

FOOD PRESERVATION

Food preservation includes processes that make food more resistant to microorganism growth and slow the oxidation of fats. This slows down the decomposition and rancidification process.

(खाद्य परिरक्षण खाद्य को उपचारित करने और संभालने की एक ऐसी प्रक्रिया है जिससे उसके खराब होने की उस प्रक्रिया को रोकता है या बहु तकम कर देता है, जो सूक्ष्म जीवाणुओं द्वारा होती या तेज कर दी जाती है।)

- ✚ Food preservation includes processes that make food more resistant to microorganism growth and slow the oxidation of fats. This slows down the decomposition and rancidification process.
- ✚ Food preservation may also include processes that inhibit visual deterioration, such as the enzymatic browning reaction in apples after they are cut during food preparation.
- ✚ By preserving food, food waste can be reduced, which is an important way to decrease production costs and increase the efficiency of food systems, improve food security and nutrition and contribute towards environmental sustainability.

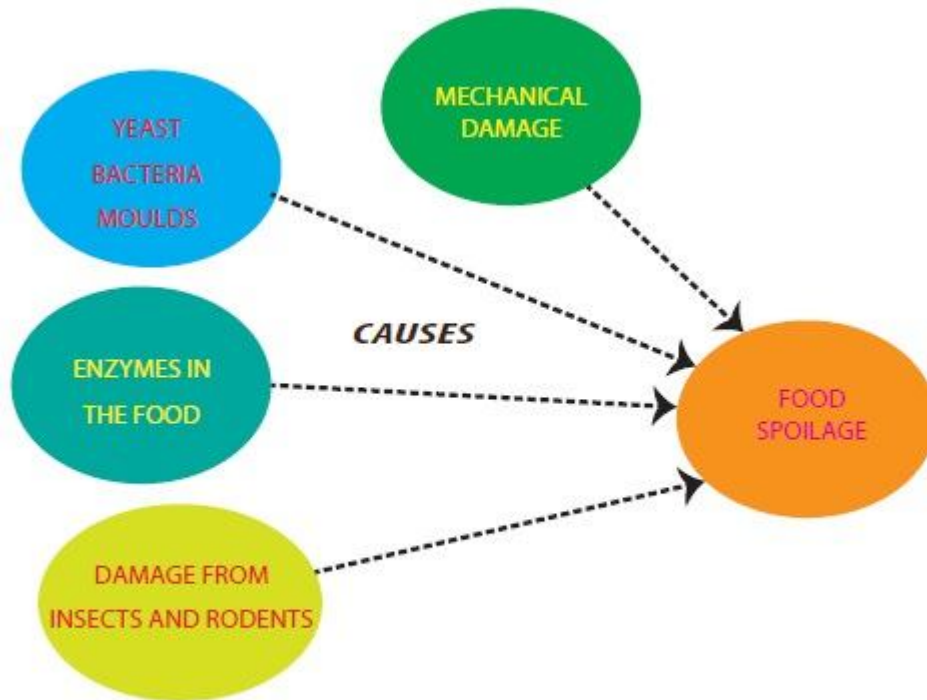
{खाद्य परिरक्षण खाद्य को उपचारित करने और संभालने की एक ऐसी प्रक्रिया है जिससे उसके खराब होने (गुणवत्ता, खाद्यता या पौष्टिक मूल्य में कमी) की उस प्रक्रिया को रोकता है या बहु तकम कर देता है, जो सूक्ष्म जीवाणुओं द्वारा होती या तेज कर दी जाती है। यद्यपि कुछ तरीकों में, सौम्य बैक्टीरिया, जैसे खमीर या कवक का प्रयोग किया जाता है ताकि विशेष गुण बढ़ाए जा सकें और खाद्य पदार्थों को संरक्षित किया जा सके (उदाहरण के तौर पर पनीर और शराब). पौष्टिक मूल्य, संरचना और स्वाद बनाना और उसका अनुरक्षण, खाद्य के रूप में उसके गुणों को संरक्षित रखने के लिए महत्वपूर्ण है। यह सांस्कृतिक रूप से आश्रित है क्योंकि जो एक संस्कृति के लोगों के लिए खाने योग्य है, वह दूसरी संस्कृति के लोगों के लिए नहीं भी हो सकती है।}



संरक्षण प्रक्रिया में आम तौर पर बैक्टीरिया कवक और अन्य जीवाणु की वृद्धि को रोकना और साथ ही साथ सड़ी हुई दुर्गन्ध पैदा करने वाली वसा के ऑक्सीकरण की गति को धीमा करना शामिल है। इसमें वह प्रक्रिया भी शामिल है जिसके तहत भोजन तैयार करते समय प्राकृतिक परिपक्वन और विवर्णता का प्रावरोध किया जाता है, जैसे कटे हुए सब्जियों में प्रतिक्रिया स्वरूप पाचकरस संबंधी भूरापन का होना। कुछ संरक्षण विधियों में खाद्य पदार्थ को उपचार के पश्चात सीलबंद करने की आवश्यकता होती है, ताकि उन्हें जीवाणुओं द्वारा पुनः दूषित करने से बचाया जा सके; अन्य, जैसे कि सुखाना, खाद्य पदार्थों को लंबे समय तक बिना किसी विशेष नियंत्रण के संग्रहित रखने में सहायता करते हैं।

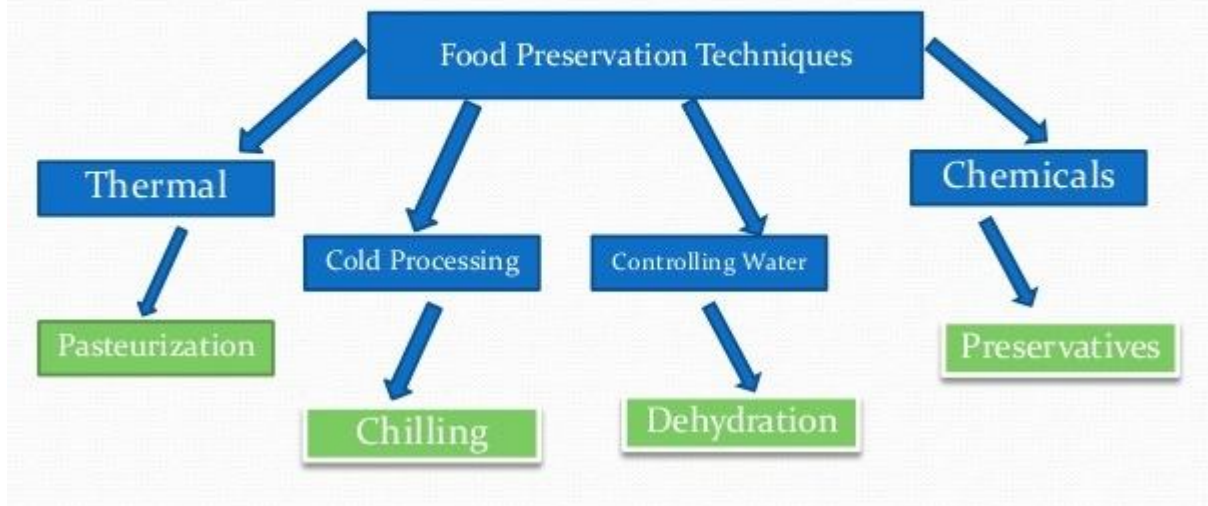
Different food preservation methods have different impacts on the quality of the food and food systems. Some traditional methods of preserving food have been shown to have a lower energy input and carbon footprint compared to modern methods. Some methods of food preservation are known to create carcinogens. In 2015, the International Agency for Research on Cancer of the World Health Organization classified processed meat—i.e., meat that has undergone salting, curing, fermenting, and smoking—as "carcinogenic to humans".

इन प्रक्रियाओं को लागू करने के आम तरीकों में शामिल हैं सुखाना, स्प्रे ड्राइंग, फ्रीज़ ड्राइंग, प्रशीतन, निर्वात-पैकिंग, डिब्बाबंदी, सिरप, चीनी क्रिस्टलीकरण और खाद्य विकिरण में संरक्षण और परिरक्षक या निष्क्रिय गैसों जैसे कार्बन डाइऑक्साइड मिलाना। अन्य विधियां जो न केवल खाद्य पदार्थ को संरक्षित करती हैं अपितु उसमें स्वाद की भी वृद्धि करती हैं, उनमें आचार बनाना, नमक मिलाना, धुंआ देना, सिरप या शराब में संरक्षित करना, चीनी क्रिस्टलीकरण और क्योरिंग, शामिल हैं।



▲ Fig. 1 Causes of food spoilage

Techniques of Food Preservation



संरक्षण की प्रक्रिया

संरक्षण की प्रक्रिया में शामिल हैं:

- सूक्ष्म जीवाणुओं को मारने या तत्व-विकिरण करने के लिए गर्म करना। (जैसे उबालना)
- ऑक्सीकरण (उदाहरण के तौर पर सल्फर डाइऑक्साइड का उपयोग करना)
- विषाक्त अवरोध (जैसे धुंआ, कार्बन डाइऑक्साइड का प्रयोग, सिरका, शराब आदि।)
- निर्जलीकरण (सुखाना)
- ऑस्मोटिक अवरोधक (जैसे सिरप का उपयोग)
- कम तापमान निष्क्रियता (जैसे प्रशीतन)
- अति उच्च जल दबाव (जैसे फ्रेशेराइज्ड, एक प्रकार की "शीत" निष्कीटन विधि है, उसका दबाव प्राकृतिक रूप से प्रकट होने वाले पैथोजेन्स को मार देता है, जो खाद्य पदार्थों में गिरावट लाता है और भोजन की सुरक्षा को भी प्रभावित करता है।
- इन तरीकों के कई संयोजन

1. सुखाना

Drying (food)

खाद्य संरक्षण विधियों में से एक सबसे पुरानी विधि है खाद्य पदार्थ को सुखाकर संरक्षित करना, जिससे उसमें पानी की गतिविधि पर्याप्त मात्रा में कम हो जाती है जिससे बैक्टीरिया का विकास बंद हो जाता है या देर से होने लगता है। सुखाने की प्रक्रिया वजन भी घटाती है।

2. प्रशीतन

Frozen food

प्रशीतन, व्यावसायिक और घरेलू रूप से सबसे अधिक प्रयोग की जाने वाली एक प्रक्रिया है जिसके द्वारा विविध खाद्य पदार्थों की श्रृंखला का संरक्षण किया जाता है जिसमें शामिल हैं तैयार खाद्य सामग्रियां जिन्हें अपने अनपके होने की अवस्था में प्रशीतन की आवश्यकता नहीं होती. उदाहरण के लिए, आलू वेफल्स फ्रीजर में रखे जाते हैं, लेकिन खुद आलू को कई महीने का भंडारण सुनिश्चित करने के लिए केवल एक ठंडी अंधेरी जगह की आवश्यकता होती है। शीत भंडार, कई देशों में राष्ट्रीय आपात स्थिति में सामरिक खाद्य भंडारण के लिए व्यापक मात्रा में, लंबी अवधि के भंडारण प्रदान करता है।



3. निर्वात पैकिंग

Vacuum packing

निर्वात-पैकिंग के तहत खाद्यों का भंडारण एक निर्वात वातावरण में किया जाता है, आम तौर पर एक एयर-टाईट बैग या बोटल में. निर्वात वातावरण बैक्टीरिया के जीवित रहने के लिए आवश्यक ऑक्सीजन का स्रोत काट देती है जिससे सड़न प्रक्रिया धीमी हो जाती है। निर्वात-पैकिंग का प्रयोग आम तौर पर मेवों के भंडारण के लिए इस्तेमाल किया जाता है जिससे ऑक्सीकरण के कारण स्वाद के नुकसान को कम किया जा सके।



4. नमक

Curing (food preservation)

नमकीन करने या संसाधन करने की प्रक्रिया ऑसमोसिस द्वारा मांस से नमी को खींच निकालने की एक प्रक्रिया है। मांस को नमक या चीनी, या दोनों के संयोजन से संसाधित किया जाता है। मांस को संसाधित करने और विशेष गुलाबी रंग में योगदान करने के लिए और साथ ही साथ क्लोस्ट्रीडियम बोटुलिनम को प्रतिबंधित करने के लिए अक्सर नाइट्रेट्स और नाइट्राइट्स का प्रयोग किया जाता है



5. चीनी

Sugaring

चीनी का प्रयोग फलों के संरक्षण में किया जाता है, या तो सिरप के रूप में जैसे सेब, नाशपाती, आड़ू, खूबानी, आलूबोखारा या क्रिस्टल रूप में जहां संरक्षित सामग्री को चीनी में क्रिस्टलीकरण की सीमा तक पकाया जाता है और फलस्वरूप प्राप्त उत्पाद को शुष्क संग्रहित किया जाता है। इस विधि को खट्टे फलों के छिलकों के लिए इस्तेमाल किया जा सकता है (कैंडीड पील), एंजेलीका और अदरक. इस प्रक्रिया के एक संशोधन से इकरंगे फल का उत्पादन होता है जैसे इकरंगा चेरी, इसमें फलों को चीनी में सुरक्षित किया जाता है लेकिन उसके बाद उसे सिरप से निकाल कर बेचा जाता है, इसमें संरक्षण प्रक्रिया को फल में मौजूद चीनी और सिरप की बाहरी कोटिंग द्वारा बनाए रखा जाता है। लकजरी उत्पादों जैसे ब्रांडी या अन्य नशीली पेय में फलों के संरक्षण में, चीनी का उपयोग प्रायः शराब के साथ मिला कर किया जाता है। इसे फलों के स्वाद वाले नशीले पेय जैसे चेरी ब्रांडी या स्लोए जिन के साथ भ्रमित नहीं किया जाना चाहिए।

6. अचार बनाना

Pickling

अचार बनाना एक ऐसी विधि है जिसमें खाद्य पदार्थ को एक सूक्ष्मजीवनिवारक खाद्य तरल में संरक्षित किया जाता है। अचार बनाने को रासायनिक अचारन के रूप में विस्तृत रूप से श्रेणीबद्ध किया जा सकता है (उदाहरण के तौर पर, ब्रिनिंग) और किण्वन अचारन (उदाहरण के लिए, सारक्राउट).

रासायनिक अचारन में, खाद्य पदार्थ को एक ऐसे खाद्य तरल में रखा जाता है जो बैक्टीरिया और अन्य सूक्ष्म जीवों को रोकता या मारता है। विशिष्ट अचारन एजेंटों में ब्रिन (तेज नमक वाली), सिरका, शराब और वनस्पति मुख्य रूप से ऑलिव तेल लेकिन साथ ही कई अन्य तेलों भी शामिल हैं। कई रासायनिक अचारन प्रक्रियाओं में गर्म करना और उबालना शामिल है जिससे संरक्षित किया हुआ भोजन अचार बनाने वाले एजेंट के साथ संतृप्त हो जाता है। रासायनिक रूप से अचार डाले जाने वाले आम खाद्य पदार्थों में शामिल है खीरा, काली मिर्च, कोर्नड बीफ, मछली और अंडे और साथ ही मिश्रित सब्जियां जैसे पिकालिली, चाओ-चाओ, गिरांडिनीएरा और अचार.

किण्वन अचारन में भोजन स्वयं ही संरक्षण एजेंटों का उत्पाद करता है, विशेषतः एक ऐसी प्रक्रिया के माध्यम से जो लैक्टिक एसिड का उत्पाद करती है। खमीरीकृत अचार में शामिल है सारक्राउट, नुकाजुके, किमची, सुरस्टोमिंग और कुरटीडो. कुछ रासायनिक रूप से अचार डाले हुए खीरे भी किण्वित किये जाते हैं।

वाणिज्यिक अचार में, सोडियम बेन्ज़ोनेट या EDTA जैसे एक परिरक्षक भी मिलाया जाता है ताकि उसकी शेल्फ आयु को बढ़ाया जा सके।



7. लाइ

सोडियम हाइड्रोक्साइड (लाइ) खाद्य पदार्थों को बैक्टीरिया के वृद्धि के लिए क्षारविशिष्ट बना देता है। लाइ खाद्य पदार्थों में मौजूद वसा को सापोनीकृत कर देता है, जो उसके स्वाद और संरचना को बदल देता है। ऑलिव से बने कुछ व्यंजनों की ही तरह ल्यूटेफिस्क की तैयारी में लाइ का उपयोग होता है। सेंचुरी एग्स के लिए आधुनिक व्यंजनों के लिए लाइ का प्रयोग होता है। मासा हारिना और होमिनी अपने पकवानों में कृषि नींबू का प्रयोग करते हैं जो अक्सर गलती से लाइ सुनने में आता है।

8. डिब्बाबंदी और बोतलबंदी

Canning

डिब्बाबंदी में भोजन को पकाना, विसंक्रमित डब्बों या जारों में सील बंद करना और कोई शेष बैक्टीरिया को विसंक्रमण प्रक्रिया के तहत कमजोर करने या मार डालने के लिए कंटेनरों को उबाला जाना शामिल है। निकोलस अप्पर्ट द्वारा इसका आविष्कार किया गया था^[1]। खाद्य पदार्थों के सड़न प्रक्रिया के खिलाफ प्राकृतिक संरक्षण की विभिन्न मात्राएं हैं और अंतिम चरण के रूप में प्रेशर कुकर का भी प्रयोग किया जाता है। उच्च एसिड गुण वाले फल जैसे स्ट्रॉबेरी को केवल एक कम अवधि तक उबालने के अलावा और किसी संरक्षक की आवश्यकता नहीं होती है, जबकि कम एसिड गुण वाले फल जैसे टमाटर को अधिक समय तक उबालने और अन्य एसिडिक तत्वों को मिलाये जाने की आवश्यकता होती है। कम एसिड वाले खाद्य पदार्थ जैसे सब्जियां और मांस को दबाव युक्त डिब्बाबंदी की आवश्यकता होती है। डिब्बाबंदी या बोतलबंदी द्वारा संरक्षित खाद्य पदार्थ डिब्बे या बोतल के खोले जाने के पश्चात बिगड़ने का तत्काल जोखिम रहता है।

डिब्बाबंदी की प्रक्रिया में गुणवत्ता नियंत्रण की कमी के कारण जल या सूक्ष्म जीवों को प्रवेश करने का अवसर मिल जाता है। अधिकतर ऐसी असफलताओं को डिब्बे के भीतर के अपघटन के रूप में पहचाना जाता है जिसके परिणाम स्वरूप गैसें उत्पन्न होती हैं और डिब्बा फूलता या फट जाता है। हालांकि, खराब विनिर्माण (निम्न संसाधन) और स्वच्छता की कमी के उदाहरण सामने आए हैं जिसमें डिब्बाबंद खाने में औब्लिगेट एनारोब क्लोस्ट्रीडियम बॉटुलीनम द्वारा संदूषण अनुमत होती है, जो भोजन के अन्दर एक तीव्र विषाक्तता उत्पन्न करता है, जिससे गंभीर बीमारी या मौत फलित होती है। यह जीवाणु किसी प्रकार की गैस या स्पष्ट स्वाद नहीं छोड़ता है और स्वाद और गंध के द्वारा भी इसे नहीं पहचाना जा सकता है। हालांकि, इसके विषाक्त तत्वों को पका कर नष्ट किया जाता है। पकाया हुआ मशरूम, यदि खराब तरीके से संचालित और फिर डिब्बा बंद किया गया हो, तब उसमें स्टेफिलोकोकस औरैयस की वृद्धि होने लगती है, जो एक ऐसा विषाक्त पदार्थ उत्पन्न करती है जो डिब्बाबंदी या बार-बार गर्म करने से भी समाप्त नहीं होती।



9. जेली बनाना

भोजन को एक ऐसी सामग्री के रूप में पकाने के द्वारा संरक्षित किया जा सकता है जो जमने पर जेल में परिवर्तित हो जाती है। ऐसे सामग्री में जिलेटिन, अगर, मक्के का आटा और अरारोट शामिल है। कुछ खाद्य पदार्थ पकाए जाने पर स्वाभाविक रूप से एक प्रोटीन जेल में परिवर्तित हो जाते हैं जैसे ईल्स और एल्वर और सिपनसुलिड कीड़े जो पीपल्स रिपब्लिक ऑफ़ चाइना के फुजिआन प्रांत के ज़ियामेन जिले का एक पकवान है। जेली बनाया हुआ ईल्स लंदन के पूर्वी छोर का पकवान है जहां उसे मसले हुए आलू के साथ खाया जाता है। ऐस्पिक (जिलेटिन और विशुद्ध किया हुआ मांस के शोरबे का जेल) में डिब्बाबंद मांस, 1950 के दशक तक ब्रिटेन में मांस ऑफ़-कट्स परोसने के लिए एक आम तरीके के रूप में इस्तेमाल किया जाता था। कई जगह किए हुए मीट की भी जेली बनाई जाती है।

जेली बनाकर संरक्षित किए हुए फलों को जेली, मुरब्बा, या संरक्षित फल कहा जाता है। इस मामले में, जेली बनाने वाला एजेंट आम तौर पर पेक्टिन होता है, जो या तो पकाने के दौरान मिलाया जाता है या स्वाभाविक रूप से फल से निकलता है। अधिकतर संरक्षित फलों में जारों में भी चीनी मिलाया जाता है। तापन, पैकेजिंग और एसिड और चीनी संरक्षण प्रदान करते हैं।



10. पॉटिंग

Potted meat

मांस को (विशेष कर श्रिम्प) संरक्षित करने का एक पारंपरिक ब्रिटिश तरीका है कि उसे एक पॉट में रखकर एक वसा की परत से सील बंद कर दिया जाए. इसके अलावा पॉट किया हुआ आचिकन का गुर्दा भी आम है;

11. जग में संरक्षित

Jugging

मांस को जागिंग के द्वारा संरक्षित किया जा सकता है, जो कि मांस को (आम तौर पर गेम या मछली) एक ढके हुए एमिट्री के बर्तन जग या कैसरोल में रख कर स्टूइंग करने की एक प्रक्रिया है। जग में पकाए जाने वाले जानवर को आम तौर पर पहले टुकड़ों में काट लिया जाता है, फिर उसे एक मज़बूती से बंद जग में ब्रिन या रस्से के साथ रख कर स्टू किया जाता है। रेड वाइन और/या जानवर का ही खून कभी-कभी खाना पकाने वाले तरल के रूप में मिलाया जाता है। 20वीं सदी के मध्य तक जागिंग मांस को संरक्षित करने का एक प्रचलित उपाय था।

12. विकिरण

Food irradiation

भोजन को आयनित विकिरण के अंतर्गत लाने को भोजन का विकिरण^[2] कहते हैं; या तो उच्च ऊर्जा वाले इलेक्ट्रॉन या त्वरक से एक्स-रे, या गामा रे द्वारा (जिसे रेडियोधर्मी स्रोतों से उत्सर्जित किया जाता है जैसे^[2] कोबाल्ट-60 कैसिअम-137). इस उपचार के कई प्रभाव होते हैं जिनमें बैक्टीरिया, फफूंद और कीटों का नाश करना, फलों के पकने और सड़ने की प्रक्रिया को धीमा करना और अधिक मात्रा में दिए जाने पर अनुर्वरता उत्प्रेरित करना शामिल है। इस विधि की तुलना निष्कीटन विधि से की जा सकती है; इसे कभी-कभी 'शीत निष्कीटन विधि' कहा जाता है, क्योंकि इसमें उत्पाद को गर्म नहीं किया जाता है। विकिरण वायरस और प्रीओन्स पर प्रभावकारी नहीं है, यह सूक्ष्मजीवों द्वारा पहले से ही बने विषाक्त पदार्थों का नाश करने में असक्षम है और यह केवल उच्च प्रारंभिक गुणवत्ता वाले भोजन पर ही उपयोगी है।

विकिरण प्रक्रिया परमाणु ऊर्जा असंबंधित है, लेकिन वह परमाणु रिएक्टरों द्वारा उत्पादित रेडियोधर्मी न्यूक्लाइड का प्रयोग कर सकता है। आयनित विकिरण जीवन के लिए खतरनाक है (इसलिए इसका उपयोग निष्कीटन के लिए किया जाता है); इसीलिए विकिरण सुविधाओं के लिए एक भारी परिरक्षित विकिरण कमरे की आवश्यकता होती है जहां यह प्रक्रिया चलती है। विकिरण सुरक्षा प्रक्रियाएं यह सुनिश्चित करती हैं कि ऐसी सुविधा में ना तो कर्मचारीयों को और ना ही पर्यावरण को इस सुविधा से किसी प्रकार का विकिरण अंश मिले। विकिरणित भोजन रेडियोधर्मी नहीं बन जाता है और राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय विशेषज्ञ निकायों ने भोजन विकिरण को पौष्टिक बताया है। हालांकि, इस तरह के भोजन की स्वास्थ्य-प्रदाता विरोधियों^[3] और उपभोक्ता संगठनों^[4] द्वारा विवादित है। राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय विशेषज्ञ निकायों ने यह घोषणा की है कि खाद्य विकिरण 'स्वास्थ्य-प्रद' है; WHO और

FAO जैसे UN-संगठनों ने खाद्य विकिरण का उपयोग करने की पुष्टि की है। खाद्य पदार्थों को विकिरणित किया जाए या नहीं इस पर विश्व भर में अंतर्राष्ट्रीय विधान भिन्न हैं, कहीं इस पर कोई विनियमन नहीं है तो कहीं इस पर पूर्ण प्रतिबंध है।

यह अनुमान है कि प्रति वर्ष 500,000 टन खाद्य पदार्थ दुनिया भर में 40 से अधिक देशों में विकिरणित किया जाता है। विकिरण मुख्यतः मसाले और कॉन्डीमेंट में किया जाता है और साथ ही ताज़े फलों में फल मक्खी संगरोध के लिए विकिरण प्रक्रिया बढ़ रही है।^{[6][7]}

13. सूक्ष्म जीव का नियंत्रित उपयोग

Fermentation (food)

कुछ खाद्य पदार्थ, जैसे कई प्रकार के चीज़, शराब और बियर लम्बे समय तक संरक्षित किए जा सकते हैं क्योंकि उनके उत्पाद में विशेष रूप के सूक्ष्म जीवों का इस्तेमाल किया जाता है जो अन्य सड़न पैदा करने वाले सौम्य जीवों से लड़ते हैं। यह सूक्ष्म जीव एसिड या शराब का निर्माण करके खुद के और अन्य सूक्ष्म जीवों के लिए एक जहरीला वातावरण बनाकर पैथोजेन को नियंत्रण में रखता है। विशिष्ट नियंत्रित परिवेश के निर्माण के लिए स्टार्टर सूक्ष्म-जीव, नमक, होप्स, नियंत्रित (आमतौर पर ठण्डे) तापमान, नियंत्रित (आमतौर पर कम) ऑक्सीजन स्तर और/या अन्य तरीकों का इस्तेमाल किया जाता है जो वांछनीय जीवों का, जो मानव उपभोग के लिए अनुकूल खाद्य का उत्पादन करते हैं का समर्थन करेंगे।



14. उच्च दबाव खाद्य संरक्षण

High pressure food preservation

उच्च दबाव खाद्य संरक्षण, खाद्य को उच्च दबाव के उपयोग द्वारा संरक्षित किए जाने की विधि है। "70,000 पाउंड प्रति वर्ग इंच या अधिक के दबाव से एक पात्र के अंदर दबाए जाने से, खाद्य पदार्थ को उसके रूप, स्वाद, बनावट और पोषक तत्वों को बरकरार रखते हुए और साथ ही हानिकारक सूक्ष्मजीवों को अक्षम बनाते और सड़ने की प्रक्रिया को धीमा करते हुए संसाधित किया जा सकता है।" 2001 तक, पर्याप्त वाणिज्यिक उपकरण विकसित किए जा चुके थे जिससे कि 2005 तक इस प्रक्रिया को संतरे के रस से लेकर गुआकामोल और डेली मांस तक के लिए प्रयोग किया गया और व्यापक रूप से बेचा गया।