Therapeutic Nutrition Department **Theoretical(1)**
Second stage / Food preservation **Assist Lecture**
Nermen Asad Abdulazeez

Food preservation

Food preservation involves the action taken to maintain foods with the desired properties or nature for as long as possible. Food safety is now the first priority of the food production and preservation industry, incorporating innovation and sustainability.

حفظ الأغذية

يتضمن حفظ الأغذية الإجراء المتخذ للحفاظ على الأغذية بالخصائص أو الطبيعة المرغوبة لأطول فترة ممكنة. أصبحت سلامة الأغذية الآن هي الأولوية الأولى لصناعة إنتاج الأغذية وحفظها، مع دمج الابتكار والاستدامة.

What Are Foods ?

1- Foods

- materials of animal or plant origin
- raw, processed
- consumed by humans or animals
- for growth, health, satisfaction, pleasure and satisfying social needs

ما هي الأغذية؟

1- الأغذية

- المواد ذات الأصل الحيواني أو النباتي
- الخام والمعالجة
- التي يستهلكها البشر أو الحيوانات
- للنمو والصحة والرضا والمتعة وتلبية الاحتياجات الاجتماعية

2- Chemically

• water, lipids, protein, carbohydrate, minerals and organic compounds (vitamins, emulsifiers, acids, antioxidants, pigments, polyphenols, and flavour-producing compounds).

• Preservation methods start with the complete analysis and understanding of the whole food chain including.

• growing, harvesting, processing, packaging, and distribution; thus an integrated approach needs to be applied.

• First, it is important to identify the properties or characteristics that need to be preserved.

• One property may be important for one product, but detrimental for others.

2- كيميائيًا

• الماء والدهون والبروتين والكربوهيدرات والمعادن والمركبات العضوية (الفيتامينات والمستحلبات والأحماض ومضادات الأكسدة والأصباغ والبوليفينول والمركبات المنتجة للنكهة).

• تبدأ طرق الحفظ بالتحليل الكامل وفهم سلسلة الغذاء بأكملها بما في ذلك.

• الزراعة والحصاد والمعالجة والتعبئة والتوزيع؛ وبالتالي يجب تطبيق نهج متكامل.

• أولاً، من المهم تحديد الخصائص أو السمات التي تحتاج إلى الحفاظ عليها.

• قد تكون إحدى الخصائص مهمة لمنتج واحد، ولكنها ضارة لمنتج آخر.

Why Preservation ?

1- Food degradation

2- a natural and irreversible process

3- occurs immediately after plant harvesting or animal death

4- continues → during food processing → through storage period →until it is consumed or finally spoiled

لماذا الحفظ؟

1- تدهور الغذاء

2- عملية طبيعية لا رجعة فيها

3- تحدث مباشرة بعد حصاد النبات أو موت الحيوان

4- تستمر ← أثناء معالجة الغذاء ← خلال فترة التخزين ← حتى يتم استهلاكه أو فساد نهائيًا

The Main Reasons for Food Preservation

• Overcome inappropriate planning in agriculture

• Produce value-added products

• ensure a safe food or product – safety of the consumer

• Provide variation in diet

• Ensure appropriate and expected level of quality characters – appearance, aroma, taste, and texture

الأسباب الرئيسية لحفظ الغذاء

• التغلب على التخطيط غير المناسب في الزراعة

• إنتاج منتجات ذات قيمة مضافة

• ضمان سلامة الغذاء أو المنتج - سلامة المستهلك

• توفير التنوع في النظام الغذائي

• ضمان المستوى المناسب والمتوقع من الجودة - المظهر والرائحة والطعم والملمس

Causes of Deterioration

• Mechanical, physical, chemical, and microbial effects are the leading causes of food deterioration and spoilage.

• Damage can start at the initial point by mishandling of foods during harvesting, processing, and distribution; this may lead to ultimate reduction of shelf life.

• Foods are perishable or deteriorative by nature.

• During storage and distribution, foods are exposed to a wide range of environmental conditions.

• Environmental factors such as pressure, temperature, humidity, oxygen, and light can trigger several reactions that may lead to food degradation.

أسباب التدهور

- التأثيرات الميكانيكية والفيزيائية والكيميائية والميكروبية هي الأسباب الرئيسية لتدهور الغذاء وتلفه.
- يمكن أن يبدأ التلف في النقطة الأولية بسبب سوء التعامل مع الأطعمة أثناء الحصاد والمعالجة والتوزيع؛ وقد يؤدي هذا في النهاية إلى تقليل مدة الصلاحية.
- الأطعمة قابلة للتلف أو التدهور بطبيعتها.
- أثناء التخزين والتوزيع، تتعرض الأطعمة لمجموعة واسعة من الظروف البيئية.
- يمكن للعوامل البيئية مثل الضغط ودرجة الحرارة والرطوبة والأكسجين والضوء أن تؤدي إلى العديد من التفاعلات التي قد تؤدي إلى تدهور الغذاء.

Storage Life of Some Fresh Foods at Normal Atmospheric Conditions

مدة تخزين بعض الأطعمة الطازجة في ظل الظروف الجوية العادية

Food	Terminology	Storage Life
Meat, fish, and milk	Perishable	1–2 days
Fruits and vegetables	Semiperishable	1–2 weeks
Root crops	Semiperishable	3–4 weeks
Grains, pulses, seeds, nuts	Nonperishabl	12 Months

Changes Occurring in Food During Production And Storage

التغيرات التي تطرأ على الأغذية أثناء الإنتاج والتخزين

Major Quality-Loss Mechanisms

Microbiological	Enzymatic	Chemical	Physical	Mechanical
Microorganism growth	Browning	colour loss	Collapse	Bruising due to vibration
Off-flavour	Colour change	Flavour loss	Controlled release	Cracking
Toxin production	Off-flavour	Nonenzymatic browning	Crystallization	Damage due to pressure
		Nutrient loss	Flavour encapsulation	
		Oxidation–reduction	Phase changes	
		Rancidity	Recrystallization	
			Shrinkage	
			Transport of component	

Mechanical and Physical Changes

• Mechanical damage (e.g., bruises and wounds) is conducive to spoilage, and it frequently causes further chemical and microbial deterioration.

• Peels, skins, and shells constitute natural protection against this kind of spoilage.

• Frozen foods – fluctuating temperatures are often destructive.

• Fluctuating temperatures cause recrystallization of ice cream, leading to an undesirable sandy texture.

• Freezer burn a major quality defect in frozen foods that is caused by the exposure of frozen foods to fluctuating temperatures.

• Phase changes (melting and solidifying) of fats are detrimental to the quality of candies and other lipid-containing confectionary items.

التغيرات الميكانيكية والفيزيائية

• التلف الميكانيكي (مثل الكدمات والجروح) يؤدي إلى التلف، وكثيراً ما يسبب المزيد من التدهور الكيميائي والميكروبي.

• تشكل القشور والجلد والأصداف حماية طبيعية ضد هذا النوع من التلف.

• الأطعمة المجمدة - درجات الحرارة المتقلبة غالباً ما تكون مدمرة.

• تتسبب درجات الحرارة المتقلبة في إعادة تبلور الآيس كريم، مما يؤدي إلى ملمس رملي غير مرغوب فيه.

• حرق المجمد هو عيب رئيسي في جودة الأطعمة المجمدة يحدث بسبب تعرض الأطعمة المجمدة لدرجات حرارة متقلبة.

·التغيرات الطورية (الذوبان والتصلب) للدهون تضر بجودة الحلوى وغيرها من الحلويات التي تحتوي على الدهون.

Chemical and Enzymatic Changes

Some compounds and enzymes can cause of chemical reaction in food:

• **Endogenous reactions** – compounds react with each other, creation of new products – Maillard reaction (chemical reaction between amino acids and reducing sugars that gives baked food its desirable flavor).

• **Exogenous reactions** – inner compounds react with ambient compounds, which entered the food during processing or storage (oxygen, ions, additives, components present in packaging materials) – lipid autoxidation – fat rancidity, enzymatic browning of fruits.

التغيرات الكيميائية والإنزيمية

يمكن لبعض المركبات والإنزيمات أن تسبب تفاعلات كيميائية في الطعام:

• تفاعلات داخلية – تتفاعل المركبات مع بعضها البعض، مما يؤدي إلى إنشاء منتجات جديدة – تفاعل ميلارد (تفاعل كيميائي بين الأحماض الأمينية والسكريات المختزلة التي تعطي الطعام المخبوز نكهته المرغوبة).

· تفاعلات خارجية – تتفاعل المركبات الداخلية مع المركبات المحيطة، والتي دخلت الطعام أثناء المعالجة أو التخزين (الأكسجين، الأيونات، المواد المضافة، المكونات الموجودة في مواد التغليف) – الأكسدة الذاتية للدهون – زنخ الدهون، التسمير الإنزيمي للفواكه.

Microbiological Changes

• The most important changes.

• Raw food material, semi-finished products and final products always contain microorganisms (MO).

• The preservative treatment that stops or slows the growth of unwanted MO is an important part of the technological food processing.

التغيرات الميكروبيولوجية

- أهم التغيرات

- تحتوي المواد الغذائية الخام والمنتجات شبه المصنعة والمنتجات النهائية دائمًا على كائنات دقيقة (MO).

- تعد المعالجة الحافظة التي توقف أو تبطئ نمو الكائنات الدقيقة غير المرغوب فيها جزءًا مهمًا من المعالجة التكنولوجية للأغذية.

Factors Affecting MO Growth

• Growth speed depends on several factors:

• 1. Initial concentration of MO

• 2. Suitable environment

• Nutrient availability

• Temperature

• aw – water availability

• pH

• Redox potential – oxygen availability

العوامل المؤثرة على نمو MO

• تعتمد سرعة النمو على عدة عوامل:

• 1. التركيز الأولي لـ MO

• 2. البيئة المناسبة

• توفر العناصر الغذائية

• درجة الحرارة

• aw – توفر المياه

• الرقم الهيدروجيني

إمكانية الأكسدة والاختزال – توفر الأكسجين ·

Food Preservation Methods

Based on the mode of action, the major food preservation techniques can be divided into:

1. Indirect inactivation (inhibition) of microorganisms:

Modification environment that prevents microorganisms from multiplying and performing of enzymatic functions

2. Direct inactivation of microorganisms:

Directly inactivating bacteria, yeasts, moulds, or enzymes

3. Avoid recontamination:

- Removal of microorganisms from the medium/environment.
- Preventing/avoiding contamination before and after processing.

طرق حفظ الأغذية

بناءً على طريقة العمل، يمكن تقسيم تقنيات حفظ الأغذية الرئيسية إلى:

1. التعطيل غير المباشر (التثبيط) للكائنات الحية الدقيقة:

تعديل البيئة التي تمنع الكائنات الحية الدقيقة من التكاثر وأداء الوظائف الأنزيمية

2. التعطيل المباشر للكائنات الحية الدقيقة:

التعطيل المباشر للبكتيريا أو الخميرة أو العفن أو الإنزيمات

3. تجنب إعادة التلوث:

- إزالة الكائنات الحية الدقيقة من الوسط/البيئة.

منع/تجنب التلوث قبل وبعد المعالجة ·

Food preservation methods

Inhibition	Inactivation	Avoid recontamination
Low-temperature storage	Sterilization	Packaging
Reduction of water activity	Pasteurization	Hygienic processing
Decrease of oxygen	Irradiation	Hygienic storage
Increase of carbon dioxide	Electrifying	Aseptic processing
Acidification	Pressure treatment	HACCP
Fermentation	Blanching	GMP
Adding preservatives	Cooking	ISO 9000
Adding antioxidants	Frying	TQM
Control of pH	Extrusion	Risk analysis and management
Freezing	Light	
Drying	Sound	
Concentration	Magnetic field	
Surface coating		
Structural modifications		
Chemical modifications		
Gas removal		
Changes in phase transition		
Hurdle technology		

Therapeutic Nutrition Department **Theoretical(2)**
Second stage / Food preservation **Assist Lecture**
Nermen Asad Abdulazeez

FOOD PRESERVATION

ıarvest Handling and Treatments of Fruits and Vegetables:

ɛ quality of fruits and vegetables deteriorates progressively after harvest

ıits and vegetables processing is very seasonal in nature, and the harveste
uce must be quickly processed to avoid losses

good-quality processed product can only be possible when good-quality ra
rials are used in their manufacture.

ıarvest Handling Operations

ting and Grading

kaging

nsportation

cooling

rage and Distribution

ing and Grading

st fruits and vegetables are sorted and graded for marketing and have a r
ecting and enhancing product quality.

ıerapeutic Nutrition Department Theoretical(3)

econd stage / Food preservation Assist Lecture

Nermen Asad Abdulaze

FOOD PRESERVATION

tharvest Handling of Grains and Pulses

ːal Grains

·eals have often been considered among the first cultivated crops. Belc
rass family graminaceae Grown mainly for their grain

eal grains are used primarily for:

man consumption • Animal feed • the manufacture of beverages • I
ucts (adhesives, starch)

ːal Grains

tritionally, they are important sources of:
·bohydrates • Protein • the B complex of vitamins, vitamin E, iron, other
er
·eal crops are source of energy, containing 10,000-15,000 kj/kg, about 10-
ː energy than fruits and vegetables.
jor cereal grains produced worldwide include :
ıeat, rice, corn, and barley (corn, wheat, and rice together account f
ter of the world's grain production)
ıer globally important cereal crops include sorghum, oats, millet.

herapeutic Nutrition Department Theoretical(4)

cond stage / Food preservation Assist Lecture

Nermen Asad Abdu

FOOD PRESERVATION

harvest Handling of Milk

osition and Structure

a normal secretion of the mammary glands of female mammals.

onsists of

i) an oil-in-water emulsion with the fat in the form of droplets or globules ispersed in the continuous milk serum known as whey

i) a colloidal suspension of proteins of various sizes in milk serum, consist nostly of casein micelles, globular proteins, and lipoprotein particles

iii) a solution of lactose, soluble proteins, minerals, vitamins, and other omponents.

osition and Structure

ain component of milk is **water**.

maining compounds are mainly

t (3.9%)

otein (3.3%)

ctose (5%),

inerals (0.7%)

tamins (e.G., Vitamins A and C)

nzymes (e.g., lactoperoxidases (LP) and acid phosphatase)

Nermen Asad Abdulaze

FOOD PRESERVATION

arvest Handling of Red Meat

uction

imals' body mass contains a large proportion of skeletal muscle, v
onsible for contraction.
eat is the edible flesh of animals' skeletal muscles that is used as food a
lent source of many nutrients, especially protein, B vitamins, iron, and zir
eletal muscle is made up of thousands of cylindrical muscle fibres.
e fibres are bound together by connective tissue through which blood ves
es run.

ى مع اللحوم الحمراء بعد الحصاد:

ي كتلة جسم الحيوان على نسبة كبيرة من العضلات الهيكلية، وهي المسؤولة عن الانقباض.
م هو اللحم الصالح للأكل للعضلات الهيكلية للحيوانات والذي يستخدم كغذاء وهو مصدر ممتاز
ر الغذائية، وخاصة البروتين وفيتامينات ب والحديد والزنك.
ن العضلات الهيكلية من آلاف الألياف العضلية الأسطوانية.
ط الألياف ببعضها البعض بواسطة النسيج الضام الذي تمر من خلاله الأوعية الدموية والأعصاد

Assist Lecture
Nermen Asad Abdula

FOOD PRESERVATION

ZING FOODS

ezing provides a significant extended shelf life and has been succe
yed for long term preservation of many foods.
zing is still one of the most widely used methods of food preservation
zing changes the physical state of a substance by changing water into ice
r is removed in the form of cooling below freezing temperature
ılly, the temperature is further reduced to storage level (e.g., -18°C).

ANTAGES OF FREEZING

ing is the home food preservation method that best preserves nutrients, t
olors, although canning is not far behind. Used properly, home freezing has
tages:

s time, work and money
easy method of preserving food
simplify meal preparation
ides available foods for quick service
lies seasonal or favorite foods year-round
ıits fewer shopping trips
vs stocking up on special sales when prices are low

Therapeutic Nutrition Department **Theoretical(7)**
Second stage / Food preservation **Assist Lecture**
Nermen Asad Abdulazeez

FOOD PRESERVATION

Drying and Food Preservation:

-The preservation of foods by drying is the and most common method used by humans and the food processing industry

-Dehydration of food is one of the most important achievements in human history, making humans less dependent upon a daily food supply even under adverse environmental conditions

-I n earlier times drying was dependent on the sun, nowadays many types of sophisticated equipment and methods are used to dehydrate foods

-The terms dried and dehydrated are not synonymous The U.S Department of Agriculture lists dehydrated foods as those with no more than 2 5 water (dry basis), while the term dried foods applies to any food product with more than 2.5 water (dry basis).

Drying Mode of Preservation:

1-Drying reduce the water activity preserving foods by avoiding microbial growth and deteriorative chemical reactions.

2-Higher temperature The degrading effects of heat on microorganisms and the activity of enzymes.

*In the case of foods to be preserved by drying, it is important to maximize microorganism and enzyme inactivation for preventing spoilage.

FOOD PRESERVATION

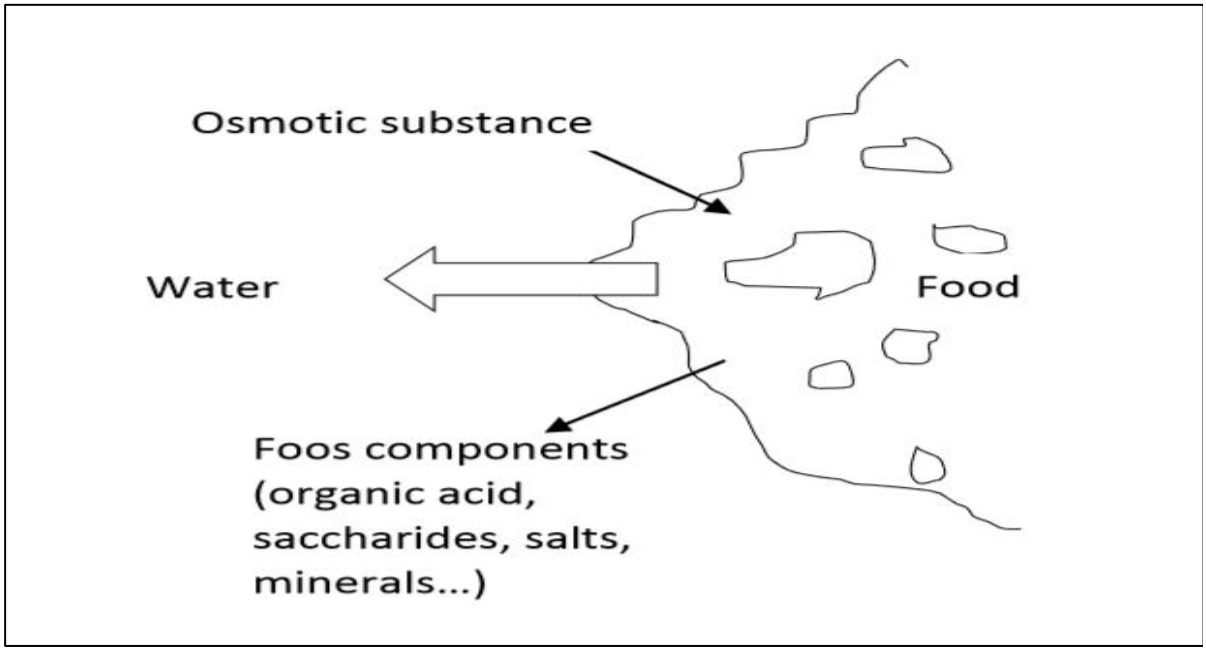
notic Dehydration of Foods

ɾoduction

motic dehydration is the process of water removal by immersion of water-conta
ılar solid in a concentrated aqueous solution.

e driving force for water removal is the concentration gradient between the solı
the intracellular fluid.

the membrane is perfectly semipermeable, the solute is unable to diffuse throug
ıbrane into the cells



FOOD PRESERVATION

entation as a Method for Food Preservation

uction

rvation method based on eliminating microorganisms or controlling their

entation could be described as a process in which microorganisms ch
(flavour, odour, etc.) and functional properties of a food to produce
that is desirable to the consumer.

entation, along with salting, cooking, smoking, and sun drying, is on
ancient traditions, developed by cultures all around the world, to ex
storage time of foods.

ousands of years, raw animal and plant ingredients have been fermented

كطريقة لحفظ الأغذية

حفظ تعتمد على القضاء على الكائنات الحية الدقيقة أو التحكم في نموها.

صف التخمير بأنه عملية تقوم فيها الكائنات الحية الدقيقة بتغيير الخصائص الحسية (ا
وما إلى ذلك) والوظيفية للطعام لإنتاج منتج نهائي مرغوب فيه للمستهلك.

، جنبًا إلى جنب مع التمليح والطهي والتدخين والتجفيف بالشمس، هو أحد أقدم التقاليد
تها الثقافات في جميع أنحاء العالم، لتمديد فترة تخزين الأطعمة المحتملة.

السنين، تم تخمير المكونات الحيوانية والنباتية الخام.