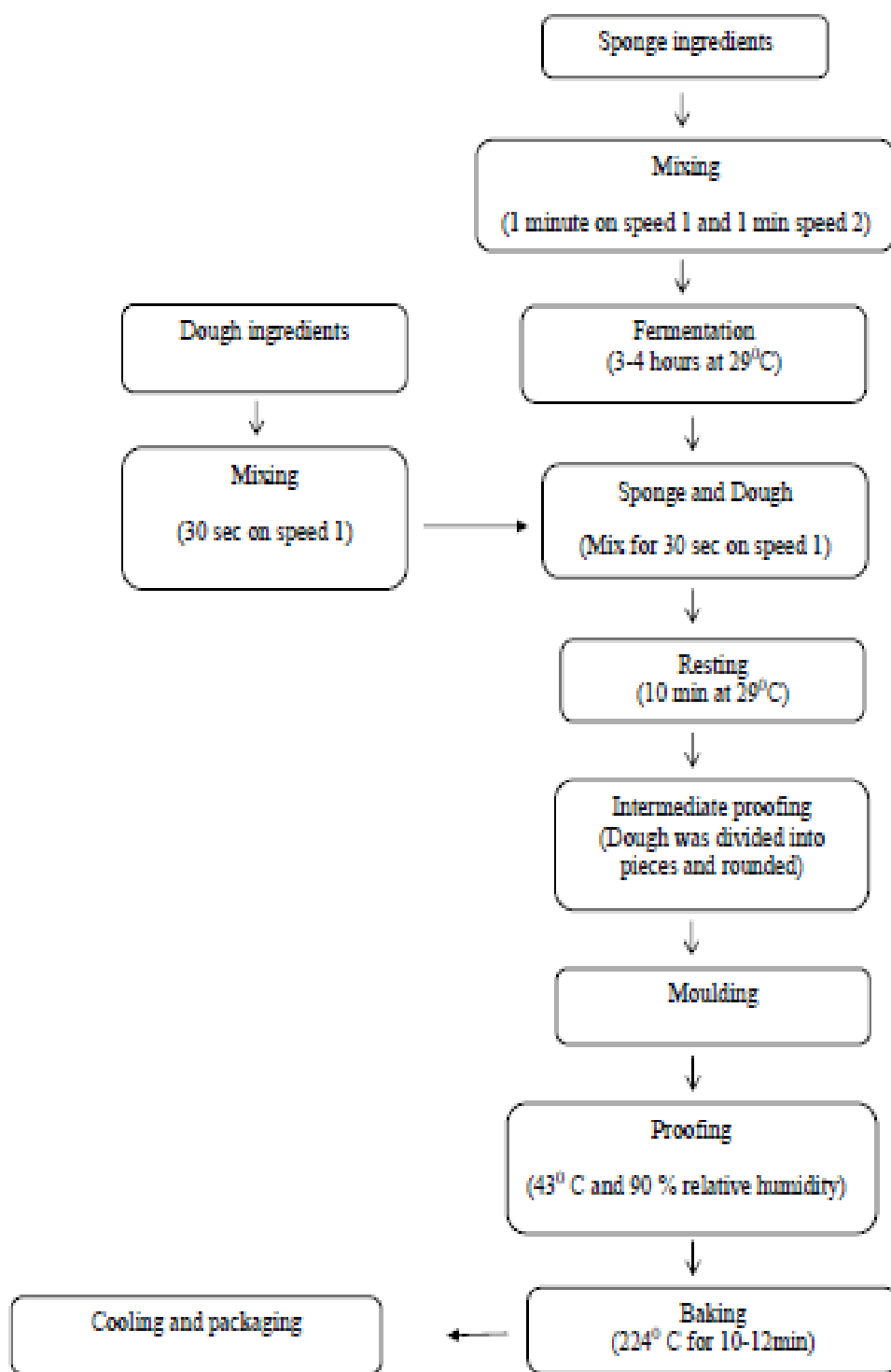
मखाना कलाकंद कच्चे मखाना पाउडर (300 ग्राम), चीनी (100 ग्राम), चना (600 ग्राम), दूध (1.0 लीटर), शुद्ध घी (5 ग्राम) और इलायची पाउडर (2 ग्राम) से तैयार किया गया था। मोटी परत (थिक कंसिस्टेंसी) के लिए 130 से 140 डिग्री सेल्सियस तापमान पर 30 मिनट के लिए उबालते हैं, फिर ठंडा होने के बाद परिणामी द्रव्यमान को छोटे टुकड़ों में काट लें।

9. मखाना ब्रेड/बन

ये कुछ नए उत्पाद हैं जिनके लिए बहुत अधिक शोध और विकास की आवश्यकता है। इस रेसिपी के लिए 100 किलो गेहूं और मखाना का आटा या पाउडर का मिश्रण लें। इससे दोनों तरह के ग्लूटेन से भरपूर और ग्लूटेन मुक्त ब्रेड/बन तैयार किया जा सकता है।

तालिका 5. आटे और स्पंज का फॉर्मूला

सामग्री	मात्रा (किग्रा)	प्रतिशत (%)
स्पंज		
आटा	70	35
खमीर (दबाया हुआ)	3	1.50
पानी	46	23
खमीर	0.3	0.15
आटा (साना हुआ गीला आटा)		
आटा	30	15
हाई फ्रक्टोज कॉर्न सिरप (42%)	18	9
शार्टनिंग (मक्खन)	6	3
नमक	2	1
एस्कोरबिक एसिड	100-200 पीपीएम	0.05
पानी		12.5
कैल्शियम प्रोपियोनेट	0.12	0.06



चित्र 5: मखाना ब्रेड या बन का प्रवाह आरेख

10. मखाना कूकीज/बिस्कुट
तालिका 6. मखाना कुकीज़ के लिए सामग्री

सामग्री	वजन (किग्रा)
आटा	100
सुक्रोज	42
सभी उद्देश वाली मक्खन (शार्टनिंग)	40
हाई फ्रक्टोज कॉर्न सिरप	1.50
वसारहित शुष्क दूध	1

सोडियम क्लोराइड	1.25
सोडियम बाई कार्बोनेट	1
अमोनियम बिकार्बोनेट	0.50
विआयनीकृत पानी	20.75

100 किलो गेहूं और मखाना का आटा या पाउडर का मिश्रण लें। वजन किए हुए सूखी सामग्री को जार में स्थानांतरित कर उसे अच्छी तरह मिला लें। शॉर्टिंग (मक्खन) की उचित मात्रा को मिक्सिंग बाउल में तौल कर सूखी सामग्री को उसमें डालते हुए मिक्सी में अच्छी तरह से मिला लें। गूथे हुए क्रीमयुक्त द्रव्यमान को केक आटा तैयार करने वाले मिश्रण कटोरे में स्थानांतरित कर लें। भारित एचएफसीएस को 100 मिलीलीटर के बीकर में स्थानांतरित किया गया। उचित मात्रा में पानी डालें और घुमाएँ। अमोनियम बाइकार्बोनेट की वजनी मात्रा को एचएफसीएस-पानी के मिश्रण में मिलाया गया और घुलने के लिए घुमाया गया। हर 15 सेकंड में पानी मिलाते हुए क्रीमयुक्त द्रव्यमान को 1 मिनट तक गुथा गया। आटे और पानी की अनुमानित मात्रा को मिलाते हुए 10 सेकंड के लिए फिर से गुथा गया। मिक्सर और बाउल पिन से आटा खुरच लिया गया था, बाहरी किनारे और कटोरे के निचले हिस्से को कई बार पिनो के बीच धकेलते हुए खुरचें। इस प्रकार से हर 10 सेकंड मिश्रण के बाद आटे को स्क्रेच कर लें इस प्रक्रिया को दो से तीन बार दोहराएं। आटे को प्याले से धीरे से खुरच कर निकाल दिया गया है। आटे से 6 मिलीमीटर मोटाई की चादर तैयार किया गया। आटे को 50 मिमी व्यास के गोलाकार कुकी कटर द्वारा गोलाकार टुकड़े में काट लिया गया। फिर गोल आटे के टुकड़े को एक ट्रे पर रखा जाता है जिसे बटर पेपर या ग्रीस की हुई सतह से ढक दिया जाता है और तुरंत 11 मिनट के लिए $205\pm 5^{\circ}\text{C}$ पर बेकिंग ओवन में रख दिया जाता है। ओवन से निकाल कर उसे 5 मिनट के लिए ठंडा किया गया और कुकीज को बेकिंग शीट से हटा दिया गया। ग्रीस हटाने के लिए बेकिंग शीट को नम तौलिये से पोंछ दिया गया। इसे गर्म, बिना साबुन के पानी में धोया और अच्छी तरह सुखाया गया, और अगले उपयोग से पहले कमरे के तापमान पर आने दिया गया। बेक करने के बाद कुकीज को 30 मिनट के लिए कमरे के तापमान पर ठंडा किया गया, सीलबंद प्लास्टिक बैग में पैक करके और परिवेश के तापमान पर एक कमरे में एक एयर टाइट कंटेनर में रखा गया।

उपोत्पाद

मखाना प्रसंस्करण के उपोत्पाद चोकर तथा बाहरी सीलिंग (कोट) है। पोल्टी फीड सामग्री के रूप में मखाना चोकर का उपयोग किया जा सकता है। मखाने के बाहरी कोट का इस्तेमाल ईंधन के लिए किया जा सकता है।

अध्याय -5

गुणवत्ता

मखाना के ग्रेड

मखाना की गुणवत्ता लावा के आकार और रंग पर निर्भर करती है। पॉलिश करने के बाद, मखाना को 2 से 3 ग्रेड में वर्गीकृत किया जाता है अर्थात् लावा या रसगुल्ला, मुर्दा या समंधा और धुरी।

तालिका 7. मखाना के विभिन्न ग्रेड

क्र. सं.	गुणवत्ता पैरामीटर	ग्रेड 1	ग्रेड 2	ग्रेड 3
1	मखाना का आकार	15 मिमी या उससे अधिक व्यास का (पूरी तरह से विस्तारित)	14 मिमी या उससे कम व्यास का पूरी तरह से विस्तारित	चपटा और अनियमित किसी भी व्यास का
2	मखाना का रंग	मलाईदार सफेद	कम चमकीले रेडिश स्पॉट के साथ मलाईदार सफेद	हल्के लाल धब्बे की अधिकता
3	खर्च या अनियमित आकार	पूरी तरह से विस्तारित	पूरी तरह से विस्तारित	चपटा और अनियमित

उपभोक्ताओं की आवश्यकता और मांग के आधार पर, थोक व्यापारी विभिन्न आकारों के पैक और ग्रेड में पैकिंग कर रहे हैं।

मापदंडों का विश्लेषण

विभिन्न खाद्य उत्पादों के लिए विश्लेषण के तरीकों के एफएसएसएआई मैनुअल के अनुसार मखाना के गुणवत्ता मापदंडों का विश्लेषण किया जा सकता है। कुछ पैरामीटर नीचे सूचीबद्ध हैं:

समीपस्थ संयोजन

नमी

प्रोटीन

कुल राख

कूड फैट

कूड फाइबर

कार्बोहाइड्रेट सामग्री

ऊर्जा मूल्य

माइक्रोबायोलॉजिकल विश्लेषण

खनिज सामग्री

विटामिन सामग्री

मखाना का भंडारण

मखाना जब ठीक से संग्रहीत किया जाता है तो कमरे के तापमान और वायुरोधी परिस्थितियों में एक वर्ष से अधिक समय तक चल सकता है। शेल्फ जीवन को प्राप्त करने के लिए निम्नलिखित देखभाल करना चाहिए।

1. पैकेज को ढके हुए परिसर में सूर्य, बारिश और नम परिस्थितियों से दूर रखा जाना चाहिए।

2. जिस कमरे में मखाना को संग्रहित किया जाना है, वहां शुष्क वातावरण होना चाहिए, अवांछित गंध से मुक्त होने के साथ-साथ कीड़ों-मकोड़ों के प्रवेश प्रतिरोधी भी होना चाहिए।
3. कमरे में नियंत्रणीय वेंटिलेशन होना चाहिए जो शुष्क परिस्थितियों में अच्छा वेंटिलेशन देने में सक्षम हो सकता है और नम परिस्थितियों में पूरी तरह से बंद वेंटिलेशन होना चाहिए। फ्यूमिगेशन की सुविधाएं भी होनी चाहिए।

अध्याय - 6

पैकेजिंग और लेबलिंग

पैकेजिंग की आवश्यकताएं

पैकेजिंग सामग्री सभी खाद्य उत्पादों को टूटने और सम्मिश्रण को रोकने के लिए सुरक्षा प्रदान करेगी और खाद्य सुरक्षा मानक अधिनियम, 2006 और उसके के नियमों के तहत निर्धारित आवश्यक लेबलिंग को समायोजित करेगी।

प्राथमिक पैकेजिंग (यानी पैकेजिंग जिसमें खाद्य या घटक या योजक पैकेजिंग सामग्री के सीधे संपर्क में आता है) के लिए, केवल खाद्य ग्रेड पैकेजिंग सामग्री का उपयोग किया जाना चाहिए। एलुमिनियम प्लास्टिक और टिन जैसी पैकेजिंग सामग्रियों के लिए खाद्य सुरक्षा मानक (एफएसएस) विनियमों और उनके बनाए गए नियमों के उल्लेख तहत मानकों का पालन किया जाना चाहिए।

पैकेजिंग सामग्री में उपयोग होने वाली गैसें गैर विषाक्त होनी चाहिए जो की भंडारण और उपयोग की निर्दिष्ट स्थितियों के तहत भोजन की सुरक्षा और उपयुक्तता के लिए खतरा पैदा ना करें। पैकेजिंग सामग्री के चयन के साथ ही उसके उपयोग और बाजार की आवश्यकताओं का ख्याल रखना चाहिए।

थोक पैकेजिंग के लिए कोई विनिर्देश नहीं हैं। जूट के कपड़े जैसे हेथियन और जंबो बैग आम तौर पर थोक पैकेजिंग के लिए उपयोग किए जाते हैं। खुदरा पैकेजिंग के लिए डिजाइन, सामर्थ्य और मूल्य के आधार पर विभिन्न प्रकार की सामग्री उपलब्ध हैं।

तालिका 8. खुदरा पैकेजिंग का प्रकार

क्र. सं.	पैकेजिंग का प्रकार	सामर्थ्य	कीमत
01	पॉलीथीन	ठीक है	निम्न
02	पेट (पीईटी)बोतल	अच्छा	उच्च
03	टिन का डब्बा	अति उत्कृष्ट	उच्च
04	एक्सट्रूडेड / विभिन्न स्तरित फिल्म (पॉली / पीईटी / एचडीपीई / एलडीपीई / मेटलाइज्ड) / अन्य)	अच्छा	मध्यम
05	एल्यूमीनियम फॉयल	अच्छा	मध्यम

लेबलिंग के लिए सामान्य आवश्यकताएं

खाद्य सुरक्षा और मानक (पैकेजिंग और लेबलिंग) विनियमों के तहत प्रत्येक प्री पैक फूड पर आवश्यक जानकारी वाला लेबल लगा होना चाहिए।

लेबल पर निर्दिष्ट किए जाने वाले इन विनियमों के अंतर्गत आवश्यक घोषणा का विवरण देवनागरी लिपि में अंग्रेजी या हिंदी में होगा: बशर्ते कि इसमें निहित कुछ भी इस विनियम के तहत आवश्यक भाषा के अलावा किसी अन्य भाषा के उपयोग को रोके। पूर्व-पैक किए गए खाद्य पदार्थों में लेबल इस तरह से लगाया जाए कि वे कंटेनर से अलग ना हो सके। खरीद और उपयोग की सामान्य परिस्थितियों में लेबल पर सामग्री की स्पष्ट, महत्वपूर्ण, अमार्जनीय और उपभोक्ता द्वारा आसानी से पढ़ने योग्य जानकारी होनी चाहिए।

1. भोजन का नाम: भोजन के नाम के साथ ट्रेड नाम या पैकेज में निहित भोजन का विवरण शामिल होगा।

2. अवयवों की सूची: एकल घटक खाद्य पदार्थों को छोड़कर, लेबल पर अवयवों की एक सूची घोषित की जाएगी। उत्पाद में उपयोग की जाने वाली सामग्री का नाम उनकी संरचना के घटते क्रम में वजन या परिमाण द्वारा सूचीबद्ध किया जाएगा।

पोषण संबंधी प्रति 100 ग्राम या 100 मिलीलीटर उत्पाद के अनुसार पोषण संबंधी जानकारी या पोषण संबंधी तथ्य लेबल पर निम्नलिखित तरह से दिए जाएंगे:

(i) ऊर्जा मूल्य (किलोकैलोरी);

(ii) प्रोटीन की मात्रा, कार्बोहाइड्रेट (चीनी की मात्रा निर्दिष्ट करें) और चर्बे में वसा (ग्राम)

(iii) किसी भी अन्य पोषक तत्व की मात्रा जिसके लिए पोषण या स्वास्थ्य दावा किया जाता है:

3. वेज या नॉन वेज के बारे में घोषणा -

"शाकाहारी" और "मांसाहारी" भोजन का हर पैकेज एक प्रतीक और रंग कोड द्वारा एक घोषणा वहन करेगा।

4. खाद्य योजक के बारे में घोषणा-

संबंधित वर्गों में आने वाले खाद्य योजक के लिए और आम तौर पर खाद्य पदार्थों में उपयोग के लिए अनुमति दिए गए खाद्य योजक की सूची में प्रदर्शित होने के लिए, निम्नलिखित वर्ग खिताब विशिष्ट नामों या मान्यता प्राप्त अंतरराष्ट्रीय संख्यात्मक पहचान के साथ एक साथ उपयोग किया जाएगा:

एसिडिटी रेगुलेटर, एसिड, एंटीकेकिंग एजेंट, एंटीफोमिंग एजेंट, एंटीऑक्सीडेंट, बल्किंग एजेंट, कलर, कलर रिटेंशन एजेंट, इमल्सिफायर, इमलसिंग सॉल्ट, फर्मिंग एजेंट, फ्लोर (आटा) ट्रीटमेंट एजेंट, फ्लेवर एन्हांसर, फोमिंग एजेंट, गेलिंग एजेंट, ग्लेजिंग एजेंट, ह्यूमेक्टेंट, प्रिजर्वेटिव, प्रोपेरेट, राइजिंग एजेंट, स्टेबलाइजर, स्वीटनर और थिकनर।

5. निर्माता का नाम और पूरा पता

निर्माता और विनिर्माण इकाई का नाम और पूरा पता यदि ये विभिन्न स्थानों पर स्थित हैं और यदि निर्माता पैकर या बॉटलर नहीं है, तो पैकिंग या बॉटलिंग इकाई का नाम और पूरा पता भोजन के हर पैकेज पर घोषित किया जा सकता है।

6. शुद्ध मात्रा

वजन या मात्रा या संख्या के अनुसार शुद्ध मात्रा भोजन के प्रत्येक पैकेज पर घोषित किया जाएगा।

7. लॉट/कोड/बैच आइडेंटिफिकेशन

एक बैच नंबर या कोड नंबर या लॉट नंबर जो पहचान का एक निशान है जिसके द्वारा भोजन को निर्माण में खोजा जा सकता है और वितरण में पहचान की जा सकती है, लेबल पर दर्शाया जाएगा। परंतु स्टेरलाइज्ड दूध सहित ब्रेड और दूध युक्त पैकेजों के मामले में, इस खंड के अंतर्गत विवरण लेबल पर दिए जाने की आवश्यकता नहीं होगी।

8. निर्माण या पैकिंग की तिथि

जिस तारीख, महीने और वर्ष में वस्तु का निर्माण, पैक या प्री-पैक किया जाता है, लेबल पर दिया जाएगा: बशर्ते कि उत्पादों का " इस तारीख से पहले उपयोग करे " तीन महीने से अधिक होने पर निर्माण, पैकिंग या प्री-पैकिंग का महीना और वर्ष दिया जाएगा: यह भी प्रावधान किया गया है कि यदि किसी भी पैकेज में ऐसी वस्तुएं होती हैं जिनका तीन महीने से कम का शेल्फ जीवन होता है, जिस तारीख, महीने और वर्ष में वस्तु का निर्माण

या तैयार या प्रीपैक किया जाता है, लेबल पर उल्लेख किया जाएगा।

9. तारीख से पहले उपयोग के लिए सर्वश्रेष्ठ

जब तक उत्पाद उपभोग के लिए सबसे अच्छा होता है, बड़े अक्षरों में महीना और वर्ष उल्लेख किया जाएगा।

10. उपयोग के लिए निर्देश:

भोजन का सही उपयोग सुनिश्चित करने के लिए, यदि आवश्यक हो तो पुनर्गठन सहित, जहां लागू हो, उपयोग के निर्देश लेबल पर शामिल किए जाएंगे।

अध्याय - 7

नियामक आवश्यकताएं

7.1 नियामक आवश्यकताएं

प्रत्येक निर्माता, प्रोसेसर, रीपैकेजिंग यूनिट, रिलेबलिंग इकाइयां और अन्य संबंधित खाद्य व्यवसाय ऑपरेटरों को इस व्यवसाय को अंजाम देने के लिए खाद्य सुरक्षा लाइसेंस या पंजीकरण फार्म फूड सेफ्टी स्टैंडर्ड अथॉरिटी ऑफ इंडिया (एफएसएसएआई) से प्राप्त करना होगा। खाद्य लाइसेंस/पंजीकरणप्राप्त किए बिना खाद्य व्यवसाय करना गैरकानूनी और अनधिकृत है और यह खाद्य सुरक्षा एवं मानक अधिनियम, 2006 के प्रावधान का उल्लंघन करता है। जरूरतों के आधार पर एफएसएसएआई ने संबंधित खाद्य व्यवसाय संचालकों को निम्नलिखित श्रेणियों में वर्गीकृत किया है।

तालिका 9: एफएसएसएआई प्रमाण पत्र की श्रेणियां

क्र. सं.	श्रेणी	क्षमता	वार्षिक शुल्क
1	पंजीकरण (छोटे खाद्य व्यापार संचालक)	12 लाख रुपये से कम का टर्नओवर और भोजन की उत्पादन क्षमता प्रतिदिन 100किलोग्राम/लीटर से अधिक ना हो।	100 रुपये
2	राज्य लाइसेंस	सभी अनाज, अनाज और दलहन मिलिंग इकाइयां और अन्य खाद्य व्यवसायों 100 किलो/लीटर से 2 मीट्रिक टन/दिन तक के लिए कोई अधिकतम सीमा नहीं। सलाना कारोबार 20 से 30 करोड़ के ऊपर।	2000 से 5000 रुपये
3	सेंट्रल लाइसेंस	मीट्रिक टन/दिन से अधिक। अन्य आवश्यकताएं भी लागू होती हैं।	7500 रुपये

विनिर्माण या प्रसंस्करण का अर्थ है कृषि उपज से प्राप्त कच्चे माल को मध्यवर्ती या अंतिम खपत के लिए उत्पादों में परिवर्तित करने में प्रत्येक कदम। रीपैकिंग का अर्थ है थोक पैकेजों से छंटाई, ग्रेडिंग, सिविंग आदि जैसे आवश्यक प्रसंस्करण करने के बाद लेबलिंग के साथ विभिन्न आकारों में खाद्य उत्पाद की पैकिंग। खाद्य उत्पाद में हेरफेर नहीं किया जाता है और संरचना या निर्माण प्रभावित या परिवर्तित नहीं होता है।

खाद्य व्यवसाय संचालक व्यावसायिक क्षमता के आधार पर प्रासंगिक दस्तावेजों के साथ [HTTPS://FOSCOS.FSSAI.GOV.IN](https://foscoss.fssai.gov.in) FOSCOS वेबसाइट पर एफएसएसएआई लाइसेंस या पंजीकरण प्रमाण पत्र प्राप्त करने के लिए ऑनलाइन आवेदन कर सकते हैं। इसकी विस्तृत जानकारी वेबसाइट में उपलब्ध कराई गई है। खाद्य व्यवसाय संचालक अन्य नियामक लाइसेंस जैसे ट्रेड लाइसेंस, प्रदूषण लाइसेंस, फैक्ट्री लाइसेंस और फायर लाइसेंस आदि के लिए आवश्यकताओं के आधार पर आवेदन कर सकते हैं।

अध्याय-8

जीएमपी/जीएचपी/एचएसीसीपी की आवश्यकताएं

खाद्य सुरक्षा को सुनिश्चित करने के लिए, खाद्य व्यवसायों को हैज़र्ड एनालिसिस और क्रिटिकल कंट्रोल पॉइंट (एचएसीसीपी) पर आधारित एक प्रभावी खाद्य सुरक्षा प्रबंधन प्रणाली (एफएसएमएस) को लागू करना चाहिए और खाद्य उत्पादन से लेकर अंतिम खपत तक खाद्य श्रृंखला में खतरों को सक्रिय रूप से नियंत्रित करके उपयुक्त पूर्व-अपेक्षित कार्यक्रमों को लागू करना चाहिए।

एफएसएमएस (लाइसेंसिंग एंड रजिस्ट्रेशन ऑफ फूड बिजनेस) रेगुलेशन 2011 के तहत शर्त के अनुसार लाइसेंसिंग/रजिस्ट्रेशन के लिए आवेदन करने वाले हर फूड बिजनेस ऑपरेटर (एफबीओ) के पास एक दस्तावेज एफएसएमएस प्लान होना चाहिए और इस रेगुलेशन के शेड्यूल 4 का पालन करना होगा। अनुसूची 4 खाद्य व्यवसायों द्वारा अच्छी विनिर्माण प्रथाओं (जीएमपी) और अच्छी स्वच्छता प्रथाओं (जीएचपी) के कार्यान्वयन के आधार पर एफएसएमएस की अवधारणा का परिचय देता है।

गुड मैन्युफैक्चरिंग प्रैक्टिस/ गुड हाइजीन प्रैक्टिस

भाग -1 पंजीकरण के लिए आवेदन करने वाले छोटे खाद्य व्यवसाय संचालकों द्वारा पालन की जाने वाली सामान्य स्वच्छता और स्वास्थ्य-संबंधी प्रथाएं

खाद्य निर्माता/प्रोसेसर/हैंडलर के लिए स्वच्छता और स्वास्थ्य संबंधी आवश्यकताएं

वह स्थान जहां भोजन का निर्माण, प्रसंस्करण या संचालन किया जाता है, निम्नलिखित आवश्यकताओं का अनुपालन करेगा:

1. परिसर एक स्वच्छ स्थान में स्थित, गंदी परिवेश से मुक्त होगा और समग्र स्वच्छ वातावरण बनाए रखेगा। सभी नई इकाइयां पर्यावरण की दृष्टि से प्रदूषित क्षेत्रों से दूर स्थापित होंगी।
2. विनिर्माण के लिए खाद्य व्यवसाय का संचालन करने के लिए परिसर में समग्र स्वच्छ वातावरण बनाए रखने और भंडारण के लिए पर्याप्त स्थान होना चाहिए।
3. परिसर साफ, पर्याप्त रोशनी वाला और हवादार होना चाहिए और आवाजाही के लिए पर्याप्त खाली स्थान होना चाहिए।
4. फर्श, छत और दीवारों को अच्छी स्थिति में बनाए रखा जाना चाहिए। उन्हें बिना किसी परतदार पेंट या प्लास्टर के समतल और सफाई करने में आसानी होना चाहिए।
5. फर्श और तिरछी दीवारों को आवश्यकता के अनुसार एक प्रभावी कीटाणुनाशक से धोकर परिसर को सभी कीड़ों से मुक्त रखा जाना चाहिए। व्यवसाय के संचालन के दौरान कोई छिड़काव नहीं किया जाना चाहिए, बल्कि इसके बजाय परिसर में आने वाली स्प्रे मक्खियों को मारने के लिए फ्लाई स्वाट / फ्लैप का उपयोग किया जाना चाहिए। परिसर को कीट मुक्त बनाने के लिए खिड़कियों, दरवाजों और अन्य खुले स्थानों को नेट या स्क्रीन से सुसज्जित किया जाएगा। निर्माण में उपयोग किया जाने वाला पानी पीने योग्य होना चाहिए और यदि आवश्यक हो तो पानी की रासायनिक और बैक्टीरियोलॉजिकल जांच किसी भी मान्यता प्राप्त प्रयोगशाला में नियमित अंतराल पर कराई जा सकती है।

6. परिसर में पेयजल की सतत आपूर्ति सुनिश्चित होनी चाहिए। रुक-रुक कर जलापूर्ति की स्थिति में भोजन या धुलाई में उपयोग होने वाले पानी के भंडारण की पर्याप्त व्यवस्था होनी चाहिए।
7. उपकरण और मशीनरी ऐसी डिजाइन की होनी चाहिए जिसकी सफाई आसानी से हो सके। कंटेनरों, टेबलों, मशीनरी के काम करने वाले पुर्जों आदि की सफाई की व्यवस्था की जाएगी।
8. कोई भी बर्तन, कंटेनर या अन्य उपकरण, जिसके उपयोग से स्वास्थ्य के लिए हानिकारक धातु संदूषण होने की संभावना होती है उसे भोजन की तैयारी, पैकिंग या भंडारण में नियोजित नहीं किया जाएगा। तांबे या पीतल के बर्तन में उचित अस्तर होना चाहिए।
9. मोल्ड/कवक के विकास और संक्रमण से मुक्ति सुनिश्चित करने के लिए सभी उपकरणों को अच्छी तरीके से धूल कर और सुखा कर कारोबार के करीब रखा जाना चाहिए।
10. सभी उपकरणों को उचित निरीक्षण के लिए दीवारों से अच्छी तरह से दूर जाना चाहिए।
11. कुशल जल निकासी प्रणाली और अपशिष्ट के निराकरण के लिए पर्याप्त प्रावधान होनी चाहिए।
12. प्रसंस्करण और खाद्य पदार्थ तैयार करने वाले श्रमिकों को साफ एप्रन, हाथ के दस्ताने और सिर के वस्त्रों का उपयोग करना चाहिए।
13. संक्रामक रोगों से पीड़ित व्यक्तियों को काम करने की अनुमति नहीं होनी चाहिए। किसी भी चोट या घाव को हर समय कवर करके रखना चाहिए और व्यक्ति को भोजन के साथ सीधे संपर्क में आने की अनुमति नहीं दी जानी चाहिए।
14. सभी खाद्य संचालकों को काम शुरू करने से पहले और हर बार शौचालय का उपयोग करने के बाद अपनी उंगलियों के नाखूनों को काटकर साफ करना चाहिए और अपने हाथों को साबुन, या डिटर्जेंट और पानी से धोना चाहिए। भोजन संभालने की प्रक्रिया के दौरान शरीर के अंगों, बालों को खरोंचने से बचना चाहिए।
15. सभी खाद्य संचालकों को झूठे नाखून या अन्य सामान या ढीले आभूषण पहनने से बचना चाहिए जो भोजन में गिर सकते हैं और उनके चेहरे या बालों को छूने से भी बचना चाहिए।
16. विशेष रूप से भोजन को संभालते समय परिसर के भीतर भोजन करना, चबाना, धूम्रपान करना, थूकना और नाक फूंकना प्रतिबंधित होगा।
17. सभी वस्तुएं जो भण्डारित हैं या बिक्री के लिए अभिप्रेत हैं, उपभोग के लिए उपयुक्त होंगी और उनमें संदूषण से बचने के लिए उचित आवरण होगा।
18. खाद्य पदार्थों के परिवहन के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले वाहनों को अच्छी मरम्मत में बनाए रखा जाना चाहिए और साफ रखा जाना चाहिए।
19. परिवहन के दौरान खाद्य पदार्थ को कंटेनर या पैकेट फॉर्म में पैक करके आवश्यक तापमान को बनाए रखना होगा।
20. खाद्य निर्माण/भंडारण/हैंडलिंग क्षेत्रों से कीटनाशकों/कीटाणुनाशकों को दूर रखा जाना चाहिए।

भाग II - लाइसेंस के लिए आवेदन करने वाले सभी खाद्य व्यवसाय ऑपरेटरों द्वारा स्वास्थ्य और स्वच्छता प्रथाओं पर सामान्य आवश्यकताएं

लाइसेंस के लिए आवेदन करने वाले सभी खाद्य व्यवसाय ऑपरेटरों द्वारा स्वच्छता और स्वास्थ्य प्रथाओं पर सामान्य आवश्यकता का पालन किया जाना चाहिए

जिस प्रतिष्ठान में खाद्य व्यवसाय संचालक द्वारा भोजन को संभाला, संसाधित, निर्मित, पैक, संग्रहीत और वितरित किया जा रहा है और उन्हें संभालने वाले व्यक्तियों को स्वच्छता और स्वास्थ्य संबंधी आवश्यकता, खाद्य सुरक्षा उपायों और नीचे निर्दिष्ट अन्य मानकों के अनुरूप होना चाहिए। आवश्यक आवश्यकताओं का पालन सुनिश्चित कराना खाद्य व्यवसाय संचालक की जिम्मेदारी मानी जाएगी। नीचे निर्दिष्ट आवश्यकताओं के अलावा, खाद्य व्यवसाय संचालक खाद्य व्यवसाय की गतिविधियों में उन कदमों की पहचान करेगा, जो खाद्य सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए महत्वपूर्ण हैं, और यह सुनिश्चित करते हैं कि सुरक्षा प्रक्रियाओं की पहचान, कार्यान्वयन, रखरखाव और समय-समय पर समीक्षा की जाती है।

1. स्थान और परिवेश

खाद्य प्रतिष्ठान आदर्श रूप से पर्यावरण प्रदूषण और औद्योगिक गतिविधियों से दूर स्थित होना चाहिए जो अप्रिय या अप्रिय गंध, धुएं, अत्यधिक कालिख, धूल, धुआं, रासायनिक या जैविक उत्सर्जन और प्रदूषक पैदा करते हैं, और जो खाद्य क्षेत्रों को दूषित करने का खतरा पैदा करते हैं जो कि संक्रमण से ग्रस्त हैं। कीट या जहां अपशिष्ट, ठोस या तरल, को प्रभावी ढंग से हटाया नहीं जा सकता है।

यदि आस-पास स्थित अन्य पर्यावरण प्रदूषणकारी उद्योग के खतरे हैं, तो विनिर्माण क्षेत्र को किसी भी संभावित संदूषण से बचाने के लिए उचित उपाय किए जाने चाहिए। विनिर्माण परिसर की किसी भी आवासीय क्षेत्र तक सीधी पहुंच नहीं होनी चाहिए।

2. खाद्य स्थापना परिसर का लेआउट और डिजाइन

जहां तक संभव हो, खाद्य प्रतिष्ठान का लेआउट ऐसा होना चाहिए कि भोजन तैयार करने/विनिर्माण प्रक्रियाएं अन्य पूर्व और बाद के विनिर्माण कार्यों जैसे माल प्राप्त करने, पूर्व प्रसंस्करण (जैसे पैकेजिंग, वाशिंग/रेडी-टू-ईट भोजन के भाग करने आदि) से क्रॉस-संदूषण के लिए उत्तरदायी न हों।

गंदगी, उचित जल निकासी, संघनन और अवांछनीय सांचे के विकास के संचय को कम करने के लिए फर्श, छत और दीवारों को एक अच्छी स्थिति में बनाए रखा जाना चाहिए। वे अभेद्य सामग्री से बने होने चाहिए और बिना किसी परतदार पेंट या प्लास्टर के चिकने और साफ करने में आसान होने चाहिए। दरवाजे भी चिकनी और गैर-शोषक सतहों से बने होने चाहिए ताकि उन्हें साफ करना आसान हो और जहां भी आवश्यक हो, कीटाणुरहित हो।

बाहरी वातावरण में खिड़कियों, दरवाजों और अन्य सभी खुले स्थानों को वायर-मेष या कीट प्रूफ स्क्रीन के साथ अच्छी तरह से जांचा जाना चाहिए, जो कि परिसर को मक्खी और अन्य कीड़ों / कीटों / जानवरों से बचाने के लिए लागू हो और दरवाजों को स्वचालित क्लोजिंग स्प्रिंग्स से सुसज्जित किया जाए। मेश या स्क्रीन इस प्रकार की होनी चाहिए जिसे साफ करने के लिए आसानी से हटाया जा सके।

3. उपकरण और कंटेनर

उपकरण और कंटेनर (डिस्पोजेबल एकल उपयोग प्रकारों के अलावा) जो भोजन के संपर्क में आते हैं और खाद्य हैंडलिंग, भंडारण, तैयारी, प्रसंस्करण, पैकेजिंग और सर्विंग के लिए उपयोग किए जाते हैं, जंग मुक्त सामग्री से बने होने चाहिए जो खाद्य सामग्री को कोई विषाक्तता प्रदान नहीं करते हैं और इसे साफ करना आसान और कीटाणुरहित होना चाहिए।

4. सुविधायें

भंडारण और वितरण के लिए उपयुक्त सुविधाओं के साथ केवल पीने योग्य पानी का उपयोग प्रसंस्करण और खाना पकाने में एक घटक के रूप में किया जाएगा। भोजन को संभालने, धोने के लिए उपयोग किया जाने वाला पानी ऐसी गुणवत्ता का होना चाहिए कि यह तैयार खाद्य पदार्थ को असुरक्षित बनाने के लिए कोई खतरा या संदूषण का परिचय न दे। जल भंडारण टैंकों की समय-समय पर सफाई की जानी चाहिए और उनका रिकॉर्ड एक रजिस्टर में रखा जाना चाहिए। भोजन के सीधे संपर्क में उपयोग की जाने वाली बर्फ और भाप पीने

योग्य पानी से बनाई जाएगी और इसके अंतर्गत निर्दिष्ट आवश्यकताओं का अनुपालन करेगी। खाद्य अपशिष्ट और अन्य अपशिष्ट पदार्थों को समय-समय पर उस स्थान से हटाया जाएगा जहां भोजन को संभाला या पकाया या निर्मित किया जा रहा है ताकि अपशिष्ट-निर्माण से बचा जा सके। सीवेज और अपशिष्ट (ठोस, तरल और गैस) का अपवहन फैक्टरी/पर्यावरण प्रदूषण नियंत्रण बोर्ड की आवश्यकताओं के अनुरूप होगा।

कार्मिक सुविधाओं में वॉश बेसिन सहित खाद्य सामग्री को छूने से पहले हाथों की उचित धुलाई और सुखाने के लिए और उपयुक्त गर्म और / या ठंडे पानी की आपूर्ति शामिल होगी; पुरुषों और महिलाओं के लिए अलग-अलग शौचालय, उपयुक्त स्वच्छ डिजाइन के; और कर्मियों के लिए बदलती सुविधाएं और ऐसी सुविधाएं उपयुक्त रूप से स्थित होनी चाहिए ताकि वे सीधे खाद्य प्रसंस्करण, हैंडलिंग या भंडारण क्षेत्रों में न घटित हो।

5. खाद्य संचालन और नियंत्रण

कोई भी कच्चा माल या उसका संघटक किसी प्रतिष्ठान द्वारा स्वीकार नहीं किया जाएगा यदि उसमें परजीवी, अवांछनीय सूक्ष्म जीवों, कीटनाशकों, पशु चिकित्सा दवाओं या विषाक्त वस्तुओं, विघटित या बाहरी पदार्थ होते हैं, जिन्हें सामान्य छँटाई या प्रसंस्करण द्वारा स्वीकार्य स्तर तक कम नहीं किया जा सकता। सभी कच्चे माल, खाद्य योजक और सामग्री, जहां भी लागू हो, अधिनियम के तहत निर्धारित सभी नियमों और मानकों के अनुरूप होंगे। निरीक्षण के लिए एक रजिस्टर में कच्चे माल, खाद्य योजकों और अवयवों के साथ-साथ उनके खरीद के स्रोत का रिकॉर्ड रखा जाएगा। खाद्य भंडारण सुविधाओं का डिजाइन और निर्माण किया जाना चाहिए ताकि भंडारण के दौरान खाद्य को संदूषण से प्रभावी ढंग से संरक्षित किया जा सके; कीट के प्रवेश और संचय से बचने के लिए पर्याप्त रखरखाव और सफाई की सुविधा दें।

6. खाद्य पैकेजिंग

पैकेजिंग सामग्री सभी खाद्य उत्पादों को संदूषण, क्षति से बचाने के लिए सुरक्षा प्रदान करेगी और एफएसएस अधिनियम और उसके नियमों के तहत आवश्यक लेबलिंग को समायोजित करेगी।

7. प्रबंधन और पर्यवेक्षण

भोजन के प्रसंस्करण के साथ-साथ इसकी पैकेजिंग, प्रेषण और भंडारण के लिए एक विस्तृत मानक परिचालन प्रक्रिया (एसओपी) उचित प्रबंधन के लिए विकसित की जाएगी जो बदले में किसी भी समस्या और सटीक बिंदु की पहचान करने में मदद करेगी, ताकि क्षति नियंत्रण तेजी से होगा। खाद्य व्यवसाय यह सुनिश्चित करेगा कि तकनीकी प्रबंधकों और पर्यवेक्षकों के पास खाद्य स्वच्छता सिद्धांतों और प्रथाओं पर उचित योग्यताएं, ज्ञान और कौशल हो ताकि वे अपने उत्पादों की खाद्य सुरक्षा और गुणवत्ता सुनिश्चित कर सकें, फूड हजार्ड को समझ सकें, उचित निवारक और सुधारात्मक कार्रवाई कर सकें और प्रभावी निगरानी और पर्यवेक्षण सुनिश्चित कर सकें।

8. खाद्य परीक्षण सुविधाएं

नियमों और विनियमों के तहत निर्धारित विनिर्देशों / मानकों के अनुसार भौतिक, सूक्ष्मजीवविज्ञानी और रासायनिक विश्लेषण के लिए खाद्य सामग्री / भोजन के परीक्षण के लिए एक अच्छी तरह से सुसज्जित प्रयोगशाला परिसर के अंदर नियमित / आवधिक परीक्षण के लिए या जब भी आवश्यक हो, होनी चाहिए। यदि परिसर में प्रयोगशाला की सुविधा नहीं है, तो एफएसएसएआई द्वारा अधिसूचित एक मान्यता प्राप्त प्रयोगशाला के माध्यम से नियमित परीक्षण किया जाना चाहिए। प्राप्त शिकायतों के मामले में और यदि आवश्यक हो, तो कंपनी स्वेच्छा से या तो आंतरिक प्रयोगशाला या एफएसएसएआई द्वारा अधिसूचित प्रयोगशाला या एक मान्यता प्राप्त प्रयोगशाला में परीक्षण करा सकती है।

9. लेखापरीक्षा, दस्तावेज़ीकरण और रिकॉर्ड

एसओपी के अनुसार पूरे सिस्टम का आवधिक ऑडिट किसी भी खराबी या जीएमपी / जीएचपी प्रणाली में अंतर का पता लगाने के लिए किया जाएगा। खाद्य प्रसंस्करण / तैयारी, उत्पादन / खाना पकाने, भंडारण, वितरण, खाद्य गुणवत्ता, प्रयोगशाला परीक्षण के परिणाम, सफाई और स्वच्छता, कीट नियंत्रण और उत्पाद

वापस लेने के उपयुक्त रिकॉर्ड एक वर्ष या उत्पाद के शेल्फ-लाइफ की अवधि के लिए बनाए और रखे रखे जाएंगे, जो भी अधिक हो।

10. स्थापना परिसर की स्वच्छता और रखरखाव

एक स्वच्छता और सफाई कार्यक्रम तैयार करके उसके पालन के साथ-साथ उसका रिकॉर्ड ठीक से रखा जाना चाहिए, जिसमें सफाई के लिए उपयोग किए जाने वाले उपकरण और सामग्री सहित सफाई के लिए विशिष्ट क्षेत्रों, सफाई की आवृत्ति और सफाई प्रक्रिया का पालन करना होगा। मैनुफैक्चरिंग में इस्तेमाल होने वाले उपकरणों को सेट फ्रीकेंसी पर साफ और स्टरलाइज किया जाना चाहिए। कीटों को पहुंचने से रोकने और संभावित प्रजनन स्थलों को खत्म करने के लिए उपकरण और भवन सहित खाद्य प्रतिष्ठान को अच्छी मरम्मत में रखा जाना चाहिए। छेद, नालियां और अन्य स्थान जहां कीटों के पहुंचने की संभावना है, उन्हें सीलबंद स्थिति में रखा जाएगा या जाली/ग्रिल/क्लिडिंग या किसी अन्य उपयुक्त साधन के साथ फिट किया जाएगा और जानवरों, पक्षियों और पालतू जानवरों को खाद्य प्रतिष्ठान क्षेत्र/परिसर में प्रवेश करने की अनुमति नहीं दी जाएगी।

11. व्यक्तिगत स्वच्छता

खाद्य व्यवसाय में एक ऐसी प्रणाली विकसित करनी चाहिए, जिससे कोई भी व्यक्ति किसी बीमारी या बीमारी का वाहक है, जिसके भोजन के माध्यम से संचरित होने की संभावना है, तुरंत प्रबंधन को बीमारी या बीमारी के लक्षणों की रिपोर्ट करेगा और यदि चिकित्सकीय या महामारी विज्ञान से संकेत मिलता है तो एक खाद्य हैंडलर की चिकित्सा जांच के अलावा आवधिक चेकअप की जाएगी। स्थापना के खाद्य संचालकों / कर्मचारियों की वर्ष में एक बार चिकित्सकीय जांच कराने की व्यवस्था की जानी चाहिए जिससे यह सुनिश्चित हो सके कि वह किसी भी संक्रमण या संक्रमित और अन्य संचारी रोगों से मुक्त हैं। एक पंजीकृत चिकित्सक द्वारा हस्ताक्षरित इन परीक्षाओं का एक रिकॉर्ड निरीक्षण के उद्देश्य से रखा जाएगा। खाद्य संचालकों को उच्च स्तर की व्यक्तिगत स्वच्छता बनाए रखनी चाहिए। खाद्य व्यवसाय के सभी खाद्य संचालकों को पर्याप्त और उपयुक्त स्वच्छ सुरक्षात्मक कपड़े, सिर ढंकना, फेस मास्क, दस्ताने और जूते प्रदान करना चाहिए और खाद्य व्यवसायी को यह सुनिश्चित करना होगा कि काम करने वाले सभी कर्मचारी हर दिन केवल स्वच्छ सुरक्षात्मक कपड़े, सिर ढंकना और जूते पहनें।

12. उपभोक्ता जागरूकता और उत्पाद की जानकारी

सभी पैकेज्ड खाद्य उत्पादों में खाद्य सुरक्षा और मानक अधिनियम, 2006 और उसके तहत बनाए गए विनियमों के प्रावधानों के अनुसार एक लेबल और अपेक्षित जानकारी होनी चाहिए ताकि यह सुनिश्चित किया जा सके कि खाद्य श्रृंखला में प्रत्येक व्यक्ति के लिए पर्याप्त और सुलभ जानकारी उपलब्ध है ताकि उन्हें खाद्य उत्पादों को सुरक्षित और सही ढंग से संभालने, स्टोर करने, संसाधित करने, तैयार करने और प्रदर्शित करने में सक्षम बनाया जा सके और यदि आवश्यक हो तो लॉट या बैच का आसानी से पता लगाया जा सके और वापस बुलाया जा सके।

13. प्रशिक्षण

खाद्य व्यवसाय यह सुनिश्चित करेगा कि सभी खाद्य संचालक भोजन को दूषित या खराब होने से बचाने में अपनी भूमिका और जिम्मेदारी से अवगत हों। खाद्य संचालकों को आवश्यक ज्ञान और कौशल होना चाहिए जो खाद्य स्वच्छता और खाद्य सुरक्षा पहलुओं के साथ-साथ व्यक्तिगत स्वच्छता आवश्यकताओं, खाद्य प्रसंस्करण / निर्माण, पैकिंग, भंडारण और सेवा के लिए प्रासंगिक हैं ताकि खाद्य सुरक्षा और खाद्य गुणवत्ता सुनिश्चित हो सके। जहां भी आवश्यक हो, आवधिक मूल्यांकन और प्रशिक्षण कार्यक्रमों की नियमित रूप से समीक्षा और अद्यतन किया जाना चाहिए।

खतरा विश्लेषण और महत्वपूर्ण नियंत्रण बिंदु (HACCP)

किसी भी खाद्य व्यवसाय के लिए हैज़र्ड एनालिसिस और क्रिटिकल कंट्रोल पॉइंट (HACCP) को लागू करना महत्वपूर्ण है क्योंकि यह भोजन की तैयारी और उत्पादन में कमजोरियों की पहचान करने में मदद करता है। यह भी खाद्य कानून के अनुपालन में महत्वपूर्ण सीमाओं की पहचान करता है और निवारक और सुधारात्मक उपाय करने में मदद करता है। इसलिए, एचएसीसीपी वह प्रबंधन उपकरण है जो खतरों और नियंत्रण के तरीकों की पहचान के लिए एक संरचित, व्यवस्थित दृष्टिकोण प्रदान करता है जो पारंपरिक परीक्षण और निरीक्षण दृष्टिकोण (गुणवत्ता नियंत्रण) द्वारा प्राप्त नहीं किया जा सकता है। HACCP के कार्यान्वयन के दौरान, उत्पादन लाइन के प्रत्येक बिंदु पर नियंत्रण निर्धारित करना अनिवार्य है जिस पर सुरक्षा समस्याएं (भौतिक, रासायनिक और माइक्रोबायोलॉजिकल) होने की संभावना है।

एचएसीसीपी प्रणाली शुरू करने से पहले एक HACCP योजना लागू होना आवश्यक है। एक HACCP योजना में 5 प्रारंभिक चरण और 7 प्रमुख HACCP सिद्धांत शामिल हैं। अच्छी विनिर्माण पद्धतियों (जीएमपी) और अच्छी स्वच्छता प्रथाओं के साथ-साथ स्वच्छता मानक परिचालन प्रक्रियाओं (एसएसओपी) की आवश्यकताओं को एचएसीसीपी के लिए पूर्व-अपेक्षित माना जाना चाहिए।

प्रलेखन में निम्नलिखित (न्यूनतम के रूप में) शामिल होंगे:

- एचएसीसीपी (HACCP) की टीम संरचना;
- उत्पाद विवरण;
- अभीष्ट उपयोग;
- फ्लो चार्ट;
- हैज़ार्ड विश्लेषण;
- सीसीपी निर्धारण;
- महत्वपूर्ण सीमा निर्धारण;
- सत्यापन प्रक्रिया और
- एचएसीसीपी (HACCP) योजना

HACCP योजना में प्रत्येक पहचाने गए सीसीपी के लिए निम्नलिखित जानकारी शामिल होगी:

- सीसीपी द्वारा खाद्य सुरक्षा खतरों को नियंत्रित करना
- नियंत्रण उपाय
- क्रिटिकल लिमिट
- निगरानी प्रक्रिया
- यदि महत्वपूर्ण सीमाएं पार हो जाती हैं तो सुधार और सुधारात्मक कार्रवाई की जानी चाहिए
- निगरानी और सुधारात्मक कार्रवाई, सत्यापन के लिए जिम्मेदारियां और प्राधिकरण
- निगरानी का रिकॉर्ड।

अध्याय- 9

सूक्ष्म/असंगठित उद्यम के लिए अवसर

सूक्ष्म खाद्य उद्यमों के विकास के लिए योजना

छोटे खाद्य व्यवसाय ऑपरेटरों की आय बढ़ाने और स्वास्थ्य और सुरक्षा बेंचमार्क में सुधार के लिए एक मेगा विकास योजना के रूप में वैश्विक आउटरीच विजन के साथ " आत्मनिर्भर भारत " और "वोकल फॉर लोकल" के लिए सरकार की योजना है।

इस योजना को प्रमुख क्षेत्रों के तहत लागू किया जाएगा:-

1. सभी अपंजीकृत और असंगठित खाद्य व्यापार ऑपरेटरों (एफबीओ) का एफएसएसआई पंजीकरण।
2. एफएसएसआई खाद्य सुरक्षा मानक प्राप्त करने के लिए तकनीकी उन्नयन के लिए सूक्ष्म खाद्य उद्यम (एमएफई) का मानकीकरण और उनके ब्रांड विपणन को बढ़ाने के लिए सरकारी एजेंसी से तकनीकी सहायता प्रदान करना।
3. क्लस्टर आधारित दृष्टिकोण से मखाना को खाद्य फसल के रूप में भी चुना जाता है।
4. निर्यात बाजार को बढ़ाने के लिए खुदरा श्रृंखला के साथ एकीकृत स्वास्थ्य और सुरक्षा के साथ निर्यात संवर्धन।

मखाना के किसानों को एक माइक्रो फाइनेंस संस्था (एमएफआई) से जोड़ा जाए, जो स्वयं सहायता समूहों के गठन, स्वास्थ्य बीमा को बढ़ावा देने और जोखिम को कम करने के माध्यम से माइक्रो क्रेडिट प्रदान करेगी।

बाजार की संभावना और मखाना का निर्यात

मखाना क्षेत्र में मूल्य वर्धन, उत्पाद विकास और नवाचार की अपार संभावनाएं हैं। राज्य और देश की आर्थिक स्थिति को मजबूत करें और आश्चर्य फसल के लिए गौरव लाएं। मखाना बाजार 2019-2023 की पूर्वानुमान अवधि के दौरान लगभग 7% की यौगिक वार्षिक वृद्धि दर (सीएजीआर) से बढ़ेगा। 2019-2023 के दौरान वैश्विक मखाना बाजार का आकार 72.5 मिलियन अमेरिकी डॉलर बढ़ेगा।

मखाना भारत, चीन, जापान और थाईलैंड जैसे देशों में बेहद लोकप्रिय है। ब्रिटेन और अमेरिका जैसे पश्चिमी देशों में मखाना बाजार की क्षमता अभी भी अप्रयुक्त है।

तालिका 9 मखाना के निर्यात आंकड़े

भारत में निर्यात का कुल मूल्य और मात्रा		
कुल मूल्य \$ 1,388,394	कुल मात्रा: 292,822	
औसत मूल्य		
प्रति यूनिट औसत मूल्य: \$ 4.74	प्रति शिपमेंट औसत मूल्य: \$ 1,126	
शीर्ष आपूर्तिकर्ता		
संयुक्त राज्य अमेरिका: \$ 751,132	यूनाइटेड किंगडम: \$ 171,480	कनाडा: \$ 120,861
निर्वहन के शीर्ष बंदरगाह		
मुंद्रा: \$545,155	Nhava शेवा सागर: \$ 475,398	साबरमती: आईसीडी \$ 110,582

संदर्भ और सुझाए गए रीडिंग

1. खाद्य सुरक्षा और मानक अधिनियम और विनियम, 2006
2. मखाना उत्पादन, प्रसंस्करण और आपूर्ति श्रृंखला पर एक रिपोर्ट।
3. हाल ही में विकसित मखाना किस्म की पोषण स्थिति "स्वर्ण वैदेही"।
4. बिहार में मखाना क्लस्टर के लिए बिजनेस प्लान।
5. आईसीएआर -रिसर्च सेंटर फॉर मखाना, दरभंगा।
6. आईसीएआर-सेंट्रल इंस्टीट्यूट ऑफ पोस्ट हार्वेस्ट इंजीनियरिंग एंड टेक्नोलॉजी ।
7. <https://agriexchange.apeda.gov.in/Weekly eReport/Makhana.pdf> ।