

प्रधानमंत्री सूक्ष्म खाद्य उद्योग उन्नयन योजना
(पीएमएफ़एमई)

साबूदाने की तैयारी की पुस्तिका



आत्मनिर्भर भारत

राष्ट्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी उद्यमशीलता एवं प्रबंधन संस्थान-तंजावुर (निफ्टम-टी)

खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार

तंजावुर-613 005

तमिलनाडु



विषय-सूची

अध्याय :1परिचय	
1. परिचय	2
2. कसावा	2
3. कसावा की पोषक संरचना	3
4. कसावा के स्वास्थ्य लाभ	6
अध्याय 2 साबूदाने की तैयारी	
1. साबूदाना	8
2. साबूदाने का निर्माण	8
3. साबूदाना बनाने की प्रवाह- प्रक्रिया	16
अध्याय :3 साबूदाने की पैकेजिंग	
1. साबूदाने की पैकेजिंग	19
2. साबूदाने पैकेजिंग के कार्य व प्रकार	20
अध्याय :4खाद्य विनियम एवं मानक	
1. FSSAI	25
2. साबूदाने के लिए खाद्य मानक	27
3. लेबलिंग मानक	29

अध्याय-1

परिचय

1.1. परिचय

कसावा (मैनिहोट एस्कुलेंटो क्राल्ज़त्ज़) एक स्टार्चयुक्त जड़ वाली फसल है जो मुख्य तौर पर विकासशील देशों द्वारा खाया जाने वाला एक महत्वपूर्ण आहार है। इसकी जड़ के कंद व पत्तियाँ खाने योग्य हैं तथा यह दुनिया भर में तकरीबन 500 मिलियन से ज्यादा लोगों के लिए पोषण संबंधी आहार के स्रोत के तौर पर काम करते हैं। जड़ के कंद को टैपिओका कहते हैं। साबूदाना टैपिओका से निकाला गया प्रसंस्कृत खाद्य स्टार्च है जिसे छोटे ग्लोब्यूल्स या मोतियों के रूप में बेचा जाता है। साबूदाना का उत्पादन मुख्यतः लघु उद्योगों में किया जाता है। साबूदाने की पैदावार प्रति टन टैपिओका ट्यूब से औसतन 200 किलोग्राम होती है। साबूदाना निश्चित तौर पर बहुत लोकप्रिय है क्योंकि यह सुविधाजनक, पौष्टिक तथा किफायती है तथा पूरे भारत में प्रायः त्योहारी सीजन के दौरान उपयोग में लाया जाता है।

1.1.1. कसावा

कसावा (मैनिहोट एस्कुलेंटो, यूफोरबिएसी परिवार से संबंधित) टैपिओका प्रायः, ब्राज़ीलियन अरारोट, मैनिओक व युका के नाम से जाना जाने वाला एक बारहमासी झाड़ी है जो मुख्य रूप से भोजन, चारा व औद्योगिक उत्पादों के भंडारण के लिए उगाया जाता है। कसावा 1-3 मीटर की ऊंचाई तक बढ़ता है, इसके तने सीधे होते हैं तथा डंठल के साथ सर्पिल रूप से व्यवस्थित सरल लोब वाली पत्तियाँ होती हैं। पौधा गुच्छे पर फूल पैदा करता है। कंद प्रायः बेलनाकार, पतले व भूरे रंग के होते हैं तथा रोपण के 5-12 महीने बाद निकाले जा सकते हैं।

कंद को कच्चा तथा पकाकर खाया जाता है। इसका इस्तेमाल स्टार्च, फ्लोराइड व इथेनॉल के स्रोत के तौर पर भी किया जाता है। कसावा ट्यूबों से निकलने वाले स्टार्च का इस्तेमाल चिपकने वाले पदार्थों, वस्त्रों व सौंदर्य प्रसाधनों के उत्पादन में किया जाता है। यह विकासशील देशों में एक जरूरी फसल है क्योंकि, यह घर के लिए एक प्रमुख आहार है, सूखा प्रतिरोधी है, पौधों की बीमारी के प्रति काफी प्रतिरोधी है, तथा इसकी खेती, प्रबंधन आवश्यकताओं एवं खुदाई चक्र में बेहद लचीली है। जब मुख्य फसलों की बात आती

है तो कसावा को कार्बोहाइड्रेट का सबसे बड़ा उत्पादक माना जाता है। चावल एवं मक्का के बाद उष्णकटिबंधीय क्षेत्रों में कसावा कैलोरी का तीसरा सबसे अनिवार्य स्रोत है (खाद्य सुरक्षा नेटवर्क, 2014)

1.2. कसावा की पोषक संरचना

1.2.1. प्रोटीन सामग्री

कसावा ट्यूबों में प्रोटीन की मात्रा कम होती है (0.7% से 1.3% ताज़ा वजन (एनगिकी एट अल., 2014)। कसावा के आटे, छिलकों तथा पत्तियों में प्रोटीन की मात्रा भी क्रमशः तकरीबन 3.6%, 5.5% तथा 21% कम है (इयायी व लोसेल, 2001)। आहार में प्रोटीन स्रोतों को सम्मिलित करके, या वैकल्पिक तौर पर कसावा को आहार में सम्मिलित करने से पूर्व किण्वित करके कसावा की प्रोटीन सामग्री में सुधार किया जा सकता है। अंताई तथा मर्बोंगो (1994) ने पाया कि सैक्रोमाइसेस सेरेविसिया की शुद्ध संस्कृतियों का इस्तेमाल करके कसावा के छिलकों को किण्वित करने से गैर-किण्वित कसावा में प्रोटीन की मात्रा 2.4% से बढ़कर किण्वित उत्पादों में 14.1% हो गई।

1.2.2. लिपिड सामग्री

कसावा में लिपिड की मात्रा बहुत कम तकरीबन 0.1% होती है, जबकि मक्के में लगभग 6% होती है। हडसन व ओगुनसुआ (1974) ने पाया कि कसावा की जड़ों के आटे में तकरीबन 2.5% लिपिड होते हैं, किन्तु इसका सिर्फ आधा हिस्सा पारंपरिक विलायक प्रणालियों के साथ निकाला जा सकता है, तथा कसावा में फैटी अम्ल मुख्य तौर पर संतृप्त होते हैं। इसमें विटामिन-ए, बी1, का स्तर कम था। बी2 व नियासिन किन्तु विटामिन-सी का स्तर अधिक होता है।

1.2.3. कार्बोहाइड्रेट सामग्री

कसावा में अत्यधिक सुपाच्य स्टार्च होता है, कसावा स्टार्च की तुलना मक्के के स्टार्च से की जाती है तथा यह पाया गया कि कसावा स्टार्च में 17% एमाइलोज व 83% एमाइलोपेक्टिन होता है, जबकि मक्के के स्टार्च में 28% एमाइलोज व 72% एमाइलोपेक्टिन होता है। खासकर उच्च एमाइलोपेक्टिन स्तर का अर्थ है कि पोल्ट्री को खिलाए जाने वाले अन्य सामान्य स्टार्च स्रोतों की तुलना में कसावा में पचने योग्य स्टार्च ज्यादा हो सकता है। प्रतिरोधी स्टार्च एवं स्टार्च क्षरण उत्पादों को संदर्भित करता है जो छोटी आंत में पाचन से बच

जाते हैं। कसावा चिप्स में मक्के की तुलना में तकरीबन 40.91% प्रतिरोधी स्टार्च होता है, जिसमें मक्के में 47.55% (प्रोमथोंग एट अल., 2005) होता है, तथा कच्चे कसावा में लगभग 75.38% प्रतिरोधी स्टार्च होता है (ओन्यांगो एट अल., 2006)। एमाइलोज अणुओं के बीच दोहरे पेचदार गठन द्वारा श्रृंखला बढ़ाव के फलस्वरूप, क्रिस्टलीकरण द्वारा एमाइलोज एक प्रतिरोधी स्टार्च बन जाता है। ये लम्बी श्रृंखलाएँ मुड़ जाती हैं तथा टाइट भरी हुई संरचनाएँ बनाती हैं जो हाइड्रोजन बांड द्वारा स्थिर होती हैं।

1.2.4. पोषण-विरोधी कारक

पोषण-विरोधी कारक बड़े पैमाने पर मक्के के स्थान पर कसावा लाने के लिए ऐसी तकनीक विकसित करने की जरूरत है जो कसावा ट्यूबों की उच्च नमी एवं HCN सामग्री को कम कर सके। कसावा में साइनाइड का स्तर 75 से 1,000 मि.ग्रा./कि.ग्रा. तक होता है, जो पौधे की विविधता एवं आयु, मिट्टी की स्थिति, उर्वरक की उपस्थिति, मौसम तथा अन्य कारकों पर निर्भर करता है (नगीकी एट अल., 2014)। कसावा में दो प्रकार के सायनोजेनिक ग्लूकोसाइड होते हैं; लिनामारिन (93%) या तो लोआस्ट्रेलिन या एथिल लिनामारिन (7%)। वे एसपारटिक अम्ल, ग्लूटामिक अम्ल और ग्लूटामाइन के स्रोत के तौर पर काम करते हैं, तथा पौधे के लिए हानिकारक नहीं होते। लिनामारिन रासायनिक रूप से ग्लूकोज के समान है किन्तु साइनाइड आयनों से संयुग्मित होता है।

1.2.5. भौतिक माध्यम द्वारा कसावा उत्पादों के पोषक मूल्य में सुधार प्रक्रियाएं

कसावा में साइनाइड की मात्रा को कम करने के लिए सुखाना सबसे लोकप्रिय प्रक्रिया है। साइनाइड को नष्ट करने के लिए ओवन में सुखाने की तुलना में धूप में सुखाना ज्यादा असरदार है क्योंकि इस विधि से साइनाइड लंबे समय तक लिनामारेज़ के संपर्क में रहता है (नगीकी एट अल., 2014)। रवींद्रन (1991) ने वर्णित किया है कि, अकेले धूप में सुखाने से प्रारंभिक साइनाइड सामग्री का तकरीबन 90% समाप्त हो सकता है। रवींद्रन एट अल.(1987) ने पाया कि ताजा कसावा के पत्तों में लगभग HCN सामग्री 1,436 मि.ग्रा./कि.ग्रा. थी, किन्तु जब उन्हें धूप में सुखाया गया तो यह घटकर 173 मि.ग्रा./कि.ग्रा. रह गई। इसके अलावा, हजारेन एट अल (1982) ने पाया कि जब कसावा की जड़ों को 6 दिनों तक धूप में सुखाया गया तो HCN सामग्री 111.83 से घटकर 22.97 मि.ग्रा./कि.ग्रा. हो गई। गोमेज़ एट अल (1984) ने पाया कि 28 °C पर मुक्त साइनाइड के वाष्पीकरण के कारण धूप में सुखाने से कसावा में 86% से अधिक HCN नष्ट हो



गया। किण्वन कसावा उत्पादों की साइनाइड सामग्री को भी कम कर देता है। ताजा कसावा जड़ में औसतन 400 से 440 मि.ग्रा./कि.ग्रा. HCN होता है जिसे गीले किण्वन द्वारा 84 मि.ग्रा./कि.ग्रा. तथा ठोस अवस्था किण्वन द्वारा 14 मि.ग्रा./कि.ग्रा. (मुज़ानिला एट अल., 2000) व 15 या 8 ग्रा./कि.ग्रा. तक कम किया जा सकता है। जब इसे क्रमशः अकिण्वित या किण्वित आहार में परिवर्तित कर दिया जाता है (उडेडिबी एट अल., 2004)। खाना पकाने व किण्वन से पहले कसावा की जड़ों को भिगोने से 4 घंटे के बाद ताजा जड़ में तकरीबन 20% मुक्त साइनाइड को हटाकर घुलनशील साइनाइड के त्वरित निष्कर्षण को सक्षम किया जा सकता है (टेवे, 1991) ।

1.3. कसावा के स्वास्थ्य लाभ

1.3.1. वजन बढ़ाने में सहायक

साबूदाना एक शाकाहारी भोजन है तथा कार्बोहाइड्रेट व स्टार्च के शुद्ध एवं सरल रूपों का एक समृद्ध स्रोत है। ये आंतरिक अंगों की सुरक्षा के लिए अनिवार्य वसा ऊतकों के निर्माण में मदद करते हैं, साथ ही पूरे शरीर में समान लिपिड वितरण सुनिश्चित करते हैं, इसलिए कम वजन वाले लोगों के लिए बहुत लाभदायक हैं।

1.3.2. प्रतिबंधित आहार के लिए श्रेष्ठ

प्राकृतिक रूप से ग्लूटेन-मुक्त, अखरोट-मुक्त व अनाज-मुक्त होने के कारण, साबूदाना एक आदर्श घटक है जिसे खाद्य एलर्जी व ग्लूटेन संवेदनशीलता से ग्रसित लोगों के आहार में नियमित तौर पर सम्मिलित किया जा सकता है। ग्लूटेन एक प्रोटीन है जो गेहूं, जौ व राई जैसे कुछ साबुत अनाजों में आंतरिक तौर पर उपस्थित होता है जो कुछ लोगों में गंभीर प्रतिक्रिया उत्पन्न करता है जिनके शरीर इस घटक के प्रति प्रतिकूल होते हैं।

1.3.3. मजबूत मांसपेशियों के विकास में बढ़ावा

साबूदाना अनिवार्य अमीनो अम्ल से भरपूर है तथा शाकाहारी प्रोटीन का एक अच्छा स्रोत है, जो सभी अंगों के उचित कामकाज को बनाए रखने के लिए शरीर में कोशिकाओं व ऊतकों में कई एंजाइमेटिक



प्रतिक्रियाओं के लिए जरूरी हैं। इसके अतिरिक्त, यह मांसपेशियों को जोड़ता है तथा संयोजी ऊतकों की तन्य शक्ति में सुधार करता है, जिससे मांसपेशियों के विकास में बढ़ावा मिलता है।

1.3.4. पाचन क्रिया को नियंत्रित करना

चूँकि साबूदाना एक असंसाधित आहार है, इसमें उपस्थित साधारण शर्करा व स्टार्च तुरंत शरीर में अवशोषित हो जाते हैं तथा पेट में टूट जाते हैं, जिससे ऊर्जा का स्रोत मिलता है। इसके अतिरिक्त, साबूदाना पाचन के दौरान आंत मार्ग में रुकावटों को दूर करने में भी सहायता करता है, इसलिए कब्ज व चिड़चिड़ा आंत्र सिंड्रोम को रोकता है।

1.3.5. न्यूरल ट्यूब के दोषों से मुकाबला

साबूदाना गर्भवती माताओं द्वारा खाया जा सकता है, क्योंकि इसमें उचित मात्रा में फोलेट होता है, जो भ्रूण के सामान्य विकास में आवश्यक भूमिका निभाता है, जिससे नवजात शिशु में न्यूरल ट्यूब दोष एवं अन्य जन्म असामान्यताओं की संभावना से बचा जा सकता है। फोलेट लाल रक्त कोशिका संश्लेषण को भी बढ़ाता है, जो शरीर में महत्वपूर्ण अंगों तक पोषक तत्वों के परिवहन के लिए अनिवार्य है।

अध्याय-2

साबूदाने की तैयारी

2.1. साबूदाना

साबूदाना (साबूदाना) टैपिओका स्टार्च से उत्पादित एक संसाधित खाद्य स्टार्च है जिसे छोटे ग्लोब्यूलस या मोतियों के रूप में विपणन किया जाता है। साबूदाना भारत के कई हिस्सों में खाया जाने वाला एक पारंपरिक, सुविधाजनक एवं पकाने के लिए तैयार आहार है। साबूदाना का उत्पादन कई लघु उद्योगों द्वारा किया जाता है। एक टन टैपिओका स्टार्च से लगभग 200 किलोग्राम उपज प्राप्त की जा सकती है। 200 किलोग्राम साबूदाना प्राप्त करने के लिए एक टन टैपिओका ट्यूबों को संसाधित करने के लिए तकरीबन 5,000 लीटर पानी की जरूरत होती है। साबूदाना को दो प्रकारों में वर्गीकृत किया जाता है, भुना हुआ साबूदाना (वाणिज्यिक साबूदाना) तथा उबला हुआ साबूदाना (नायलॉन साबूदाना)। यह व्यावसायिक तौर पर विभिन्न ग्रेडों जैसे सुपर फाइन, दूधिया सफेद, सर्वोत्तम, मोती व टूटा हुआ रूप में भी उपलब्ध है। साबूदाना आसानी से पचने वाला तथा कार्बोहाइड्रेट से ओत-प्रोत होता है। रोगियों के शीघ्र स्वस्थ होने के लिए इसकी अत्यधिक अनुशंसा की जाती है। पकने पर साबूदाना अपारदर्शी सफेद रंग से पारदर्शी हो जाता है तथा मुलायम व स्पंजी हो जाता है। साबूदाना गर्मी के प्रति बहुत संवेदनशील होता है, अगर इसे तलने में परेशानी होती है, तो यह चिपचिपा पदार्थ में बदल जाएगा, जिसे अलग करना लगभग असंभव होता है।

2.2. साबूदाने का निर्माण

साबूदाना उत्पादन की तकनीक को अवसादन प्रक्रिया द्वारा उत्पादित कम गुणवत्ता वाले स्टार्च से पूर्ण रूप से स्वचालित व मशीनीकृत, डीवाटरिंग सेंट्रीफ्यूगल प्रक्रिया द्वारा उत्पादित उच्च गुणवत्ता वाले स्टार्च में उचित सुधार किया गया है। इस प्रक्रिया में, टैपिओका जड़ों को कारखानों में ले जाया जाता है। चूंकि जड़ें सूक्ष्मजीवी हमले के कारण जल्दी खराब हो जाती हैं, ज़्यादातर स्टार्च कारखाने 1-2 दिनों के भीतर-भीतर वितरित जड़ों को संसाधित करने के लिए अच्छी विधियाँ अपनाते हैं तथा खराब होने वाली ताजी जड़ों के भंडारण से बचते हैं। मिट्टी, रेत, छिलके के टुकड़े व अशुद्धियाँ हटाने के लिए संसाधित जड़ों को सबसे

पहले एक ड्रम से गुजारा जाता है। फिर जड़ों को रूट वॉशर से धोया जाता है तथा बचे हुए छिलकों का हिस्सा, जिसे गीला छिलका कहा जाता है, कुछ कठोर तनों या स्टंप के साथ व्यक्तिगत तौर पर हटा दिया जाता है। धुली हुई जड़ों को बाद में काट लिया जाता है तथा रैस्पर द्वारा पीस दिया जाता है। रैस्पर से ताजा जड़ के घोल को मोटे से लेकर बारीक एक्सट्रैक्टर्स की एक श्रृंखला के माध्यम से पारित किया जाता है, जहां गूदे को स्टार्च घोल से अलग कर लिया जाता है। किण्वन 3-5 दिनों के लिए सेटलिंग टैंक में किया जाता है। स्टार्च घोल को डीवाटरिंग सेंट्रीफ्यूज में रखकर पानी को अलग किया जाता है, जहां पानी की मात्रा घोल में 60% से कम होकर केक में 35-40% हो जाती है। स्टार्च केक को स्पाइक मिलों का इस्तेमाल करके चूर्णित किया जाता है। गीले स्टार्च को दो थैली बनाने वाली टाटदार कपड़े की सतहों के साथ प्रदान की गई कंपन इकाइयों में ग्लोब्यूलेशन के अधीन किया जाता है। प्रत्येक थैली या बोरी में ग्लोब्यूलेशन के लिए 10 से 12 कि.ग्रा. गीला स्टार्च पाउडर रखा जा सकता है। फिर गोलाकार स्टार्च पाउडर को ऑसिलेटिंग स्क्रीन में बांटा जाता है। इस प्रकार बने साबूदाने को गर्म प्लेटों पर तकरीबन 100°C पर 12% नमी की मात्रा के साथ लगभग 6 से 8 मिनट तक हल्का भून लिया जाता है। फिर भुने हुए साबूदाने को सीमेंट के फर्श पर तकरीबन 8 से 12 घंटे तक धूप में सुखाया जाता है, जो सूर्य की चमक की तीव्रता पर निर्भर करता है। भूनते समय साबूदाना की गांठें बन जाती हैं, जो सामग्री में से गुजरने पर टूटकर बिखर जाती हैं।

2.2.1. खुदाई

खुदाई में एक छुरी का इस्तेमाल करके जमीन से 25 से 34 सेमी की ऊंचाई पर तने को काटना व ट्यूबों को हटाना सम्मिलित है, यह सुनिश्चित करते हुए कि उन्हें नुकसान न पहुंचे। यदि मिट्टी हल्की है तो इसे हाथ से या कुदाल, छड़ी या दाब का इस्तेमाल करके निकाला जा सकता है। सघन मिट्टी में प्रतिदिन अधिकतम 500 कि.ग्रा. ट्यूबों की खुदाई की जाती है तथा गीली व हल्की मिट्टी में प्रतिदिन 1,000 किलोग्राम तक ट्यूबों की खुदाई की जाती है। कसावा की खुदाई के लिए शुष्क मौसम सबसे उपयुक्त समय है क्योंकि उस समय कंद स्टार्च से ओत-प्रोत होते हैं, सुखाना आसान होता है तथा उत्पादों को आसानी से संसाधित व संरक्षित किया जा सकता है। शुरुआती किस्में रोपण के बाद लगभग 6 से 8 महीने के बीच परिपक्व हो सकती हैं। जबकि पछेती प्रजातियों को श्रेष्ठ परिस्थितियों (जैसे आर्द्र वन क्षेत्र) में 12 व 19 महीने की जरूरत होती है। आर्द्र सवाना में, देर से पकने वाली प्रजाति की खुदाई रोपण के 20 से 24 महीने बाद की



जानी चाहिए। कसावा उच्च ऊंचाई वाले क्षेत्रों की तुलना में आर्द्र तराई क्षेत्रों में तेजी से बढ़ता है। स्थानीय प्रजाति के लिए उपज 20 से 30 टन प्रति हेक्टेयर व उन्नत प्रजाति के लिए 25 से 70 टन प्रति हेक्टेयर तक होती है। प्रतिकूल वातावरण में जहां अन्य फसलें विफल हो जाती हैं, कसावा अच्छी पैदावार दे सकता है। सामान्य परिस्थितियों में, उपज प्रति हेक्टेयर 8 से 15 टन ट्यूब के बीच भिन्न हो सकती है।

2.2.2. धोना

जड़ें प्रायः खुदाई के बाद जितनी जल्दी हो सके खेत से प्राप्त हो जाती हैं तथा दो दिनों से ज्यादा समय तक संग्रहीत नहीं की जा सकती। चूंकि लकड़ी के पदार्थ या पत्थरों की उपस्थिति रोककर या ब्लेड को तोड़कर रैस्पिंग प्रक्रिया में गंभीर तौर से हस्तक्षेप कर सकती है, इसलिए बाद के प्रसंस्करण कार्यों से पहले जड़ों के लकड़ी के सिरों को तेज चाकू से काट दिया जाता है। सूखी छलनी का इस्तेमाल पौधों के अतिरिक्त रेशों, अन्य जड़ों व पत्तियों आदि को हटाने के लिए किया जाता है।

2.2.3. छीलना

जड़ की संरचना हाथ से छीलने को सुचारू तौर पर आगे बढ़ने की स्वीकृति देती है। जड़ों को छिलके की मोटाई के अनुरूप गहराई तक अनुदैर्घ्य तथा अनुप्रस्थ रूप में काटा जाता है, जिसे बाद में आसानी से हटाया जा सकता है। जड़ के मूल भाग की चिकनी सतह पर बची हुई किसी भी गंदगी को अब बिना किसी परेशानी के धो सकते हैं तथा छिली हुई जड़ों को सीमेंट के बेसिन में जमा किया जाता है, जहां वे पानी में डूबे रहते हैं जब तक कि उन्हें रस भरने के लिए बाहर नहीं निकाल लिया जाता। बार-बार पैर चलाने से जड़ों पर जमी गंदगी साफ हो जाती है।

बड़े कारखानों में, प्रायः पूरी जड़ों को संसाधित किया जाता है। यहां धोने से जड़ की बाहरी त्वचा के साथ-साथ चिपकी हुई गंदगी भी निकल जाती है। बशर्ते जड़ उचित तौर पर पकी हो, छिलके को ब्रश के इस्तेमाल के बिना हटाया जा सकता है। सिर्फ बाहरी छिलके या कॉर्क परत को हटा दिया जाता है, क्योंकि कॉर्टेक्स से स्टार्च को पुनर्प्राप्त करना फायदेमंद होता है। छिलके का अंदरूनी हिस्सा पूरी जड़ के वजन का तकरीबन 81.5 % दर्शाता है।

धुलाई की अधिक प्रभावी व तेज़ विधि को पूरा करने के लिए, यांत्रिक वॉशर को नियोजित किया जा सकता है। मैकेनिकल वॉशर एक छिद्रित बेलनाकार टैंक है जो पानी में डूबा हुआ है। एक सर्पिल ब्रश जड़ों को आगे बढ़ाता है जबकि उन्हें सभी गंदगी को हटाने के लिए जोरदार स्क्रबिंग के अंतर्गत साफ किया जाता है। मशीन के एक छोर पर एक केन्द्रापसारक पंप लगाया जाता है तथा ब्रश के वाहक पक्ष के साथ व्यवस्थित जेट की एक श्रृंखला से जुड़ा होता है। ये जेट जड़ों के प्रवाह के लिए एक प्रतिधारा उत्पन्न करते हैं, जिससे यह सुनिश्चित होता है कि उन्हें कुशल धुलाई मिले। एक अन्य कुशल वॉशर एक रोटरी ड्रम है जिसमें एक आंतरिक पाइप होता है जो जड़ों पर पानी छिड़कता है। ड्रम या तो लकड़ी या छिद्रित धातु का होता है, जो तकरीबन 3 से 4 मीटर लंबा व 1 मीटर व्यास वाला, आड़ा खुले मुह वाला; इसे एक कंक्रीट टैंक के अंदर लगाया गया है। कुछ में धुरी के अनुदिश घूमने वाले पैडल लगे होते हैं। धुलाई पानी के छिड़काव की क्रिया द्वारा की जाती है, जिसमें जड़ों को एक दूसरे के विपरीत तथा सिलेंडर या पैडल के किनारों पर घर्षण द्वारा सहायता मिलती है। जड़ों को एक छोर से हाथ से हिलाया जाता है तथा जब वे दूसरे छोर से बाहर आते हैं तो वे साफ व आंशिक तौर पर छीले जाते हैं, यह क्रिया लगातार होती रहती है। कंक्रीट टैंक में एक छोटे से छेद के द्वारा गंदा पानी व बाहरी आवरण समय-समय पर बाहर निलकाला जाता है।

2.2.4. रैस्पिंग

स्टार्च कणिकाओं को मुक्त करने के लिए सभी कोशिका दीवारों को तोड़ना जरूरी है। यह प्रायः तेज उभारों से युक्त तेज गति से चलने वाली सतह पर जड़ों को दबाकर किया जाता है, कोशिका की दीवारों को तोड़ दिया जाता है तथा पूरी जड़ को एक द्रव्यमान में बदल दिया जाता है जिसमें स्टार्च कण का बड़ा हिस्सा निकल जाता है। मुक्त किए गए स्टार्च के प्रतिशत को रैस्पिंग प्रभाव कहा जाता है। एक रैस्पिंग के बाद इसका मूल्य 70% व 90 % के बीच भिन्न हो सकता है, इसलिए रैस्पिंग प्रक्रिया की दक्षता प्रसंस्करण में स्टार्च की कुल उपज को काफी हद तक निर्धारित करती है। एक ही प्रक्रिया में, कुशल रैस्पिंग उपकरणों के साथ, सभी स्टार्च को निकालना कठिन है। कई बार स्क्रीनिंग के बाद गूदा रैस्पिंग प्रक्रिया से नहीं निकल पाता इसलिए दूसरी बार प्रक्रिया की जाती है। रैस्पिंग अलग-अलग प्रकारों से अलग-अलग दक्षता के साथ किया जाता है।

हाथ तथा यांत्रिक रैस्पिंग

साबूदाना की तैयारी की पुस्तिका

गैल्वनाइज्ड लोहे की एक शीट को एक कील से छिद्र करके तथा इसे एक पहिये के चारों ओर कील के छिद्र के तेज उभरे हुए किनारों के साथ बाहर की ओर दबाकर एक सरल किन्तु असदार ग्रेटर प्राप्त किया जाता है। पहिए को हाथ से चलाया जा सकता है, किन्तु इसे प्रायः ट्राइसाइकिल की तरह पैर से चलाया जाता है, कार्यकर्ता ऊपर से जड़ों को रैस्पिंग सतह पर दबाता है जो एक क्रैंक ट्रांसमिशन से सुसज्जित घूर्णन डिस्क से एक ओर से जुड़ा होता है, जो पैरों से संचालित होता है। गूदे को छलनी तक ले जाने के लिए टोकरियों या लकड़ी के कंटेनरों में इकट्ठा किया जाता है।

हाइड्रोलिक रैस्पर

जहां बहता पानी उपलब्ध है, वहां पानी से चलने वाले बड़े रास्पर का इस्तेमाल किया जा सकता है। वॉटरव्हील को फ्लाइव्हील तथा ड्राइविंग बेल्ट द्वारा रैस्पिंग ड्रम के शाफ्ट पर एक पुली द्वारा घुमाया जाता है। 20-30 सेमी व्यास वाला ड्रम या तो एक आदिम लकड़ी के निर्माण से जुड़ा होता है या "रैस्पिंग टेबल" में फिट किया जाता है। मेज पर बैठा संचालक जड़ों को ड्रम से दबाता है। कसा हुआ द्रव्यमान गर्त में गिरने से पूर्व ड्रम तथा शेल्फ के बीच एक संकीर्ण भट्ठा के माध्यम से डाला जाता है, जहां से इसे छलनी में ले जाया जाता है। यद्यपि सस्ते, वे अपेक्षाकृत अप्रभावी हैं क्योंकि रैस्पिंग प्लेट को प्रायः तेजी से घिसाव के कारण बदलना पड़ता है।

इंजन चालित रैस्पर्स

एक दिन में 10 टन ताजी जड़ों को संभालने के लिए इंजन-चालित रैस्पर ज्यादा उपयोगी हैं। मशीन में दृढ़ लकड़ी या खींची गई स्टील ट्यूब का एक रोटर होता है, जिसका व्यास 50 सेमी होता है, जिसमें रैस्पिंग ब्लेड या आरी लेने के लिए अनुदैर्ध्य तौर पर कई खांचे होते हैं। ब्लेड पर आरी के दांतों की संख्या जरूरत के हिसाब से 10 से 12 प्रति सेंटीमीटर तक होती है। ब्लेड रोटर पर 6-7 मि.मी. की दूरी पर स्थित होता है।

सरल संस्करणों में, रोटर को आवास में इस तरह फिट किया जाता है कि रैस्पिंग सतह जड़ों के लिए पात्र की पिछली दीवार का हिस्सा बन जाती है। रैस्पिंग सतह का सामना करते हुए, एक ब्लॉक या बोर्ड डाला जाता है जो लीवर द्वारा चलाया जा सकता है तथा डिब्बे के ऊपरी रिम के पास एक अक्ष पर घूमता है। इस बफर में हेरफेर करके जड़ों को रैस्पिंग सतह पर दबाया जाता है, जो हॉपर में नीचे की तरफ बढ़ता है, तथा द्रव्यमान को हॉपर के नीचे एक स्लिट के माध्यम से प्रेरित किया जाता है। यह सलाह दी जाती है कि बफर



की आंतरिक सतह को रोटार के उजागर अनुभाग के अनुरूप एक गोलाकार खंड का रूप दिया जाए जिससे, अंदर की चरम स्थिति में, रोटार एवं ब्लॉक के बीच की दूरी सिर्फ कुछ मि.मी. हो।

द्वितीयक रैस्पिंग या पीसना

आधुनिक कारखानों में, यह अनुमान लगाया जा सकता है कि पहली रैस्पिंग में तकरीबन 85 % प्रभाव जमा हो रहा है; यद्यपि, इन उत्पादन स्तरों पर, गूदे को दूसरी क्रशिंग प्रक्रिया में प्रस्तुत करना उपयोगी है, या तो दूसरे रैस्पर में या विशेष मिलों में जहाँ गूदे को पत्थरों के बीच पीसा जाता है। हालाँकि, इन मिलों को टैपिओका निर्माताओं का ज्यादा समर्थन नहीं मिला।

द्वितीयक रैस्पर में, आरा ब्लेड का इंडेंटेशन कुछ हद तक बारीक होना चाहिए, प्राथमिक रैस्पर के लिए लगभग 810 प्रति से.मी. (19 से 26 दांत प्रति इंच) की तुलना में लगभग 10 प्रति से.मी. (25 से 27 दांत प्रति इंच)। द्वितीयक रैस्पर द्वारा समग्र रैस्पिंग प्रभाव को 90 % से ज्यादा तक बढ़ा दिया जाता है।

2.2.5. किण्वन

शब्द "सेटलिंग" में घुलनशील संदूषकों से शुद्ध स्टार्च को अलग करने के लिए संचालन की पूरी श्रृंखला सम्मिलित है। उत्पादित आटे की गुणवत्ता काफी हद तक इन कार्यों के उचित प्रदर्शन पर निर्भर होती है, जिसमें क्रमिक टैंकों में निपटारन, आटे की मेज पर निपटारन तथा आधुनिक विभाजकों की कार्रवाई सम्मिलित है। प्रत्येक प्रक्रिया को अकेले या विभिन्न संयोजनों में इस्तेमाल किया जा सकता है। इन सभी का परिणाम शुद्ध पानी में स्टार्च का कम या ज्यादा केंद्रित निलंबन होता है।

टैंकों में जमाना

बहुत छोटी मिलों में, लकड़ी के बैरल या कुंड इस उद्देश्य को पूरा करते हैं, किन्तु जैसे ही उत्पादन प्रति दिन कई सौ कि.ग्रा. आटे तक पहुंच जाता है, जमीन में धंसी हुई सीमेंट की ईंटों से टैंक बनाना आम बात है। टैंकों के आयाम व संख्या उत्पादन के स्तर तथा संचालन की सुविधा द्वारा निर्धारित की जाती है (उदाहरण के लिए, सतह के आयामों में 2 x 4 मीटर व गहराई में 0.5 से 1 मीटर)। निपटान टैंक की मात्रा तथा आकार के आधार पर निपटारन में 6 से 20 घंटे तक की लंबी अवधि लगती है। हालाँकि, निपटारन का समय जितना अधिक होगा एंजाइमों व सूक्ष्म जीवों की क्रिया उतनी ही ज्यादा होगी। तलछट आटे की

ऊपरी परत, जिसमें पीले-हरा रंग होता है, में कई अशुद्धियाँ होती हैं तथा प्रायः इसे खुरच कर नष्ट कर दिया जाता है। फिर बचे हुए गीले आटे को पानी के साथ हिलाया जाता है तथा फिर से जमने के लिए छोड़ दिया जाता है। ज्यादातर सम्बन्धों में, उचित रूप से साफ आटा प्राप्त करने के लिए दो निपटारन काफी होते हैं। विशेष प्रयोजनों के लिए आटा बनाने वाली बड़ी फैक्ट्रियों में, रसायनों को सम्मिलित कर या उसके बिना, निपटारन को कई बार दोहराया जा सकता है। स्टार्च से महीन धूल के कणों को हटाने के लिए टैंक में घोल को व्यक्तिगत तौर पर हिलाया जाता है जो बहुत अस्वास्थ्यकर है।

2.2.5. स्क्रीनिंग

गूदे को मुक्त स्टार्च से अलग करने के लिए गूदे में उचित मात्रा में पानी मिलाना चाहिए क्योंकि यह रैस्पर द्वारा दिया जाता है, तथा परिणामी निलंबन को स्क्रीनिंग से पहले जोर से हिलाएं। पानी के साथ मिश्रण को स्क्रीनिंग से करीब-करीब अलग किया जा सकता है, किन्तु ज्यादातर दोनों कार्यों को "गीली स्क्रीनिंग" में संयोजित किया जाता है - अर्थात् 'द्रव्यमान को एक स्क्रीन पर अतिरिक्त पानी से धोया जाता है जो लगातार गति में रहता है।

हाथ द्वारा स्क्रीनिंग

सबसे छोटी मिलों में स्क्रीनिंग हाथ से की जाती है। कटे हुए मूल द्रव्यमान को चार खंभों पर बांधे गए कपड़े पर बैचों में रखा जाता है तथा सीधे अवसादन टैंकों की ओर जाने वाली नाली के ऊपर एक बैग की तरह लटका दिया जाता है। छानते समय गूदे को दोनों हाथों से जोर-जोर से हिलाया जाता है।

एक अन्य प्रकार का केन्द्रापसारक विभाजक मुख्य रूप से आड़ा छिद्रित ड्रम अथवा कटोरा होता है जिसके अंदर सतत सर्पिल-रिबन स्टार्च रिमूवर या स्क्रेपिंग डिवाइस होता है। ड्रम एक फ्रेम में घूमता है जिसके दोनों सिरों पर बेयरिंग होती है। गियरबॉक्स के ऊपर, ड्रम तथा स्क्रेपर को डायरेक्ट-कपल्ड मोटर द्वारा थोड़ी अलग गति से चलाया जाता है। स्टार्च दूध संकीर्ण छोर पर थोड़ा शंकाकार ड्रम में प्रवेश करता है तथा दूसरे छोर पर जाता है जहां तरल आउटलेट स्थित है। कटोरे के माध्यम से अपने रास्ते पर दूध स्टार्च के कणों व अन्य ठोस पदार्थों को फेंक देता है जो परिधि पर केंद्रित होते हैं। यहां सांद्रण को खुरचनी द्वारा उठाया जाता है तथा काउंटर-करंट को संकीर्ण सिरे पर लाया जाता है जहां इसे ताजे पानी के साथ



छोड़ दिया जाता है। शुद्धतम स्टार्च पर्याप्त मात्रा में शीतल जल का इस्तेमाल करके बनाया जाता है। ध्यान रहे कि कठोर पानी (चूने की अधिक मात्रा) तैयार उत्पाद में कैल्शियम ऑक्सालेट छोड़ देता है।

2.2.6. दबाना या पानी निकालना

प्लेट फ्रेम प्रेसर का इस्तेमाल करके प्रेसिंग या डीवाटरिंग की जाती है। गीले स्टार्च की नमी की मात्रा 35 से 40% तक कम हो जाएगी।

2.2.7. चूर्णीकरण, ग्लोब्यूलेशन, ग्रेडिंग एवं भूनना

इसमें सम्मिलित कार्यों में चूर्णीकरण, ग्लोब्यूलेशन, आकार देना, भूनना, सुखाना, पॉलिश करना, स्क्रीनिंग तथा पैकिंग करना सम्मिलित है, चूर्णीकरण स्पाइक मिलों में किया जाता है तथा गीले स्टार्च को दो पाउच बनाने वाली टाटदार कपड़े की सतहों के साथ प्रदान की गई कंपन इकाइयों में ग्लोब्यूलेशन के अधीन किया जाता है। प्रत्येक थैली या बोरी में ग्लोब्यूलेशन के लिए 10 से 12 कि.ग्रा. गीला स्टार्च पाउडर रखा जा सकता है। फिर गोलाकार स्टार्च पाउडर को ऑसिलेटिंग स्क्रीन में वर्गीकृत किया जाता है। इस प्रकार बने साबूदाने को गर्म प्लेटों पर तकरीबन 100°C पर लगभग 6 से 8 मिनट तक हल्का भून लिया जाता है। फिर भुने हुए साबूदाने को तेज धूप में लगभग 8 से 12 घंटे तक सीमेंट के फर्श पर धूप में सुखाया जाता है। भूनते समय साबूदाना की गांठें बन जाती हैं, जो सामग्री में से गुजरने पर टूटकर बिखर जाती हैं।

2.2.8. सुखाना

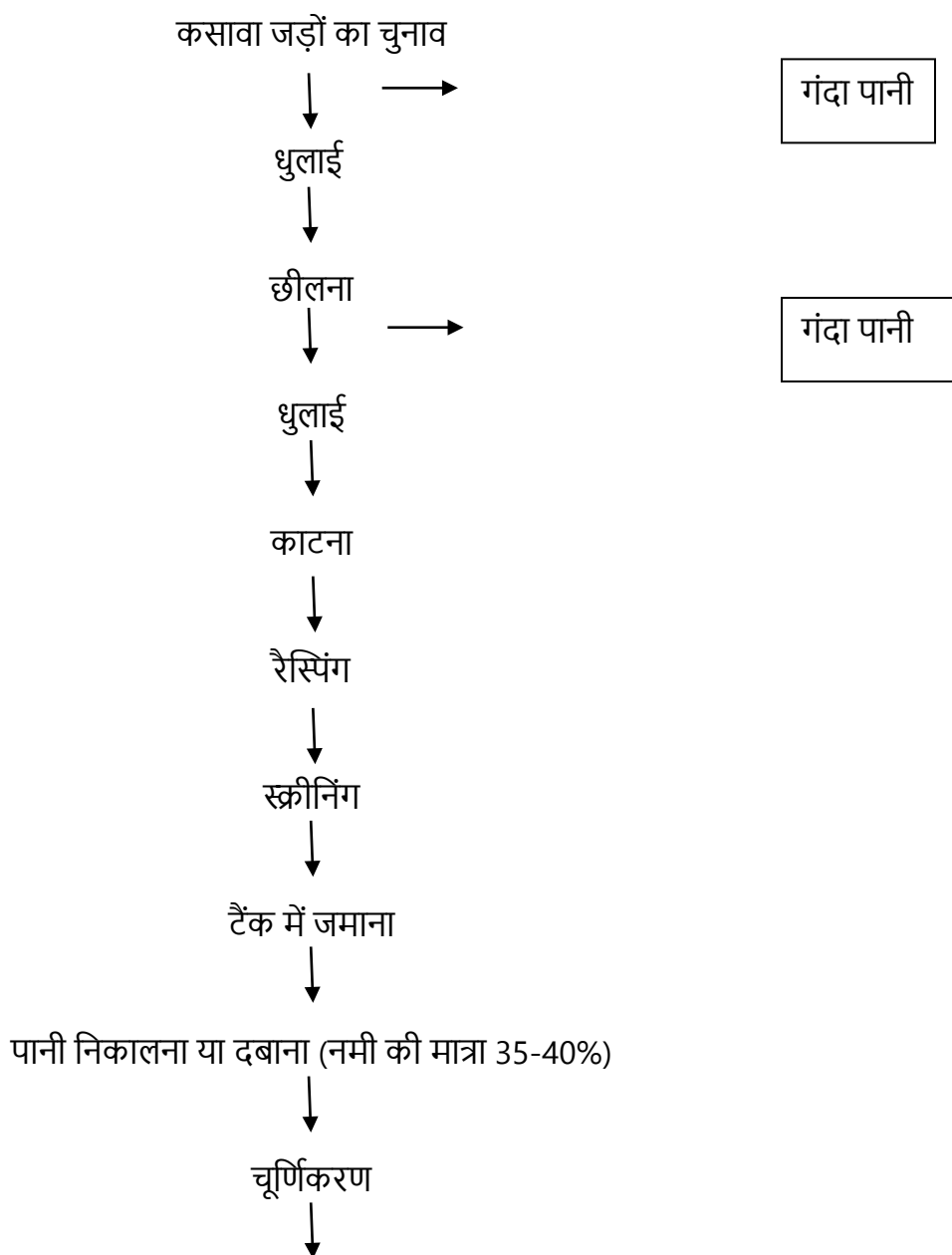
निपटारन टैंकों व आटे की मेजों पर या विभाजक तथा शोधक द्वारा उत्पादित केंद्रित घोल से प्राप्त स्टार्च तलछट से मुक्त पानी को हटाने को आंशिक तौर पर यांत्रिक तरीकों (जैसे, सेंट्रीफ्यूजेशन) द्वारा पूरा किया जा सकता है। हालाँकि अंत में सुखाने का काम हमेशा वाष्पीकरण द्वारा किया जाना चाहिए, या तो खुली हवा में (धूप में सुखाना) या ओवन में। आधुनिक कारखानों में, ओवन द्वारा सुखाने को हमेशा यांत्रिक सुखाने के साथ जोड़ा जाता है, प्रक्रिया के अन्य सभी चरणों की तरह, प्रक्रिया इस प्रकार की जाती है कि कम से कम समय लगे। इस उद्देश्य के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले यांत्रिक ड्रायर में सुखाने वाले ओवन, चैम्बर ड्रायर, ड्रम ड्रायर, बेल्ट ड्रायर, टनल ड्रायर, वायवीय ड्रायर आदि सम्मिलित हैं। यद्यपि यांत्रिक ड्रायर में

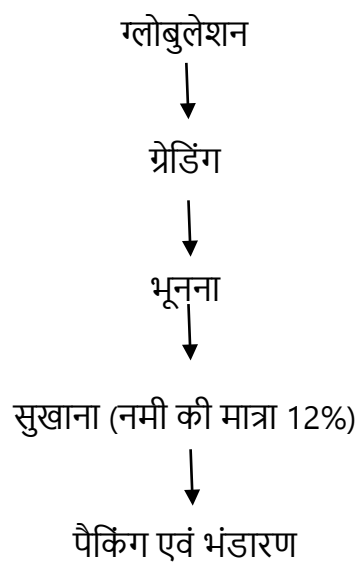
सुखाना महंगा है, यांत्रिक ड्रायर का इस्तेमाल करते समय मौसम की परवाह किए बिना पूरे समय में सुखाने की सुविधा के अलावा अधिक समान व त्वरित सुखाना संभव है।

2.2.9. पैकिंग

साबूदाने की पैकेजिंग ग्राहकों की जरूरत के हिसाब से अलग-अलग आकार में की जाती है

2.3. साबूदाना बनाने की प्रक्रिया प्रवाह-चार्ट





2.3. साबूदाना बनाने की प्रक्रिया प्रवाह-चार्ट



अध्याय-3

साबूदाने की पैकेजिंग

3.1. पैकेजिंग

पैकेजिंग परिवहन, वितरण, भंडारण, खुदरा तथा अंतिम इस्तेमाल के लिए माल तैयार करने की एक समन्वित प्रणाली है। यह एक तकनीकी-आर्थिक कार्य है जिसका उद्देश्य बिक्री को अधिकतम करते हुए डिलीवरी की लागत को घटाता है।

3.1.1. खाद्य पैकेजिंग क्यों?



पैकेजिंग उत्पाद को संदूषण से मुक्त रखती है, शिपमेंट एवं भंडारण के दौरान साबूदाना को नुकसान से बचाती है, तथा उत्पाद को अनुकूल रूप से प्रदर्शित करती है। साबूदाना के लिए मुख्य पैकेजिंग सामग्री सिलोफ़्रन बैग है, जो उत्पाद के लिए नमी-प्रूफ सुरक्षा प्रदान करता है तथा स्वचालित पैकेजिंग मशीनों पर आसानी से इस्तेमाल किया जाता है, किन्तु किराने की अलमारियों पर रखना कठिन होता है। कई निर्माता साबूदाना को पैकेज करने के लिए बैग के बजाय बॉक्स का इस्तेमाल करते हैं क्योंकि बॉक्स को एकत्र



करना आसान होता है। नाजुक साबूदाना उत्पादों के लिए अच्छी सुरक्षा प्रदान करते हैं, तथा विज्ञापन मुद्रित करने के अवसर प्रदान करते हैं जो बैग की तुलना में पढ़ने में सरल होता है।

एक उचित पैकेजिंग प्रणाली न सिर्फ अनिवार्य भौतिक सुरक्षा प्रदान करती है जो खाद्य उत्पाद की अखंडता को बनाए रखती है बल्कि आवश्यक सूक्ष्म वातावरण भी प्रदान करती है जो गुणवत्ता में गिरावट को कम करती है।

3.2. साबूदाना पैकेजिंग के कार्य

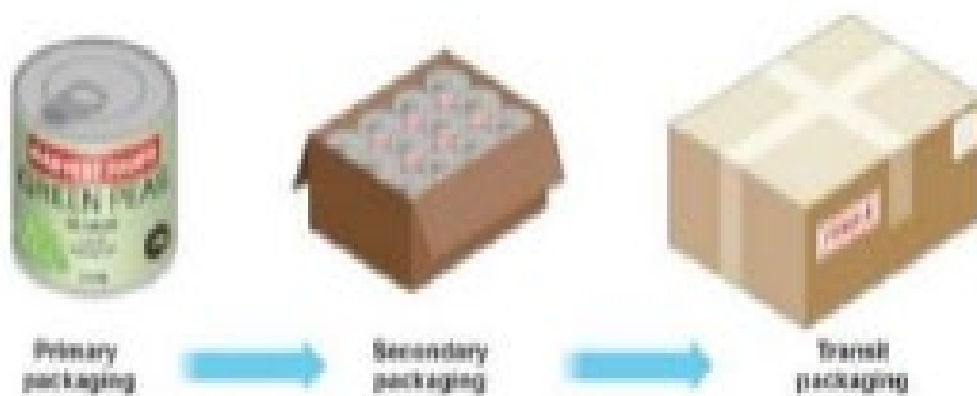
साबूदाना पैकेजिंग प्रणाली को प्रभावी ढंग से चुनने, डिजाइन करने तथा इस्तेमाल करने के लिए साबूदाना पैकेजिंग के कार्यों को समझना अनिवार्य है। साबूदाना पैकेजिंग के कार्यों को प्रायः इस प्रकार वर्णित किया जा सकता है:

- 1) उत्पाद को बढ़ावा देना तथा बेचना
- 2) उत्पाद की पहचान को परिभाषित करना
- 3) जानकारी प्रदान करना
- 4) उपभोक्ताओं की जरूरतों को व्यक्त करना
- 5) सुरक्षित इस्तेमाल सुनिश्चित करे
- 6) उत्पाद की सुरक्षा करना

3.2.1. साबूदाने की पैकेजिंग के घटक

ज़्यादातर खाद्य पैकेजों की तरह, साबूदाना पैकेजिंग भी प्रायः तीन घटकों से बनी होती है:

- 1) प्राथमिक पैकेजिंग
- 2) द्वितीय पैकेजिंग
- 3) तृतीय पैकेजिंग



विशिष्ट साबूदाना उत्पाद एवं इसे परोसने के तरीके के आधार पर, साबूदाना पैकेजिंग प्रणाली में कम से कम एक या दो या सभी तीन घटकों का इस्तेमाल किया जा सकता है।

प्राथमिक पैकेजिंग को ऐसे पैकेजिंग के रूप में परिभाषित किया जाता है जो सीधे साबूदाना उत्पाद के संपर्क में होता है। इसका इस्तेमाल मुख्य तौर पर साबूदाने की सामग्री को अनचाहे वातावरण (जैसे, उच्च आर्द्रता, ऑक्सीजन, सूक्ष्मजीवी) एवं धूल तथा अवांछित मानव संपर्क से अन्य संदूषण से बचाने व अलग रखने के लिए एक सीलबंद सूक्ष्म वातावरण बनाने के लिए किया जाता है।

द्वितीय पैकेजिंग वह पैकेजिंग है जिसमें एक या ज्यादा प्राथमिक पैकेज होते हैं। हैंडलिंग में सुविधा प्रदान करने के लिए एक द्वितीय पैकेज का भी इस्तेमाल किया जा सकता है। द्वितीय पैकेज का एक अन्य कार्य साबूदाना उत्पाद की जानकारी जैसे कि लॉट संख्या, उत्पादन व समाप्ति तिथियां, तथा पोषण संबंधी लेबल प्रदान करना है। इसका इस्तेमाल प्रायः उत्पाद प्रदर्शन बॉक्स के तौर पर भी किया जाता है।

तृतीय पैकेजिंग अंतिम शिपिंग व वितरण में द्वितीय पैकेज को सम्मिलित करता है। इसका उद्देश्य द्वितीय पैकेजों को समेकित करना तथा भंडारण व हैंडलिंग में सहायता करना तथा भौतिक क्षति एवं मौसम की स्थिति के विरुद्ध पैक किए गए साबूदाना के लिए सुरक्षा की एक अतिरिक्त परत प्रदान करना है। उदाहरण के लिए लाइनदार बॉक्स, पैलेट व खिंचाव वाली प्लास्टिक फिल्में हैं।

3.2.2. प्रभावी खाद्य पैकेजिंग के लिए आवश्यकताएँ

- 1) उत्पाद गैर-विषैले रहे

- 2) सूक्ष्मजीवों से होने वाले प्रदूषण से बचाए
- 3) नमी हानि या लाभ तथा ऑक्सीजन प्रवेश में बाधा के रूप में कार्य करे
- 4) गंध या पर्यावरणीय विषाक्त पदार्थों के प्रवेश से बचाव करे
- 5) हानिकारक UV प्रकाश को फ़िल्टर करे
- 6) बाहरी क्षति के प्रति प्रतिरोध प्रदान करे
- 7) पारदर्शी रहें - छेड़छाड़ प्रतिरोधी बने या छेड़छाड़ - स्पष्ट रहे
- 8) खोलने में आसान हो
- 9) वितरण व पुनः सील करने की सुविधाएँ हो
- 10) आसानी से नष्ट किया जाए
- 11) आकार, आकृति व वजन की आवश्यकताओं को पूर्ण करे
- 12) उपस्थिति, मुद्रण क्षमता की विशेषताएं हो
- 13) कम लागत वाला हो
- 14) आहार के प्रति अनुकूल रहे
- 15) उत्पाद के समूहों का एक साथ इस्तेमाल करने जैसी विशेष सुविधाएँ हो



3.2.3. सिलोफ़न बैग का इस्तेमाल करके सूखे साबूदाना की पैकेजिंग

विस्तारित शेल्फ-जीवन प्राप्त करने के लिए सूखे साबूदाना को 12% से कम नमी की मात्रा में निर्जलित किया गया है। इन्हें प्रायः वॉटरटाइट व एयरटाइट बैग तथा कंटेनर में पैक किया जाता है।

सिलोफ़न बैग जो नमी-रोधी होते हैं, स्वचालित मशीनों में इस्तेमाल में सरल होते हैं, किन्तु एकत्र करना मुश्किल होता है, तथा बॉक्स जो ढेर लगाने व विज्ञापन प्रिंट करने में आसान होते हैं, नाजुक साबूदाने की रक्षा करते हैं। पैकेजिंग लाइन में उत्पाद को पहले स्केल किया जाता है, फिर पैकेज में सील किया जाता है, खुले फ्लैप तथा धातुओं का पता लगाया जाता है, वजन की दोबारा जांच की जाती है तथा अंत में बड़े डिब्बों में पैक किया जाता है।

3.2.4. लचीले पाउच पैकेजिंग:

साबूदाने को लचीली प्लास्टिक पैकेजिंग सामग्री में पैक किया जा सकता है। इस प्रणाली को मानक फॉर्म/भरण/सील प्रणाली कहा जाता है जो कार्टन पैकेजिंग के समान है।

● फ्लो-रैप पिलो टाइप पैकेजिंग

- 1- ऊपर एवं नीचे पारंपरिक सील वाला एक पिलो स्टाइल बैग तथा ऊपर से नीचे तक बैक पैनेल के केंद्र में एक लंबी सील के साथ।
- 2- लंबी सील फिन सील या लैप सील हो सकती है

● फ्लो-रैप स्टैंड अप सेल्फ सपोर्टिंग बॉटम फ्लेक्सिबल पैकेजिंग

- 1- स्टैंड-अप लचीली थैली, जिसे प्रायः बॉटम गसेट्स के नाम से जाना जाता है।
- 2- लचीले आधार बनाने के लिए गसेट्स को हीट सील किया जाता है, जिस पर पाउच बिना किसी सहारे के खड़े रह सकते हैं।
- 3- ये तीन पैनेल वाले लचीले पाउच हैं जो उत्पाद से भरे या आंशिक तौर पर भरे होने पर स्वयं खड़े हो जाते हैं।
- 4- नीचे के पैनेल को झेलने के लिए काफी भारी।
- 5- सूखे उत्पादों एवं तरल पदार्थों की पैकिंग के लिए अनुकूल।

3.2.5. साबूदाना पैकेजिंग के लिए प्रयुक्त उपकरण

ये साबूदाना को प्रसंस्करण के बाद पैक करने के लिए इस्तेमाल किए जाने वाले उपकरण हैं।

1. फ्लो वर्टिकल पैकेजिंग मशीन
2. प्रवाह हॉरिजॉन्टल पैकेजिंग मशीन
3. मल्टी-हेड वेइंग अँड लोडिंग सिस्टम



FLOW PACKAGING MACHINE



**MULTI-HEAD WEIGHING SYSTEMS AND
LOADING SYSTEMS**



अध्याय-4

साबूदाना के खाद्य सुरक्षा विनियम एवं मानक

4.1. FSSAI

FSSAI का अर्थ भारतीय खाद्य सुरक्षा एवं मानक प्राधिकरण है जो एक संगठन है जो भारत में खाद्य व्यवसाय की निगरानी एवं संचालन करता है। यह एक स्वायत्त निकाय है जो भारत सरकार के स्वास्थ्य व परिवार कल्याण मंत्रालय के अंतर्गत स्थापित किया गया है। FSSAI की स्थापना खाद्य सुरक्षा एवं मानक अधिनियम, 2006 (FSS अधिनियम) के अंतर्गत की गई है जो भारत में खाद्य सुरक्षा एवं विनियमन से संबंधित एक समेकित क़ानून है।

4.1.1. FSSAI के कार्य

1. खाद्य सुरक्षा मानक निर्धारित करने के लिए नियम बनाना
2. खाद्य परीक्षण के लिए प्रयोगशालाओं की मान्यता के लिए दिशा-निर्देश निर्धारित करना
3. केंद्र सरकार को वैज्ञानिक सलाह एवं तकनीकी सहायता प्रदान करना
4. आहार में अंतर्राष्ट्रीय तकनीकी मानकों के विकास में योगदान देना
5. भोजन की खपत, संदूषण व उभरते जोखिम आदि के संबंध में डाटा इकट्ठा करना तथा मिलान करना
6. भारत में खाद्य सुरक्षा एवं पोषण के बारे में जानकारी का प्रसार तथा जागरूकता को बढ़ावा देना

4.2. खाद्य मानक

साबूदाना

यह नीचे लिखे मानकों के अनुरूप होगा:-

सागो का अर्थ साबूदाना के स्टार्च या टोपिओका (मैनिहोट यूटिलिसिमा) के कंदों से बने छोटे कठोर ग्लोब्यूल्स या मोती होंगे तथा प्राकृतिक रंगों सहित किसी अन्य बाहरी पदार्थ से मुक्त होंगे।

साबूदाना की तैयारी की पुस्तिका

यह निम्नलिखित मानकों के अनुरूप होगा, अर्थात्:-

- I. कुल ऐश (शुष्क आधार पर) 0.4 % से ज्यादा नहीं होगी;
- II. ऐश तनु हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में अघुलनशील (शुष्क आधार पर) 10.1 % से ज्यादा नहीं होगा

सारिणी :4.1. साबूदाना के FSSAI मानक

क्रम. सं.	पैरामीटर	सीमा
1.	नमी (द्रव्यमान द्वारा प्रतिशत), अधिकतम	12.0
2.	कुल ऐश (शुष्क पदार्थ पर आधारित) अधिकतम प्रतिशत	0.40
3.	अम्ल अघुलनशील ऐश (शुष्क पदार्थ पर आधारित) अधिकतम प्रतिशत	0.10
4.	स्टार्च (शुष्क पदार्थ पर आधारित) न्यूनतम प्रतिशत	96.0
5.	प्रोटीन (शुष्क पदार्थ पर आधारित) अधिकतम प्रतिशत	0.3
6.	कच्चा फाइबर (शुष्क वजन पर आधारित) अधिकतम प्रतिशत	0.2
7.	जलीय अर्क का pH	4.5 से 7.0
8.	लोविबॉन्ड पैमाने पर चीनी मिट्टी के बरतन में जिलेटिनयुक्त क्षारीय पेस्ट का रंग अधिक गहरा नहीं है	0.4R + 1.5Y
9.	सल्फर डाइऑक्साइड सामग्री अधिकतम	100 ppm
10.	रंग पदार्थ	अनुपस्थित

4.3 लेबलिंग मानक

खाद्य अपमिश्रण निवारण (PFA) नियम, 1955 के भाग VII व वजन और माप के मानक (पैकेजित वस्तु) नियम, 1977 में निर्धारित पैकेज्ड खाद्य उत्पादों के लिए लेबलिंग की आवश्यकताओं के लिए अनिवार्य है कि लेबल में निम्न जानकारी हो:

1. नाम, व्यापार का नाम या विवरण
2. उत्पाद में प्रयुक्त सामग्री के नाम, वजन या मात्रा के आधार पर उनकी संरचना के अवरोही क्रम में
3. आयातित खाद्य पदार्थ के निर्माता/पैकर, आयातक, मूल देश का नाम व पूरा पता (यदि खाद्य वस्तु भारत के बाहर निर्मित है, लेकिन भारत में पैक की गई है)
4. पोषण संबंधी जानकारी
5. खाद्य पदार्थों, रंगों व स्वादों से संबंधित जानकारी
6. उपयोग के लिए निर्देश
7. शाकाहारी या गैर-शाकाहारी प्रतीक
8. सामग्री का शुद्ध वजन, संख्या या मात्रा
9. विशिष्ट बैच, लॉट या कोड संख्या
10. निर्माण व पैकेजिंग का माह व वर्ष
11. वह माह व वर्ष जब तक उत्पाद उपयोग किया जाता है ।
12. अधिकतम खुदरा मूल्य

जहां भी लागू उत्पाद लेबल में निम्नलिखित भी शामिल होना चाहिए –

विकिरण व लाइसेन्स संख्या के मामले में विकिरणित भोजन का उद्देश्य । रंग सामग्री का भिन्न योग-मांसाहारी भोजन-कोई भी भोजन जिसमें साबुत या किसी भी जानवर या पक्षी का भाग, असमुद्री जल या समुद्री जानवर, अंडे या किसी भी पशु मूल के उत्पाद को एक घटक के रूप में सम्मिलित किया जाता है जिसमें दूध या दुग्ध उत्पादन शामिल नहीं होते हैं- भूरे रंग का प्रतीक होना चाहिए, पैकेज पर प्रमुखता से प्रदर्शित भूरे रंग की चोकोर रूपरेखा के अंदर भरा हुआ त्रिकोण, भोजन का नाम या ब्रांड के नाम के निकट डिस्प्ले लेबल पर पृष्ठ भूमि के विपरीत। शाकाहारी भोजन में एक वर्ग के अंदर हरे रंग से भरे वृत्त का प्रतीक होना चाहिए जिसमें हरे रंग की रूपरेखा प्रमुखता से प्रदर्शित हो।

सभी घोषणाएँ पैकेज पर सुरक्षित रूप से चिपकाए गए लेबल पर अंग्रेजी या हिन्दी में मुद्रित, या आयातित पैकेज वाले अतिरिक्त रेपर पर बनाई गई, अथवा पैकेज पर ही मुद्रित, या पैकेज पर मजबूती से चिपकाए गए कार्ड या टेप पर की जा सकती है तथा सीमा शुल्क निकासी से पूर्व अनिवार्य जानकारी दी जा सकती है।



निर्यातकों को भारत में निर्यात किए जाने वाले उत्पादों के लिए लेबन डिजाइन करने से पूर्व “FSS (पैकेजिंग व लेबलिंग) विनियम 2011” के अध्याय 2 व खाद्य सुरक्षा व मानक (पैकेजिंग व लेबलिंग) विनियम के संग्रह की समीक्षा करनी चाहिए। FSSAI ने लेबलिंग विनियम को संशोधन किया, तथा ड्राफ्ट अधिसूचना 11 अप्रैल, 2018 को प्रकाशित की गई, जिसमें WTO के सदस्य देशों से टिप्पणियाँ आमंत्रित की गई और प्राप्त टिप्पणियों की समीक्षा की जा रही है तथा प्रकाशन की तिथि अज्ञात है।

FSS पैकेजिंग व लेबलिंग विनियमन 2011 के अनुसार मल्टी पीस सहित “प्रि-पैक्ड” या प्रि-पैक्ड फूड” पर आवश्यक जानकारी होनी चाहिए।



संपर्क करें

निदेशक

राष्ट्रीय खाद्य प्रौद्योगिकी उद्यमशीलता एवं प्रबंधन संस्थान तंजावुर-
(निफ्टम-टी)

खाद्य प्रसंस्करण उद्योग मंत्रालय, भारत सरकार,
पुदुदुक्कुट्टई रोड, तंजावुर 005 613-
तमिल नाडु

फोन नं. : +91- 4362 - 228155, फेक्स नं. : +91 - 4362 - 227971
ई मेल-: director@iifpt.edu.in वेब: www.niftem-t.ac.in

