

Value Added Products from Fruits and Vegetables

(Vocational)

B. A. II Semester (NEP 2020)

Food Preservation

It is the technique to prevent food spoilage, food poisoning, and microbial contamination in food, thus allowing it to be stored in a fit condition for future use. It can also be defined as the state in which any food may be retained over a period of time without being contaminated by pathogenic organisms or chemicals, losing optimum qualities of colour, texture, flavor and nutritive value.

Principles of Food Preservation

The principles of various methods of food preservation are as follows :

1. Prevention or delay of microbial decomposition

By keeping out microorganisms (asepsis)

By removal of microorganisms (filtration)

By hindering the growth and activity of microorganisms (by low temperature, drying, anaerobic conditions or chemicals)

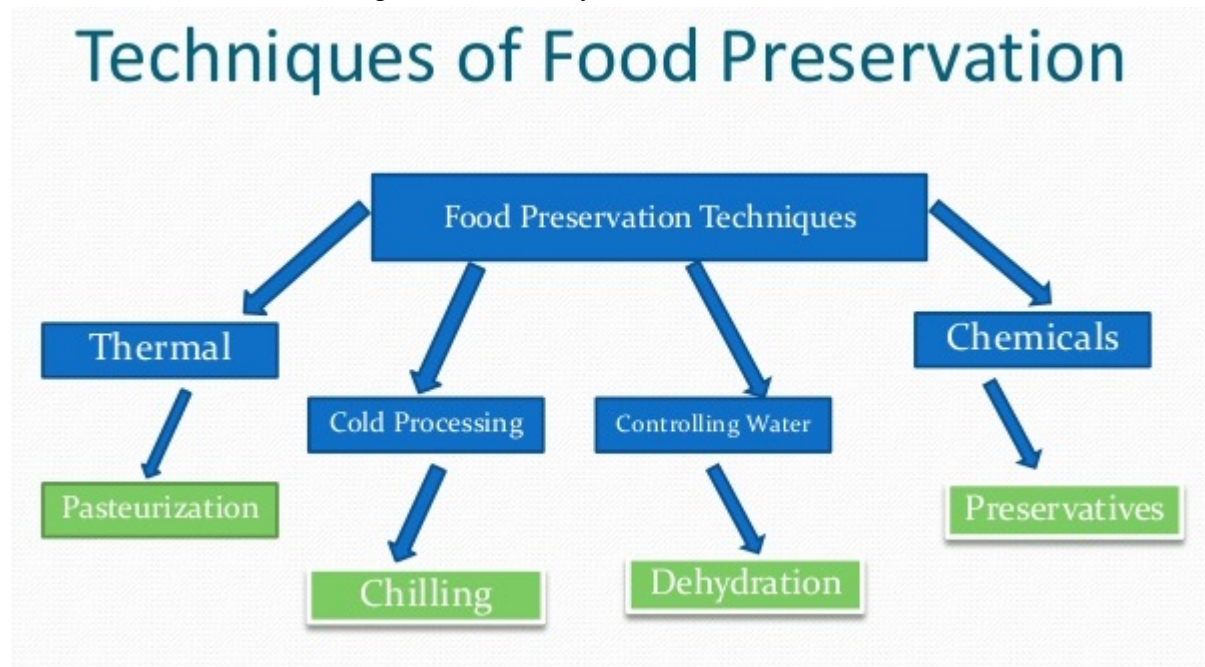
By killing the microorganisms (by heating or applying radiation)

2. Prevention or delay of self decomposition of food

By destruction or inactivation of food enzymes (by blanching)

By prevention or delay of chemical reactions (by using antioxidants)

3. Prevention of damage caused by insects, animals and mechanical causes.



Food Preservation Methods

Preservation by Dehydration

Drying

Drying food means the application of heat under controlled conditions to remove majority of water normally present in food by evaporation. It reduces water activity sufficiently to prevent or delay microbial growth. It is one of the earliest form of food preservation used by our ancestors

Freeze drying is another method of drying. It is a method of food preservation that makes the use of physical principle known as sublimation. Sublimation is the process by which a solid passes directly to the gaseous phase without melting. The food to be preserved by this method is first frozen and then placed into a vacuum chamber. Water in the food freezes first and sublimates, leaving water content in the food as low as 0.5%.

Preservation by High Osmotic Pressure

Salting and Pickling

Salting

Adding salt to the food even at 20% of its concentration disturb the osmotic balance of microbial cells as a result they die. Salting is also called curing as it removes the moisture content from foods like meat.

Pickling

It means preserving the food product in brine (salt solution) or marinating in vinegar (acetic acid). In chemical pickling we add brine, vinegar ,alcohol and vegetable oil. These chemicals kills the various microorganisms there by increasing the shelf life of the food. In fermentation pickling, bacteria produce organic acids which act as a preserving agents.

Sugaring

Sugar have a tendency to absorb water from microbial cells and leaving them dehydrated. These dehydarted microbial cells thus die as water is necessary for every living thing to survive.

Preservation by High Temperature

Pasteurization

It is a process applied to a food product with the objective of minimizing possible health hazards arising from pathogenic microorganisms associated with the product mainly milk products which is consistent with minimal chemical, physical and organoleptic changes in the product. It is also applicable to other products like cream, eggs, fruit juices, fermented products, soups and other beverages. Pasteurization is usually done for milk products. Nowadays three methods are used for pasteurization. They are :

- Holding or Batch system (Holder method) – bringing the milk or cream to a temperature usually 65 o C and holding at that point for at least 30 minutes followed by rapid cooling.
- High Temperature Short Time Method (HTST) (Flash method) – In this method temperature of the milk is raised to at least 72 o C for 15 seconds followed by quick cooling.
- Ultra High Temperature System (UHTS) – In this method milk is held for 3 seconds at 93.4 o C. After pasteurization the milk is cooled rapidly to 7 o C or lower.

Preservation by low Temperature

Freezing

Freezing may preserve foods for long periods of time provided the quality of food is good to begin with and the temperature is maintained in freezers. In slow freezing process or sharp freezing the foods are placed in refrigerated rooms at

temperatures ranging from - 4 o C to 29 o C. In quick freezing process the lower temperatures used - 32 o C to -40 o C freeze foods so rapidly that fine crystals are formed and the time of freezing is greatly reduced over that required in sharp freezing.

Dehydrofreezing

Of fruits and vegetables consists of drying the food to about 50 percent of its original weight and volume and then freezing the food to preserve it.

Canning

It is a method of food preservation in which the food products are sealed in containers which applies heat treatment for the prevention of spoilage. In conventional canning, food product is placed inside the container, air is removed by vacuum cans are hermetically sealed. The cans are then sterilized with steam.

Preservation Using Preservatives

Preservatives can be classified into two types, class I preservatives and class II preservatives. Class I preservatives are salt, sugar, spices, vinegar, honey and edible vegetable oils. Class II preservatives are benzoic acid and its sodium and potassium salts, sorbic acid and its sodium and potassium salts. The preservatives used in fruits and vegetables are again classified into organic and inorganic preservatives. The organic preservatives are benzoic acid, chlorobenzoic acid or salicylic acid. Sulphur-di-oxide is the only permitted inorganic preservative which is generally used in the form of sulphites. The preservatives permitted in fruit and vegetable products in India are sodium benzoate, sulphites and sorbic acid. Sulphur-di-oxide, sulphites and metabisulphites are used in confectionary, fruits and fruit juices and wines. Sodium or potassium metabisulphites are used in the preservation of fruit products. Sodium benzoate is used as a preservative in grape crushes and tomato ketchup.

Importance of Food Preservation

- Increases the shelf life of food products, so many perishable foods can be preserved for long time.
- Decreasing wastage of food by preventing decay or spoilage of food.
- As the food has already been partially processed, it reduces the preparation time and energy.
- Stabilizing prices of food, as there is less scope of shortage of supply to demand.
- Preserved foods help people to bring a variety in the diet, thereby decreasing dietary deficiencies.
- Seasonal foods are available throughout the year.

- Expands the supply of food.

खाद्य परिरक्षण वह है जिसके द्वारा खाद्य पदार्थों को उनकी सही तथा अच्छी अवस्था में ही काफी लम्बे समय तक सुरक्षित रखा जा सकता है। एक अति सरल उदाहरण लें-दूध का उबलना। हम दूध क्यों उबालते हैं? इसे लम्बे समय तक सुरक्षित रखने के लिए। आप जानते हैं कि दूध को उबाल देने से दूध लम्बे समय तक खड़ा नहीं होगा। आप कह सकते हैं आपने दूध को संसाधित (process) कर दिया है और इसे कम समय के लिए ही सही परिरक्षित कर दिया है।

यह दूध को उबालने जैसा सरल काम हो सकता है या आम या नींबू का अचार बनाने जैसा जटिल काम हो सकता है। खाद्य को परिरक्षित करके, हम उस खाद्य पदार्थ की उम्र (शेल्फ लाईफ) बढ़ा देते हैं। क्या आप पहले से भोजन के 'शेल्फ लाईफ' के अर्थ को जानते हैं? हाँ, इसका अर्थ उस समायावधि से है जिस में भोजन को दोबारा मनुष्य के उपभोग के लिए सही रखा जा सकता है।

खाद्य परिरक्षण के सिद्धांत

1. सूक्ष्म जीवाणुओं को मारना।
2. सूक्ष्म जीवाणुओं के प्रभाव को रोकना या विलम्बित करना।
3. एन्जाइम के प्रभाव को रोकना।

संरक्षण की प्रक्रिया

- सूक्ष्म जीवाणुओं को मारने या तत्त्वविकिरण 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 फ्रेशराइज्ड, 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

सुखाना

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।

प्रशीतन

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।

निर्वात पैकिंग

निर्वात-पैकिंग के तहत खाद्यों का भंडारण एक निर्वात वातावरण में किया जाता है, आम तौर पर एक एयर-टाइट बैग या बोतल 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।

नमक

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

चीनी

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), एंजेलिका 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।

अचार बनाना

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।

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।

डिब्बाबंदी और बोतलबंदी



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 अप्पेर्ट द्वारा इसका आविष्कार किया गया था. 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।

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 मेंजिलेटिन, 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 जैसेईल्स और एल्वर और सिपनसुलिडकीड़े 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।

पॉटिंग

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 चिकन का गुर्दा भी आम है; compare pâté.

जग में संरक्षित

मांस को जागिंग के द्वारा संरक्षित किया जा सकता है, जो कि मांस को (आम तौर पर गेम या मछली) एक ढके हुए मिट्टी 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 यारस्से 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।

विकिरण

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 कोबाल्ट-60 कैसिम-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।

