

प्रधानमंत्री फॉर्मलाइजेशन ऑफ माइक्रो फूड प्रोसेसिंग इंटरप्राइजेज (पीएमएफएमई) योजना के तहत

रेडी-टू-ईट खाद्य उत्पादों

के लिए

तैयार की गयी हैंडबुक



आत्मानिर्भर भारत

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

वेबसाइट: www.niftem.ac.in

ईमेल: pmfmeccell@niftem.ac.in कॉल करें: 0130-2281089

विषय-सूची

अध्याय-1: खाद्य पदार्थ

परिचय	05.....	
भारत में आरटीई...		05
प्रमुख	विकास कारक.....	05
स्कोप	06.....	
खतरे	06.....	
श्रेणियाँ	07	
बाजार	में प्रवेश.....	08

अध्याय - 2: प्रसंस्करण और मशीनरी

परिचय	09.....	
रिटोर्टिंग...	9-10	
प्रक्रिया परिमाण...	10-12	
रिटोर्ट के प्रकार...	12	
सैचुरेटेड स्टीम रिटोर्ट प्रोसेस-डायरेक्ट स्टीम हीटिंग...		12
जल विसर्जन रिटोर्ट (स्टेटिक एंड रोटरी)	13-14	
वाटर स्प्रे रिटोर्ट (स्टेटिक एंड रोटरी)	14-15	
स्टीम एयर रिटोर्ट (स्टेटिक एंड रोटरी)	15-16	
रिटोर्टिंग के चरण...	16-17	
हीट पेनेट्रेशन...	17-18	
रिटोर्ट प्रक्रिया का फ्लो चार्ट...	19	
बाज़ार	20	
स्कोप	20	

अध्याय - 3: पैकेजिंग

परिचय	21-23	
सामान्य पैकेजिंग कंपोजिट		24
रिटोर्टबल	पैकेजिंग.....	25
बाजार	25.....	

प्रमुख	बाजार रुझान.....	26
रिटोर्ट	पाउच.....	26-29
रिटोरेबल	ट्रे.....	29-30
उपकरण	31.....	
पक्ष और विपक्ष	31-32	
फ्रोजन फूड पैकेजिंग	32	
बाजार	32.....	
मुख्य रुझान	33	
पैकेजिंग	33-34	
पैकेजिंग सामग्री के प्रकार	34-42	

अध्याय - 4: खाद्य सुरक्षा नियम और मानक

परिचय	43.....	
खाद्य	श्रेणियां.....	44-45
श्रेणी	परिभाषाएं	45-46
पैकेजिंग और लेबलिंग...		46
दस्तावेज़ीकरण और रिकॉर्ड कीपिंग		46-47
रिकॉर्ड कैसे रखें...	47	

संदर्भ

49

परिशिष्ट

A.	तालिकाओं की	सूची 50
B. आंकड़े	51	कीसूची

प्रथम अध्याय: परिचय

रेडी - टू- ईट (आरटीई) खाद्य पदार्थ

परिचय

विश्व भर में हमेशा बदलते हुए सामाजिक - आर्थिक ढाँचे, जीवन शैली और खाने की आदतों के कारण सुविधाजनक (आरटीई) खाद्य पदार्थों से जुड़ी हुई धारणा अब भी मौजूद है कि यह आधुनिक दुनिया में आसानी प्रवेश कर जाते हैं। विकसित राष्ट्रों में अपनी जगह बनाने के बाद, भारतीय बाजार में पिछले एक दशक में, इनके व्यापार में जो बढ़ोतरी हुई है वह जबरदस्त है। एक लंबी शेल्फ लाइफ देने के साथ यह खाद्य पदार्थ, समय और श्रम भी बचाते हैं जिस कारण इनकी लोकप्रियता बढ़ती जा रही है।

रेडी-टू-ईट या आरटीई खाद्य उत्पादों को जानवरों या पौधों से प्राप्त भोजन के प्रकार के रूप में वर्णित किया जाता है जिसे धोने, पकाने, जमने अथवा संसाधित करने के बाद उपभोक्ता को पेश किया जा सकता है। आरटीई खाद्य पदार्थ पहले से तैयार रहते हैं और गरम करने के उपरांत भी इनका सेवन किया जा सकता है। यह ग्राहकों के लिए सुविधाजनक होते हैं क्योंकि समय और ऊर्जा दोनों की बचत होती है।

भारत में आरटीई

आरटीई उत्पादों को वर्तमान में समग्र खाद्य उद्योग का सबसे बड़ा खंड माना जाता है, जिसमें पारंपरिक और गैर-पारंपरिक उत्पाद शामिल हैं। समय के साथ, विशेष रूप से अनाज, सब्जियों और मांस पर आधारित भारतीय आरटीई उत्पादों ने अनिवासी भारतीयों के बीच बढ़ती मांग का महत्वपूर्ण प्रदर्शन किया है।

प्रमुख विकास कारक

हाल के वर्षों में भारतीयों की आय का औसत स्तर बढ़ा है। इसके अलावा आजकल स्त्री और पुरुष दोनों ही काम करते हैं। नतीजतन, किसी भी परिवार में कमाई करने वाले लोगों की संख्या में वृद्धि हुई है जिससे प्रति व्यक्ति खर्च करने की क्षमता में वृद्धि हुई है। यही कारक, भारत में आरटीई खाद्य उत्पादों की औसत खपत को बढ़ाते हैं।

संयुक्त राष्ट्र (यूएन) विश्व शहरीकरण प्रोस्पेक्ट्स 2018 सर्वेक्षण के अनुसार 2009 की जनगणना के बाद से शहरीकरण की दर में वृद्धि हुई है। भारत में तेजी से विकसित हो रही शहरी जीवन शैली एवं अध्ययन और रोजगार जैसे प्रयोजनों के लिए घर से दूर रहने के कारण आरटीई खाद्य उत्पादों की मांग बढ़ी है।

स्कोप

भारत के रेडी-टू-ईट फूड मार्केट (खाद्य बाजार) का सालाना कारोबार 2017 में 261 मिलियन डॉलर था और 2018-2023 की अवधि में 16 प्रतिशत से अधिक सीएजीआर पर 2023 तक 647 मिलियन डॉलर तक बढ़ने का अनुमान है। बढ़ते शहरीकरण, मध्यम वर्गीय आबादी की डिस्पोजेबल आय में वृद्धि और भारतीय उपभोक्ताओं की स्वाद वरीयताओं को स्थानांतरित करने की पहल को इस सेक्टर की प्रत्याशित वृद्धि का श्रेय दिया जा सकता है।

भारत में फास्ट फूड की बढ़ती मांग और इन खाद्य पदार्थों की ताज़गी और पौष्टिकता रेडी टू ईट फूड मार्केट के विकास में मदद करते हैं। महानगरों एवं मेट्रो शहरों में जहां कामकाजी लोगों के पास उचित भोजन तैयार करने के लिए पर्याप्त समय नहीं होता, वहाँ रेडी-टू-ईट खाद्य पदार्थों की मांग में जबरदस्त वृद्धि हुई है।

लम्बी शेल्फ लाइफ और आसान पहुंच होने के कारण भी इनकी मांग में देश भर में बढ़ोतरी हुई है। रेडी टू ईट उत्पादों में पनीर सामग्री, चना मसाला, राजमा मसाला, पाव भाजी आदि शामिल हैं। इन उत्पादों की मांग बढ़ने के कारण कई कंपनियों ने इस सेक्टर में प्रवेश में दिलचस्पी ली है, जो अग्रिम वर्षों में बाजार के विकास में योगदान देने में संभव हैं।

इसके अलावा, उत्पाद की पेशकश में नवाचार, टिकाऊ पैकेजिंग, के लिए वरीयता सिंगल-सर्विंग प्रोजेन आइटम, आक्रामक मार्केटिंग और प्रचार रणनीतियां पूर्वानुमान अवधि के दौरान बाजार की वृद्धि को गति देंगी।

खतरे

भारतीय खाद्य प्रसंस्करण उद्योग को वस्तु वितरण प्रणाली में कुशलता की कमी होने के कारण गंभीर समस्याओं का सामना करना पड़ रहा है। देश की बुजुर्ग आबादी का पैकड रेडी-टू-ईट खाद्य पदार्थों में मौजूद पौष्टिकता के प्रति एक नकारात्मक द्रष्टिकोण है।

भारतीयों की इस मानसिकता और स्वास्थ्य के बढ़ते मुद्दों का उपभोक्ताओं के व्यवहार पर नकारात्मक प्रभाव पड़ता है।

इस सेगमेंट के कुछ प्रमुख खिलाड़ियों को इस प्रकार सूचीबद्ध किया गया है:

- **स्नैक्स (एक्सट्रूड स्नैक्स, चिप्स, नमकीन) :** पेप्सिको, आईटीसी फूड्स लिमिटेड, प्रताप स्नैक्स, बालाजी वेफर्स, डीएफएम फूड्स, बीकानेरवाला, हल्दीराम्स।
- **प्रोजेन फूड्स:** एपेक्स प्रोजेन फूड्स लिमिटेड, गोदरेज एग्रोवेट लिमिटेड, आईटीसी लिमिटेड, वेंकी (इंडिया) लिमिटेड, कैप्रीकॉर्न फूड प्रोडक्ट्स इंडिया लिमिटेड, हाइफन प्रोजेन फूड्स प्राइवेट लिमिटेड, इनोवेटिव फूड्स लिमिटेड, मदर डेयरी फ्रूट एंड वेजिटेबल प्राइवेट लिमिटेड, टॉप फ्रेश इंटरनेशनल प्राइवेट लिमिटेड, मैक्केन फूड्स (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड, थर्मली प्रोसेस्ड फूड्स, आईटीसी फूड्स लिमिटेड, गिट्स फूड प्रोडक्ट्स प्राइवेट लिमिटेड।

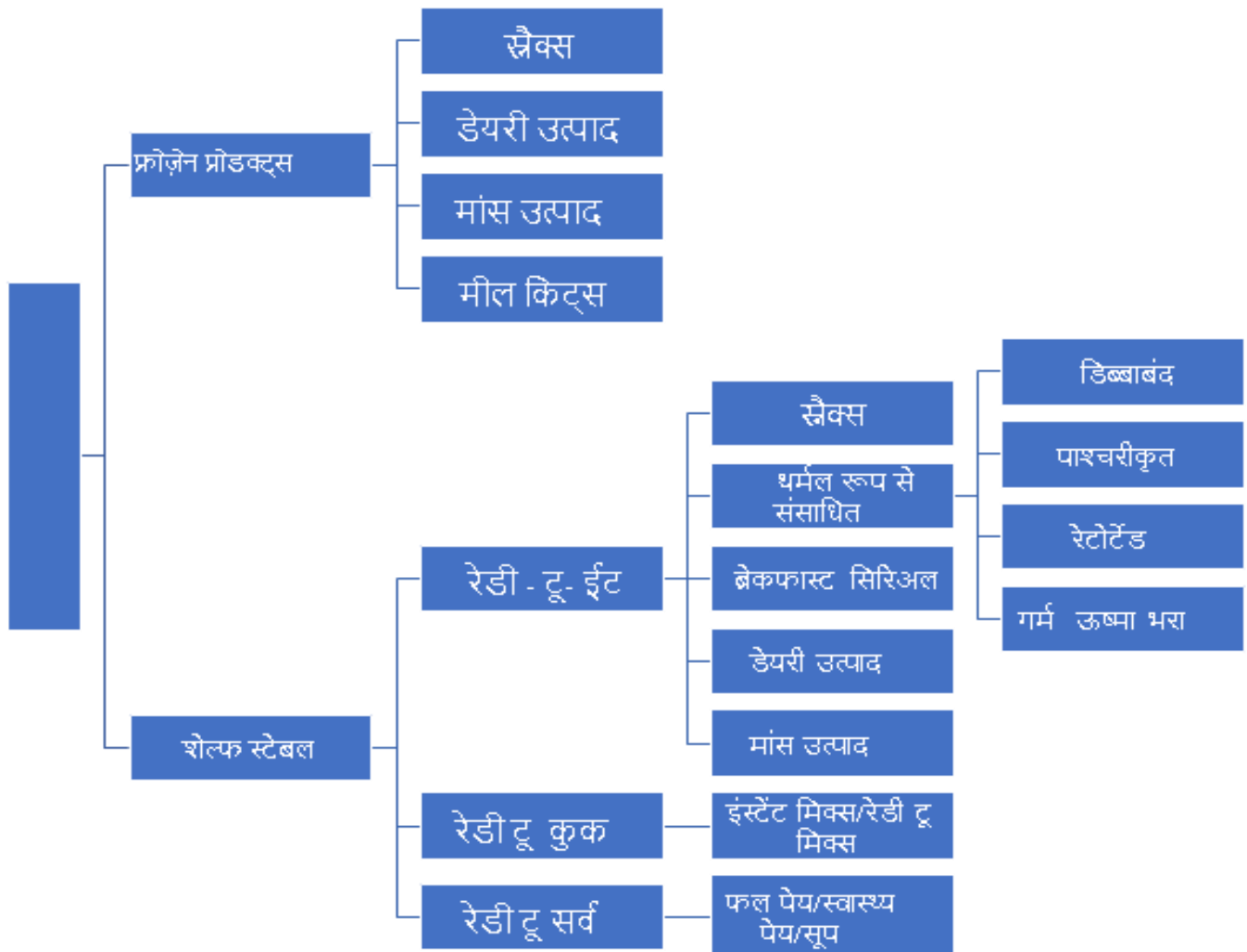
- तत्काल बनने वाले (इंस्टेंट) खाद्य पदार्थ/ रेडी टू कुक: एमटीआर फूड्स, हल्दीराम्स, नेस्ले

श्रेणियाँ

असल में, रेडी - टू- ईट खाद्य पदार्थों को दो श्रेणियों में विभाजित किया जा सकता है:

- शेल्फ स्टेबल सुविधाजनक (रेडी - टू- ईट) खाद्य पदार्थ
- फ्रोज़ेन सुविधाजनक (रेडी - टू- ईट) खाद्य पदार्थ

विभिन्न श्रेणियों का उल्लेख चित्र 1.1 में किया गया है



चित्र 1.1: रेडी - टू- ईट खाद्य पदार्थों की श्रेणियाँ

बाजार में प्रवेश

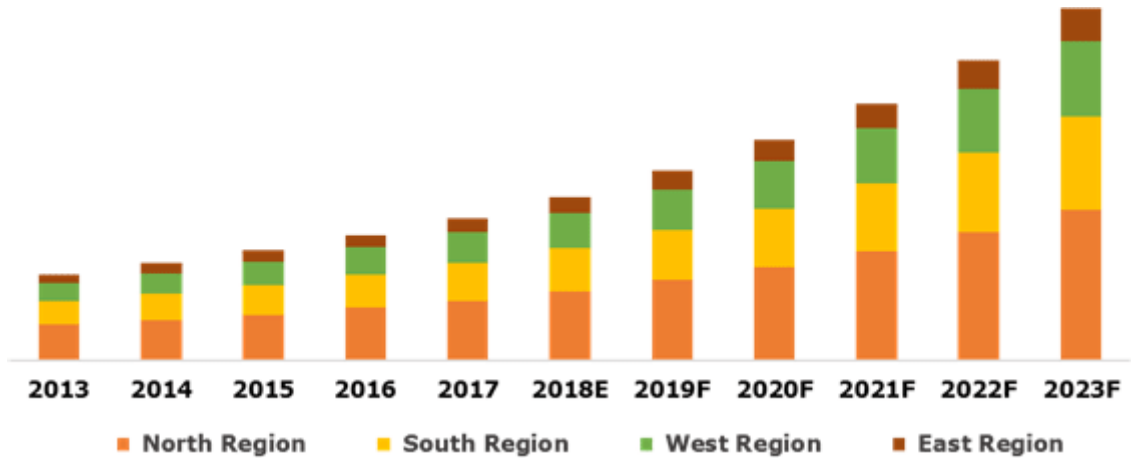
आरटीई के 2 खंडों में शेलफ स्टेबल रेडी - टू- ईट खाद्य पदार्थ और फ्रोज़ेन रेडी - टू- ईट खाद्य पदार्थ आते हैं ।

उच्च प्रवेश दर और विभिन्न खुदरा बिंदुओं पर विभिन्न पैकेजिंग प्रारूपों में रेडी-टू-ईट सामानों की एक विस्तृत श्रृंखला की आसान उपलब्धता के कारण, पूर्व बाजार पर हावी है और पूर्वानुमान युग में अपना प्रभुत्व जारी रखने की उम्मीद है।

इसके अलावा, फ्रोज़ेन रेडी - टू- ईट खाद्य पदार्थों को उद्योग के प्रमुख खिलाड़ियों द्वारा ग्राहक की स्वाद वरीयताओं को ध्यान में रखते हुए बेचा जाता है । भारत के रेडी - टू- ईट खाद्य बाजार में क्षेत्रों के बीच उत्तर भारत एक प्रमुख राजस्व जनरेटर के रूप में उभरा है क्योंकि यह क्षेत्र तेज गति से विकसित होता है, जिसके परिणामस्वरूप जीवन शैली में सुधार होता है। अधिक कामकाजी आबादी के कारण प्रति व्यक्ति डिस्पोजेबल आय में वृद्धि और प्रवासियों की संख्या में वृद्धि के साथ-साथ उपलब्ध रोजगार के अवसर भी हैं।

नतीजतन, इन कारकों के परिणामस्वरूप सुविधाजनक भोजन की आवश्यकता होती है, जो बदले में, रेडी - टू- ईट खाद्य पदार्थों की बिक्री को बढ़ाता है। उत्तरी क्षेत्र में सबसे अधिक मांग दिल्ली और एनसीआर (राष्ट्रीय राजधानी क्षेत्र) के क्षेत्र से उत्पन्न होती है। एनसीआर क्षेत्र में, कई कार्यालयों और अन्य वाणिज्यिक केंद्रों की उपस्थिति के कारण, गुड़गांव और नोएडा मुख्य मांग जनरेटर हैं।

कामकाजी आबादी इस क्षेत्र के खाने के लिए तैयार खाद्य पदार्थों के मुख्य खरीदारों में से है। निर्माता अपने वितरण नेटवर्क का विस्तार कर रहे हैं, आक्रामक विपणन रणनीतियों का निर्माण कर रहे हैं, आधुनिक रिटेल आउटलेट की संख्या बढ़ा रहे हैं और उत्पाद में नवाचार कर रहे हैं। फास्ट फूड रिटेल चेन का तेजी से विकास निश्चित रूप से भविष्य में आरटीई की मांग को बढ़ावा देगा।



चित्र 1.2 भारत रेडी टू ईट फूड मार्केट आकार, क्षेत्र द्वारा, मूल्य -2013-2023F द्वारा।

द्वितीय अध्याय: प्रसंस्करण और मशीनरी

परिचय

यह अनिवार्य है कि खाद्य प्रसंस्करण उपकरणों का इस्तेमाल आरटीई खाद्य पदार्थों की सुरक्षा के लिए किया जाए। आटे के लिए मिक्सर, कन्वेयर, राउंडर्स, आटे के लिए डिवाइडर, अलमारियाँ, प्रूफिंग के लिए उपकरण, ओवन, पाश्चुराइजर, होमोजेनाइजर, रिटॉर्ट, बॉटलिंग यूनिट, पल्पर, फिल्टरिंग यूनिट, रोलर्स, स्लाइसर, सिफ्टर, ओवन समय और तापमान नियंत्रण, रिटॉर्ट, हीट एक्सचेंजर आदि सभी उपकरण साफ़, अच्छी मरम्मत में, स्क्रीन, मिश्रण टब के सबूतों एवं चूहों या कीड़ों के संपर्क से मुक्त आदि होने चाहिए।

खाद्य पदार्थ की सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए कूलिंग एरिया का सख्ती से पालन किया जाना चाहिए। किसी भी उपकरण का उपयोग करने से पहले, उसे साफ़ किया जाना चाहिए। वाष्प उत्पादन के उपकरण जैसे एंटीना, रिटॉर्ट, ओवन, ग्रिल और फ्रायर आदि का उपयोग भोजन पकाने के दौरान वेंटिलेशन में किया जाता है। कार्य में अत्यधिक कंडेनसेशन को रोकने के लिए स्वचालित आग बुझाने वाले उपकरणों को भी मंजूरी है। यदि यह सुविधाएं नहीं दी जाएंगी तो उपकरणों के भीतर सूक्ष्मजीव बढ़ते रहेंगे। बर्तन जैसे चम्मच, बीटर्स, कप, ट्रे, स्पैटुला आदि को प्रयुक्त होने के बाद साफ़ किया जाना चाहिए। खाद्य सुरक्षा की निगरानी के लिए मशीनों, वर्किंग टेबल, बर्तनों, खाद्य संपर्क सतहों के स्वैब नियमित अंतराल पर लिए जाने चाहिए ताकि खाद्य उपयोग के लिए उनकी माइक्रोबियल सुरक्षा सुनिश्चित हो सके। खाद्य प्रसंस्करण संयंत्र के प्रवेश द्वार पर एंटीसेप्टिक/कीटाणुनाशक फुट बाथ प्रदान किया जाना चाहिए।

चूंकि आरटीई खाद्य उत्पादों के भीतर श्रेणियों की एक विस्तृत श्रृंखला है, इसलिए प्रक्रिया और इसके लिए उपयोग किए जाने वाले मशीनों का वर्णन करने की गुंजाइश भी विशाल है। इस अध्याय में दो प्रमुख खंडों - फ्रोजन फूड्स और थर्मल प्रोसेस्ड फूड्स के लिए इस्तेमाल की जाने वाली प्रक्रिया और मशीनरी को शामिल किया जाएगा एवं उन पर चर्चा की जाएगी।

रिटोर्टिंग

माइक्रोबियल लोड को कम करने के लिए उत्पाद को गर्म करने की प्रक्रिया तब से चल रही है जब अमेरिकी सेना द्वारा उनके भोजन की आपूर्ति के लिए इन तरीकों का उपयोग किया गया। उभरते शहरीकरण और रेडी टू ईट खाद्य पदार्थों की बढ़ती मांग के कारण देर के वर्षों में इसने एक अलग आयाम लिया है। उत्पादन की रेंज, पैकेजिंग और नाना प्रकार के व्यावसायिक उपकरणों में हालांकि बदलाव आए हैं, लेकिन प्रक्रिया का मौलिक आधार वह ही है। विस्तारित शेल्फ जीवन को प्राप्त करने के लिए माइक्रोबियल आबादी को कम करने के लिए, गर्मी के लिए एक हर्मिटिक रूप से सीलबंद कंटेनर में भोजन का एक्सपोजर। हर्मिटिकली (भली भांति) सीलबंद कंटेनर में भोजन का ऊष्मा से संपर्क,

जिससे सूक्ष्मजीवों की आबादी को कम और उत्पाद की शेल्फ लाइफ को विस्तारित किया जा सके।

रिटॉर्टेड उत्पाद के डिजाइन के दौरान उत्पाद निर्माण, प्रक्रिया, सुरक्षा और गुणवत्ता के प्रमुख कारकों पर विचार किया जाना चाहिए। चित्र 2.1 रिटॉर्ट की एक ठेठ छवि दिखाता है।



चित्र 2.1 रिटॉर्ट

प्रक्रिया परिमाण

थर्मल (उष्णता सम्बन्धी) प्रसंस्करण में, गलतियों या गलत गणनाओं से खाद्य सुरक्षा संबंधित जोखिम, जैसे कि कुछ विशिष्ट सूक्ष्मजीवों की उपस्थिति से जैविक खतरा उत्पन्न हो सकता है, जिसके परिणामस्वरूप मौत भी हो सकती है। यह एक जटिल तकनीक है जिसमें उत्पाद की विशेषताओं को बनाए रखते हुए उसकी सुरक्षा को निश्चित करना भी आवश्यक है। इसका उद्देश्य खाद्य उत्पाद को गर्मी और उच्च दबाव वाली स्थितियों से अभ्यस्त कराना एवं विशिष्ट सूक्ष्मजीवों को नष्ट कर व्यावसायिक रूप से एक जीवाणुरहित उत्पाद प्रदान करना है। चिंता का प्रमुख विषय सूक्ष्मजीवी क्लोस्ट्रीडियम बोटुलिनम है। यह एक अवायवीय (अनएरोबिक), गैस उत्पादक बैक्टीरिया है जो घातक एक्सोटॉक्सिन (विषैला पदार्थ) पैदा करता है, जिसका सेवन अत्यधिक घातक हो सकता है। यह प्रक्रिया खाद्य पदार्थ में संभावित रूप से मौजूद अन्य हानिकारक जीवों को नष्ट या निष्क्रिय करने का सामर्थ्य भी रखती है।

हालांकि इन जीवाणुओं को निष्क्रिय/ नष्ट करने के लिए इस प्रक्रिया को डिज़ाइन किया गया है, पर संभावनाएं यह भी हैं कि प्रक्रिया के दौरान कुछ जीवाणु जीवित रह सकते हैं, परिणामस्वरूप उत्पाद सुरक्षित तो होता है, लेकिन जीवाणुरहित हो, यह जरूरी नहीं है।

व्यावसायिक कीटाणुशोधन (कमर्शियल स्टेरलाइजेशन) उन विशिष्ट जीवाणुओं के निष्क्रिय होने की प्रक्रिया है जो सामान्य परिस्थितियों में संग्रहीत होने पर सार्वजनिक स्वास्थ्य और खाद्य सुरक्षा के दृष्टिकोण से घातक हैं। क्लोस्ट्रीडियम बोटुलिनम सबसे अधिक गर्मी प्रतिरोधी जीवाणु है। क्लोस्ट्रीडियम स्पोरोन्जेस दूसरा ऐसा प्रमुख जीवाणु है। ये जीव दुर्गन्ध उत्पन्न करने वाली विकृति पैदा करते हैं। ऐसे (थर्मोफिलिक एनएरोब) जीवाणुओं द्वारा किए जाने वाले नुकसान में से एक है फ्लैट सोउर स्पॉइलएज

, जिसमें हाइड्रोजन सल्फेट जैसी किसी भी गैस का उत्पादन नहीं होता। यदि किसी थर्मोफिलिक बैक्टीरिया के बीजाणु प्रक्रिया के दौरान बच जाते हैं, तो यह सामान्य परिस्थितियों में कोई समस्या पैदा नहीं करता लेकिन अगर खाद्य उत्पाद को एक लंबी अवधि के लिए अनुचित रूप से ठंडा करके या अत्यधिक गर्म तापमान में भंडारण के लिए रखा जाए तो स्थिति खराब हो सकती है।

शब्द "F0" को एक उत्पाद (लोड) को 250°F (121°C) पर विसंक्रमण (स्टरलाइजेशन) के लिए वितरित समतुल्य मिनटों की संख्या के रूप में परिभाषित किया गया है। उदाहरण के लिए, यदि किसी चक्र का F0 मान 12 है, तो उस चक्र की विसंक्रमण प्रभावशीलता 250 ° F (121 ° C) पर 12 मिनट के बराबर होती है, चक्र में उपयोग किए जाने वाले प्रक्रिया तापमान और समय की परवाह किए बिना। F0 एक महत्वपूर्ण पैरामीटर है जिसका उपयोग किसी रिटॉर्ट किए गए उत्पाद की प्रक्रिया डिजाइन में किया जाता है। लक्ष्य जीव को क्लोस्ट्रीडियम बोटुलिनम मानते हुए पूर्ण स्टरलाइजेशन प्राप्त करने के लिए 3(12D) का F0 मान आवश्यक है। सुरक्षित पक्ष पर हम F0 मान 6 पर विचार करते हैं जो सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए प्रारंभिक मूल्य से दोगुना है। आवश्यक F0 प्राप्त करने के लिए उत्पाद को एक निर्धारित समय के लिए एक परिभाषित तापमान के संपर्क में लाया जाता है। ऊष्मा हस्तांतरण की दर और एक्सपोजर समय को प्रभावित करने वाले कारक इस प्रकार हैं :

- प्रक्रिया का प्रकार
- उपकरण डिजाइन
- पैकेज का आकृति और आकार
- उत्पाद की विशेषता जैसे ठोस सामग्री, चिपचिपाहट, कण
- शीर्ष स्थान

थर्मल घातकता और ऊष्मा हस्तांतरण के बीच एक संबंध यह है कि उच्च तापमान, नुकसान पहुंचाने वाले एंजाइम को तेजी से मारने की दर और एक्सपोजर समय को कम करता है। गर्मी हस्तांतरण की प्रक्रिया चालन और संवहन का संयोजन होगी। हीट ट्रीटमेंट के मूल्यांकन में, दो कारक हैं जीवाणुतत्व-संबंधी, जिसमें हमें पता होना चाहिए कि विशिष्ट जीव की सहनशीलता क्या है। इसके द्वारा आवश्यक ऊष्मा की मात्रा की गणना की जाएगी। उत्पाद को कितनी उष्मा की मात्रा प्राप्त होती है यह देखने के लिए इस गणना की गई मात्रा को लागू करते हैं। दोनों को एक साथ ब्रिजिंग करने पर ऊष्मीय तंत्र प्रदान करता है। ताप दर निर्धारित करने के लिए 2 गणना पद्धतियां हैं- सूत्र विधि और संख्यात्मक विधि। हीटिंग और घातकता की दर निर्धारित करने के लिए सूत्र विधियां गणितीय सूत्र और ऊष्मा दर डेटा का उपयोग करती हैं। उत्पाद के ताप हस्तांतरण गुणों को जानने के लिए, आवश्यक तापमान की गणना संख्यात्मक सूत्र द्वारा की जा सकती है। एक बार जब हम घातक मूल्य जान लेते हैं, तो सत्यापन की पुष्टि करने के लिए थर्मल प्रोसेसिंग मापदंडों को वास्तविक प्रक्रिया स्थितियों का उपयोग करके मापा जाना चाहिए।

ताप उपचार के पैरामीटर सीधे तैयार उत्पाद की गुणवत्ता को प्रभावित करते हैं। उचित समय/तापमान परिदृश्यों की सीमाओं के भीतर थर्मोकपल का उपयोग करके तापमान को सुनिश्चित करना या माइक्रोबियल बीजाणुओं की संख्या का सत्यापन करके प्रक्रिया, उत्पाद और पैकेजिंग के माध्यम से उत्पाद को अनुकूलित करने की एक बड़ी संभावना है। चूंकि ऊष्मा कई गुणवत्ता

वाली वस्तुओं को को नष्ट कर देती है, गुणवत्ता के दृष्टिकोण से, एक्सपोजर के समय को कम करना उचित है। सबसे ठंडा बिंदु पाउच/कंटेनर में वह स्थान है जहां सबसे कम ताप बिंदु है। यह उष्मा हस्तांतरण के तरीके से भिन्न होता है। कंडक्शन गर्म उत्पादों के लिए सबसे ठंडा बिंदु आमतौर पर कंटेनर पाउच के केंद्र में होता है। उत्पादों को आम तौर पर संवहन द्वारा गर्म किया जाता है, सबसे ठंडा बिंदु कंटेनर के तल के पास होगा, कई मामलों में ताप हस्तांतरण का मिश्रित तरीका उपयोग होता है, जिसमें हमें थर्मोकपल का उपयोग करके विभिन्न परीक्षणों द्वारा सबसे ठंडे बिंदु को निर्धारित करने की आवश्यकता होती है।

रिटॉर्ट के प्रकार

रिटॉर्ट प्रक्रियाओं के प्रकार भाप आधारित होते हैं और 4 अलग-अलग प्रकार की रिटॉर्ट प्रक्रियाएं होती हैं जिनका व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। भाप का उपयोग प्रत्यक्ष रूप (संतृप्त भाप) या अप्रत्यक्ष रूप (भाप द्वारा गर्म किया गया पानी) में हो सकता है। विभिन्न प्रकार के रिटॉर्ट को नीचे समझाया गया है।

सैचुरेटेड स्टीम रिटॉर्ट प्रोसेस-डायरेक्ट स्टीम हीटिंग

सैचुरेटेड स्टीम रिटॉर्ट प्रोसेस-डायरेक्ट स्टीम हीटिंग यह सरल डिजाइन, संचालन और कम पूंजी निवेश के साथ सबसे पुराना स्टीम रिटॉर्ट प्रकार है। यह उन लोगों के लिए एक अच्छा विकल्प है जिनके पास सीमित पूंजी बजट है और जो डिब्बाबंद उत्पादों के साथ काम करना चाहते हैं। इसके पक्ष-विपक्ष को तालिका 2.1 में समझाया गया है:

तालिका 2.1 संतृप्त भाप रिटॉर्ट के पक्ष-विपक्ष

पक्ष	विपक्ष
कम पूंजी निवेश, विशेष रूप से कार्बन स्टील रिटॉर्ट के साथ	हीटिंग में बहुत अधिक भाप का उपयोग होता है और यह एक किफायती कदम नहीं है। बहुत अधिक ऊर्जा का उपयोग करता है।
मैनुअल रूप से संचालित करने में आसान	अनम्य - आमतौर पर भारी साइडवॉल कंटेनरों, जैसे कि डिब्बे के प्रसंस्करण तक सीमित है।
अधिकांश डिब्बाबंद उत्पाद को संसाधित कर सकते हैं	अधिकांश नाजुक कंटेनर, जैसे पाउच, प्लास्टिक की बोतलें और प्लास्टिक जार को संसाधित नहीं कर सकते हैं।

जल विसर्जन रिटॉर्ट (स्टेटिक एंड रोटरी)

उत्पाद को स्टरलाइज़ करने के लिए ओवरप्रेसर प्रक्रिया का उपयोग करने के लिए जल विसर्जन प्रक्रिया सबसे अधिक स्वीकार्य विधि है। जल विसर्जन की विधि संतृप्त भाप प्रक्रिया की तरह है जिसमें उत्पाद किसी भी ठंडी हवा से पूरी तरह से अलग हो जाता है और उत्पाद पूरी तरह से पानी में डूब जाता है। इस हवा को प्रक्रिया के दौरान रिटॉर्ट में पेश किया जा सकता है। अधिक दबाव प्रदान करने के लिए हवा को पानी के ऊपर पेश किया जाता है। कुछ मामलों में, हवा को भाप में पेश किया जाता है जो तब हवा को गर्म करती है। गर्म हवा पानी के प्रवाह को गति प्रदान करती है और प्रसंस्करण भार पर दबाव डालती है। यह संचालन में लचीला है और अधिकांश कंटेनरों को संभाल सकता है लेकिन सभी नाजुक कंटेनरों को नहीं। पक्ष-विपक्ष को तालिका 2.2 में समझाया गया है।

तालिका 2.2 जल विसर्जन रिटॉर्ट के पक्ष और विपक्ष

पक्ष	विपक्ष
कार्बन स्टील के जहाजों का उपयोग कर सकते हैं लेकिन सभी ओवरप्रेसर प्रक्रियाओं के लिए स्टेनलेस स्टील का उपयोग करना बेहतर है।	उच्च पूंजी निवेश - यदि एक डबल (पिगी-बैक स्टाइल कॉन्फ़िगरेशन) टैंक सिस्टम का उपयोग किया जाता है।
लचीला - लगभग सभी प्रकार के कंटेनरों को संसाधित कर सकता है।	पाइपिंग की जटिलता को देखते हुए मैनुअल रूप से संचालित करना लगभग असंभव है।
एक पूर्ण जल विसर्जन प्रक्रिया में भार की उछाल के कारण रोटरी प्रक्रियाओं के लिए उत्कृष्ट अनुप्रयोग।	रोटरी प्रक्रियाओं वाली मशीनों को अधिक रखरखाव समय और धन की आवश्यकता होती है।
रोटरी कॉन्फ़िगरेशन के साथ आंशिक विसर्जन प्रक्रिया प्रदान कर सकता है।	
10 आरपीएम से अधिक रोटरी प्रक्रियाओं के लिए सर्वश्रेष्ठ अनुप्रयोग।	
कीटाणुशोधन प्रक्रिया के बाद भंडारण टैंक पानी पर कब्जा करके ऊर्जा बचत की अनुमति देता है - विशेष रूप से ऊर्जा बचत मोड में	



चित्र 2.2 जल विसर्जन रिटॉर्ट

वाटर स्प्रे रिटॉर्ट (स्टेटिक एंड रोटरी)

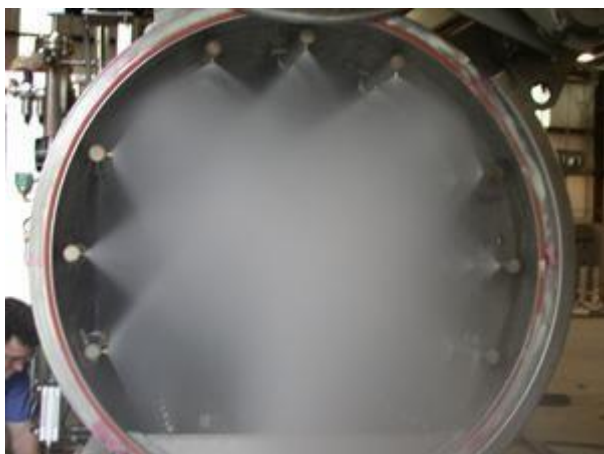
पानी के विसर्जन की तरह, वाटर स्प्रे विधि भी एक ओवरप्रेसर तकनीक है, सिवाय इसके कि यह उत्पाद हवा के ओवरप्रेसर के प्रभाव में है। यह संतृप्त भाप की विधि की तरह है जिसमें भाप के केंद्र से टकराने की प्रेरक शक्ति भाप होती है और उसी से भिन्न होती है जैसे कीटाणुशोधन प्रक्रिया के दौरान हवा को भाप में पेश किया जा सकता है। कंटेनर या पाउच के किसी भी विरूपण से बचने के लिए रिटॉर्ट में हवा या भाप को शामिल करके अधिक दबाव प्रदान किया जाता है। स्प्रे नोजल भाप को वाष्पीकृत करते हैं और हवा के इन्सुलेट प्रभाव का प्रतिकार करने के लिए भाप को हवा के साथ मिलाते हैं। कुछ वाटर स्प्रे रिटॉर्ट्स रोटरी रूप में भी आते हैं। रिटॉर्ट लचीला है और अधिकांश पैकेजिंग प्रकारों को संभाल सकता है लेकिन सभी नाजुक कंटेनरों को नहीं।

पक्ष-विपक्ष को तालिका 2.3 में समझाया गया है।

तालिका 2.3 पानी स्प्रे रिटॉर्ट के पक्ष-विपक्ष

पक्ष	विपक्ष
आमतौर पर, कम पूंजी निवेश-अन्य प्रकार के अधिक दबाव वाले रिटॉर्ट्स की तुलना में।	आमतौर पर रोटरी प्रक्रियाओं के लिए एक अच्छा विकल्प नहीं है - विशेष रूप से उन लोगों के लिए जो 10 आरपीएम से अधिक हैं।

लचीला - यह लगभग सभी प्रकार के कंटेनरों को संसाधित कर सकता है।	रोटरी प्रक्रियाओं वाली मशीन को अधिक रखरखाव समय और धन की आवश्यकता होती है।
ऊर्जा कुशल - स्टरलाइज़िंग पानी और ठंडे पानी को प्रसारित करने के लिए हीट एक्सचेंजर और पंप का उपयोग करता है।	उच्च RPM रोटरी प्रक्रियाओं के लिए आने का समय आमतौर पर लंबा होता है।
अगली प्रक्रिया के लिए बिना रासायनिक उपचार के स्टरलाइज़िंग/ठंडा पानी का पुनः उपयोग किया जा सकता है।	अप्रत्यक्ष शीतलन (हीट एक्सचेंजर के माध्यम से) और कसकर पैक किए गए उत्पाद जहां स्प्रे कूलिंग का उपयोग किया जाता है, के कारण शीतलन समय बढ़ाया जा सकता है।
जब एक भंडारण टैंक के साथ कॉन्फ़िगर किया जाता है - भंडारण टैंक स्टरलाइज़िंग (कीटाणुशोधन) के बाद प्रक्रिया पानी को कैप्चर करके ऊर्जा बचत की अनुमति देता है।	



चित्र 2.3 वाटर स्प्रे रिटॉर्ट

स्टीम एयर रिटॉर्ट (स्टैटिक एंड रोटरी)

पानी के विसर्जन की तरह, स्टीम-एयर प्रक्रिया एक ओवरप्रेसर प्रक्रिया है, सिवाय इसके कि उत्पाद एयर ओवरप्रेसर के प्रभाव के संपर्क में है। सिस्टम में ठंडे स्थानों से बचने के लिए हवा के साथ भाप को संतुलित करने के लिए एक बड़े पंखे का उपयोग एक प्रेरक शक्ति के रूप में किया जाता है, क्योंकि अत्यधिक दबाव वाली हवा भाप के साथ रिटॉर्ट में प्रवेश करती है, और भाप ही एकमात्र हीटिंग माध्यम है। गर्म भाप-वायु मिश्रण को रिटॉर्ट लोड के बीच में निर्देशित करने के लिए, पंखे का उपयोग रिटॉर्ट के भीतर एक चौंकाने वाली व्यवस्था के संयोजन में किया जाता है। यह बहुत लचीला है। पक्ष-विपक्ष को तालिका में समझाया गया है।

तालिका 2.4 वाटर स्प्रे रिटॉर्ट के पक्ष-विपक्ष

पक्ष	विपक्ष
आमतौर पर, वाटर इमर्शन रिटॉर्ट्स की तुलना में मध्यम पूंजी निवेश	उच्च-आरपीएम रोटरी प्रक्रियाओं के लिए आम तौर पर एक अच्छा विकल्प नहीं है - विशेष रूप से उनके लिए जो 15 आरपीएम से अधिक हैं
लचीला - लगभग सभी प्रकार के कंटेनरों को संसाधित कर सकता है	रोटरी प्रक्रियाओं वाली मशीनों को अधिक रखरखाव समय और धन की आवश्यकता होती है
ऊर्जा कुशल - मजबूर संवहन के लिए एक पंखे का उपयोग करता है	पंखा एक चलता-फिरता हिस्सा है जो मुंहतोड़ जवाब की जटिलता / रखरखाव को जोड़ता है जो स्टीम-एयर प्रक्रिया के लिए अद्वितीय है।
पंखे को जोड़ने के अलावा, मशीन आम तौर पर सरल डिजाइन और प्रशासन के लिए एक आसान प्रक्रिया है	



चित्र 2.4 स्टीम एयर रिटॉर्ट

रिटोर्टिंग के चरण

- पानी भरना - यह अलग है और रिटॉर्ट के प्रकार के आधार पर एक वैकल्पिक कदम है। पानी रिटॉर्ट के तल पर भर जाता है, जब तक वांछित तापमान प्राप्त नहीं हो जाता है, तब तक इसका उपयोग पुनः परिसंचरण के लिए किया जाता है।
- कम अप-यह प्रक्रिया का पहला चरण है, जब निर्धारित लक्ष्य पैरामीटर कार्रवाई में आते हैं और निर्धारित समय के

भीतर लक्ष्य खाना पकाने के तापमान को प्राप्त करने के लिए निर्देशित होते हैं। यदि सेट पैरामीटर तक नहीं पहुंचे हैं तो आने का समय अधिक होगा और प्रक्रिया में पिछड़ जाएगा।

- कुक टाइम (पकाने का समय) - इस चरण में अन्य निर्धारित स्थितियों के साथ डिजाइन किए गए समय-अस्थायी संयोजन पर उत्पाद को स्टरलाइज़ करना शामिल है। उत्पाद को लक्षित F0 प्राप्त करने के लिए परिभाषित तापमान-समय जैसी शर्तों के अधीन किया जाएगा।
- कूल-ग्रेडुअल कूलिंग - उत्पाद को परिवेश के तापमान पर लाने के लिए, कुक स्टेप के बाद कूल-ग्रेडुअल कूलिंग प्रदान की जाती है। पानी को ठंडा करके और दबाव को कम करके धीरे-धीरे शीतलन प्रदान किया जाता है। यह सुनिश्चित करता है कि उत्पाद अचानक झटके के अधीन नहीं है जो उत्पाद की पैकेजिंग और अन्य भौतिक-रासायनिक विशेषताओं को बाधित कर सकता है। उत्पाद के तापमान को परिवेशी तापमान पर लाने से यह भी सुनिश्चित होगा कि थर्मोफिलिक खराब होने की कोई संभावना नहीं होगी।
- ड्रेन (नाली)- प्रक्रिया के अंत तक प्रक्रिया डिजाइन में निर्धारित स्तर तक पानी निकाला जाता है

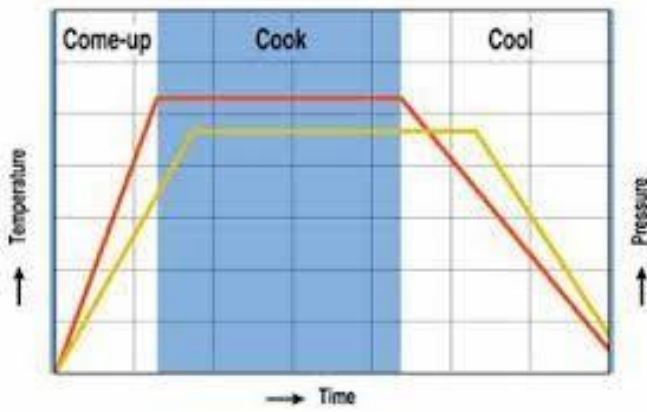
हीट पेनेट्रेशन

हीट पेनेट्रेशन का उपयोग उत्पाद के हीटिंग और कूलिंग की दर को निर्धारित करने के लिए किया जाता है, ताकि थर्मल प्रक्रिया को सुरक्षित रखा जा सके और विचलन हुआ हो। इसके माध्यम से F0 मान, अस्थायी, समय, दबाव, शीतलन समय आदि सहित प्रक्रिया डिजाइन के संबंध में विभिन्न सत्यापन किए जा सकते हैं। थर्मोकपल का उपयोग गर्मी हस्तांतरण की दर का डेटा एकत्र करने और पैक किए गए उत्पाद के ठंडे बिंदु की पहचान करने के लिए किया जाता है। एक प्रक्रिया को डिजाइन करने के लिए विभिन्न परीक्षण चलाए जाते हैं। एचपी अध्ययन करते समय ऐसे कई कारक हैं जो गर्मी हस्तांतरण की दर को प्रभावित करते हैं और जिन पर विचार करने की आवश्यकता है वे इस प्रकार हैं:

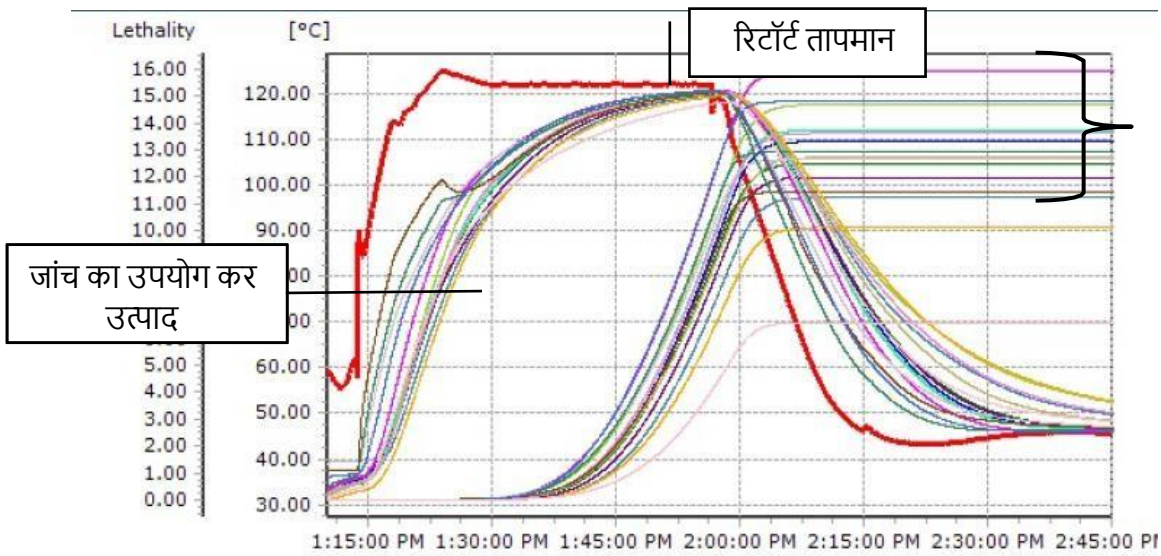
- **उत्पाद:** वजन, फॉर्मूलेशन, तैयारी प्रक्रिया, वजन भरने, ठोस से तरल अनुपात, स्थिरता, भौतिक-रासायनिक पैरामीटर।
- **पैकेजिंग प्रकार:** सामग्री जो कंटेनर या पाउच से बनी है, अभिविन्यास, मोटाई, शीर्ष स्थान, आकार और आयाम,
- **भरने की विधि:** भरने का तापमान, भरण और शुद्ध वजन, हीट स्पेस
- **सीलिंग:** उचित सीलिंग, डिप्रेसन, वैक्यूम
- **रिटॉर्ट:** रिटॉर्ट और ऑपरेशन विधि का प्रकार, आने का समय, ट्रे रैकिंग सिस्टम

एचपी अध्ययनों से डेटा थर्मोकपल्स और डिजाइन किए गए सॉफ्टवेयर के माध्यम से प्राप्त किया जाता है।

विभिन्न चरणों को चित्र 2.5 और चित्र 2.6 में दिखाया गया है।

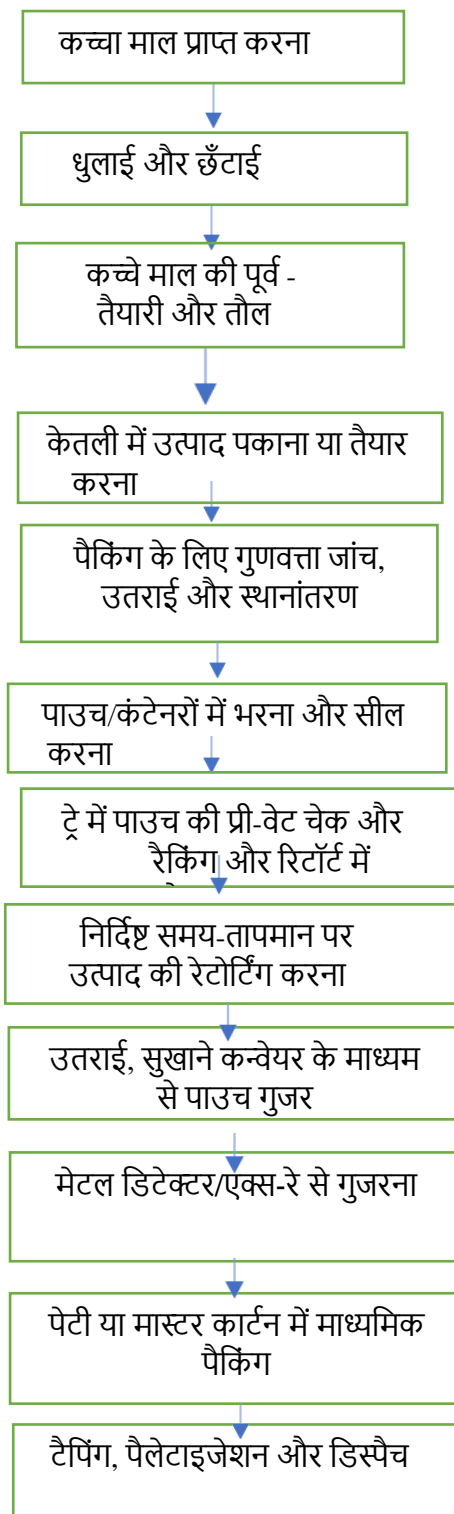


चित्र 2.5 रिटोर्टिंग के विभिन्न चरण



चित्र 2.6 एक रिटोर्ट उत्पाद का वास्तविक चक्र ग्राफ

रिटॉर्ट प्रक्रिया का फ्लो चार्ट



चित्र 2.7 रिटॉर्ट संसाधित उत्पाद का फ्लो चार्ट

बाज़ार

रिटॉर्ट मशीनों का व्यापक रूप से खाद्य और पेय पदार्थों की नसबंदी में उपयोग किया जाता है। कीटाणुशोधन एक ऐसी प्रक्रिया है जो बैक्टीरिया, वायरस, कवक, एककोशिकीय जीवों जैसे सूक्ष्मजीवों के संदूषण को रोकती है। रिटॉर्ट प्रणाली का उपयोग खाद्य कीटाणुशोधन के लिए किया जाता है, जिसे विभिन्न तरीकों से प्राप्त किया जा सकता है, जैसे कि फिल्ट्रेशन, इररेडिएशन, रसायन का उपयोग और हीटिंग। खाद्य और पेय उद्योग में, रिटॉर्ट सिस्टम का उपयोग सड़न रोकनेवाला पैकेजिंग के लिए शेल्फ-स्थिर वस्तुओं के निर्माण के लिए किया जाता है जिन्हें प्रशीतन की आवश्यकता नहीं होती है। कीटाणुशोधन प्रक्रिया के कारण, रिटॉर्ट सिस्टम कुशल शेल्फ स्थिरता प्रदान करता है। रिटॉर्ट मशीन ने खाना पकाने के समय को छोटा कर दिया है, जिसके परिणामस्वरूप ऊर्जा की बचत होती है और भोजन की कम हानि होती है।

रिटॉर्ट तकनीक में विकास ने रिटॉर्ट सिस्टम में तापमान और उत्पाद दोनों को नियंत्रित करने की आवश्यकता को बढ़ा दिया है। इस प्रक्रिया के माध्यम से खाद्य उत्पादों को धातु के डिब्बे या पाउच में पैक किया जाता है, और उच्च तापमान तक गर्म किया जाता है, स्टेरिलाइज़ किया जाता है और उपभोग के लिए सुरक्षित रखा जाता है। यह व्यापक रूप से सब्जियों, मुर्गी पालन, मांस आदि के प्रसंस्करण सुविधाओं में उपयोग किया जाता है।

स्कोप

खाद्य प्रसंस्करण में प्रगति और नसबंदी प्रक्रिया में सुधार ने रिटोर्ट की मांग का अनुमान लगाया है। खाद्य जनित बीमारी के बारे में बढ़ती जागरूकता और उसी की प्रचलित घटनाओं का भी अभियान पर प्रभाव पड़ता है। जापान के साथ चीन और भारत प्रमुख ड्राइविंग देश हैं जिन्होंने पहले ही स्टरलाइज़्ड फूड मार्केट स्थापित कर लिया है। चीन, भारत, ऑस्ट्रेलिया और न्यूजीलैंड जैसे देशों में बढ़ती जनसंख्या और प्रति व्यक्ति आय के कारण इसकी मांग बढ़ने की उम्मीद है।

जेबीटी कंपनी, वेंटिलेक्स, सर्डी एसएल, कॉसमेड ग्रुप, स्टेरिफ्लो, ऑलपैक्स प्रोडक्ट्स, एलएलसी, सिस्टेक जीएमबीएच, हिसाका वर्क्स, लिमिटेड, डी लामा एसपीए, हेनान दाफू मैकेनिकल इम्पोर्ट एंड एक्सपोर्ट कंपनी लिमिटेड, केएम ग्रैंड, लेगार्ड आदि रिटोर्ट मशीन इंडस्ट्री में काम करने वाले खिलाड़ियों में से हैं। यह अनुमानित है कि कई स्थानीय और असंगठित खिलाड़ी रिटॉर्ट मशीन के लिए बाजार में योगदान देंगे।

तीसरा अध्याय: पैकेजिंग

परिचय

पैकेजिंग एक सुरक्षात्मक आवरण या कंटेनर को उल्लेखित करता है जो खाद्य उत्पाद को संदूषण, भौतिक और यांत्रिक क्षति से बचाता है, उत्पाद की शेल्फ लाइफ विस्तारित करता है, उपभोक्ता एवं उत्पाद के बीच संचार का माध्यम है एवं उसके भंडारण और शिपमेंट के बारे में जानकारी देता है। खाद्य उत्पाद के संदर्भ में पैकेजिंग के मूल कार्य इस प्रकार हैं:

- संरक्षण
- सूचना /बिक्री
- सुरक्षा/भंडारण
- परिवहन

अपनी उपयोगिता के आधार पर, पैकेजिंग को निम्न क्षेत्रों में वर्गीकृत किया गया है :

- प्राथमिक पैकेजिंग या बिक्री पैकेजिंग** –हमे यह पहले से ही ज्ञात है की पैकेजिंग ही उत्पाद को अंतिम रूप से ढकती है। इस प्रकार की पैकेजिंग में मैटेरियल और उसके अवयव जैसे ढक्कन, लेबल आदि खाद्य पदार्थ के सीधे संपर्क में होते हैं जो कि उत्पाद की विक्रय इकाई को पूरा करने के लिए आवश्यक हैं।
- माध्यमिक पैकेजिंग या समूह पैकेजिंग** - इस प्रकार की पैकेजिंग का उपयोग बिक्री इकाइयों को त्वरित यातायात के लिए विक्रय व्यवस्था में एक साथ इकट्ठा (बंडल) करने के लिए किया जाता है। इस विधि का उपयोग ग्राहक को बेचे जाने वाले सामान को बंडल की तरह इक्कठा करने में किया जाता है (उधारणतः थ्रिंक फिल्म रैप और करुगेटेड कार्डबोर्ड बॉक्स)।
- तृतीयक पैकेजिंग या परिवहन पैकेजिंग** - इस प्रकार की पैकेजिंग का उपयोग डिलीवरी के दौरान उत्पाद को बाह्य नुकसान से बचाकर बिक्री इकाइयों या माध्यमिक पैकेजिंग के संग्रह को आसान बनाने के लिए किया जाता है (उधारणतः करुगेटेड कार्डबोर्ड बॉक्स)।
- यूनिट लोड** - एक पैकेजिंग श्रेणी है जिसमें साथ पैक की गई लोडिंग / अनलोडिंग प्रक्रियाओं के लिए एक से अधिक वितरण बॉक्स होते हैं यानी इकाई को पैलेट पर स्ट्रेच फिल्म के साथ फिर से पैक किया जाता है। इन विशेषताओं के अलावा, एक पैकेज को उसके आगमन के निर्दिष्ट बिंदु से भी चिह्नित किया जाता है।

“पैकेज्ड सुविधा खाद्य उत्पाद क्षेत्र ने भारत के 250 मिलियन मजबूत मध्यम वर्ग की महान क्षमता पर ध्यान केंद्रित करना शुरू कर दिया है।

लेकिन बढ़ते शहरीकरण, खाद्य वरीयताओं को विकसित करने के कारण मांग अच्छी गति से बढ़ी है, और विकास के प्रयासों के माध्यम से उपयोग की जाने वाली उपभोक्ता क्षमता पर्याप्त है। खाद्य प्रौद्योगिकी और पैकेजिंग प्रौद्योगिकी में प्रगति ने इन वस्तुओं के शेल्फ जीवन को बढ़ाया है।

यह निर्धारित करने से पहले कि कौन सी पैकेजिंग सामग्री का उपयोग किया जाना है, उत्पाद के पैकेजिंग विनिर्देशों की पहचान की जानी चाहिए अर्थात् कौन से जोखिम तत्व उत्पाद के पतन का कारण बनेंगे और पैक किए गए उत्पाद को उसके शेल्फ-लाइफ के दौरान किन परिस्थितियों में रखा जाएगा। पैकेजिंग सामग्री के चयन को प्रभावित करने वाले कुछ महत्वपूर्ण कारकों पर नीचे प्रकाश डाला गया है :

उत्पाद की विशेषताएं :

- भोजन का प्रकार और उसकी संरचना, नमी, वसा, प्रोटीन, स्वाद आदि।
- खाद्य उत्पाद का रूप और आकार- चिकनी, नियमित, अनियमित, तेज किनारों के साथ आदि।
- पदार्थ की गुणवत्ता -कुरकुरा, भंगुर, चिपचिपा आदि।
- खाद्य पदार्थ को प्रभावित करने वाली माइक्रोबायोलॉजिकल खराबी; रासायनिक प्रतिक्रियाएं जैसे हाइड्रोलिसिस, ऑक्सीकरण और एंजाइमेटिक प्रतिक्रियाओं के कारण होने वाली अजैविक खराबी आदि।
- विभिन्न पर्यावरणीय कारक जैसे आर्द्रता, तापमान, प्रकाश आदि।
- विभिन्न प्रसंस्करण पैरामीटर जैसे प्रसंस्करण तापमान, दबाव, समय आदि।
- उत्पाद और भंडारण मापदंडों का वांछित शेल्फ जीवन।
- पैकेजिंग सामग्री से वांछित विशेषताएं जैसे अवरोधक गुण, यांत्रिक गुण, रोगाणुरोधी गुण, वाष्प अवरोध, थर्मल गुण, सुगंध अवरोध, ऑप्टिकल गुण, गैस अवरोध, पर्यावरण अनुकूलता आदि।

उपरोक्त कारकों के आधार पर विभिन्न सुविधाजनक (आरटीई) खाद्य पदार्थों को विविध प्रकार की पैकेजिंग सामग्री की आवश्यकता पड़ती है जैसे स्नैक चिप्स की पैकेजिंग सामग्री थर्मल प्रोसेस्ड या रिटोर्टेड उत्पादों से अलग होती है। इडली, डोसा, पिज्जा जैसी वस्तुओं को जल, वाष्प और ऑक्सीजन की कम पारगम्यता, गंध और ग्रीस के प्रति सहनशीलता और बेहतर शारीरिक शक्ति वाली पैकेजिंग सामग्री में लपेटा जाता है।। इंजेक्शन मोल्डेड प्लास्टिक ट्यूब, प्लास्टिक फिल्म/बैग पाउच या पेपरबोर्ड बॉक्स आमतौर पर उपयोग की जाने वाली पैकेजिंग सामग्री हैं।

रेडी-टू-ईट खाद्य पदार्थों का सेवन सामान्य तौर पर एक निश्चित समयावधि के भीतर किया जाना चाहिए, लेकिन

पैकेजिंग तकनीक में आगमन के साथ, इन वस्तुओं को अब व्यावसायिक रूप से निर्मित किया जाता है और शेल्फ जीवन को कुछ वर्षों तक बढ़ाया जा सकता है।

सामान्य पैकेजिंग सामिथ्र (जनरल पैकेजिंग कंपोजिट)

आमतौर पर इस्तेमाल किए जाने वाले पैकेजिंग लैमिनेट्स और कंपोजिट का उल्लेख तालिका 3.1 में किया गया है
तालिका 3.1 सामान्य पैकेजिंग कंपोजिट

सामग्री	गुण	उपयोग
9 मिमी फॉयल / चिपकने वाला / गर्मी सील रेसिन के साथ लेपित कागज;	नमी अवरोधक मशीन पर अच्छा चलता है	कन्फेक्शनरी वस्तुओं को लपेटता है
9 मिमी पन्नी / चिपकने वाला / कागज/ पॉलीथीन (एक्सट्रूडेड)	नमी अवरोधक मशीन पर अच्छा चलता है	फिन-सील्ड पाउच और पाउच-सूप आदि
1 इंच पॉलीथीन / 9 मिमी पन्नी / चिपकने वाला / कागज	टिश्यू के माध्यम से मोम के स्राव द्वारा सील को गर्म करें	कन्फेक्शनरी के लिए ओवर रैप्स
9 मिमी पन्नी/चिपकने वाला/कागज/माइक्रो-वैक्स कॉम्प/टिश्यू (20 ग्राम/m ²)	कम डब्ल्यूटीवीआर	बिस्कुट आदि के लिए ओवर रैप्स
पन्नी	उत्कृष्ट डब्ल्यूटीवीआर, अच्छी मशीनेबिलिटी	कैंडी रैप, बिस्किट रैप
सेलोफेन/वाड/सेलोफेन	उत्कृष्ट डब्ल्यूटीवीआर, सैंडविच प्रिंटिंग, अच्छा मशीन प्रदर्शन	हाइग्रोस्कोपिक वस्तुओं के लिए बैग या पाउच
सेलोफेन/चिपकने वाला/प्लियोफिल्म	उत्कृष्ट गैस अवरोध पारदर्शी पैक	अक्रिय गैस के साथ नट पैकिंग
सेलोफेन/पॉलीथीन	उत्कृष्ट गैस बैरियर ट्रेप्ड प्रिंटिंग	चॉकलेट आदि
पॉलिएस्टर फिल्म / सारण लेपित पॉलीथीन	हाईस्ट्रेंथ, पॉजिटिव जलसहकरण	वैक्यूम फूड पाउच
पॉलिएस्टर/चिपकने वाला/पन्नी/पॉलीथीन	उत्कृष्ट गैस बाधा, गर्मी प्रतिरोधक, अच्छी कठोरता, सुगंध प्रतिधारण	लचीले प्रसंस्करण योग्य डिब्बे

रिटॉर्टेबल पैकेजिंग

1978 से रेडीमेड, माइक्रोवेव करने योग्य खाद्य उत्पादों की शेल्फ स्थिरता को संरक्षित करने के लिए रिटॉर्ट पैकेजिंग एक समाधान रहा है। रिटॉर्ट पैकेजिंग के बाजार में प्रमुख कंपनियों से अधिकांशतः अपेक्षा की जाती है कि वे अपने उत्पाद रेंज से खाद्य उद्योग की बदलती मांगों के साथ मेल खाएँ जैसे कि पेटिस, मांस, सलाद और ऑलिव्स। रिटॉर्ट पैकेजिंग एक गर्मी प्रतिरोधक पैकेज है जिसका उपयोग खाद्य और पेय पदार्थों की पैकेजिंग में किया जाता है। लचीले प्लास्टिक और धातु के फॉयल की कई परतों के साथ अंदर लेमिनेटेड, हेल्थकेयर पैकेजिंग उच्च तापमान और दबाव का सामना कर सकती है। विभिन्न परतों में एल्यूमीनियम पन्नी, नायलॉन और पॉलीइथाइलीन टैरेफ्थलेट (पीईटी) शामिल हैं, जिसमें पॉलीप्रोपाइलीन, एल्यूमीनियम और सिलिका ऑक्साइड जैसी सामग्री शामिल है जो ऑक्सीजन और जल वाष्प के लिए एक बाधा के रूप में काम करती है।

रिटॉर्ट पैक का उपयोग मुख्य रूप से गर्मी से उपचारित भोजन को स्टोर करने के लिए किया जाता है। उन्हें खाद्य पैकेजिंग में कैन के विकल्प के रूप में भी उपयोग में लाया जाता है क्योंकि वे पैकेज्ड खाद्य पदार्थ को लंबी शेल्फ लाइफ प्रदान करते हैं। टॉटी और फिटिंग, जिपर, टॉटी, स्लाइडर क्लोजर और रिलीज वाल्व जैसी सुविधाओं के साथ विभिन्न प्रकार की पैकेजिंग वस्तुओं का उत्पादन करने के लिए रिटॉर्ट पैकेजिंग, प्रिंटिंग, लेमिनेशन, कोटिंग और एक्सट्रूज़न सहित एक संपूर्ण रूपांतरण प्रक्रिया से गुजरती है।

बाज़ार

2020 में रिटॉर्ट पैकेजिंग की मांग 41.65 अरब डॉलर आंकी गई थी और पूर्वानुमान अवधि (2021-2026) में 7.11 प्रतिशत का सीएजीआर होने का अनुमान है। उष्णिय कीटाणुशोधन (थर्मल स्टरलाइजेशन) कम-एसिड वाले खाद्य उत्पादों को संरक्षित करने का एक पारंपरिक साधन है और यह वाले पैकेजिंग के विकास का आधार भी है। रिटॉर्ट पैकेजिंग तकनीक की बहुमुखी प्रतिभा और अनुकूलनशीलता के परिणामस्वरूप तेजी से बाजार का विकास हुआ है।

- पैकेजिंग समाधानों में, सादगी एक बड़ा अंतर कारक है। रिटॉर्ट पैकेजिंग की हालिया प्रगति में पैकेजिंग की स्थिरता को खोए बिना, कुल सामग्री वजन में कमी पर जोर दिया गया है जिसमें सामग्री के वजन घटाने पर ध्यान देने की व्यापक रूप से सराहना की गई थी।
- बाजार में प्रतिस्पर्धी लाभ हासिल करने के लिए कंज्यूमर गुड्स कंपनियां तेजी से पैकेजिंग सॉल्यूशंस पर भरोसा कर रही हैं। उपभोक्ता त्वरित उपयोग वाले सामानों की मांग कर रहे हैं, जिनकी शेल्फ लाइफ विस्तारित हो और जो बदले में व्यवसायों को वैकल्पिक पैकेजिंग समाधान खोजने के लिए प्रेरित करें।

प्रमुख बाजार रुझान

अधिकांश देशों के लिए, भोजन की बर्बादी को कम करना चिंता का एक बड़ा विषय बन गया है। संयुक्त राष्ट्र के खाद्य और कृषि संगठन के अनुसार विश्व स्तर पर मानव उपभोग के लिए उत्पादित भोजन का एक तिहाई या लगभग 1.3 बिलियन टन सालाना बर्बाद होने का अनुमान है। मांस, डेयरी, बेकरी और दैनिक भोजन की वस्तुओं जैसे कई उत्पादों की शेल्फ लाइफ अधिकतम एक महीने होती है। यह अपव्यय हानि में योगदान देता है जो वित्तीय नुकसान की ओर लेकर जाता है। इस उभरती हुई समस्या को हल करने के लिए, निर्माता शेल्फ स्थिर विकल्पों पर ध्यान केंद्रित कर रहे हैं, जिनमें रिटॉर्टेड उत्पाद बढ़त रखते हैं।

संक्षारण प्रतिरोध, समायोज्य आकार, धातु के कंटेनरों की तुलना में उच्च शेल्फ जीवन आदि जैसे विभिन्न लाभों के कारण पाउच अन्य उपलब्ध विकल्पों की तुलना में सबसे अधिक उपयोग की जाने वाली पैकेजिंग विधियों में से एक हैं।

अन्य प्रकार की पैकेजिंग की तुलना में पाउच की प्रोसेसिंग (प्रसंस्करण) सरल है। तेजी से होने वाला गर्मी का हस्तांतरण कीटाणुशोधन और पैकेजिंग की तैयारी में मदद करता है। पतले पाउच प्रोफाइल से प्रसंस्करण समय में लगभग 30-40% की कमी आती है। इन कारकों ने रिटॉर्ट पैकेजिंग पाउच के विकास में वृद्धि की है।

वस्तुओं के संदूषण को रोकने के लिए, पाउच में सब्जियां और अन्य रेडी-टू-ईट भोजन उगाने का इच्छुक भारत रहा है। इसके लिए कुछ ऑफ-शेल्फ खाद्य पदार्थों के उपलब्ध होने की भी आवश्यकता होती है। ये पाउच, जिनका उपयोग स्मोकड सैल्मन जैसी वस्तुओं के लिए किया जा सकता है, वैक्यूम पैकड भी हो सकते हैं। चलते-फिरते भोजन की खपत में वृद्धि के कारण, खपत के आकार में कमी आई है जिससे पाउचों को और बढ़ावा मिला है। कठोर पैकेजिंग की तुलना में, लचीली पैकेजिंग की ओर एक कदम बढ़ाया गया है जो पाउच के विकास को अनुमोदित करता है।

रिटॉर्ट पाउच

रिटॉर्ट पाउच/ट्रे कम-एसिड पार्टिकुलेट खाद्य पदार्थों के थर्मल संरक्षण के लिए बनाई गई एक किट है, हालांकि उच्च-एसिड खाद्य पदार्थों, तरल पदार्थ या रेफ्रिजरेटेड पास्चुरीकृत खाद्य पदार्थों के लिए उपयोग किए जाने वाले किसी भी भौतिक या अन्य विनियमन द्वारा इसे प्रतिबंधित नहीं किया गया है। टमाटर सॉस, फलों के पेय, ठंडा सूप, सैक्स और साइड डिश जैसे कई खाद्य पदार्थ, रिटॉर्ट पाउच या ट्रे या समान प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके दोनों के कुछ संयोजन में पैक किए जाते हैं।

रिटॉर्ट पाउच एक लचीली पैकेजिंग संरचना है जो कम एसिड वाले खाद्य पदार्थों को समायोजित करने के लिए हार्मेटिकली हीट-सील्ड है और 12D लो-एसिड कैनिंग प्रक्रिया के नियामक विनिर्देशों के अनुपालन में सामग्री को

स्टरलाइज़ कर आवश्यक थर्मल पोस्ट-फिल प्रसंस्करण का सामना करने के लिए है ताकि, परिवेश के तापमान पर वितरित होने पर, पैकेज सामग्री किसी भी सूक्ष्मजीवी (माइक्रोबायोलॉजिकल) संदूषण से मुक्त हो सके। वे सामान्य लचीले कंटेनरों के विपरीत गर्मी प्रतिरोधक प्लास्टिक से बने होते हैं, जिससे उन्हें अच्छे अवरोधक गुणों के साथ लगभग 121 डिग्री सेल्सियस के तापमान पर रिटॉर्ट प्रसंस्करण के लिए आदर्श बनाया जाता है। चित्र 3.1 रिटॉर्ट पाउच दिखाता है।



चित्र 3.1 रिटॉर्ट पाउच

रिटॉर्ट पाउच में आम तौर पर प्रिंटिबिलिटी और सुरक्षा के लिए पॉलिएस्टर या नायलॉन की एक बाहरी परत होती है, एल्यूमीनियम पत्री की एक मध्यम परत जो ऑक्सीजन और जल वाष्प के लिए मुख्य बाधा के रूप में कार्य करती है, और पॉलीप्रोपाइलीन जैसे एक गर्मी-सीलेंट सामग्री की आंतरिक या खाद्य-संपर्क परत। रिटॉर्ट पाउच की संरचना में आमतौर पर उपयोग की जाने वाली अन्य सामग्रियों में नायलॉन लेपित सिलिका, एथिलीन विनाइल अल्कोहल (ईवीओएच) और पॉलीविनाइल क्लोराइड (पीवीडीसी) शामिल हैं। इन उत्पादों में नमी अवरोधक गुण होते हैं और उच्च नमी वाले रेडी-टू-ईट भारतीय खाद्य पदार्थों की पैकेजिंग के लिए प्रभावी रूप से उपयोग किए जाते हैं। उपयोग की जाने वाली सामान्य संरचनाएं तालिका 3.2 में दी गई हैं और चित्र 3.2 में दिखाए गए हैं।

तालिका 3.2 रिटॉर्ट पाउच की सामान्य संरचनाएं

उत्पाद प्रकार	संरचना	विशेषताएं
माइक्रोवेव योग्य पाउच	हाई बैरियर पीईटी/नायलॉन/सीपीपी पीईटी/अलुफ़ॉइल/पीई पीईटी/अलुफ़ॉइल/सीपीपी	अन्य रूप हैं तकिए (तीन-पक्ष-सील) और बॉटम गसेटेड स्टैंड-अप फॉर्मेट प्रदान करता है शेल्फ अपील हीट-फ्री-हैंडल्स के साथ उपलब्ध आसान वितरण और खोलने के लिए टॉटीदार या आंसू-पायदान
तकिया (पिलो) पाउच	पीईटी/अलुफ़ॉइल/नायलॉन/सी पीपी	तीन तरफ से सील आसान उद्घाटन के लिए टियर नॉच
टॉटीदार रिटॉर्ट पाउच	सबसे अधिक इस्तेमाल किया जाने वाला 12 μ है एआईओएक्स पीईटी / 15 μ बॉन / 70 μ सीपीपी	पुनः बंद करने योग्य टॉटी चलते-फिरते सुविधा प्रदान करते हैं स्टैंड-अप या पिलो पाउच के किसी भी संयोजन से जोड़ा जा सकता है माइक्रोवेव करने योग्य या गैर-माइक्रोवेवेबल वेरिएंट टॉटी को कहीं भी रखा जा सकता है थैली, ऊपर या साइड

बाजार में प्रमुख खिलाड़ी हैं: एमकोर, बेरी प्लास्टिक, कवरिस, मॉडी, सोनोको, एस्ट्रापैक, बेमिस, क्लोन्डाल्किन, फ्लेयर फ्लेक्सिबल पैकेजिंग, फ्लोटर इंडिया, फ्रेस-को सिस्टम यूएसए, ग्राहम पैकेजिंग, लोगो पैकेजिंग, नाइट्रोपैक, ओत्सुका ।



(क)



(ख)



(ग)



(घ)

चित्र 3.2 (क) गसेट स्टैंड अप पाउच, (ख) टॉटी पाउच (ग) एल्यूमीनियम/पारदर्शी तकिया पाउच (घ) टॉटी पाउच

रिटॉर्टेबल ट्रे

सामान्य तौर पर, रिटॉर्टेबल ट्रे (या कप, कटोरा, कंटेनर, बोतल) में विस्तृत उद्घाटन के साथ एक ढाला आधार होता है और एक फ्लैट लचीली संरचना होती है जो गर्मी से आधार पर सील कर दी जाती है। सह-एक्सट्रूज़न या टुकड़े टुकड़े जल-वाष्प -अवरोधक पॉलीप्रोपाइलीन प्लस ऑक्सीजन- अवरोधक एथिलीन विनाइल अल्कोहल हाल के वर्षों में नींव सामग्री रही है। बोतलों और जार के लिए डिश जैसी ट्रे और एक्सट्रूज़न-ब्लो-मोल्डेड बैरियर को एक्सट्रूज़न के लिए

आधार सामग्री, आमतौर पर उथले थर्मोफॉर्म होते हैं। रिटॉर्ट पाउच और ट्रे में बेलनाकार या आयताकार धातु के डिब्बे या जार की तुलना में सतह से आयतन का अनुपात अधिक होता है और इस प्रकार आवश्यक रोगजनक सूक्ष्मजीवी हनन को प्राप्त करने के लिए उत्पाद को बिना पकाए तेजी से गर्मी संचारित करता है।

रिटॉर्ट पाउच और ट्रे और उनके रिश्तेदार धातु और कांच के कंटेनरों की तुलना में कम द्रव्यमान वाली संरचनाएं हैं। वे सिलेंडर और संबंधित प्रकारों की तुलना में कम जगह लेते हैं। धातु के डिब्बे और कांच के जार की तुलना में पाउच, जिसमें आसानी से खुलने वाले घेर होते हैं उनको खोलना और एक्सेस करना आसान होता है। डिब्बे की सामग्री की तुलना में लचीले पाउच/ट्रे में उत्पादों को फिर से गर्म करना आसान होता है। चित्र 3.3 रिटॉर्टेबल ट्रे दिखाता है।

हाल के वर्षों में, कंटेनर संरचनाओं की कीमतें धातु के डिब्बे और कांच के जार से काफी नीचे गिर गई हैं क्योंकि अधिक जिम्मेदार कन्वर्टर्स ने बाजार में प्रवेश किया है। रिटॉर्टेबल ट्रे के लिए उपयोग की जाने वाली सामान्य संरचनाएं तालिका 3.2 में दी गई हैं।

चित्र 3.3 रिटॉर्टेबल ट्रे



तालिका 3.2 रिटॉर्ट पाउच की सामान्य संरचनाएं

खाद्य आवेदन	प्रकार	सामग्री	गुण
ग्रेवी/चावल/सब्जियां और प्रोटीन	ट्रे	पीपी/EVOH/पीपी	1) उच्च दबाव (120 °C से अधिक) पर स्टरलाइज़ करने योग्य रिटॉर्ट खाद्य पैकेज 2) माइक्रोवेव ओवन में फिर से गरम करने में सक्षम 3) ऑक्सीजन अवरोधन और उत्कृष्ट स्वच्छकार्य के साथ परिवेश में लम्बी शेल्फस्थिरता 4) खुलने में आसान ढक्कन
	ढक्कन	पीईटी / ईवीओएच / ओपीए / सीपीपी ओपीए/पीपी	
	कटोरा	पीएस / ईवीओएच / पीएस	

उपकरण

मैनुअल गति के शुरुआती वर्षों से, पाउच और ट्रे बनाने, उन्हें भरने और सील करने और बाद में उन्हें स्टरलाइज़ और ठंडा करने के लिए मशीनरी में बहुत सुधार हुआ है। रिटॉर्ट पाउच और ट्रे उत्पादन की गति और क्षमता सीलिंग सीमाओं के कारण धातु के डिब्बे या कांच के जार के करीब नहीं पहुंच पाई है। 100/मिनट/लाइन से कम की गति दुर्लभ नहीं है, हालांकि गैंग लाइनों द्वारा उच्च आउटपुट प्राप्त किए जा सकते हैं।

जापान से टोयो जिदोकी (www.alliedflex.com), अमेरिका से रॉबर्ट्स और यूरोप से बोसार (www.bossar.com) और लॉडेनबर्ग प्रमुख निर्माता हैं जो इसे प्रदान करते हैं। रोल स्टॉक से पाउच बनाने वाले उपकरण हाल के वर्षों में व्यावसायिक रूप से व्यवहार्य हो गए हैं।

पाउच भरने वाले उपकरणों का रहस्य यह है कि खाद्य उत्पाद थैली के शीर्ष उद्घाटन से बहता है और सील क्षेत्र को दूषित नहीं करता है, जो गर्मी-सीलिंग में हस्तक्षेप कर सकता है। हीटिंग और कूलिंग चक्र के दौरान, हवा को हटाने से अंदर से दबाव का खतरा कम हो जाता है।

ट्रे, कप, या कटोरे एल्यूमीनियम पत्री, धातुयुक्त प्लास्टिक, या सभी प्लास्टिक अवरोधक लेमिनेट्स से ढके होते हैं, जो अब आम तौर पर निकालने में आसान होते हैं, और हीट सील्ड होते हैं। व्यापक रूप से इस्तेमाल किया जाने वाला ट्रे निर्माण उपकरण स्विट्जरलैंड के हैंस रिचीगर एजी का है।

पक्ष-विपक्ष

पक्ष

ए) वे हल्के होते हैं, जल्दी से खुलने और दुबारा बंद करने में उपयोगी और यातायात में आसानी प्रदान करते हैं।

बी) उपयोग में आसानी के लिए, उनके एर्गोनोमिक आकार हैं।

सी) इन्हे विभिन्न स्वरूपों जैसे कि माइक्रोवेवबल, नॉन-माइक्रोवेवबल आदि में टेअर नोचेस, टोंटी आदि जैसी सुविधाओं को शामिल करने के लिए संशोधित किया जा सकता है।

डी) वे फिर से बंद करने और वितरण के लिए समाधान प्रदान करते हैं।

ई) इन्हे कम भंडारण स्थान की आवश्यकता होती है।

एफ) वे परिरक्षकों का उपयोग किए बिना और कोल्ड चेन के बिना विस्तारित शेल्फ जीवन प्रदान करते हैं।

जी) वे शेल्फ अपील को बढ़ाकर ग्राफिक्स की ब्रांडिंग की अधिक दृश्यता प्रदान करते हैं।

एच) वे धातु, कांच, कठोर प्लास्टिक जैसे अन्य पैकेजिंग प्रारूपों की तुलना में समान उत्पाद मात्रा के लिए आवश्यक कच्चे माल

की मात्रा में 97% तक की कमी प्रदान करते हैं।

आई) उत्पाद के बॉक्स के अनुपात को 35:1 बनाम कठोर कंटेनरों तक कम करके पैकेजिंग की बेहतर गुणवत्ता प्रदान करते हैं

विपक्ष

ए) पाउच यांत्रिक क्षति, स्नेइंग के प्रति अधिक संवेदनशील होते हैं जिससे उत्पाद में माइक्रोबियल खराबी आ जाती है।

बी) सामान्य तौर पर, कन्वेक्शनल रिटॉर्ट पाउच रिसाइकिल करने योग्य नहीं होते हैं, लेकिन हाल ही में कुछ कंपनियां रिसाइकिल करने योग्य पाउच विकसित करने के चरण में हैं।

फ्रोजन फूड पैकेजिंग

जमे हुए खाद्य पदार्थों के लिए पैकेजिंग अद्वितीय है क्योंकि खराब होने वाले तंत्र और दरों में बदलाव से बचा जाना चाहिए। फ्रोजन सेटिंग में कुछ अपक्षयी प्रतिक्रियाएं कम हो जाती हैं, लेकिन अन्य फ्रोजन उत्पादों के लिए बढ़ जाती हैं या अद्वितीय होती हैं। कम तापमान वाले वातावरण के अनुरूप होना और फ्रीजर में वस्तुओं की सुरक्षा करने वाली पैकेजिंग के साथ तेजी से शीतलन और अंतरिक्ष दक्षता को बढ़ावा देना महत्वपूर्ण है। पैकेजिंग के उदाहरण नमी अवरोधों के साथ लेपित फ्रोजन पिज्जा के लिए पेपरबोर्ड-आधारित फोल्डिंग कार्टन हैं। इस प्रकार की पैकेजिंग पर कोटिंग्स न्यूनतम होती हैं और यह सुनिश्चित करने के लिए डिज़ाइन की जाती हैं कि पेपरबोर्ड को अभी भी पुनर्नवीनीकरण किया जा सकता है या आवश्यकतानुसार औद्योगिक रूप से खाद बनाया जा सकता है पैकेजिंग को उत्पाद की सुरक्षा और गुणवत्ता को पूरा करने के लिए डिज़ाइन किया जाएगा, भोजन के आधार पर, जिस तरह से भंडारण की स्थिति और अंतिम उपयोग में इसे संभाला जाता है।

बाज़ार

2020 में जमे हुए खाद्य पैकेजिंग की मांग 41.53 मिलियन अमेरिकी डॉलर अनुमानित थी और पूर्वानुमान अवधि (2021 - 2026) पर 5.18% की सीएजीआर के साथ 2026 तक 56.2 मिलियन अमेरिकी डॉलर तक पहुंचने का अनुमान है। हाल ही में, ग्राहकों की सुविधा के अनुसार, जमे हुए खाद्य पैकेजिंग में हल्के, अटूट, और शोधनीय पैकेजिंग, जीवाश्म ईंधन के कम उपयोग, और ग्रीनहाउस गैसों के उत्सर्जन में सक्षम, पर्यावरण के अनुकूल वातावरण बनाने के लिए पानी के उपयोग जैसी सुविधाएँ प्रदान की जाती हैं।

जमे हुए खाद्य उत्पादों के प्रमुख खरीदारों द्वारा विस्तृत विभाग के आउटलेट, सुपरमार्केट और हाइपरमार्केट का समर्थन किया जाता है। संगठित डिपार्टमेंट स्टोर, जिनकी वैश्विक बाजार में व्यापक उपस्थिति है, प्रमुख रिटेल श्रृंखलाओं का

एक अभिन्न अंग हैं। संगठित रिटेल श्रृंखला में वृद्धि सीधे जमे हुए खाद्य उद्योग की खाद्य पैकेजिंग समाधानों की मांग में तब्दील हो जाती है।

- वॉलमार्ट दुनिया भर में 11,000 से अधिक दुकानों की मेजबानी करने वाला है, जिसमें अमेज़न गो भी शामिल है। अनुमान है कि 2021 तक अमेज़न 3,000 से अधिक कैशियर-लेस स्टोर खोलेगा। इसलिए खाद्य पैकेजिंग की जमी हुई मांग के फलने-फूलने की उम्मीद है।
- उनके द्वारा उत्पादित कचरे की मात्रा को कम करने के लिए, ग्राहक भी जमे हुए भोजन की ओर बढ़ रहे हैं, जैसा कि ब्रिटिश फूड जर्नल में एक रिपोर्ट में पाया गया कि परिवारों ने जमे हुए भोजन पर स्विच करके अपने भोजन की बर्बादी को 47 प्रतिशत से अधिक कम कर दिया।
- प्रमुख जमे हुए खाद्य अनुप्रयोगों में सबसे तेजी से लाभ जमे हुए विशिष्टताओं जैसे गोमांस, मुर्गी पालन और समुद्री भोजन के लिए पैकेजिंग है। उत्तरी अमेरिका और एशिया-प्रशांत में, कई प्रमुख खाद्य पैकेजिंग कंपनियां अभिनव और सजावटी पैकेजिंग में जबरदस्त निवेश कर रही हैं।

मुख्य रुझान

पर्याप्त बाजार हिस्सेदारी के लिए बैग पैकेजिंग फॉर्म

- फ्रोजन फूड बैग की मांग कई कारकों के कारण बढ़ रही है, जैसे कि बदलती जीवन शैली, बढ़ती डिस्पोजेबल आय और विकासशील देशों में तेजी से शहरीकरण, विशेष रूप से मध्यम आय वाले देशों की बढ़ती आबादी। फ्रीजर बैग के बढ़ते उपयोग ने संयुक्त राज्य अमेरिका में जमे हुए खाद्य पैकेजिंग बाजार की वृद्धि को बढ़ा दिया है।
- विभिन्न प्रकार और आकार के प्लास्टिक बैग उपलब्ध हैं। यह कई तरह के फायदे प्रदान करता है, जैसे कि तापमान और तकनीकी लाभों को झेलने की क्षमता जो फ्रोजन फूड पैकेजिंग बैग के बाजार को आगे बढ़ाती है।
- बैग पैकेजिंग का एक प्रमुख उदाहरण जिपलोक बैग है। इस प्रकार का बैग विभिन्न आकारों में उपलब्ध है और इसका उपयोग मांस और डेयरी खाद्य भंडारण के लिए किया जा सकता है। उदाहरण के लिए, फ्रीजर बैग में, डेयरी उत्पादों को फ्रीज किया जा सकता है, क्योंकि ये अल्पकालिक उपयोग और अंतरिक्ष-बचत के लिए उपयुक्त हैं। एक अन्य महत्वपूर्ण प्रवृत्ति ग्राहकों की आवश्यकताओं के अनुसार उत्पाद का अनुकूलन है।

पैकेजिंग

कार्डबोर्ड, धातु के डिब्बे, पेपरबोर्ड, मोम लेपित कागज और अन्य लचीली पैकेजिंग अक्सर जमे हुए खाद्य पैकेजिंग के लिए सबसे लोकप्रिय विकल्प हैं, लेकिन इन्हीं तक सीमित नहीं हैं। पॉलीथीन (पीई) श्रिंक फिल्म जमे हुए खाद्य पदार्थों की पैकेजिंग के सबसे लोकप्रिय रूपों में से एक है जो -40 डिग्री तक तापमान भी झेल सकता है। जमे हुए खाद्य उत्पादों

में अनूठी विशेषताएं होती हैं जो पैकेजिंग सामग्री की पसंद को प्रभावित करती हैं। जमे हुए वस्तु के संभावित तेज किनारों के अलावा, पैकेजिंग के लिए सीलिंग, फ्रीजिंग, भंडारण, यातायात, डीफ्रॉस्टिंग और भंडारण और कुछ मामलों में खाना पकाने के दबावों का सामना करने में सक्षम होना महत्वपूर्ण है। उत्पाद जमने के दौरान फैलता है, पानी की मात्रा पर निर्भर करता है, जैसे बर्फ में परिवर्तित होने पर पानी 9% तक फैल सकता है। इसी तरह यह प्रकाश संवेदनशील नहीं होना चाहिए, न्यूनतम डब्ल्यूटीवीआर (जल वाष्प संचरण दर) और ओटीआर (ऑक्सीजन ट्रांसफर दर) होना चाहिए।

और जब विगलन की बात आती है, तो रिसाव से बचने के लिए पैकेजिंग सामग्री को तरल-तंग होना चाहिए। इसलिए, इस प्रकार के उत्पादों की पैकेजिंग करते समय, पैकेजिंग सामग्री का चुनाव और पैकेजिंग फिल्म की मोटाई आवश्यक विशेषताएं हैं।

जबकि सिंगल-लेयर पैकेजिंग फिल्में उपलब्ध हैं, फिल्में आमतौर पर विभिन्न पॉलिमर की कई परतों पर केंद्रित होती हैं। बैरियर, सीलबिलिटी, प्रिंटबिलिटी आदि के गुणों के आधार पर विभिन्न लैमिनेट विशेषताओं के संयोजन से विशिष्ट फिल्म प्राप्त की जा सकती है। बैग प्रक्रिया में उबालने की सलाह देने वाले उत्पादों के लिए, आमतौर पर पॉलिएस्टर के लैमिनेट्स या तो पीपी / पीई का उपयोग किया जाता है। पीईटी (पॉलीइथाइलीन टेरेफ्थैलेट) में पीई की एक गर्मी सील करने योग्य परत होती है जो उच्च तापमान का सामना कर सकती है। जमे हुए खाद्य पैकेजिंग की कुछ विशेषताएं इस प्रकार हैं:

- खराब होने और रंगदारी के खिलाफ सुरक्षा
- भरने में आसान
- सील करने योग्य
- स्टोर करने में आसान
- नमी, तेल, ग्रीस आदि का प्रतिरोध
- एफडीए से खाद्य-ग्रेड सबस्ट्रेट्स के साथ उत्पादित
- उत्पाद को फ्रीज करने के बाद क्रैक नहीं करना चाहिए

पैकेजिंग सामग्री के प्रकार

दोहरी ओवनबिलिटी, यानी ऐसे उत्पाद जिन्हें माइक्रोवेव ओवन या पारंपरिक ओवन में गर्म किया जा सकता है, जमे हुए भोजन में नवीनतम प्रवृत्ति है। माइक्रोवेव हीटिंग के लिए शेल्फ-स्थिर रिटोर्ट सक्षम खाद्य पदार्थ सबसे उपयुक्त हैं।

पेपरबोर्ड, थर्मोसेट प्लास्टिक और थर्मोप्लास्टिक्स जैसे अन्य उत्पाद एल्यूमीनियम ट्रे की जगह ले रहे हैं जो अस्सी के दशक में 85% मांग के लिए जिम्मेदार थे।

पेपरबोर्ड को ग्राहक खराब गुणवत्ता वाली वस्तु के रूप में देखते हैं। इसके अलावा, उच्च तापमान की स्थिति में, यह नमी की उपस्थिति में नरम हो जाता है। थर्मोसेट प्लास्टिक की कुछ कमियां भी हैं। यह महंगा है और उच्च शिपिंग खर्च उठाता है। यह भंगुर है, जल्दी से दागदार है, और प्रक्रिया में धीमा है।

इसलिए प्रोसेसर अन्य सामग्रियों की खोज कर रहे हैं, जैसे थर्मोप्लास्टिक्स। ड्यूल-ओवन के लिए 158 थर्मोप्लास्टिक्स चुनते समय तीन महत्वपूर्ण गुणों को ध्यान में रखा जाना चाहिए, 200 °-250 ° C तक आयामी स्थिरता, शिपिंग और भंडारण को नुकसान को कम करने के लिए फ्रीजर के तापमान पर मजबूत प्रभाव शक्ति, और माइक्रोवेवबिलिटी। साथ ही सामग्री गंध रहित होनी चाहिए और खाद्य उत्पाद सतह पर चिपकना नहीं चाहिए, विशेष रूप से पके हुए भोजन के लिए। विभिन्न प्रकार की पैकेजिंग सामग्री इस प्रकार हैं:

ए)श्रिंक फिल्म

जमे हुए खाद्य पैकेजिंग के सबसे लोकप्रिय प्रकारों में से एक श्रिंक फिल्म है (जिसे श्रिंक ट्रेप के रूप में भी जाना जाता है)। इसका उपयोग दुनिया भर में लाखों पैकेजिंग लाइनों पर किया जाता है, जिसमें दुनिया की सबसे बड़ी खाद्य पैकेजिंग कंपनियां भी शामिल हैं। श्रिंक फिल्म एक प्लास्टिक की फिल्म है जो आमतौर पर पॉलीइथाइलीन, पॉलीओलेफिन या पॉली विनाइल-क्लोराइड से बनी होती है, जो तीन मुख्य योगों में से एक है। चित्र 3.4 में श्रिंक फिल्म दिखाई गई है।

पॉलीओलेफिन श्रिंक फिल्म के लिए सबसे अच्छा विकल्प है और खाद्य-सुरक्षित उपयोग के लिए एफडीए द्वारा अनुमोदित है और इसे कोषेर भी बनाया जा सकता है। डिब्बाबंद जमे हुए खाद्य पदार्थ जैसे पाई, पिज्जा, केक, बेक किए गए सामान, सब्जियां, फल, और लगभग हर दूसरे प्रकार के जमे हुए भोजन, पॉलीओलेफिन श्रिंक फिल्म एकदम सही है। बॉक्स को सिकुड़ने वाली फिल्म के साथ लपेटा गया और हीटिंग टनल के माध्यम से पारित किया गया, यह वाष्प, नमी के गठन को रोकता है और फ्रीजर बर्न से रोकता है।



चित्र 3.4 श्रिंक फिल्म

बी) कार्डबोर्ड/चिपबोर्ड

जमे हुए खाद्य पदार्थों की पैकेजिंग में, चिपबोर्ड व्यापक है। पाई, सब्जी, पिज्जा, केक और अन्य विभिन्न प्रकार के जमे हुए खाद्य उत्पादों की पैकेजिंग के लिए अक्सर चिपबोर्ड से बने बक्से का उपयोग किया जाता है। मजबूत, टिकाऊ और सिकुड़ने में आसान रैप चिपबोर्ड बॉक्स (जैसा कि चित्र 3.5 में दिखाया गया है)। वे देश भर में शिपमेंट के लिए पैलेट को एकीकृत करना भी आसान बनाते हैं। आमतौर पर सिकुड़ने वाली फिल्म के साथ मिलकर उपयोग किया जाता है, चिपबोर्ड बॉक्स भी लोकप्रिय हैं क्योंकि उन्हें जीवंत और रंगीन ब्रांडिंग इमेजरी, टेक्स्ट और ग्राफिक्स के साथ, किनारे से किनारे तक मुद्रित किया जा सकता है।



चित्र 3.5 कार्डबोर्ड/चिपबोर्ड

सी) ओवनेबल बोर्ड

पहले की प्रौद्योगिकियां पॉलीमेथाइलपेंटेनीन (पीएमपी) लेपित पेपरबोर्ड पर आधारित थीं। यह महंगा था और इसे एक्सट्रूज़न कोटेड पॉलीइथाइलीन टेरैफ्थैलेट (पीईटी) के साथ ठोस ब्लिचड सल्फेट शीट से बदल दिया गया है। यह सामग्री गर्म हवा वाले ओवन में 200-250 डिग्री सेल्सियस के जोखिम और तापमान के लिए प्रतिरोधी है। इसका

उपयोग माइक्रोवेव ओवन में खाद्य कंटेनरों को फिर से गर्म करने के लिए भी किया जाता है।

लेपित बोर्ड को कंटेनरों में प्रस्तुत करने के लिए दो विधियों का उपयोग किया जाता है। एक प्रक्रिया पारंपरिक रूप से दबाए गए फ़ॉइल ट्रे जैसे ट्रे या व्यंजन की आपूर्ति के लिए प्रेस को आकार देकर कंटेनर बनाती है। एक वैकल्पिक उपकरण वर्तमान कार्डबोर्ड तकनीक पर आधारित है और डिब्बों से प्लैट ट्रे को खड़ा करता है। जैसा कि ओवन के माध्यम से फिर से गरम किया जाता है अब ओवनेबल बोर्ड लोकप्रियता प्राप्त कर रहे हैं।

दक्षता के लिए ओवन योग्य बोर्ड कंटेनरों को कई मानदंडों को पूरा करना होगा। सबसे पहले और सबसे महत्वपूर्ण, सामग्री माइक्रोवेव-विकिरण-पारगम्य होनी चाहिए। धातु की सतह माइक्रोवेव विकिरण को दर्शाती है जिससे कि माइक्रोवेव ओवन के उपयोग के लिए एल्यूमीनियम पन्नी व्यंजन पर्याप्त नहीं हैं। ओवन योग्य बोर्ड कंटेनरों को दक्षता के लिए कई मानदंडों को पूरा करना चाहिए। सबसे पहले और सबसे महत्वपूर्ण, सामग्री माइक्रोवेव-विकिरण-पारगम्य होनी चाहिए। 200-250°C की एक अस्थायी सीमा के लिए गर्मी प्रतिरोधी होना चाहिए, जिसमें कोई थर्मल ऑक्सीकरण, ब्राउनिंग या गंध उत्पादन नहीं हो सकता है। खाद्य-संपर्क सामग्री रासायनिक रूप से निष्क्रिय होनी चाहिए और खाद्य संपर्क के लिए अनुमोदित होनी चाहिए। यह ग्रीस के लिए भी प्रतिरोधी होना चाहिए।

कोटिंग गर्मी-सील योग्य होनी चाहिए, और सामग्री को बदलना आसान होना चाहिए। ओवन बोर्ड में अच्छी डीप-फ्रीज़ दक्षता होनी चाहिए क्योंकि भरे हुए कंटेनर आमतौर पर डीप-फ्रीज़ स्थितियों में संग्रहीत किए जाते हैं। मजबूत मुद्रण क्षमता भी एक पूर्वपेक्षा है। पीईटी-लेपित बोर्ड प्रसंस्करण एक्सट्रूज़न कोटिंग द्वारा किया जाता है। कोटिंग को अच्छा आसंजन देने के लिए, बोर्ड के पूर्व-उपचार की आवश्यकता होती है। चित्र 3.6 ओवन करने योग्य बोर्ड दिखाता है।



चित्र 3.6 ओवनेबल बोर्ड

डी) ग्लास

कुछ खाद्य पदार्थों के लिए एशियाई देशों में विशिष्ट खाद्य ग्रेडेड ग्लास से बने कंटेनरों का उपयोग किया जाता है।

इ) लचीले पाउच



चित्र 3.7 लचीले पाउच

सैक्स जैसे अधिकांश उत्पादों में यह पैकेजिंग होती है। चूंकि फ्रॉस्टिंग लंबे समय में होती है, इसलिए उत्पाद की शेल्फ लाइफ 12 महीने से अधिक होगी, इसलिए पैकेजिंग सामग्री टिकाऊ होनी चाहिए और इसमें कम तापमान की स्थिरता होनी चाहिए। आमतौर पर इस्तेमाल की जाने वाली कुछ संरचनाओं का उल्लेख तालिका 3.4 में किया गया है। उदाहरण के लिए लचीले पाउच का चित्र 3.7 में दिखाया गया है।

तालिका 3.4 लचीले पाउच की सामान्य संरचनाएं

पैकेजिंग प्रकार	संरचना	विशेषताएं
लचीले पाउच / बैग	पारदर्शी रूप से मेट पीईटी/चिपकने वाला/पारदर्शी या सफेद पीई	0°C से नीचे के तापमान पर पंचर, उच्च लोच और स्थायित्व का प्रतिरोध पीईटी: इसमें अच्छे अवरोधक गुण होते हैं, जो पानी के संघनन के लिए प्रतिरोधी होते हैं और उच्च पारदर्शिता रखते हैं
	पारदर्शी या मेट पीपी/चिपकने वाला परत/पारदर्शी या सफेद पीई	 पीई: संरचनात्मक और सीलिंग परत ठंड और जल वाष्प, पंचर, अच्छी लोच, अच्छी ऑक्सीजन बाधा संपत्ति के खिलाफ स्थायित्व।
	पारदर्शी या सफेद पीई/चिपकने वाला परत/पारदर्शी या सफेद पीई	 पीपी: पानी के संघनन और अच्छी पारदर्शिता के लिए प्रतिरोधी अच्छे अवरोधक गुण हैं।

एफ) लिडिंग फिल्म

लिडिंग फिल्म एक खाद्य ग्रेड प्लास्टिक फिल्म है जिसका उपयोग विभिन्न प्रकार के कंटेनरों के लिए ढक्कन बनाने के लिए किया जाता है। इसका उपयोग फॉर्म-फिल-सील प्रक्रिया में या थर्मोफॉर्मिंग ट्रे में किया जाता है जो संशोधित वायुमंडलीय पैकेजिंग / वैक्यूम पैकेजिंग में उपयोग किया जाता है। उच्च-गुणवत्ता, पूर्ण-रंग की ब्रांडिंग और ग्राफिक डिज़ाइन तत्वों को लिडिंग फिल्मों के साथ मुद्रित किया जा सकता है जो फ्रोजन फूड आइल में उपभोक्ता का ध्यान आकर्षित करने का काम करते हैं। अंदर पाए जाने वाले पदार्थ की अधिकतम दृश्यता के लिए, उन्हें पारदर्शी भी छोड़ दिया जाता है। ज्यादातर इस्तेमाल की जाने वाली लिडिंग लेयर (फॉर्म, फिल और सील के लिए) और वैक्यूम स्किन पैकेजिंग (वीएसपी) होती है, जिसमें उच्च अवरोध गुण होते हैं, जो आमतौर पर मांस, मछली और मुर्गी पालन के लिए उपयोग किए जाते हैं। इन फिल्मों में अच्छी स्पष्टता और कोहरे रोधी गुण होते हैं। चित्र 3.8 विभिन्न ढक्कन वाली फिल्मों को दिखाता है। इन्हें चित्र 3.8 में दिखाया गया है।



(ख)

चित्र 3.8 (क) श्रिंक लिडिंग फिल्म (ख) वैक्यूम स्किन पैकेजिंग फिल्म्स (वीएसपी)

जी) हाई बैरियर थर्मोफॉर्मिंग फिल्म

इसमें प्रभावशाली थर्मोफॉर्मिबिलिटी है जो इसे विभिन्न अनुप्रयोगों के लिए आदर्श समाधान बनाती है। यह प्लास्टिक रेजिन से बना है और विशेष रूप से इस प्रकार की विशेष फिल्मों के लिए बनाया गया है। फिल्म के इस रूप द्वारा मोटे कोने और बेहतर फिल्म मेमोरी प्रदान की जाती है। चित्र 3.9 में सॉसेज के लिए प्रयुक्त थर्मोफॉर्मिंग फिल्मों को दिखाया गया है। मजबूत बाधा थर्मोफॉर्मिंग फिल्मों में उत्कृष्ट ताकत और पंचर के प्रतिरोध में वृद्धि होती है।



चित्र 3.9 थर्मोफॉर्मिंग फिल्म

एच) आईक्यूएफ पॉलीथीन

IQF का अर्थ "व्यक्तिगत त्वरित ठंड" है, जो एक ऐसी प्रक्रिया है जिसमें भोजन का जमना बहुत तेजी से होता है, इसलिए जमे हुए भोजन की कोशिका संरचना को बहुत कम या कोई नुकसान नहीं होता है। IQF पॉलीइथाइलीन लिपटे भोजन को ब्लास्ट फ्रीजर से लगभग 40°F/(-18°C) के माध्यम से पारित किया जाता है। तैयार खाद्य पदार्थों को फिर कोल्ड स्टोर में भेज दिया जाता है। आईक्यूएफ पॉली बैग / लैमिनेट्स का व्यापक रूप से सब्जियों, समुद्री भोजन, मुर्गी पालन और मांस जैसे उत्पादों के लिए उपयोग किया जाता है। ये पीई / या अन्य परतों के मिश्रण से बने होते हैं। गसेटेड, स्टैंड अप, पिलो इत्यादि जैसे सभी रूपों में उपलब्ध है। चित्र 3.10 आईक्यूएफ पॉलीथीन बैग दिखाता है।



चित्र 3.10 IQF पॉलीथीन

आई) स्किन फिल्म

स्किन फिल्म एक विशेष फिल्म है जिसे उत्पादों को समान रूप से लपेटने और मुद्रित त्वचा बोर्ड या नालीदार कार्डबोर्ड की प्लेट पर उत्पाद को सील करने के लिए डिज़ाइन किया गया है। समुद्री भोजन विशेष रूप से सामन, ट्राउट और अन्य विभिन्न प्रकार के जमे हुए समुद्री भोजन की पैकेजिंग के लिए, स्किन फिल्म का व्यापक रूप से उपयोग किया जाता है। चित्र 3.11 मछली के लिए प्रयुक्त स्किन फिल्म।



चित्र 3.11 स्किन फिल्म

जे) ओवनेबल प्लास्टिक आधारित खाद्य ट्रे

इन ट्रे को पॉलीप्रोपाइलीन (पीपी), उच्च प्रभाव वाले पॉलीस्टाइनिन (एचआईपीएस) और क्रिस्टलीय पॉलीइथाइलीन टैरेफ्थैलेट (सीपीईटी) थर्मोफॉर्मिंग शीट्स का उपयोग करके उत्पादित किया जाता है, जिनमें से प्रत्येक अद्वितीय प्रदर्शन और आर्थिक लाभ प्रदान करता है। ट्रे या तो वैक्यूम से बने होते हैं या शीट रोल में गरमी से बनते हैं। पीपी को ईवीओएच जैसे बाधा रेजिन के साथ सह-एक्सट्रूड किया जाता है ताकि विस्तारित शेल्फ-लाइफ आवश्यक होने पर आकार देने के लिए बाधा गुणों को बढ़ाया जा सके।

पीपी ट्रे पारंपरिक ओवन के तापमान को संभाल नहीं पाते हैं और मुख्य रूप से माइक्रोवेव ओवन के लिए उपयोग किए जाते हैं। विशेष कम घनत्व वाले पॉलीस्टीरीन मिश्रणों के साथ फोमयुक्त पॉलीस्टीरीन ट्रे बहुत अधिक तापमान

का सामना कर सकते हैं, लेकिन आमतौर पर केवल माइक्रोवेव के लिए उपयोग किए जाते हैं, जबकि सीपीईटी ट्रे दोनों के लिए उपयोग किए जा सकते हैं। चित्र 3.12 विभिन्न ओवन योग्य ट्रे दिखाता है।

उनके अन्य लाभों में डिजाइन की सादगी, तेल और ग्रीस सहनशीलता, और भोजन के स्वाद पर कोई साराहनीय प्रभाव शामिल नहीं है। CPET ट्रे 40°C -200°C से स्थिर होती हैं। सभी फूड ट्रे हीट सील करने योग्य लिडिंग फिल्म होंगी। उनके अन्य लाभों में सादगी शामिल है डिजाइन, तेल और ग्रीस सहनशीलता, और भोजन के स्वाद पर कोई साराहनीय प्रभाव नहीं। CPET ट्रे 40°C -200°C से स्थिर होती हैं। सभी फूड ट्रे हीट सील करने योग्य लिडिंग फिल्म होंगी।



चित्र 3.12 ओवेनेबल प्लास्टिक ट्रे

चौथा अध्याय : खाद्य सुरक्षा नियम और मानक

परिचय

एफएसएसआई (फूड सेफ्टी एंड स्टैंडर्ड्स अथॉरिटी ऑफ़ इंडिया) ने एक व्यवसाय स्थापित करने के लिए पंजीकरण, लाइसेंसिंग और स्वच्छता की आवश्यकताओं को परिभाषित किया है।

एफएसएसआई विनियम, 2011 में निम्नलिखित शामिल हैं:

I. खाद्य सुरक्षा और मानक (खाद्य व्यवसाय का लाइसेंस और पंजीकरण) विनियम, 2011

- अध्याय 2- खाद्य व्यवसाय का लाइसेंसिंग और पंजीकरण।
 - अनुसूची 1- केंद्रीय लाइसेंसिंग प्राधिकरण के दायरे में आने वाले खाद्य व्यवसाय की सूची
 - अनुसूची 2- केंद्रीय लाइसेंसिंग प्राधिकरण के दायरे में आने वाले खाद्य व्यवसाय की सूची
 - फॉर्म ए -खाद्य सुरक्षा एवं मानक अधिनियम, 2006 के तहत पंजीकरण या उसके नवीनीकरण के लिए आवेदन
 - फॉर्म बी- खाद्य सुरक्षा एवं मानक अधिनियम, 2006 के तहत लाइसेंस या उसके नवीनीकरण के लिए आवेदन
 - फॉर्म सी- लाइसेंस प्रारूप
 - फॉर्म डी-1- वार्षिक रिटर्न
(दूध और दुग्ध उत्पादों के अलावा अन्य व्यवसायों के लिए)
 - फॉर्म ई- गारंटी का फॉर्म
 - अनुसूची 3- अनुदान के लिए शुल्क / लाइसेंस पंजीकरण का नवीनीकरण / सालाना लाइसेंस शुल्क (रुपये में)
 - अनुसूची 4- खाद्य व्यवसाय संचालकों द्वारा अपनाई जाने वाली सामान्य स्वच्छ और स्वच्छता पद्धतियां
 - भाग-1 पंजीकरण के लिए आवेदन करने वाले छोटे खाद्य व्यवसाय संचालकों द्वारा पालन की जाने वाली सामान्य स्वच्छता और स्वास्थ्य-संबंधी प्रथाएँ
 - भाग-II- लाइसेंस के लिए आवेदन करने वाले सभी खाद्य व्यवसाय ऑपरेटरों द्वारा हाइजीन और स्वच्छता प्रथाओं पर सामान्य आवश्यकताएं
- स्थापना -डिजाइन और सुविधाएं
- संचालन का नियंत्रण

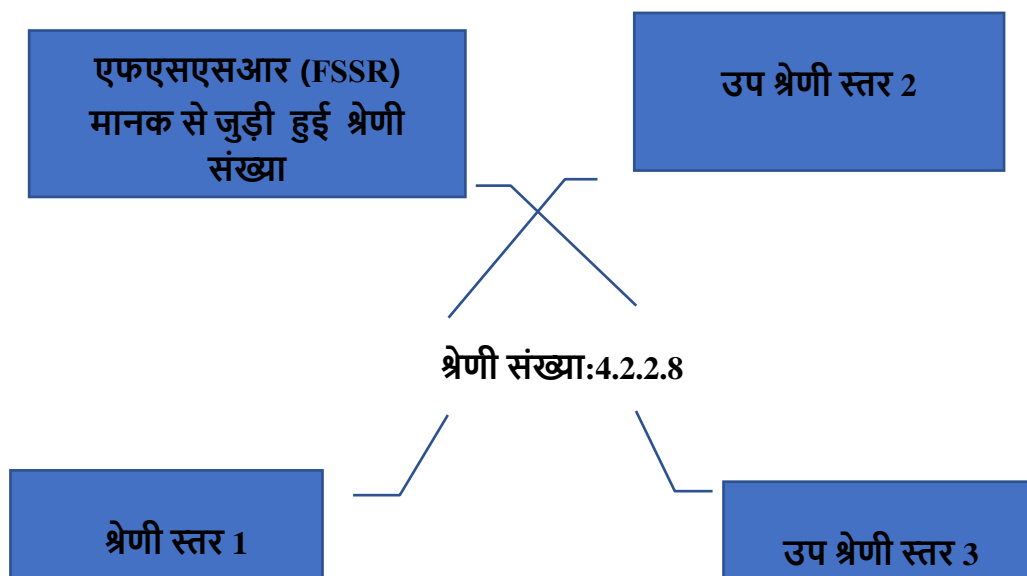
- स्थापना- रखरखाव और स्वच्छता
- स्थापना-व्यक्तिगत स्वच्छता
- स्थापना-उत्पाद जानकारी और उपभोक्ता जागरूकता
- स्थापना-प्रशिक्षण और प्रबंधन
- स्थापना-लेखा परीक्षा, प्रलेखन और रिकॉर्ड कीपिंग
- भाग V - खानपान या खाद्य सेवा संचालन में लगे लाइसेंस प्राप्त खाद्य व्यवसाय ऑपरेटरों द्वारा पालन की जाने वाली स्वच्छ और अच्छी उत्पादन प्रथायें

II. खाद्य सुरक्षा और मानक (खाद्य उत्पाद मानक और खाद्य योजक) विनियम,2011

- अध्याय 3
 - o परिशिष्ट B: सूक्ष्मजैविक आवश्यकताएँ: तालिका 4A

खाद्य श्रेणियां

प्रमुख खाद्य श्रेणियों से, थर्मल रूप से संसाधित और फ्रोजन (जमे हुए) खाद्य पदार्थ - डेयरी, फल और सब्जियां, मांस और मांस उत्पाद, मछली और मछली उत्पाद, अंडा और अंडा उत्पाद, पेय पदार्थ आदि जैसे अधिकांश खाद्य पदार्थों का हिस्सा हो सकते हैं। यह एक विशाल क्षेत्र है जब तक कि इसके बाद खोजे जाने के लिए एक विशिष्ट श्रेणी नहीं है। इस अध्याय में थर्मली प्रोसेस्ड फूड (रिटॉर्टेड सब्जियां) और फ्रोजन सब्जियों की श्रेणियों को शामिल किया जाएगा।



चित्र 4.1 पकी या तली हुई सब्जियों के लिए श्रेणी

<p>04.2.2.8 पकी या तली हुई सब्जियां (मशरूम और कवक, जड़ें और कंद, ताजा दालें और फलियां, एलोवेरा सहित) और समुद्री शैवाल:</p>	<p>वे सब्जियाँ जो स्टीम्ड, उबाली हुई, बेक की हुई, पकी या तली हुई, कोटिंग के साथ या बिना, करी के साथ या बिना, उपभोक्ता को प्रस्तुत करने के लिए। उदाहरणों में शामिल हैं: उबले हुए बीन्स, पहले से तले हुए आलू, तली हुई भिंडी, सोया सॉस (त्सुकुदानी) में उबली सब्जियां, खाने के लिए तैयार पनीर मखनी, कढ़ाई पनीर, पालक पनीर, बैगन का भरता, आलू टमाटर, मिश्रित सब्जी, दाल मखानी, फ्रोजन करी सब्जियां / खाने के लिए तैयार सब्जियां; सब्जियों की ग्रेवी आदि।</p>
--	--

श्रेणी परिभाषाएँ

ए। थर्मली प्रोसेस्ड करी सब्जियां / खाने के लिए तैयार सब्जियां

यह संदर्भित करता है ताजा, निर्जलित, जमे हुए या पहले से संसाधित सब्जियों, फलियों, अनाज या दालों से तैयार उत्पाद, चाहे वह साबुत हो या टुकड़ों में कटा हुआ हो। सब्जी (सब्जियां), या तो अकेले या संयोजन में, संबंधित सब्जी के लिए लागू किसी भी उपयुक्त पाक शैली में तैयार की जा सकती हैं। इनमें नमक, न्यूट्रिटिव स्वीटनर्स, मसाले, खाने योग्य वनस्पति तेल और वसा, दूध में मौजूद वसा या अन्य कोई भी ऐसे तत्व हो सकते हैं जो उत्पाद के लिए उपयुक्त हों एवं गर्मी से संसाधित होने से पहले या बाद में- एक कंटेनर में, खराब होने से बचाने के लिए रखे जाएं।

- उत्पाद को तालिका में उल्लिखित इन विनियमों में अनुमत खाद्य योजक शामिल हो सकते हैं। उत्पाद **अध्याय 3, एफएसएस के परिशिष्ट बी** में दी गई सूक्ष्मजीवविज्ञानी आवश्यकताओं के अनुरूप होना होगा।
- कंटेनर उत्पाद से अच्छी तरह से भरा होना चाहिए और कठोर कंटेनरों में पैक किए जाने पर कंटेनर में पानी की क्षमता का 90.0% से कम नहीं होनी चाहिए। कंटेनर की जल क्षमता 20°C पर आसुत (डिस्टिल्ड) जल की मात्रा है जिसे सीलबंद कंटेनर पूरा भर जाने पर धारण करने में सक्षम है।

बी। फ्रोजन करी सब्जियां/खाने के लिए तैयार सब्जियां

यह संदर्भित करता है ताजा, निर्जलित, जमे हुए या पहले से संसाधित सब्जियों, फलियों, अनाज या दालों से तैयार उत्पाद, चाहे वह साबुत हो या टुकड़ों में कटा हुआ हो। सब्जी (सब्जियां), या तो अकेले या संयोजन में, संबंधित सब्जी के लिए लागू किसी भी उपयुक्त पाक शैली में तैयार की जा सकती हैं। इनमें नमक, न्यूट्रिटिव स्वीटनर्स, मसाले, खाने

योग्य वनस्पति तेल और वसा, दूध में मौजूद वसा या अन्य कोई भी ऐसे तत्व हो सकते हैं जो उत्पाद के लिए उपयुक्त एवं उचित उपकरण में जमने की प्रक्रिया के अधीनस्थ हो। जब तक कि उष्मीय कीटाणुशोधन के बाद थर्मल सेंटर पर उत्पाद का तापमान (माइनस) - 18 डिग्री सेल्सियस तक न पहुंच जाए तब तक फ्रीजिंग ऑपरेशन को पूर्ण रूप से खत्म नहीं समझा जाता।

पैकेजिंग और लेबलिंग आवश्यकताएं

खाद्य सुरक्षा और मानक (पैकेजिंग और लेबलिंग) विनियम, 2011 के निम्नलिखित अध्यायों का अध्ययन करें

- अध्याय 2-पैकेजिंग और लेबलिंग
 - 2.1.2 उत्पाद विशिष्ट आवश्यकताएं- फलों और सब्जियों के लिए पैकेजिंग आवश्यकताएं
 - 2.2 लेबलिंग
 - 2.3 घोषणा का तरीका
 - 2.6: लेबलिंग आवश्यकताओं से छूट -

दस्तावेज़ीकरण और रिकॉर्ड कीपिंग

प्रत्येक संगठन को कच्चे माल की खरीद, उत्पादन प्रक्रियाओं और बिक्री का रिकॉर्ड रखना चाहिए। यह सुनिश्चित करने के लिए है कि व्यवसाय प्रभावी ढंग से चलता है और लाभदायक है। दस्तावेज़ीकरण की आवश्यकता के कुछ कारण नीचे सूचीबद्ध हैं:

1. यह व्यवसाय चलाने के बारे में विस्तृत जानकारी देता है।
2. यह उत्पाद की गुणवत्ता को नियंत्रित करने में मदद करता है।
3. यह व्यवसाय में निवेश किए गए धन का ट्रैक रखने में मदद करता है।
4. यह कच्चे माल या उत्पाद सामग्री की अलग-अलग लागतों की पहचान करने में मदद करता है।
5. यह एक प्रक्रिया की उत्पादन लागत की पहचान करने में मदद करता है।
6. यह सुनिश्चित करने में मदद करता है कि उत्पादन के दौरान सभी गुणवत्ता आश्वासन प्रथाओं का पालन किया गया था।
7. यह सुनिश्चित करने में मदद करता है कि उत्पादन उपकरण सुचारू रूप से चल रहा है।

8. यह कानूनी प्रक्रियाओं के साक्ष्य के रूप में कार्य करता है।
9. यह उचित उत्पाद मूल्य निर्धारित करने में मदद करता है।
10. यह सही समय पर सुधारात्मक उपाय करने में मदद करता है।

रिकॉर्ड कैसे रखें?

प्रत्येक खाद्य प्रसंस्करण संगठन रिकॉर्ड रखने के कमोबेश इन तरीकों का अनुसरण करता है। उत्पादन रिकॉर्ड में निम्नलिखित बातों को दर्ज किया जाता है :

- प्राप्त कच्चे माल की मात्रा और प्रकार
- प्रसंस्करण के दौरान उपयोग की जाने वाली सामग्री की मात्रा और प्रकार
- प्रसंस्करण की स्थिति जिसमें उत्पादन हुआ (जैसे सेट तापमान, या लागू हवा का दबाव)
- उत्पादन की गुणवत्ता

उत्पाद की गुणवत्ता सिर्फ तब ही बनाए रखी जा सकती है जब :

- हर बैच में समान मात्रा और गुणवत्ता की सामग्री मिश्रित की जाती है
- हर बैच के लिए एक मानक सूत्रीकरण का उपयोग किया जाता है
- मानक प्रक्रिया पैरामीटर हर बैच के लिए लागू होते हैं

खाद्य पदार्थ के हर बैच को एक बैच नंबर दिया जाता है। यह संख्या दर्ज की गई है:

- स्टॉक नियंत्रण पुस्तकें / लॉगबुक (जहां कच्चे माल की खरीद का उल्लेख किया जाता है)
- प्रसंस्करण लॉगबुक (जहां उत्पादन प्रक्रिया का उल्लेख किया गया है)
- उत्पाद बिक्री रिकॉर्ड (जहां बिक्री और वितरण नोट किए जाते हैं)

लेबल पर मुद्रित बैच नंबर को उत्पाद कोड नंबर के साथ सहसंबंधित होना चाहिए। प्रोसेसर को इस्तेमाल किए गए कच्चे माल के बैच या उत्पादन प्रक्रिया में पाए जाने वाली किसी भी गलती का पता लगाने में यह मदद करता है।

संदर्भ

- www.industrialpackaging.com
- www.researchandmarkets.com
- www.retorts.com
- www.ift.orglogy
- www.inspection.gc.ca
- www.fssai.gov.in
- www.packagingstrategies.com

परिशिष्ट

A. तालिकाओं की सूची

तालिकाओं की सूची		
टेबल नं	तालिका विवरण	पृष्ठ संख्या
2.1	संतृप्त भाप रिटॉट के पक्ष-विपक्ष	12
2.2	पानी विसर्जन रिटॉट के पक्ष-विपक्ष	13
2.3	पानी स्प्रे रिटॉट के पक्ष-विपक्ष	14-15
2.4	भाप हवा रिटॉट के पक्ष-विपक्ष	16
3.1	सामान्य पैकेजिंग कंपोजिट	24
3.2	रिटॉट पाउच की सामान्य संरचनाएं	28
3.4	लचीली थैली की सामान्य संरचनाएं	39

B. आंकड़ों की सूची

आंकड़ों की सूची		
चित्र संख्या	चित्र विवरण	पृष्ठ संख्या
1.1	आरटीई की श्रेणियां	7
1.2	भारत रेडी टू ईट फूड मार्केट साइज, क्षेत्र के अनुसार, मूल्य -2013-2023F द्वारा।	9
2.1	रेटोट	11
2.2	जल विसर्जन रेटोट	15
2.3	पानी स्प्रे रेटोट	16
2.3	स्टीम एयर रेटोट	17
2.5	रेटोटिंग के विभिन्न चरण	19
2.6	रेटोटरेड उत्पाद का वास्तविक चक्र ग्राफ	19
2.7	रेटोट संसाधित उत्पाद का फ्लो चार्ट	20
3.1	रेटोट पाउच	28
3.2	(क) गसेटेड स्टैंड अप पाउच, (ख) टॉपी पाउच (ग) एल्यूमीनियम/पारदर्शी तकिया पाउच (घ) टॉपी पाउच	30
3.3	रेटोरेबल ट्रे	31
3.4	श्रिक फिल्म	37
3.5	काडेबोर्ड/चिपबोर्ड	37
3.6	ओवनेबल बोर्ड	38
3.7	लचीला पाउच	39
3.8	लौडिंग फिल्म	41
3.9	थर्मोफॉर्मिंग फिल्म	41
3.1	आईक्यूएफ पॉलीथीन	42
3.11	स्केन फिल्म	42
3.12	ओवनेबल प्लास्टिक ट्रे	43
4.1	पकी हुई या तली हुई सब्जियों के लिए श्रेणी	45

