



مدرسان شریف

CHAPTER ONE ((FOOD CHEMISTRY))

Water

Water (**moisture**) is the **predominant constituent** in many foods. As a **medium** it **supports** chemical **reactions**, and it is a direct **reactant** in hydrolytic processes. Therefore **removal** of water from food or **binding** it by increasing the **concentration** of common salt or sugar **retards** many reactions and **inhibits growth** of microorganisms thus improving shelf lives of a number of foods. Through physical **interaction** with proteins, polysaccharids, lipids and salts water contributes significantly to food **texture**.

آب

آب (رطوبت) جزء غالب در بسیاری از غذاهاست. به عنوان یک محیط از واکنشهای شیمیایی پشتیبانی می‌کند، و یک واکنش‌گر مستقیم در فرایندهای هیدرولیتیک است. بنابراین حذف آب از غذا یا اتصال آن توسط افزایش غلظت نمک معمولی یا قند بسیاری از واکنشها را کند می‌کند و رشد میکروارگانیسم‌ها را متوقف می‌سازد بنابراین زمان ماندگاری تعدادی از غذاها را افزایش می‌دهد (بهبود می‌بخشد). از طریق واکنش فیزیکی با پروتئین‌ها، پلی‌ساکاریدها، لیپیدها و نمکها آب به طور قابل توجهی در بافت غذا سهم ایفا می‌کند.

Proteins

Aminoacids, peptides and proteins are important constituents of food. They supply the required building blocks for protein biosynthesis. In addition they contribute directly to the flavor of food and are **precursors** for aroma **compounds** and colors formed during thermal or enzymatic reactions. Proteins also contribute significantly to the physical properties of food through their ability to build or stabilize **gels, foams and emulsions**.

پروتئین‌ها

آمینواسیدها، پپتیدها و پروتئین‌ها اجزای مهم غذا هستند آنها بلوکهای (واحدهای) سازنده بیوسنتز پروتئین‌ها را فراهم می‌کنند. علاوه بر این آنها مستقیماً در طعم غذا شرکت می‌کنند (سهم دارند) پیش‌ساز ترکیبات آروماتیک و رنگ‌هایی هستند که طی واکنشهای حرارتی یا آنزیمی تشکیل می‌شوند پروتئین‌ها همچنین به طور قابل توجهی در خواص فیزیکی غذا از طریق توانایی در ساختن و پایدار کردن ژل‌ها، کف‌ها و امولسیون‌ها سهم دارند.

1) Proteins are polymers of 21 different amino acids **joined** together by peptide **bonds**. Because of the variety of side chains that occur when these aminoacids are **linked** together, the different proteins may have different chemical **properties**.

(1) پروتئین‌ها پلی‌مرهای ۲۱ اسیدآمینو مختلف هستند که توسط پیوندهای پپتیدی به هم متصل شده‌اند. به علت تنوع در زنجیرهای جانبی که در زمان متصل شدن اسیدهای آمینو بهم وجود دارند، پروتئین‌های مختلف ممکن است خواص شیمیایی مختلفی داشته باشند.

2)The **primary structure** of proteins relates to the peptide bonds between component amino acids and also to amino acid sequence. Researchers have elucidated the amino acid sequence in many proteins.

Some proteolytic enzymes have quite specific action, they attack only a limited number of bonds. The secondary structure of proteins involves **folding** the **primary** structure.

Hydrogen **bonds** are formed between different areas of the same polypeptide chain or between **adjacent** chains.

The tertiary structure of proteins involve a pattern of folding of the chains into a compact unit.

Denaturation can be defined as a major change in the native structure that does not involve alteration of aminoacid sequence. The exceptional ability of casein makes it possible to boil, sterilize and concentrate milk without coagulation. Restricted formation of disulfide bonds due to low content of cystine and cysteine results in stability.

۲) ساختار اولیه پروتئین‌ها به پیوندهای پپتیدی بین اسیدهای آمینه تشکیل دهنده آن و همچنین ترتیب قرار گرفتن اسیدهای آمینه مرتبط است. محققان ترتیب اسیدآمینه را در بسیاری از پروتئین‌ها مشخص کرده‌اند. برخی پروتئینهای پروتئولیز کننده اعمالی اختصاصی دارند، آنها تنها تعدادی از پیوندها را مورد هجوم قرار می‌دهند. ساختار ثانویه پروتئین‌ها شامل تاخوردگی ساختمان اولیه می‌باشد. پیوندهای هیدروژنه بین مناطق مختلف یک زنجیره پلی‌پپتید و یا بین زنجیره‌های مجاور شکل می‌گیرند. ساختار سومین پروتئین‌ها شامل الگوی از تاخوردگی زنجیره‌ها به شکل (به داخل) یک واحد فشرده است. دناتوراسیون به صورت تغییرات اصلی (اساسی) در ساختار اولیه تعریف می‌شود. که شامل تغییر در ترتیب قرار گرفتن اسیدهای آمینه نمی‌شود. توانایی استثنایی کازئین جوشاندن، استرلیزه کردن و تغلیظ کردن شیر را بدون لخته شدن ممکن می‌سازد. تشکیل محدود پیوندهای دی‌سولفید به دلیل محتوی کم سیستین و سیستئین منجر به پایداری می‌شود.

Carbohydrates

Carbohydrates occur in plant and animal tissues as well as in microorganisms in many different forms and levels. In milk the main sugar is almost exclusively the disaccharide lactose. When a crystalline **reducing** sugar is placed in water an **equilibrium** is established between **isomers** as is evidenced by a relatively slow change in **specific rotation** that eventually reaches the final equilibrium value. The process, is called mutarotation. Sugars in solutions are unstable and **undergo** a number of reactions. In addition to mutarotation which is the first reaction to occur when a sugar is **dissolved** enolization and isomerization, dehydration **fragmentation**, any hydrate formation and polymerization occur.

کربوهیدرات‌ها

کربوهیدرات‌ها در بافت‌های گیاهی و حیوانی همچنین در میکروارگانیسم‌ها در اشکال و سطوح مختلف وجود دارند. در شیر اصلی‌ترین قند تقریباً به طور انحصاری دی‌ساکارید لاکتوز می‌باشد. وقتی یک قند **کاهنده** کریستالیزه در آب قرار می‌گیرد **تعادلی** بین **ایزومرها** برقرار می‌شود همانطور که توسط تغییر نسبتاً آرام در **چرخش مخصوص** (روتاسیون) که در نهایت به مقدار تعادل نهایی می‌رسد نشان داده می‌شوند به این فرایند موتاروتاسیون گفته می‌شود. قندها در محلول‌ها ناپایدار هستند و **تحت** تعدادی فرایند **قرار می‌گیرند**. علاوه بر موتاروتاسیون که اولین واکنشی است که اتفاق می‌افتد زمانی که یک قند **حل می‌شود**، انولیزاسیون، ایزومریزاسیون، خشک شدن و **تجزیه شدن**، تشکیل انیدرید و پلی‌مریزاسیون نیز روی می‌دهند.

Lipids

Lipids are **formed** from structural units with a **pronounced hydrophobicity**. This solubility characteristic rather than a common structural feature is unique for this class of compounds. The majority of lipids are **derivatives** of fatty acids. Some lipid properties are indispensable in food processing. These include the pleasant creamy or oily mouth feel.

Melting properties are affected by fatty acid composition and their distribution within the glyceride molecule. Mono, di and triglycerides are polymorphic i.e they crystallize in different modifications denoted as α , β , β' . These forms differ in their melting points.

Lipoproteins exist as globular particles in an **aqueous** medium. They are solubilized from biological sources by buffers with high ionic strength, by a change of PH or by detergents in the isolating medium. The latter a more **drastic** approach is usually used in the **recovery** of lipoproteins from membranes.

لیپیدها

لیپیدها از واحدهای ساختاری با یک **آبگریزی مشخص** تشکیل می‌شوند. این خاصیت حلالیت بیشتر از اینکه یک ویژگی رایج ساختاری باشد برای این طبقه از ترکیبات بی‌همتا است. اکثریت لیپیدها **مشتقات** اسیدهای چرب می‌باشند. برخی خصوصیات لیپیدها در فرایند غذا ضروری است. اینها شامل حس دهانی روغنی و یا خامه‌ای هستند.

خواص ذوب شدن تحت تأثیر ترکیب اسید چرب و توزیع آنها در داخل مولکول گلیسیرید قرار می‌گیرند. مونو، دی و تری‌گلیسیرید پلی‌فرمیک هستند یعنی در چندین شکل که به صورت α ، β و β' مشخص می‌شوند کریستالیزه می‌شوند. این شکلها در نقطه ذوب با یکدیگر فرق دارند.

لیپوپروتئین‌ها به صورت ذرات گلوبولار در محیط آبی موجود هستند. آنها از منابع بیولوژیکی توسط بافرهایی با قدرت یونی بالا بوسیله تغییر در pH یا توسط شویندها در محیط مجزا کننده محلول می‌شوند. آخرین مورد که یک رویکرد **اساسی تر** است معمولاً در **بازیافت** لیپوپروتئین‌ها از غشاهای مورد استفاده قرار می‌گیرد.



مدرسان شریف

CHAPTER TWO

((FOOD MICROBIOLOGY))

Introduction to food microbiology

Although it is extremely difficult to mention the precise beginning of human awareness of the presence and role of microorganisms in foods, the available evidence indicates that this knowledge preceded the establishment of bacteriology or microbiology as a science. The era prior to the establishment of a science may be designated the prescientific era. This era may be further divided into food gathering period and food producing period.

مقدمه‌ای بر میکرو بیولوژی مواد غذایی

گرچه خیلی مشکل است که زمان اولیه دقیق آگاهی انسان را در مورد حضور و نقش میکروارگانیسم‌ها در غذاها ذکر کنیم، مدارک موجود (در دسترس) دلالت بر این دارد که (نشان می‌دهد) این علم از زمان شکل‌گیری باکتریولوژی یا میکروبیولوژی به عنوان یک علم جلوتر بوده است. زمان قبل از تشکیل یک علم به عنوان زمان قبل از علم مشخص می‌شود. این زمان را می‌توان بیشتر به دوره جمع‌آوری غذا و تولید غذا تقسیم کرد.

Clostridium

These **anaerobic** spore-forming **rods** are widely distributed in nature as are their aerobic counterparts, the bacilli. The genus contains many **species**, some of which cause disease in humans.

کلستریدیوم

این باکتری‌های بی‌هوازی تشکیل دهنده اسپور میله‌ای به طور گسترده‌ای در طبیعت همانند همتهای هوازی خود باسیل‌ها توزیع شده‌اند. این جنس شامل گونه‌های زیادی است که برخی از آن‌ها در انسان‌ها موجب بیماری می‌شوند.

Spoilage

With respect to the keeping quality, meat from fatigued animals **spoils** faster than that from rested animals and this is a direct consequence of final pH attained upon completion of **rigor mortis**, upon the death of a well rested meat animal, the usual 1% glycogen is **converted** to lactic acid, which directly causes a depression in pH values from about 7.4 to 5.6. Most of the meat and seafoods have a final ultimate pH of 5.6 and above. This makes these products **susceptible** to bacteria as well as to mold and yeast spoilage. Most vegetables have lower pH values than fruits, and consequently vegetables should be subject more to bacterial than fungal spoilage. Some foods are characterized by **inherent** acidity others owe their acidity to the actions of certain microorganisms.

فساد

در ارتباط با کیفیت نگهداری، گوشت حیوانات خسته نسبت به حیواناتی که استراحت کرده‌اند سریع‌تر فاسد می‌شود و این نتیجه مستقیم pH نهایی بدست‌آمده به محض تکمیل **جمودنعشی** است. به محض مرگ یک حیوانی که خوب استراحت کرده است گلیکوژن که معمولاً یک درصد است به اسید لاکتیک تبدیل می‌شود که به طور مستقیم سبب کاهش مقادیر pH از حدود 7/4 تا 5/6 می‌شود. بیشتر گوشت و غذاهای دریایی دارای pH نهایی 5/6 و بالاتر هستند. این موجب می‌شود این محصولات در معرض فساد باکتری‌ها، علاوه بر کپک‌ها و مخمرها قرار بگیرند. بیشتر سبزیجات دارای مقادیر pH کمتری نسبت به میوه‌جات هستند در نتیجه سبزیجات بیشتر در معرض فساد باکتریایی قرار می‌گیرند تا قارچی. برخی غذاها توسط اسیدیته ذاتی مشخص می‌شوند بقیه اسیدیته خود را به فعالیت‌های میکروارگانیسم‌های خاصی مدیون هستند.



Milk spoilage

As the only natural source of the disaccharide lactose, milk **undergoes** microbial spoilage in a way that is unique. Only a relatively small number of milk-borne bacteria can obtain energy from this sugar (especially at refrigerator temperatures) in contrast to the disaccharides sucrose and maltose, the lactic acid bacteria are well suited to this task. The coliform bacteria are the most **conspicuous** utilizers of lactose among Gram-negative bacteria. Thus, the bacterial spoilage of either raw or pasteurized milk is conspicuous by the production of lactic acid by lactose users, with the normal pH of around 6.6 being reduced to 4.5 so that leads to the precipitation of casein (curdling). The thermophilic *Streptococcus salivarius* subsp *thermophilus* strains preferentially use the glucose moiety of lactose and excrete galactose, which is a ready substrate for nonlactose users.

فساد شیر

به عنوان تنها منبع طبیعی دی ساکارید لاکتوز، شیر به روشی بی نظیر تحت فساد میکروبیولوژیکی قرار می گیرد. تنها تعداد نسبتاً کمی از باکتری های شیر می توانند از این قند انرژی کسب کنند (به خصوص در درجه حرارت های یخچال) برخلاف دی ساکاریدهایی مانند ساکاروز و مالتوز، باکتری های اسیدلاکتیک برای این کار مناسب هستند. باکتری های کلی فرم در بین باکتری های گرم منفی آشکارتر از بقیه لاکتوز را مصرف می کنند. بنابراین فساد باکتریایی شیر خام یا پاستوریزه با تولید اسید لاکتیک توسط استفاده کنندگان از لاکتوز مشهود می شود. pH نرمال در حدود ۶/۶ به ۴/۵ کاهش داده می شود بنابراین منجر به رسوب کازئین می شود. سوش های استریپتوکوکوس سالیواریوس از قسمت گلوکز لاکتوز استفاده می کنند و گالاکتوز را که سوبسترای آسان (از لحاظ استفاده) استفاده کنندگان غیر لاکتوزی است دفع می کنند.

1) The spoilage of UHT milk is caused by *Bacillus* spp that **survive** the UHT process. Anaerobic spores appear not to be a problem because of the relatively high Eh of milk. Among the *Bacillus* species that have been **recovered** from spoiled products are *B. cereus*, *B. licheniformis*, *B.adius*, and *B. sporothermodurans*.

۱- فساد شیر UHT توسط گونه های باسیلوس که فرایند UHT را طی می کنند ایجاد می شود. اسپورهای بی هوازی به دلیل Eh نسبتاً بالای شیر به نظر نمی رسد مشکلی باشند. در بین گونه های باسیلوس که از محصولات فاسد بدست آمده اند، باسیلوس سرئوس، لیشنوفرمیس و اسپورترمودورانس و بادپوس هستند.

2) Ropiness is a condition sometimes seen in raw milk that is caused by *alcaligenes viscolactis*. Its growth is **favoured** by low-temperature maintenance of raw milk for several days. The "rope" consists of a slime **layer** material produced by bacterial cells, and it gives product a **stringy consistency**.

۲- طنابی شدن حالتی است که برخی اوقات در شیر خام دیده می شود و توسط آلکالژنیز ویسکولاکتیس به وجود می آید. حفظ درجه حرارت پایین برای شیر خام به مدت چندین روز برای رشد آن مساعد است. این طناب شامل یک لایه لزج از ماده ای است که توسط سلول های باکتریایی تولید می شود و به محصول یک قوام طناب مانند (فیبر مانند) می بخشد.

Spoilage of vegetables

From the standpoint of nutrient content vegetables are capable of supporting the growth of molds, yeasts and bacteria and consequently of being spoiled by any or all of these organisms. The higher water content of vegetables favors the growth of spoilage bacteria and the relatively low carbohydrate content suggest that much of this water is in **available** form. Some of the most **ubiquitous** agents in the bacterial spoilage of vegetables are **species** of genera *Erwinia* and *Pectobacterium* and they are associated with vegetables in their natural growth environment. The common spoilage pattern displayed by these organisms is referred to as bacterial soft **rot**.

فساد سبزیجات

از نقطه نظر محتوی مواد مغذی، سبزیجات قادر به حمایت از رشد کپک ها، مخمرها و باکتری ها هستند در نتیجه توسط هر کدام یا تمامی این ارگانیزم ها مورد فساد قرار می گیرند. هرچه محتوی آب سبزیجات بیشتر باشد رشد باکتری های عامل فساد مساعد می شود و محتوی نسبتاً کم کربوهیدرات اشاره بر این دارد که بیشتر آب به شکل در دسترس می باشد. برخی از عوامل فساد باکتریایی که در تمامی مکان ها حاضر هستند گونه های جنس *اروینیا* و *پکتوباکتریوم* هستند و با سبزیجات در محیط طبیعی رشدشان مرتبط می باشند. الگوی فساد متداول که توسط این ارگانیزم ها نشان داده می شود فساد نرم باکتریایی خوانده می شود.

Canned food spoilage

C.thermosaccharolyticum is a spore forming **obligate** thermophile. High temperatures accelerate this type of spoilage. It causes swelling and consequent **bursting** of cans. Flat sour is another spoilage which is caused by *B.stearothermophilus*. Hot conditions favor this spoilage. Although heating kills the bacteria, the spores survive it. It is called flat sour as gas is not formed.

فساد غذای کنسرو شده

کلستریدیوم ترموساکارولیتیکوم یک ترموفیل اجباری تولیدکننده اسپور است. درجه حرارت‌های بالا این نوع فساد را تسریع می‌کنند. این باکتری موجب بادکردن و در نتیجه انفجار قوطی می‌گردد. ترشی مسطح فساد دیگری است که توسط باسیلوس استریوترموفیلوس ایجاد می‌شود. شرایط گرما برای این فساد مساعد است. گرچه گرمادهی منجر به کشته شدن این باکتری می‌شود، اسپورهای آن فرایند گرمایی را طی می‌کنند. به علت اینکه گاز در این نوع فساد تشکیل نمی‌شود با نام ترشی مسطح خوانده می‌شود.

1) Organisms may be present as a result of **inadequate** heat process, under processing or of **post process contamination** through container **leakage**. Spoilage by a single spore former is often diagnostic of underprocessing since rarely would such a failure be so severe that vegetative organisms would survive.

A normal sound can will either be under vacuum with slightly concave ends or have flat ends in those cases where the container is brimful. Spoilage often manifests itself through microbial gas production which causes the ends to **distend** and a number of different terms are used to describe the extent to which this has occurred. The spore-forming anaerobes *Clostridium* can be either predominantly proteolytic or saccharolytic but both activities are normally accompanied by gas production causing the can to swell. Cans may sometimes swell as a result of chemical action. **Defects** in the protective **lacquer** on the inside of be can may allow the contents to attack the metal releasing hydrogen. These hydrogen swells can often the distinguished from microbiological spoilage since the appearance of swelling occurs after long periods of storage and the rate at which the can **swells** is usually very slow.

۱) ارگانیسیم‌ها ممکن است در نتیجه فرآیند ناکافی حرارتی، فرآیند ناکافی یا آلودگی بعدی از طریق نشئت ظرف بسته‌بندی حضور پیدا کنند. فساد توسط یک تشکیل دهنده اسپور معمولاً نشان دهنده (تعیین کننده) فرایند ناکافی است به دلیل اینکه بندرت پیش می‌آید که چنین عدم موفقیتی چنان جدی باشد که سلول‌های رویشی زنده بمانند.

یک قوطی سالم معمولی تحت خلاء جزئی می‌تواند دارای انتهای کمی مقعر یا مسطح باشد. این موارد وقتی روی می‌دهد که ظرف بسته‌بندی لبریز باشد. فساد خودش را اغلب از طریق تولید گاز میکروبی که سبب می‌شود دو انتها بادکنند نشان می‌دهد و تعداد زیادی لغت برای حدی که این رخداد روی می‌دهد به کار می‌روند. کلستریدیوم تولید کننده اسپور بی‌هوازی یا می‌تواند غالباً پروتئولیتیک و ساکارولیتیک باشد ولی هر دو این فعالیت‌ها به طور معمول با تولید گاز همراه هستند که موجب می‌شود قوطی بادکنند. برخی اوقات قوطی‌ها در نتیجه فعالیت شیمیایی باد می‌کنند. **نواقص** در **لاک** محافظ بر روی قوطی ممکن است اجازه دهد محتویات فلز آزاد کننده هیدروژن را مورد حمله قرار دهند. این بادکردگی‌های هیدروژنی اغلب از فساد میکروبیولوژیکی قابل تشخیص هستند به علت اینکه ظاهر بادکردگی بعد از مدت زمان‌های طولانی نگهداری رخ می‌دهد و نرخی (سرعتی) که قوطی‌ها باد می‌کنند خیلی کم است. (آرام است).

2) The heat process a product receives is determined largely by its acidity: the more acidic a product is, the milder the heat process applied. The essential **classification** of canned foods is into low acid ($\text{pH} > 4.5$, or 4.6) and acid foods ($\text{pH} < 4.5$ or 4.6). Products with a $\text{pH} > 4.5$ must **undergo** a botulinum cook to ensure 12 decimal reductions of *C. botulinum* spores. This is not a **concern** in acid foods.

۲) فرایند گرمایی که یک محصول دریافت می‌کند بیشتر توسط اسیدیته‌اش تعیین می‌شود، هرچه محصول دارای اسیدیته بیشتری باشد، فرایند بکاررفته ملایم‌تر خواهد بود. طبقه‌بندی ضروری غذاهای کنسرو شده به کم‌اسید ($\text{pH} > 4/5$ یا $4/6$) و اسیدی ($\text{pH} < 4/5$ یا $4/6$) صورت می‌گیرد. محصولاتی که دارای pH بیشتر از $4/5$ هستند برای اطمینان از اینکه ۱۲ کاهش لگاریتمی کلستریدیوم بوتولینوم صورت گرفته است باید تحت پخت بوتولینوم قرار گیرند. این در غذاهای اسیدی باعث نگرانی نمی‌شود.

3) A product's acidity also determines the type of spoilage that may result from **underprocessing** since it can prevent the growth of some spoilage organisms. At normal **ambient** temperatures only mesophilic **species** will grow.

۳) اسیدیته محصول همچنین نوع فساد را تعیین می‌کند. به علت اینکه آن می‌تواند از رشد ارگانیسیم‌های مولد فساد جلوگیری کند. در درجه حرارت‌های معمولی محیط تنها گونه‌های مزوفیل رشد می‌کنند.

4) Cans are cooled rapidly after processing to prevent spoilage by thermophiles. Thermophilic spores are more likely to survive the normal heat process but would not normally pose a problem. If however a large assemblage of cans is allowed to cool down naturally after retoring, the process will be slow and the cans will spend some time passing through the thermophilic growth range. Under these conditions surviving thermophilic spores may be able to germinate and grow, spoiling the product before it cools. This may also occur if cans are stored at abnormally high ambient temperatures ($>40^\circ\text{C}$) and canned foods destined for very hot climates may receive a more stringent process to reduce thermophilic spoilage.

Thermophilic organisms commonly associated with spoilage of low acid canned foods are the saccharolytic organism. Another spoilage is sulfur stinker. It produces hydrogen sulfid which does not usually distend and does give the product an **objectionable** smell and reacts with iron from the can to cause blackening.



۴) قوطی‌ها به سرعت بعد از فرایند برای جلوگیری از فساد توسط ترموفیل‌ها خنک می‌شوند. احتمال بیشتری می‌رود اسپورهای ترموفیل درجه حرارت‌های معمولی گرمایی را تحمل کنند ولی این معمولاً مشکلی ایجاد نمی‌کند. هر چند اگر به تجمع زیادی از قوطی‌ها برای خنک‌شدن بعد از فرایند ریتورت به طور طبیعی اجازه داده شود فرایند آرام خواهد بود و قوطی‌ها زمانی را برای عبور از محدوده رشد ترموفیلی سپری می‌کنند. تحت این شرایط اسپورهای ترموفیلی که فرایند را طی کرده‌اند ممکن است بتوانند جوانه بزنند و رشد کنند و محصول را قبل از خنک‌شدن فاسد کنند. این ممکن است همچنین در صورتی روی دهد که قوطی‌ها در درجه حرارت‌هایی که به طور غیرمعمولی بالا هستند (40°C) نگهداری شوند و غذاهای کنسروی که برای آب و هوای خیلی گرم در نظر گرفته می‌شوند ممکن است برای کاهش فساد ترموفیلی تحت فرایند شدیدتری قرار گیرند. ارگانسیم‌های ترموفیلی که به طور متداول با فساد غذاهای کنسروی کم‌اسید مرتبط هستند ارگانسیم‌های ساکارولیتیک می‌باشند. نوع دیگر فساد، فساد سولفوری بدبو است طی آن هیدروژن سولفید تولید می‌شود که معمولاً موجب بادرکدیگی قوطی نمی‌شود ولی به محصول بوی قابل اعتراضی می‌دهد و با آهن قوطی واکنش داده و سیاه شدن را سبب می‌شود.

5) **Leakage** is the most common cause of microbiological spoilage in canned foods. Cans are the most common containers used for retorted products, although glass jars, rigid plastic containers and soft pouches are also sometimes used. Cans are usually made of two or three parts: the three-part can consists of a base, body and **lid** while in two part cans the body and base are made from a single piece of metal. In a three-part can the body seam is electrically welded but the lid on all cans is held in place by a double seam. The correct formation and **integrity** of this seam are crucial to preventing leakage and monitoring seam integrity is an important aspect of quality control procedures in canning. During processing cans are subjected to extreme **stress**, particularly when the hot can is cooled down rapidly from processing temperatures.

۵) نشستی متداول‌ترین علت فساد میکروبیولوژیکی در غذاهای کنسروی است. قوطی‌ها متداول‌ترین ظروف بسته‌بندی هستند که برای غذاهای کنسروی به کار می‌روند. گرچه قوطی‌های شیشه‌ای، ظرف‌های پلاستیکی محکم و کیسه‌های نرم نیز برخی اوقات به کار می‌روند. قوطی‌ها معمولاً از دو یا سه قسمت تشکیل می‌شوند. قوطی سه قسمتی شامل یک پایه، بدنه و درب می‌باشد در حالی که در قوطی‌های دو قسمتی بدنه و پایه از یک تکه فلز ساخته می‌شوند. در یک قوطی سه قسمتی درز بدنه به طور الکتریکی جوشکاری می‌شود ولی درب توسط یک درز دوگانه در محل نگه‌داشته می‌شود. شکل‌گیری صحیح و کامل بودن این درز برای جلوگیری از نشستی مهم است و نظارت بر تمامیت درز یک از جنبه‌های مهم روند کنترل کیفیت در کنسروسازی می‌باشد. در طی فرایند قوطی‌ها در معرض تنش بیش از حد قرار می‌گیرند، به خصوص زمانیکه قوطی گرم به سرعت از دماهای فرایند خنک شود.

Bread spoilage

Bread is the most important staple food in the world and it is recognized as a **perishable** commodity, which is at its best when consumed fresh. Unfortunately, bread remains truly fresh for only a few hours after it leaves the oven. During storage it is subjected to a number of changes which lead to the loss of its organoleptic freshness. The factors that govern the rate of freshness loss in bread during storage are mainly divided into two groups: those attributed to microbial attack and those that are result of a series of slow chemical or physical changes which lead to the progressive firming up of the crumb, commonly referred to as **staling**.

فساد نان

نان مهم‌ترین ماده غذایی اصلی در جهان می‌باشد و به صورت یک کالای قابل فساد شدن شناخته می‌شود. زمانی که به صورت تازه مصرف شود در بهترین وضع خود می‌باشد. متأسفانه نان تنها به مدت چند ساعت بعد از ترک فر یا اجاق به صورت تازه باقی می‌ماند. در طی نگهداری تحت تعدادی از تغییرات قرار می‌گیرد که منجر به از دست رفتن تازگی ارگانولپتیک آن می‌شود. عواملی که از دست رفتن نرخ تازگی نان را در طی نگهداری مورد تبعیت قرار می‌دهند، به ۲ گروه اصلی تقسیم می‌شوند: آن‌هایی که به حمله میکروبی نسبت داده می‌شوند و آن‌هایی که نتیجه یک‌سری تغییرات فیزیکی و شیمیایی آرام هستند که منجر به سفت‌شدن فزاینده نان که به طور رایج بیاتی نامیده می‌شود، می‌شوند.

1) Bread **crust** is rather dry and if relative **humidity** of the atmosphere is below 90%, moulds will not grow on it. Also, moulds are relatively slow to develop, so that in dry climates the surface of a **slice** of bread may dry before mould growth is sufficient to be **visible**. In a humid atmosphere, however, and especially on a **loaf** inside a **wrapper**, moulds will grow rapidly. This is true especially if the bread is wrapped hot from the oven so that droplets of water condense on the inside surface of the wrapper. When bread is cut, the inner, more **susceptible** surfaces are exposed to mould infection. Sliced, wrapped bread is more at risk, because the moist, cut surfaces are an ideal substrate for moulds to grow on and the packaging prevents the moisture loss.



مدرسان شریف

CHAPTER THREE

((INTRODUCTION TO FOOD SCIENCE AND TECHNOLOGY))

Food science and technology

Food science is the **discipline** in which biology, physical sciences and engineering are used to study the nature of foods, the causes of their **deterioration**, and the principles underlying food processing.

Food technology is the **application** of food science to the **selection, preservation, processing, packaging-distribution** and use of **safe, nutritious** and **wholesome** food.

A food scientist studies the physical, microbiological, and chemical makeup of food. Depending on their area of specialization, food scientists may develop ways to process, preserve, package or store food according to industry and government **specifications** and **regulations**. Consumers seldom think of the vast array of foods and the **research** and **development** that has resulted in **tasty**, nutritious, safe, and **convenient** foods.

علم و تکنولوژی غذا

علم غذا رشته‌ای است که زیست‌شناسی، علوم فیزیکی و مهندسی در آن برای مطالعه طبیعت غذاها، علل کاهش کیفیت (فساد) آنها و اصولی که زمینه فرایند غذایی هستند مورد استفاده قرار می‌گیرند.

تکنولوژی غذا به کارگیری علم غذا به منظور انتخاب، نگهداری، فرایند، بسته‌بندی، توزیع و استفاده از غذای ایمن، مغذی و سالم می‌باشد. یک متخصص علم غذا ترکیب فیزیکی، میکروبیولوژیکی و شیمیایی غذا را مورد مطالعه قرار می‌دهد. بسته به زمینه تخصص دانشمندان علم غذا ممکن است روش‌هایی برای فرایند، نگهداری بسته بندی یا ذخیره کردن با توجه به قوانین و خصوصیات صنعت و دولت ابداع کنند. مصرف‌کنندگان به ندرت به مجموعه گسترده غذا و تحقیق و توسعه‌ای که به غذاهای خوش طعم و سالم و آماده (غذاهای که برای مصرف به آماده سازی کمی نیاز دارند) منجر می‌شود فکر می‌کنند.

Food processing technology

Food processing technology to date had made it possible to provide the most nutritious, affordable, and safe food supply, Despite these **achievements**, new **challenges** and **issues** continue to emerge and must be addressed to ensure that the demand for convenient, nutritious, and healthful food products for both targeted groups and general public continues to grow, of particular interest is the **design** and **optimization** of processes that could be used to lead to **effective** food **preservation** and production with enhanced food quality and improved **safety**. Moreover the food industry is challenged to produce new products with longer shelf life that also possess quality **attributes** that are more reminiscent of the fresh or native state of a given food. Therefore the need for improved processing steps continues to grow with consumers' demands for increased convenience and improved quality at an affordable cost.

Food processing, which involves a wide variety of industrial processes with a correspondingly large variety of products, is at a crossroads where proper application of technologies is able to develop and produce **palatable** products, retain nutritious food **constituents** prevent microbial **contamination**, and ensure **proper handling** throughout the storage and **distribution** chain, while operation and energy costs remain a constant concern of all intervenients in the chain. This issue has now become global, as both **functional** and ethnic foods keep gaining popularity worldwide because of their nutritional **values** and variety in **flavor** and **taste**.



تکنولوژی فراوری غذا

تکنولوژی فراوری غذا تا به امروز فراهم ساختن ذخیره غذایی مغذی، قابل تهیه و ایمن را فراهم ساخته است. علیرغم این دستاوردها، چالش‌ها و مسائل جدیدی آشکار می‌شوند و باید برای اطمینان از این که ذخیره غذایی به این شکل ادامه می‌یابد مورد توجه قرار بگیرند به عنوان مثال همان‌طور که تقاضا برای محصولات غذایی آماده، مغذی و سالم برای گروه‌های هدف و عموم مردم رو به رشد است علاقه خاص در مورد طرح و بهینه‌سازی فرایندهایی که می‌توانند به نگهداری و تولید غذای موثر با افزایش کیفیت و ایمنی (سلامتی) نتیجه شوند وجود دارد.

از این گذشته صنعت غذا برای تولید محصولاتی جدید با زمان ماندگاری طولانی که همچنین ویژگی‌هایی کیفی که بیشتر حاکی از وضعیت تازه و دست نخورده یک غذای مشخص می‌باشند را دارا هستند، چالشی را پیش‌رو دارد. بنابراین احتیاج برای مراحل بهبود یافته فرایند با تقاضای مصرف‌کنندگان برای افزایش راحتی و کیفیت بهبود یافته با یک قیمت قابل استطاعت افزایش می‌یابد.

فرایند کردن غذا که شامل تنوع گسترده‌ای از فرایندهای صنعتی با تنوع گسترده مطابق با آن از محصولات است بر سر دو راهی قرار دارد در جایی که کاربرد مناسب تکنولوژی‌ها قادر است محصولاتی لذیذ را با حفظ ارزش غذایی اجزای غذا ایجاد و تولید کند. از آلودگی میکروبی جلوگیری کند و از حمل و نقل مناسب در سر تا سر زنجیره توزیع و نگهداری اطمینان دهد، در حالی که هزینه‌های عملیات و انرژی دارای اهمیت ثابتی برای تمامی واسطه‌ها در زنجیر باقی می‌مانند. این مساله اکنون از آن جایی که غذاهای محلی و کاری محبوبیت به دست آمده را در سراسر جهان به علت ارزش‌های غذایی و تنوع عطر و طعم حفظ می‌کنند، جهانی شده است.

نکته ۱: handle به معنای سر و کار داشتن و رفتار کردن نیز می‌باشد.

Food technology research

Research in the field now known as food technology has been conducted for decades. Nicolas Appert's development in 1810 of the **canning** process was a decisive event. The process wasn't called canning then and Appert did not really know the **principle** on which his process worked, but canning has had a major **impact** on food preservation techniques.

Louis Pasteur's research on the spoilage and his description of how to avoid **spoilage** in 1864 was an early attempt to put food technology on a scientific basis. Besides research into spoilage, Pasteur did research on the production of alcohol, **vinegar**, and the **souring** of milk. He developed pasteurization the process of heating milk products to destroy food spoilage and disease-producing organisms. In his research into food technology, Pasteur became the pioneer into bacteriology and of modern preventive medicine.

تحقیق در تکنولوژی غذا

تحقیق در رشته‌ای که به عنوان تکنولوژی غذا شناخته می‌شود برای دهه‌ها انجام می‌شده است. ابداع (ایجاد) فرایند کنسروسازی در سال ۱۸۱۰ نیکلاس اپرت یک واقعه سرنوشت ساز تعیین کننده بود.

این فرآیند در آن زمان کنسرو سازی نامیده نشده و اپرت حقیقتاً **اصلی** را که بر پایه آن فرایندش کار می‌کرد را نمی‌دانست ولی کنسروسازی اثر عمده‌ای را بر روی روش‌های نگهداری غذا داشت. تحقیق لوئی پاستور بر روی **فساد** و توصیف وی در سال ۱۸۶۴ از این که چگونه می‌توان از **فساد** جلوگیری کرد تلاش زود هنگامی برای قرار دادن تکنولوژی غذا بر پایه علمی بود. پاستور بر روی تولید الکل، **سرکه** و **ترش شدن** شیر تحقیق کرد. وی پاستوریزاسیون را ابداع کرد. فرآیند گرمادهی محصولات لبنی برای از بین بردن ارگانسیم‌های فساد غذایی و بیماری‌زا. وی در تحقیق در تکنولوژی غذا پیشگام باکتریولوژی و پزشکی مدرن پیشگیرانه شد.

Food science

Food science is a **discipline** concerned with all technical aspects of food, beginning with **harvesting** or **slaughtering**, and ending with cooking and consumption. It is considered one of the agricultural sciences, and is usually considered distinct from field of nutrition.

Examples of the activities of food scientists include the development of new food products, design of processes to produce these foods, choice of **packaging** materials, shelf- life studies, **sensory evaluation** of the product with trained **expert panels** or **potential consumers**, as well as microbiological and chemical testing. Food scientists at universities may study more **fundamental phenomena** that are directly linked to the production of particular food product and its properties.

علم غذا

علم غذا رشته‌ای است که به تمامی جنبه‌های فنی غذا که با برداشت و یا ذبح شروع می‌شود و با آشپزی و مصرف به پایان می‌رسد مرتبط است. این علم به عنوان یکی از علوم کشاورزی تلقی می‌شود و معمولاً از رشته تغذیه متمایز در نظر گرفته می‌شود.



مثالهایی از فعالیت‌های دانشمندان علم غذا شامل ابداع (ایجاد) محصولات جدید غذایی، طرح فرایندهایی برای تولید این غذاها، انتخاب مواد بسته‌بندی، مطالعات زمان ماندگاری، ارزیابی حسی محصول توسط گروه سنجش چشایی آموزش دیده یا مصرف کنندگان بالقوه همچنین آزمایش میکروبیولوژی و شیمیایی می‌شود. دانشمندان علم غذا در دانشگاه‌ها ممکن است پدیده‌های بنیادی تری را مورد مطالعه قرار دهند که به طور مستقیم به تولید محصول غذایی خاص و خواص آن مرتبط باشد.

Unit operations in Food Industry

Cleaning is the unit operation in which **contaminating materials** are removed from the food and separated to leave the surface of the food in a **suitable condition** for **further** processing.

Cleaning should take place at the earliest opportunity to prevent damage to **subsequent** processing **equipment** and to prevent time and money from being spent on processing contaminants which are **discarded**. The early removal of small quantities of food contaminated by microorganisms prevents subsequent **loss of** remaining **bulk** during storage or **delays** prior to processing. Cleaning is thus an effective method of reducing food **wastage** and improving economics of processing.

Cleaning ranges from simple removal of dirt from egg shells with an **abrasive** brush to the complex removal of bacteria from a liquid food by passing it through a **microporous** membrane. Cleaning can be accomplished with brushes, high - **velocity** air, steam, water, **vacuum**, magnetic **attraction** of metal contaminants, and so on, depending upon the product and the nature of the **dirt**.

The cleanliness of water used in the soft drink **bottling** industry must exceed many of the standards found adequate for **potable** water. If a high degree of carbonation is to be achieved, then the water used in making the drink must be remarkably free of dust particles, colloidal particles, and certain inorganic salts, these minimize carbon dioxide solubility and promote excessive escape of gas bubbles. To adequately clean this water may require that city water receive such additional treatments as controlled chemical **flocculation** of **suspended matter**, sand filtration, carbon **purification**, microfiltration, and **deaeration**. This is no longer the unit operation of cleaning process.

عملیات واحد در صنایع غذایی

تمیز کردن عملیات واحدی است که طی آن مواد آلود کننده از غذا حذف می‌شوند و جدا می‌شوند به منظور این که سطح غذا را در وضعیت مناسبی برای فرآیند بیشتر قرار دهند.

تمیز کردن باید در اولین فرصت ممکن برای جلوگیری از آسیب به تجهیزات بعدی فرآیند و جلوگیری از صرف زمان و پول بر روی آلوده‌کننده‌های فرآیند شده که دور ریخته می‌شوند روی می‌دهد.

حذف زود هنگام مقادیر کمی از غذای که توسط میکروارگانیسم‌ها آلوده شده‌اند. از هدر رفتن بعدی توده باقی مانده در طی نگهداری و یا تأخیرات قبل از فرآیند جلوگیری می‌کند. تمیز کردن بنابراین روشی مؤثر برای کاهش ضایعات غذا و بهبود اقتصاد فرآیند است. محدوده تمیز کردن از حذف ساده آلودگی از پوسته تخم مرغ با برس ساینده تا حذف پیچیده باکتری از مایع غذایی توسط عبور آن از یک غشای حاوی سوراخ‌های ریز متغیر است. تمیز کردن توسط برس‌ها، هوای با سرعت بالا، بخار، آب، خلا، جذب مغناطیسی آلوده‌کننده‌های فلزی و مانند آن بسته به محصول و طبیعت آلودگی با موفقیت انجام می‌گیرد.

تمیزی آب مورد استفاده در صنعت نوشابه پر کنی باید از بسیاری از استانداردهای کافی آب آشامیدنی فراتر باشد. در صورتی که گازدهی با درجه بالا رسیده شود. (هدف این باشد) آب مورد استفاده باید به طور قابل توجهی عاری از ذرات گرد و غبار، کلئیدی و نمک‌های مصرفی خاص باشد که این‌ها قابلیت حل شدن دی‌اکسید کربن را به حداقل می‌رسانند و فرار بیش از حد حباب‌های گاز را بهبود می‌بخشند. برای این که این آب به طور کافی تمیز شود، ممکن است آب شهر به فرایندهای اضافی نیاز داشته باشد. مانند مجتمع شدن (به هم پیوستن) شیمیایی ماده معلق، فیلتراسیون شن، تصفیه کربنی، میکروفیلتراسیون و هوازدائی. این دیگر عملیات واحد تمیز کردن نیست بلکه یک فرآیند کامل تمیز کردن است.

Wet cleaning

Wet cleaning is more effective than dry methods for removing **soil** from root crops or dust and **pesticide residues** from soft fruits or vegetables. It also causes less **damage** to foods than dry methods. Different **combinations** of **detergents** and sterilants at different temperatures allow **flexibility** in **operation**. However, the use of warm cleaning water may **accelerate** chemical and microbiological spoilage unless careful control is exercised over washing times and subsequent **delays** before processing. Furthermore wet procedures produce large volumes of **effluent**, often with high **concentrations** of **dissolved** and **suspended** solids.



مدرسان شریف

CHAPTER FIVE

((DAIRY SCIENCE AND TECHNOLOGY))

Milk

Milk **components** are for the most part formed in the **mammary gland** of a cow, from **precursors** that are the results of digestion. The glandular epithelium, consisting of layers of **secretory** cells, form spherical bodies. Each of these has a central lumen into which the freshly formed milk is **secreted**. From there, the milk can flow through small **ducts** into larger ones until it reaches a cavity called the cistern. From the cistern, the milk can be released via the teat. A cow has four teats and hence four separate mammary glands. Excretion of the milk does not happen spontaneously. Contraction is induced by the hormone oxytocin. This is released into the blood by stimulation of the teats of the animal, by the **suckling** young or by the milker.

شیر

بیشتر اجزای شیر در **غده پستانی** گاو از **پیشسازهای** که نتیجه هضم هستند تشکیل می‌شوند. اپیتلیوم غده‌ای شامل لایه‌هایی از سلولهای ترشحی هستند که مجموعه‌های کروی را تشکیل می‌دهند. هر کدام از اینها دارای یک لومن مرکزی هستند که شیر تازه تشکیل شده در آن **ترشح می‌شود**. از آنجا شیر می‌تواند از طریق مجاری کوچکی به **مجاری** بزرگتری جریان پیدا کند تا جایکه به یک حفره (سوراخ) به نام سیستم برسد. از سیستم شیر می‌تواند از طریق نوک پستان آزاد شود. گاو دارای ۴ نوک پستان است و بنابر این دارای ۴ غده جداگانه شیری می‌باشد. خروج شیر خود به خود روی نمی‌دهد. انقباض توسط هورمون اکسی توسین القا می‌شود. این توسط تحریک نوک پستان حیوان به داخل جریان خون با **مکیدن** گوساله یا دستگاه شیر دوشی آزاد می‌شود.

Milking machine

Milking machine includes a vacuum **pump**, a **pulsation** system, teat cups, some flexible rubber **tubes** which connect the clusters to the milk line and a number of other components. The pressure used in the machine is critical, too great causes damage to the teat, too little causes incomplete milking.

ماشین شیردوشی

ماشین شیردوشی شامل یک **پمپ** خلا، یک سیستم ایجاد کننده **ارتعاش**، سرهای ماشین شیردوشی که به نوک پستان گاو متصل می‌شوند، چندین **لوله** لاستیکی که مجموعه (در اینجا) را به خط شیر و تعدادی از اجزای دیگر متصل می‌کند، است. فشار به کار رفته در این ماشین خیلی مهم است، زیادی آن به نوک پستان آسیب می‌رساند، کمی آن موجب شیردوشی ناکامل می‌شود.

Milk processing

Homogenization of milk causes **disruption** of milk fat globules into smaller ones. The milk fat-plasma **interface** is thereby considerably enlarged. The new interface is covered with milk protein, predominantly micellar casein. The flow in the slit of a homogenizer valve is nearly always intensely turbulent. An intensely turbulent flow is characterized by the presence of eddies (whirls, vortices) of various sizes that constantly form and disappear. Due to these fluctuations, oil drops can be deformed and possibly be disrupted into smaller ones.

فرایند شیر

هموژنیزاسیون شیر موجب از هم گسیختگی گلبولهای چربی به گلبولهای کوچکتر می‌شود. سطح پلاسمای چربی شیر بنابر این به طور قابل ملاحظه‌ای بزرگتر می‌شود. سطح جدید توسط پروتئین شیر که غالباً کازئین میسلی است پوشانده می‌شود. جریان در شکاف شیر هموژنایزر تقریباً همواره به طور شدیدی غلیانی است. یک جریان غلیانی شدید توسط حضور چرخانه‌ها (گردابها و ورتکس‌ها) با اندازه‌های مختلف که دائماً تشکیل و ناپدید می‌شوند، مشخص می‌شود. به دلیل این نوسانات ذرات چربی می‌توانند تغییر شکل دهند و ممکن است به ذرات کوچکتر خرد شوند.

Homogenization objectives

1. Counteracting creaming: size of the fat globules should be greatly reduced. A cream **layer** in the product may be a nuisance for the user, especially if the package is **nontransparent**. 2. Improving **stability** toward partial **coalescence**: The increased stability of homogenized fat globules is caused by the reduced diameter. Partial coalescence especially occurs in a cream layer, and such a layer forms much more slowly in homogenized products. Prevention of partial coalescence usually is the most important purpose of homogenization; a cream layer can readily be redispersed in the milk. 3. Creating desirable rheological properties: Formation of homogenization clusters can greatly increase the viscosity of a product such as cream. Homogenized and subsequently soured milk has a higher viscosity than unhomogenized milk. This is because the fat globules that are now partly covered with casein **participate** in the aggregation of the casein micelles. 4. **Recombining** milk products: At one **stage** of the process, butter oil must be emulsified in a liquid such as reconstituted skim milk. Therefore, the mixture should first be preemulsified, for example, by **vigorous stirring**; the formed emulsion is subsequently homogenized.

اهداف هموژنایزاسیون

۱. مقابله با خامه ائی شدن: اندازه گلبولهای چربی باید به طور زیادی کاهش داده شود. یک لایه خامه در محصول برای استفاده کننده مزاحمت ایجاد می‌کند به خصوص زمانی که بسته بندی شفاف نباشد. ۲. بهبود پایداری به سمت به هم پیوستن جزئی: پایداری افزایش یافته گلبولهای چربی توسط قطر کاهش یافته ایجاد می‌شود. به هم پیوستن جزئی به خصوص در لایه خامه اتفاق می‌افتد و چنین لایه‌ای خیلی آهسته تر در محصولات هموژنیزه شده تشکیل می‌شود. جلوگیری از به هم پیوستن جزئی معمولاً مهمترین هدف هموژنایزاسیون است. لایه خامه به آسانی می‌تواند مجدد در شیر پخش شود. ۳. خلق خواص رئولوژیکی مطلوب: تشکیل خوشه‌های هموژنیزاسیون می‌تواند به طور خیلی زیادی ویسکوزیته محصولی مانند خامه را افزایش می‌دهد. شیر هموژنیزه شده و متعاقباً ترش شده دارای ویسکوزیته بالاتری نسبت به شیر هموژنیزه نشده است. این به علت این است که قسمتی از گلبولهای چربی که اکنون قسمتی با کازئین پوشانده شده‌اند در به هم پیوستن کازئین شرکت می‌کنند. ۴. ترکیب کردن مجدد محصولات شیر: در یک مرحله از فرایند، دوغ کره باید در یک مایع مانند شیر پس چرخی که آب به آن اضافه می‌شود به صورت امولسیون در بیاید. بنابر این محصول باید از قبل به صورت امولسیون در بیاید به طور مثال توسط هم زدن شدید، امولسیون تشکیل شده بعداً هموژنیزه می‌شود.

Factors that affect homogenization

1. **Surfactant**: When a smallmolecule surfactant is **added**, such sodium dodecyl sulfate, the effective **interfacial tension** becomes lower and smaller globules result. 2. Proper operation of the homogenizer: Pressure **fluctuations** (caused by leaking valves), a worn homogenizer valve, and **air inclusion** may have **adverse** effects. Air inclusion should be rigorously avoided. If the liquid contains solid particles such as dust or cocoa, the valve may quickly wear out, resulting in unsatisfactory homogenization.

عواملی که هموژنیزاسیون را تحت تأثیر قرار می‌دهند:

۱. عامل فعال در سطح: زمانی که یک عامل فعال در سطح کوچک مانند سدیم دو دسیل سولفات اضافه می‌شود، کشش سطحی موثر کمتر شده و گلبولهای کوچکتری نتیجه می‌شوند. ۲. عملکرد مناسب هموژنایزر: نوسانات فشار (که توسط شیرهایی که نشتی دارند ایجاد می‌شوند)، شیر فرسوده هموژنایزر و داخل شدن هوا ممکن است اثرات نامطلوبی داشته باشند. از داخل شدن هوا باید به طور سختگیرانه ایی جلوگیری شود. در صورتی که مایع حاوی ذرات جامد باشد مانند گرد و غبار یا کاکائو باشد، شیر به سرعت فرسوده شده و به هموژنیزاسیون غیر دلخواه می‌انجامد.

The average fat globule size may be **derived** from specific **turbidity** measurements at a long wavelength after the milk has been diluted and the casein micelles **dissolved**. In principle, continuous determination is possible. The formation of homogenization clusters can be explained as follows. During homogenization, when fat globule collides with another globule that has been covered with casein micelles, such a micelle can also reach the surface of the former globule. As a result, both fat globules are connected by a bridge and form a cluster. The cluster will immediately be broken up again by turbulent eddies. Homogenizing milk strongly enhances lipolysis. **Raw** milk turns **rancid** within a few minutes after homogenization. This can be explained by the capability of lipoprotein lipase to **penetrate** the membrane formed by homogenization.

اندازه متوسط گلبول چربی ممکن است از اندازه گیریهای خاص **کدورت** در طول موج بالا بعد از اینکه شیر رقیق شده و گلبولهای چربی **حل شدند**، **بدست آید**. در اصل تعیین مستمر ممکن است. تشکیل خوشه های هموژنیزاسیون به صورت زیر بیان می شود. در طی هموژنیزاسیون زمانی که گلبول چربی با گلبول دیگری که با میسلهای کازئین پوشانده شده است برخورد می کند، چنین میسل می تواند به سطح گلبول قبلی دست پیدا کند. در نتیجه هر دوی گلبولها توسط پلی به همدیگر مرتبط می شوند و یک خوشه را تشکیل می دهند. خوشه سریعاً توسط چرخانه های غلیظی شکسته می شود. هموژنیزاسیون شیر به طور زیادی لیپولیزرا افزایش می دهد شیر **خام** چند دقیقه بعد از هموژنیزاسیون **ترش** می شود. این توسط توانایی لیپاز لیپو پروتئین برای **نفوذ** به غشای تشکیل شده توسط هموژنیزاسیون توضیح داده می شود.

Centrifugation

Centrifugation is usually applied to separate fat globules in the form of cream or to separate solid particles from milk and other liquids.

سانتریفوژ

سانتریفوژ معمولاً برای جداسازی گلبولهای چربی به شکل خامه یا برای جداسازی ذرات جامد از شیر و بقیه مایعات به کار می رود.

Cream separation

As compared to natural creaming centrifugal separation is far quicker (hence, also more hygienic). This is achieved by (1) making it a flow-through process; (2) causing the fat globules to move very much faster by means of a high centrifugal **acceleration**; and (3) by greatly limiting the distance over which the fat globules have to move. The latter is achieved by **dividing** the room in which creaming occurs into very thin compartments.

جداسازی خامه

در مقایسه با خامه آئی شدن طبیعی جداسازی سانتریفوژی خیلی سریعتر است (بنابر این همچنین بهداشتی تر). این توسط (۱) درست کردن فرایند از طریق جریان (۲) سبب شدن حرکت خیلی سریعتر توسط **سرعت** بالای سانتریفوژ و (۳) محدود کردن خیلی زیاد توسط فاصله ای که در آن گلبولهای چربی باید حرکت کنند، بدست می آید. آخرین مورد توسط **تقسیم کردن** اتاقی که در آن خامه آیی شدن روی می دهد به قسمتهای خیلی باریک بدست می آید.

1) Milk enters a stack of **conical** disks and the **flow** is divided over the numerous slits between disks. The centrifugal force drives the fat globules in each slit towards the lower disk, from where they move upwards and down wards in the form of cream. The skimmed milk, milk plasma containing some small fat globules that have escaped separation, moves outwards. Both streams then move up and remain separated by the 'cream disk', before being **discharged** from the centrifuge.

(۱) شیر داخل دسته ایی از دیسکهای **مخروطی** می شود و **جریان** بر روی چندین درزی (شکافی) که بین دیسکها قرار گرفته است تقسیم می شود. نیروی سانتریفوژ گلبولهای چربی را به سمت دیسک پایینی می راند، که از آنجا آنها به سمت بالا و پایین به شکل خامه حرکت می کنند. شیر پس چرخ، پلاسمای شیر که شامل برخی گلبولهای چربی کوچکی که از جداسازی فرار کرده اند است به سمت بیرون حرکت می کند. هر دو جریان سپس به سمت بالا حرکت کرده و توسط "دیسک خامه" از یکدیگر جدا نگه داشته می شوند، قبل از اینکه از سانتریفوژ **خارج شوند**.

2) Proper operation of the separator is important: This implies no **vibrations**, no **leakage**, etc. The construction considerably affects the result because it determines the **variation** in holdup time and effective radius.

(۲) عملکرد مناسب سپراتور خیلی مهم است این یعنی هیچگونه **لرزشهایی**، هیچگونه **نشستی** و غیره. نحوه ساخت آن به طور قابل ملاحظه ای نتیجه را تحت تاثیر قرار می دهد به علت اینکه آن **تغییر** در زمان نگهداری و شعاع موثر را تعیین می کند.

Cheese making

Cheese making involves a number of common **steps** for all types of cheese. There are **treatments** that are specific to certain **varieties**. The general process involves **coagulation** of the milk, cutting the **curd**, cooking, **whey draining**, **curd knitting**, acid development in the **vat**, **hooping**, pressing the curd, and salting. Manipulation of one or more of the above, type of starter and the conditions and time of curing are the major parameters that provide the many varieties of cheese.

پنیر سازی

فرایند پنیر سازی شامل تعدادی از مراحل متداول برای تمامی انواع پنیر می‌شود. فرایندهایی وجود دارند که برای انواع خاصی اختصاصی هستند. فرایند کلی شامل **لخته شدن شیر**، بریدن **دلمه**، پختن، **خارج کردن آب پنیر**، **محکم شدن دلمه**، توسعه اسید در **مخزن**، **جدا کردن دلمه‌ها توسط میله**، تحت فشار قرار دادن لخته و نمک زدن است. دستکاری کردن یک یا بیشتر از موارد فوق، نوع استارتر و شرایط و زمان نمک زدن عوامل اصلی هستند که انواع مختلف پنیر را فراهم می‌کنند.

1) Following clarification, heat treatment or pasteurization, and standardization of milk, the first step is **adjusting** the milk to proper temperature for addition of starter and rennet to coagulate the milk. This is done in **jacketed** rectangular, cylindrical, or oval vessels called vats. The vats may be open topped or closed. The most basic cheese making system is a standard jacketed vat. The entire cheese making process up to pressing and aging can be carried out in one vat. The milk is heated, coagulated, and cut. The **whey is drained**, followed by salting and hooping.

(۱) بعد از شفاف سازی فرایند حرارتی یا پاستوریزاسیون و استاندارد کردن شیر، اولین قدم **تنظیم کردن** شیر در درجه حرارت مناسب برای اضافه کردن استارتر و رنت برای لخته شدن شیر است. این در مخزنهای (ظرفهای) **پوشش دار**، مستطیل شکل استوانه‌ایی یا بیضی شکل که و ت نامیده می‌شوند انجام می‌شود. این مخزنها ممکن است دارای سر باز یا بسته باشند. پایه‌ای ترین روش پنیر سازی یک مخزن پوشش دار استاندارد است. کل فرایند پنیر سازی تا پرس کردن و رسیدگی می‌تواند در یک مخزن صورت گیرد. شیر گرمادهی می‌شود لخته می‌شود و بریده می‌شود. آب پنیر **خارج می‌شود** و بعد از آن نمک زدن و هوپینگ (جدا کردن لخته‌ها توسط میله‌های حلقه دار برای جلوگیری از پیوستن مجدد آنها به یکدیگر) صورت می‌گیرد.

Blue cheese

Blue cheese and its relatives like Roquefort, Gorgonzola, and Stilton are **characterized** by peppery, piquant flavors produced by the mold *Penicillium roqueforti*. This mold can tolerate low oxygen and high CO₂ tension and is relatively **halotolerant**. For these cheese types, acid development is slow and the curd mass is not pressed. This promotes an open texture necessary for the CO₂ to escape and oxygen to gain access.

پنیر آبی

پنیر آبی و وابسته‌های آن مانند راکفورت، گورگونزولا و استیلتن توسط عطر و طعم فلفلی و تند و تیز که توسط کپک پنی سیلیوم راکفورتی تولید می‌شود، **مشخص می‌شوند**. این کپک می‌تواند اکسیژن پایین و فشار بالای دی اکسید کربن را تحمل کند و نسبتاً **قادر به تحمل نمک** است. برای این انواع پنیر پیشرفت اسید آرام است و توده لخته تحت فشار قرار داده نمی‌شود. این عمل (ایجاد) بافت باز لازم را برای فرار دی اکسید کربن و در دسترس قرار گرفتن اکسیژن را بهبود می‌بخشد.

Processed cheese

Pasteurized processed cheese is a **dairy** product made by processing, with the aid of heat and emulsifying salts, finished cheese, usually one or more natural cheeses, into a homogeneous plastic mass. The standards of identity require **legal** fat and moisture content, **equivalent** to the natural cheese from which it is made. Process cheese foods and spreads differ in that they have a soft consistency, lower acidity, and higher moisture content and may contain certain optional ingredients. Cheese destined for processing generally will be of the same quality as that sold for direct consumption. Cheese with **defects** in surface, **texture**, size, shape, or color as well as cheese nearing its normal shelf life can be used for processing.

پنیر فرایند شده

پنیر فرایند شده پاستوریزه یک محصول **لبنی** است که توسط فرایند به کمک گرما و نمکهای امولسیون کننده، پنیر کامل شده معمولاً یک یا بیشتر از پنیرهای طبیعی بیشتر به صورت یک توده یکنواخت شکل پذیر درست می‌شود. استانداردهای هویت (یعنی شناسایی این نوع پنیر) خواهان محتوی چربی و رطوبت **قانونی** هستند که معادل با پنیر طبیعی هستند که از آن درست می‌شود. غذاهای پنیری و غذاهای نرم (مانند پنیر نرم، خامه و...) در اینکه دارای قوام نرم، اسیدیته کمتر و محتوی رطوبت بالا هستند و ممکن است دارای مواد اولیه (اجزای تشکیل دهنده) انتخابی خاصی باشند فرق می‌کنند. پنیری که برای فرایند در نظر گرفته می‌شود عموماً دارای همان کیفیتی است که برای مصرف مستقیم فروخته می‌شود. پنیرهایی که دارای **عیوبی** در سطح، **بافت**، اندازه، شکل یا رنگ علاوه بر پنیری که نزدیک (اتمام) زمان ماندگاری معمولی است می‌توانند برای فرایند به کار روند.



1) The cut cheese is **ground** and then placed in a steam **jacketed** kettle or a **horizontal cooker**. In large **plants** the cheese is milled and melted continuously whereas in smaller plants it is transferred into a melting vat. The optional ingredients may be added during grinding or while the cheese mass is being heated. The emulsifying salts or acidulants are added when the mixture reaches 77°C and kept constantly **agitated**.

The ground cheese is pneumatically moved to **blenders**. The blended cheese is transferred to the cooker. Salt and coloring are added as the temperature reaches 120°F. The hot product is moved to an **insulated** or jacketed surge tank and then to the filler.

۱) پنیر بریده شده **خرد شده** و سپس در دیگ بخار پوشش دار یا در دستگاه پخت افقی قرار می‌گیرد. در کارخانجات بزرگ پنیر خرد شده و به طور مستمری ذوب می‌شود در حالیکه در کارخانجات کوچک به مخزن ذوب منتقل می‌شود. اجزای اختیاری ممکن است در طی خرد شدن، (grind به معنای چرخ کردن نیز می‌باشد مانند گوشت چرخ شده: ground meat) یا در حالیکه توده پنیر گرمادهی می‌شود اضافه شوند. نمک های امولسیون کننده و اسیدی کننده ها زمانی اضافه می‌شوند که مخلوط به درجه حرارت ۷۷ درجه سانتی گراد رسیده و مداماً هم زده شود. پنیر خرد شده به طور بادی به مخلوط کن ها می‌رود. پنیر مخلوط شده به دستگاه پخت می‌رود. نمک و رنگ دهنده‌ها همانطور که درجه حرارت به ۱۲۰ درجه فارنهایت می‌رسد اضافه می‌شوند. محصول گرم به سمت تانک ذخیره عایق‌بندی شده یا پوشش‌دار و سپس فیلر حرکت می‌کند.

Cheese ripening

LACTIC FERMENTATION

Manufacture and maturation of cheese seem to be impossible without lactic acid bacteria; in most cases they are added to the milk as a starter. Mechanical **inclusion** in the curd and growth result in 10⁹ to 10¹⁰ bacteria per gram of curd. Cheese milk is **inoculated** at a level of, 10⁷ starter bacteria per milliliter, which implies that in the fresh cheese starter bacteria **replicate** only a few times. Furthermore, their growth in cheese stops at a fairly high pH, the actual pH depends on the species and the strains of bacteria involved. A full explanation of these **phenomena** is lacking. Although the growth stops, fermentation continues, further decreasing the pH. Starter bacteria may vary widely as to their growth rate, the number to which they grow, and the rate at which they lose **viability** during ripening.

رسیدگی پنیر

تخمیر لاکتیک

تولید و رسیدگی پنیر به نظر می‌رسد بدون باکتریهای اسید لاکتیک غیر ممکن باشد. در بیشتر موارد آنها به عنوان آغاز گر به شیر اضافه می‌شوند. **وارد** شدن مکانیکی در دلمه و رشد در ۱۰۹ الی ۱۰۱۰ باکتری در هر گرم از لخته نتیجه می‌شود. شیر پنیر در سطح ۱۰۷ باکتری آغاز گر در هر میلی لیتر **مورد تلقیح قرار می‌گیرد** که نشان می‌دهد در پنیر تازه باکتری آغاز گر تنها چندین بار **تکثیر** می‌شوند. از این گذشته رشد آنها در پنیر در پی اچ نسبتاً بالایی متوقف می‌شود. پی اچ واقعی به گونه و سوش باکتریایی که شامل می‌شوند بستگی دارد. توضیح کاملی از این **پدیده‌ها** وجود ندارد. گرچه رشد متوقف می‌شود، تخمیر ادامه می‌یابد، پی اچ را بیشتر کاهش می‌دهد. باکتریهای آغاز گر ممکن است بر اساس سرعت رشدشان، تعدادی که به آن رشد می‌کنند و سرعتی که در آن **قابلیت زنده ماندن** در طی رسیدگی را از دست می‌دهند بسیار متفاوت باشند.

Yogurt

Yogurt is a semi-solid fermented product made from a standardized milk mix by the activity of a **sybiotic** blend of Streptococcus thermophilus and Lactobacillus bulgaricus cultures.

ماست

ماست یک محصول تخمیر شده نیمه جامد است که از مخلوط استاندارد شده شیر توسط فعالیت مخلوط **همزیست** کالچر های استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس تولید می‌شود.

1) The procurement of all ingredients should be based on specifications and standards that are checked and maintained with a systematic sampling and testing program by the quality control laboratory. Because yogurt is a manufactured product, it is likely to have variations according to the quality standards established by marketing considerations. It is extremely important to standardize and control the product day to day in order to meet consumer expectations and regulatory **obligations** associated with a certain brand or label.

۱) فراهم کردن تمامی مواد اولیه باید بر پایه خصوصیات و استانداردهایی که توسط آزمایشگاه کنترل کیفی و با برنامه نمونه برداری و آزمایش بررسی و حفظ می‌شوند، صورت گیرد. به دلیل اینکه ماست یک محصول تولیدی است احتمال دارد بر طبق استانداردهای کیفی که توسط ملاحظات بازار تثبیت می‌شود تغییراتی را داشته باشد. خیلی مهم است که محصول را روز به روز به منظور برآوردن نیاز های مصرف کنندگان و **الزامات** نظارتی مرتبط با یک برند یا برچسب خاص استاندارد و کنترل کنیم.



مدرسان شریف

CHAPTER SIX

((FOOD PROCESSING TECHNOLOGIES))

Cereal Technology

Cereal grain

Cereal grains include pericarp, seed coat, endosperm and embryo. The pericarp is composed of several layers and surrounds the entire seed. The starch-rich endosperm contains simple or compound starch granules, and it is the principal portion of the grains serving as food reserve for the embryo. The outermost layer of endosperm is called the aleurone layer, consisting of a single layer or more layers. Peripheral to the aleurone is a series of highly compressed remnant cell layers comprising the nucellus seed coat, and pericarp. These, in combination with the aleurone layer, are usually referred to as the **bran**. The starchy endosperm of wheat contains starch granules embedded in or surrounded by an amorphous protein matrix

تکنولوژی غلات

دانه غلات

دانه‌های غلات شامل پریکارپ، پوشش دانه، اندوسپرم و گیاهک هستند. پریکارپ از چندین لایه تشکیل می‌شود و کل دانه را احاطه می‌کند. اندوسپرم غنی از نشاسته شامل گرانولهای ساده و یا ترکیبی نشاسته است و آن قسمت اصلی دانه‌هایی است که به عنوان نگهدارنده غذایی برای گیاهک عمل می‌کنند. بیرونی‌ترین لایه اندوسپرم لایه آلورون نامیده می‌شود، که شامل یک یا چند لایه می‌باشد. در کنار آلورون یک سری لایه‌های سلولی خیلی فشرده شده باقی مانده شامل پوشش دانه هسته و پریکارپ هستند. اینها در ترکیب با لایه آلورون، معمولاً **سبوس** نامیده می‌شوند. اندوسپرم نشاسته‌دار گندم شامل گرانولهای نشاسته که توسط شبکه پروتئینی بی‌شکل محصور شده‌اند یا در آن جای گرفته‌اند می‌باشد.

Flour milling

Flour **milling** is the continuous process that is used to transform the raw wheat berry into a form which is of use to the baking and other industries and the domestic consumer. White flour is the ultimate product of flour milling. The aim of white flour milling is to extract a maximum amount of endosperm from the wheat berry as pure form as possible. The outer bran layers become the co-product of the process called wheat feed. The gradual reduction system of flour milling is the process of taking the whole wheat berry and, via a series of **grinding** and **sieving** stages, producing white flour of the desired quality and yield. The gradual reduction system has enabled the production of flours of low ash content and high **yield**.

آسیاب آرد

آسیاب کردن آرد فرایند مستمری است که برای تغییر دادن دانه گندم خام به شکلی که برای پختن و بقیه صنایع و مصرف کننده محلی بکار می‌رود، مورد استفاده قرار می‌گیرد. گندم سفید محصول نهایی آسیاب کردن آرد است. هدف آسیاب کردن آرد سفید استخراج مقدار حداکثر اندوسپرم از دانه گندم تا خالص‌ترین شکل ممکن است. لایه‌های خارجی سبوس محصول جانبی فرایند با نام تغذیه گندم می‌شوند. سیستم کاهنده تدریجی آسیاب آرد فرایند برداشتن دانه گندم کامل است و توسط یک سری مراحل **خرد کردن** (آسیاب کردن) و **الک کردن**، آرد سفید با کیفیت و راندمان مطلوب تولید می‌شود. سیستم کاهنده تدریجی کاهنده تولید آردهایی با محتوی خاکستر کم و راندمان بالا را قادر ساخته است.

1) There are three principal divisions within the process. These are known as the breaking system, the purification system and the reduction system.

The breaking block or break system is the area of the process where most endosperm separation is achieved. The **rollers** run at different speeds towards each other. The combination of these two attributes in operation mean that, in the first contact with the wheat berry, the grain is split open and a significant amount of material is released into the **purification** and reduction blocks by the subsequent sieving operation. A small amount of flour is also produced at this stage and is removed before further processing occurs. The material that remains in the break system after first contact is presented to a second set of rollers for further grinding.

۱) سه تقسیم اصلی در داخل فرایند وجود دارند. آنها با عنوان سیستم شکننده، سیستم تصفیه کردن و سیستم کاهنده شناخته می‌شوند. قسمت شکننده یا سیستم شکننده بخشی از فرایند است که در آنجا بیشترین جداسازی اندوسپرم حاصل می‌شود. **غلتکها** در سرعت‌های مختلفی به سمت همدیگر حرکت می‌کنند. ترکیبی از این دو خصوصیت در فرایند به این معنی است که در اولین تماس با دانه گندم، دانه خرد شده باز می‌شود و مقدار قابل توجهی از ماده به داخل قسمت‌های **تصفیه** و کاهنده توسط عمل بعدی الک کردن، آزاد می‌شود. مقدار کمی از آرد همچنین در این مرحله تولید می‌شود و قبل از اینکه فرایند بیشتر روی دهد حذف می‌شود. ماده‌ای که در سیستم شکننده بعد از اولین تماس باقی می‌ماند به سری دوم غلتکها برای خرد کردن بیشتر عرضه می‌شود.

2) The reduction block is the main flour producing block. The reduction block consists of a series of roller mills and **sifters** in sequence. Material is transferred from the break and purification blocks to these roller mills principally for size reduction, although the **sieving apparatus** removes some remaining **impurities**. Mechanical starch damage is induced in order to increase the water absorbing capacity of flours, which in turn improves bread yield for bakers.

۲) قسمت کاهنده، قسمت اصلی تولیدکننده آرد است. قسمت کاهنده از یک سری آسیابهای غلتکی و **الکهای** به ترتیب تشکیل می‌شود. ماده از قسمت‌های شکننده و تصفیه به این آسیابهای غلتکی که بیشتر به منظور کاهش اندازه هستند انتقال می‌یابند، گرچه **دستگاه الک** مقداری از **ناخالصی‌های** باقی‌مانده را حذف می‌کند. آسیب مکانیکی ناشسته به منظور افزایش ظرفیت نگهداری آب آردها القا می‌شود، که به نوبه خود بازده نان را برای نانوایان افزایش می‌دهد.

Bread making

There are a few basic steps which form the basis of all bread making. They can be listed as follows:

- The **mixing** of wheat flour and water, together with yeast and salt, and other specified ingredients in appropriate **ratios**.
- The development of a gluten structure in the dough through the application of energy during mixing, often referred to as '**kneading**'.
- The **incorporation** of air **bubbles** within the dough during mixing.
- The continued 'development' of the gluten structure created as the result of kneading in order to modify the rheological properties of the dough and to improve its ability to **expand**.
- The **creation** and modification of particular flavor compounds in the dough.
- The sub-division of the dough mass into unit pieces.
- A short **delay** in processing to further modify physical and rheological properties of the dough pieces.
- The **shaping** of the dough pieces to achieve their required configurations.
- The fermentation and expansion of the shaped dough pieces during '**proof**'.
- Further expansion of the dough pieces and **fixation** of the final bread structure during baking.

پختن نان

چندین مرحله ابتدایی وجود دارند که پایه تمامی پختن نان را تشکیل می‌دهند. این مراحل می‌توانند به شکل زیر لیست شوند:

- **مخلوط کردن** آرد گندم و آب به همراه مخمر و نمک و بقیه مواد اولیه تعیین شده در **نسبت‌های** مناسب
- توسعه ساختار گلوتن در خمیر از طریق کاربرد انرژی طی مخلوط شدن که اغلب «**ورزدادن**» نامیده می‌شود.
- **داخل کردن حبابهای** هوا در داخل خمیر طی مخلوط کردن
- توسعه مستمر ساختار گلوتن که در نتیجه ورزدادن به منظور اصلاح خواص رئولوژیکی خمیر و افزایش قابلیت انبساط، ایجاد می‌شود.
- **داخل کردن حبابهای** هوا در داخل خمیر طی مخلوط کردن
- توسعه مستمر ساختار گلوتن که در نتیجه ورزدادن به منظور اصلاح خواص رئولوژیکی خمیر و افزایش قابلیت انبساط، ایجاد می‌شود.



- ایجاد و تغییر ترکیبات طعمی خاص در خمیر
- تقسیم توده خمیر به قسمت‌های واحد
- تاخیر کوچکی در فرایند به منظور اصلاح خواص فیزیکی و رئولوژیکی قطعات خمیر
- شکل‌دهی قطعات خمیر به منظور دستیابی به ساختارهای دلخواه
- تخمیر و انبساط قطعات شکل گرفته طی مرحله تخمیر و ورآمدن
- انبساط بیشتر قطعات خمیر و تثبیت ساختار نهایی نان طی پختن

1) It is important to distinguish between gas production and gas retention in fermented doughs. Gas production refers to the generation of carbon dioxide gas as a natural consequence of yeast fermentation. Provided the yeast cells in the dough remain viable (alive) and sufficient substrate (food) for the yeast is available, then gas production will continue but expansion of the dough can only occur if that carbon dioxide gas is retained in the dough. Dough finally sets in the oven.

(۱) مهم است که بین تولید گاز و حفظ گاز در خمیرهای تخمیر شده تمایز قائل شویم. تولید گاز به تولید گاز دی‌اکسید کربن در نتیجه طبیعی تخمیر مخمر اطلاق می‌شود. به شرط اینکه سلولهای مخمر زنده باقی بمانند و سوبسترای کافی (غذا) برای مخمر در دسترس باشد، سپس تولید گاز ادامه پیدا می‌کند ولی انبساط خمیر تنها زمانی روی می‌دهد که گاز دی‌اکسید کربن در خمیر حفظ شود. خمیر در نهایت در فر بسته می‌شود.

2) The character of bread and other fermented products depends heavily on the formation of a gluten **network** in the dough. This is required not just for **trapping** gas from yeast fermentation but also to make a direct contribution to the formation of a cellular **crumb** structure which after baking confers texture and eating qualities quite different from other baked products. When this crumb is subjected to pressure with the fingers it deforms and when the force is removed it springs back to its original shape, at least when the product is fresh. This combination of a cellular crumb with the ability to recover after being compressed largely distinguishes breads from other baked products and these are the characteristics that bakers seek to achieve in most bread products.

(۲) ویژگی نان و بقیه محصولات تخمیری به طور خیلی زیادی به تشکیل شبکه گلوتمن در خمیر بستگی دارد. این نه تنها برای به دام انداختن گاز حاصل از تخمیر مخمر لازم است بلکه برای کمک مستقیم به تشکیل ساختار سلولی نان هم لازم است (نکته: در متون تخصصی کلمه crumb هم به معنای مغز نان و هم قطعه نان می‌باشد) که بعد از پختن خواص بافت و خوردنی را می‌دهد که نسبتاً از بقیه محصولات پخته شده متفاوت است، زمانیکه این نان در معرض فشار با انگشتان قرار می‌گیرد از شکل طبیعی خارج می‌شود و زمانیکه نیرو برداشته می‌شود به شکل اولیه خود باز می‌گردد، حداقل زمانیکه محصول تازه است. این ترکیب سلولی نان با توانایی بازگشت بعد از فشرده شدن به طور خیلی زیادی نانها را از بقیه محصولات پخته شده متمایز می‌سازد و اینها خواصی هستند که نانواها برای حصول در بیشتر محصولات نانوايي جستجو می‌کنند.

The level of amylase

The level of amylase is measured using the Hag berg Falling Number test, the lower the number the higher the -amylase level. The dextrins which are produced by the action of -amylase on damaged starch are sticky and if their level is high enough in the finished bread they build up on the slicer blades and can reduce the blade efficiency to such an extent that loaves can be crushed and damaged. Flour millers **adjust** the composition of the wheat's to deliver flours with known Falling Numbers and usually the flour specification will be based on a minimum Falling Number.

سطح آمیلاز

سطح آمیلاز توسط آزمایش عدد فالینگ هگبرگ اندازه‌گیری می‌شود. هرچه این عدد کمتر باشد، سطح آمیلاز بالاتر است. دکسترین‌هایی که توسط فعالیت آمیلاز بر روی نشاسته ایجاد می‌شوند چسبناک هستند و در صورتیکه سطح آنها در محصول نهایی به اندازه کافی بالا باشد بر روی تیغه‌های برنده تجمع می‌کنند و می‌توانند راندمان تیغه را کاهش دهند تا حدی که قرص‌های نان خرد شده و آسیب ببینند آسیاب‌کنندگان آرد ترکیب گندم‌ها را **تنظیم** می‌کنند، برای اینکه آردهایی با عدد فالینگ مشخص تحویل بدهند و معمولاً مبنای خصوصیت گندم بر روی عدد فالینگ حداقل قرار می‌گیرد.

Dividing

After mixing the bulk dough is **divided** to generate the shape and size of product required. Dough is generally divided volumetrically with portions of a given size cut either by filling a chamber with dough and cutting off the excess or by pushing the dough through an orifice at a fixed rate (extrusion dividing). the **accuracy** of the system depends on the homogeneity of the dough.



مدرسان شریف

CHAPTER SEVEN

((FOOD PLANT DESIGN, FOOD ENGINEERING, FOOD RHWOLGY))

Food processing plant

A food processing **plant** consists of the food processing systems, auxiliary systems, and necessary buildings. The buildings are designed to permit adequate working conditions for **comfort, safety, functionality, and hygiene**.

کارخانه صنایع غذایی

یک کارخانه صنایع غذایی از سیستمهای فرآوری غذا، سیستمهای جنبی (فرعی) و ساختمانهای لازم تشکیل می‌شود. این ساختمانها طوری طراحی می‌شوند که اجازه شرایط کافی کار کردن برای راحتی، ایمنی، کارآمدی و بهداشت داده شود.

1) The **design** of buildings must be subordinate to **lodging** of the food processing systems, but it is also necessary to take into account that a building is usually one of the largest **capital investments** in the construction budget of a new food plant. The building budget can comprise more than 50% of the total investment needed for the food processing equipment.

۱) طراحی ساختمانها باید تابع جاگرفتن سیستمهای فرآوری غذا باشد، ولیکن ضروری است در نظر داشته باشیم که ساختمان معمولاً یکی از بزرگترین سرمایه‌گذارها (capital به معنی سرمایه می‌باشد) در ساختار بودجه کارخانه غذایی جدید است. بودجه ساختمان می‌تواند از بیش از ۵۰٪ سرمایه گذاری کل لازم برای تجهیزات غذایی تشکیل شود.

Food factory location

Following factors must be considered:

Availability and location of raw materials, which will have a great influence on the food factory's location and corresponding food processing systems. Cost of raw materials and transportation costs, it might be necessary to produce the **raw material**, due to lack of an appropriate raw material in the zone where the food plant is located.

محل کارخانه غذایی

عوامل زیر باید در نظر گرفته شوند:

در دسترس بودن و محل مواد اولیه که تاثیر زیادی بر محل کارخانه غذایی و سیستمهای فرآوری غذای مطابق با آن دارد. قیمت مواد اولیه و هزینه‌های انتقال، ممکن است لازم باشد ماده اولیه را در منطقه‌ای که کارخانه غذایی در آن قرار گرفته است به دلیل فقدان ماده اولیه مناسب تولید کنیم.

1) **Accessibility** to a water **supply** and electricity is also necessary. The building site should be located in a **zone** with good access, and near to roads and rail for the supply of raw materials and shipment of final products.

۱) دسترس بودن ذخیره آب و الکتریسته نیز ضروری است. محل ساختمان باید در منطقه‌ای با دسترسی خوب قرار گیرد و برای فراهم سازی مواد اولیه و انتقال محصولات نهایی در نزدیکی راهها و خط آهن باشد.

2) The plant **construction site** should be large enough for future expansions. It is common to anticipate expansions that double or triple the initial building site surface. Moreover, the site should be as remote in distance as possible from **wastewater** and **waste** product treatment plants.

۲) زمین (محل) ساخت کارخانه باید برای گسترشهای آتی باید به اندازه کافی بزرگ باشد. متداول است که گسترشهایی را به اندازه دو یا سه برابر سطح اولیه ساختمان انتظار داشته باشیم. از این گذشته زمین باید از لحاظ اندازه تا حد ممکن از کارخانه‌های فاضلاب و فرآوری ضایعات محصول دور باشد.

3) Building **layout** on a site profiting from the slope of the land is desirable: raw materials can enter at the higher site point and products can exit at the lower point. In this case, since the food plant is erected on a completely flat surface, the docks are built at the lower zone.

۳) ساخت ساختمان (layout به معنای نحوه قرار گیری، طرح یا آرایش دستگاهها نیز می‌باشد). بر روی محلی که از شیب زمین سود می‌برد مطلوب است: مواد خام می‌توانند در نقطه بالایی وارد شوند و محصولات می‌توانند در نقطه پایینی خارج شوند. در این صورت به علت اینکه کارخانه غذایی بر روی سطح کاملاً مسطحی ساخته می‌شود، بار اندازگاههایی (به صورت سکو) در منطقه پایینی ساخته می‌شوند.

Plant layout

Food processing plant layout must exhibit clear separation between the clean and dirty zones. In food processing rooms, where a high standard of hygiene is required, the floors, walls, ceilings, and wastewater **drainage** systems must be designed to allow total cleaning.

The requirement is to prevent dust formation and accumulation on floor. This dust usually comes from the disintegration of floor concrete. To avoid this problem, floors must be formed using **concrete** with hardening additives to improve their resistance to abrasion.

طرح کارخانه

طرح کارخانه باید تمایز واضحی را بین مناطق تمیز و آلوده نشان دهد. در فضاهایی که غذا فرآوری می‌شود (room به معنای اتاق نیز می‌باشد)، در جایکه استاندارد بالایی از بهداشت لازم است، زمین‌ها، دیوارها، سقفها و سیستمهای **زهکشی** فاضلاب باید طوری طراحی شوند که اجازه تمیز کردن کامل داده شود. لازمه این است که از تشکیل گرد و خاک و تجمع آن بر روی زمین جلوگیری شود. این گرد و خاک معمولاً از متلاشی شدن بتن زمین ناشی می‌شود. برای اجتناب از این مشکل، کفها باید با بکار بردن بتن و افزودنی‌های سفت کننده‌ایی برای بهبود مقاومت آنها به سایش شکل بگیرند.

1) In ground-level buildings, the floors are usually fabricated by lining the reinforced concrete layer with **cement** layer. Because of the need for **acid-proof**, **abrasion resistant**, some type of lining is required on the reinforced concrete layer. Ceramic tile lining is aesthetic and durable.

در ساختمانهایی که در سطح زمین قرار دارند، زمین‌ها معمولاً توسط قراردادن لایه **سیمان** بر لایه بتن مستحکم شده ساخته می‌شوند. به علت احتیاج به زمین‌های **مقاوم در برابر اسید** و **سایش** نوعی از لایه گذاری بر روی لایه بتن مستحکم شده لازم است. لایه گذاری توسط کاشی سرامیک زیبا و با دوام است.

Cleaning and sanitizing

Cleaning and **sanitizing** of utensils and equipment should be done properly to avoid contamination of food, food contact surfaces, or food-packaging materials. Sanitizing agents should be adequate and safe. Any **facility**, procedure, or machine is acceptable for cleaning and sanitizing equipment and **utensils** if it is known to be effective and in compliance mandatory requirements.

تمیز کردن و بهداشتی کردن

تمیز کردن و **بهداشتی کردن** وسایل و تجهیزات باید به طور مناسبی برای اجتناب از آلودگی غذا، سطوح در تماس با غذا یا مواد بسته بندی صورت گیرد. مواد تمیز کننده باید کافی و ایمن باشند. هر گونه **وسیله‌ایی**، فرایندی یا دستگاهی برای تجهیزات تمیز کردن و بهداشتی کردن قابل قبول است در صورتی که موثرشناخته شود و مطابق با الزامات ضروری باشد.

1) All equipment should be so **installed** and maintained as to facilitate the cleaning of the equipment and of all **adjacent** spaces. Food-contact surfaces should be **corrosion** resistant when in contact with food. They should be made of nontoxic materials and designed to **withstand** the processing environment, the action of food, and, if applicable, cleaning compounds and **sanitizing agents**. Equipment in the manufacturing or food-handling area should be so constructed that it can be kept in a clean condition.

۱) تمامی تجهیزات باید طوری **نصب** و حفظ شوند که تمیز سازی تجهیزات و **فضاهای مجاور** تسهیل شود.

سطوح در تماس با غذا باید زمانی که در تماس با غذا قرار می‌گیرند در برابر **خوردگی** مقاوم باشند. آنها باید از مواد غیر سمی ساخته شده باشند و برای **تحمل** محیط فرایند، فعالیت غذا و در صورت کاربرد **ترکیبات تمیز کننده** و **عوامل بهداشتی کننده** طراحی شوند. تجهیزات در منطقه تولید یا کار کردن بر روی غذا باید طوری ساخته شوند که در وضعیت تمیزی بتوانند نگهداری شوند.



2) Where **feasible**, clean-in-place (CIP) methods should be used to clean process equipment and **storage vessels**. Equipment should be designed and constructed so that Cleaning and sanitizing solutions circulate throughout a fixed system and contact all interior food-contact surfaces. The system is self-draining or capable of being completely drained.

(۲) جایبکه ممکن باشد، روشهای تمیز کردن در محل باید برای تمیز کردن تجهیزات فرایند و **ظرفهای نگهداری** به کار روند. تجهیزات باید طوری طراحی و ساخته شوند که محلولهای تمیز کردن و بهداشتی کردن در سرتاسر یک سیستم ثابت به گردش در آورده شوند و در تماس با تمامی سطوح داخلی در تماس با سطح غذا قرار بگیرند. این سیستم دارای زهکشی خود به خود است یا قادر است به طور کاملی زهکشی شود. (یعنی آب یا ترکیبات شستشو دهنده از آن خارج شوند).

3) All **surfaces** in **contact** with foods must be visible or **accessible** for inspection. Equipment must be readily accessible for **disassembly** and **inspection**. Routine cleaning procedures can achieve acceptable levels of hygiene, cleanliness, without bacterial or insect contamination. In this respect, all surfaces in contact with food must be readily accessible for **manual** cleaning, or, if automatic cleaning techniques are used, results achieved must be equivalent to those in manual procedures. The designer must not only take into consideration the **compatibility** of the equipment and the food product, but also must consider the cleaning processes.

(۳) تمامی **سطوحی** که در **تماس** با غذاها هستند باید قابل دیدن باشند یا برای بازرسی در دسترس باشند. تجهیزات باید برای باز کردن (پیدا کردن اجزای دستگاه) و **بازرسی** به آسانی قابل دسترس باشند. فرایندهای تمیز کردن روتین باید سطوح قابل قبولی از بهداشت و تمیزی را بدون آلودگی باکتریایی یا توسط حشره را بدست آورند. در این خصوص تمامی سطوح در تماس با غذا باید به آسانی برای تمیز کردن دستی به آسانی در دسترس باشند. در صورتی که روشهای اتوماتیک مورد استفاده قرار گیرند، نتایج بدست آمده باید معادل آنهایی باشند که در روشهای دستی مورد استفاده قرار می‌گیرند. طراح نه تنها باید **سازگاری** تجهیزات و ماده غذایی را مد نظر داشته باشد؛ همچنین باید فرایندهای تمیز کردن را مد نظر قرار دهد.

Food engineering

Heating and cooling processes

As a food **material** is heated or cooled, there is an initial period of **unsteady state** when the temperature at a given location in the material is changing with time. After a certain time has elapsed, the rate of heat transfer reaches a **steady state** where the temperature may vary from one location to another, but at any given location, there is no change in temperature with time. Many unit operations of thermal food processes involve the transfer of heat into or out of a food. Heat may be transferred by one or more of the three mechanisms of **conduction**, **convection**, and **radiation**. Most industrial heat transfer operations involve a combination of these, but it is often the case that one mechanism is dominant. **Variables** such as temperature and moisture used in modeling the unsteady-state thermal processes depend on time and **position**. The **equations** governing the physical mechanism of unsteady-state heat and mass transfer are thus of a partial **differential** type.

مهندسی صنایع غذایی

فرایندهای گرم کردن و سرد کردن

همانطور که ماده غذایی حرارت داده یا خنک می‌شود، زمان اولیه ای از **وضعیت ناپایا** وجود دارد زمانیکه درجه حرارت در منطقه مشخصی از ماده با زمان تغییر می‌کند. بعد از اینکه زمان مشخصی گذشت، میزان انتقال حرارت به وضعیت **پایا** می‌رسد، جایبکه درجه حرارت ممکن است از منطقه‌ای تا منطقه دیگر تغییر کند، ولی در هر موقعیت مشخصی تغییر درجه حرارت با زمان وجود ندارد. بسیاری از عملیاتیهای واحد فرایندهای حرارتی غذا شامل انتقال گرما به داخل یا خارج غذا هستند. گرما ممکن است توسط یک یا بیشتر از سه مکانیسم **هدایت**، **جابجایی** و **تشعشع** منتقل شود. بسیاری از عملیاتیهای انتقال حرارت صنعتی شامل ترکیبی از اینها هستند ولی اغلب این گونه (مورد) است که یک مکانیسم غالب می‌باشد. **متغیرهایی** مانند درجه حرارت و رطوبت که در **مدلسازی** فرایندهای حرارتی ناپایا به کار می‌روند به زمان و **موقعیت** بستگی دارند. **تعادلهایی** که بر مکانیسم فیزیکی انتقال حرارت و جرم ناپایا حاکم هستند، بنابراین از نوع **افتراقی** جزئی می‌باشند.

Conduction

The conduction mode of heat transfer involves energy transfer from **regions** of higher to lower temperatures. This energy transfer occurs mainly by the contact of matter at a **given** location with adjacent matter. There is no physical **movement** of the **mass** from one location to another. The rate of heat transfer due to conduction was described by Fourier using an equation, also called Fourier's law. Fourier's law may be solved for a rectangular, cylindrical, or **spherical coordinate** system, depending on the **geometrical shape** of the **object** being studied. Conduction is the transfer of heat through solids or **stationary** fluids due to **lattice vibration** or **particle collision**. The heat **flux** due to conduction is given by Fourier law.

هدایت گرمایی

نحوه (طرز) انتقال گرما شامل انتقال انرژی از مناطقی با درجه حرارتهای بالاتر به درجه حرارتهای پایین تر است. این انتقال انرژی بیشتر توسط تماس ماده در منطقه مشخصی با ماده مجاور روی می‌دهد. هیچ حرکت فیزیکی توده از منطقه‌ای تا منطقه دیگری وجود ندارد. نرخ انتقال حرارت ناشی از هدایت توسط فوریه با بکارگیری رابطه‌ای که همچنین قانون فوریه نامیده می‌شود توصیف شد. قانون فوریه ممکن است برای سیستم هم تراز مستطیلی، استوانه‌ای یا کروی حل شود بسته به شکل هندسی شی‌ایی که مورد مطالعه قرار می‌گیرد. هدایت انتقال حرارت از طریق جامدات و سیالات ثابت (بدون تحرک) به علت لرزش شبکه یا تصادف ذره است. شار حرارت به علت هدایت توسط قانون فوریه داده می‌شود.

Radiation

The study of heat transfer by radiation includes three important properties of food materials:

emissivity, ϵ ; absorptivity, α ; and transmittance, τ

The **energy emitted** from a surface can be described using the Stefan–Boltzmann law.

تشعشع

مطالعه انتقال حرارت توسط تشعشع ۳ ویژگی مهم مواد غذایی را در برمی‌گیرد:

انتشار ، جذب و انتقال . انرژی که از سطح منتشر می‌شود با بکارگیری قانون استفان بولتزمن توصیف می‌گردد.

Microwaves

Microwaves are transmitted as waves, which can **penetrate** foods and **interact** with the polar molecules such as water in the foods to be converted to heat. The electromagnetic spectrum is normally characterized by wavelength. Microwaves are nonionizing electromagnetic waves, The depth of penetration into a food is directly related to frequency. Once microwave energy has been absorbed by foodstuffs, heat is then transferred throughout the food mass by conduction or convection. The power of **dissipation** can be calculated. The microwave electrical field strength is a **function** of penetration **depth**.

موجهای میکرو

موجهای میکرو به صورت موجهایی منتقل می‌شوند که می‌توانند در غذا نفوذ کنند و با مولکولهای قطبی مانند آب در غذاها برای تبدیل شدن به گرما واکنش دهند. طیف الکتروماگنتیک معمولاً توسط طول موج مشخص می‌شود. موجهای میکرو، موجهای الکتروماگنتیک غیر یونیزه کننده هستند؛ عمق نفوذ مستقیماً به فرکانس بستگی دارد. به محض اینکه انرژی موج میکرو توسط مواد غذایی جذب شد، گرما در سراسر توده غذا توسط هدایت یا جابجایی منتقل می‌شود. قدرت پخش می‌تواند محاسبه شود. قدرت میدان الکتریکی میکروویو تابعی از عمق نفوذ است.

Fluid flow

Many types of liquid food are transported through pipes during processing, and powders and small-**particulate** foods are more easily handled as fluids (by fluidization). Gases **obey** the same laws as liquids and, for the purposes of calculations; gases are treated as compressible fluids. The study of fluids is therefore of great importance in food processing.

جریان سیال

بسیاری از انواع مایعات از طریق لوله‌ها در طی فرایند انتقال می‌یابند و پودرها و غذاهای ذره‌ایی به صورت سیالاتی (به کمک سیالی شدن) انتقال می‌یابند. گازها از همان قوانینی تبعیت می‌کنند که مایعات تبعیت می‌کنند و برای اهداف محاسباتی گازها به صورت سیالات قابل فشرده شدن مورد بررسی قرار می‌گیرند. مطالعه سیالات از اهمیت زیادی در فرآیند غذایی برخوردار است.

1) A property of **static** liquids is the pressure that they exert on the containing vessel. The pressure is related to the density of the liquid and the depth or the mass of liquid in the vessel. Liquids at the base of a vessel are at a higher pressure than at the surface, owing to the weight of liquid above (the hydrostatic head). This is important in the design of holding tanks to ensure that the vessel is constructed using materials of adequate strength.

۱) یک ویژگی مایعات استاتیک فشاری است که آنها بر روی ظرف حامل خود اعمال می‌کنند. فشار به چگالی مایع و عمق یا جرم مایع در ظرف بستگی دارد. مایعات در پایه ظرف دارای فشار بیشتری از سطح هستند به دلیل وزن مایع در بالای آن (سر هیدرواستاتیک). این در طراحی تانکهای نگهداری برای اطمینان از اینکه ظرف با استفاده از موادی با قدرت کافی ساخته می‌شود مهم است.



مدرسان شریف

CHAPTER EIGHT

((FOOD PACKAGING))

Packaging

Packaging is an important part of all food processing **operations** and with some; it is integral to the operation itself. Packaging may be defined in terms of its protective role as in 'packaging is a **means** of achieving safe **delivery** of products in sound **condition** to the final user at a minimum cost' or it can be defined in business terms as 'a techno-economic function for optimizing the costs of delivering goods whilst maximizing sales and profits'.

The functions of packaging are:

containment – to hold the contents and keep them secure until they are used

protection – against mechanical and environmental hazards encountered during distribution and use

communication – to identify the contents and assist in selling the product

machinability – to have good performance on production lines for high speed filling

convenience – throughout the production, storage and distribution system, including easy opening, dispensing and/or retail containers for consumers

بسته‌بندی

بسته‌بندی قسمت مهمی از تمامی **فرایندهای** فراوری غذا است و در مورد برخی آن کامل کننده خود فرایند است. بسته‌بندی ممکن است برحسب نقش حفاظت‌کننده آن تعریف شود مانند بسته‌بندی **روشی** برای دستیابی به **تحويل** ایمن محصولات در **وضعیت** درستی برای استفاده‌کننده نهایی با هزینه حداقل است یا آن می‌تواند در تعاریف تجاری به صورت عملکرد فنی اقتصادی برای بهینه‌سازی هزینه‌های **تحويل** در حالیکه فروش و سودها به حداکثر برسند تعریف شود.

کارکردهای (عملکردها - وظایف) بسته‌بندی عبارتند از:

شامل شدن - نگه داشتن محتویات و ایمن نگه داشتن آنها تا جاییکه مورد استفاده قرار بگیرند. حفاظت در برابر خطرات مکانیکی و محیطی که طی توزیع و استفاده مورد مواجه قرار می‌گیرند. **رساندن اطلاعات** - تعیین کردن محتویات و کمک در فروش محصولات، قابلیت قرار گرفتن در دستگاه و ماشین‌آلات - دارا بودن عملکرد خوب در خطوط تولید برای پر کردن با سرعت بالا، **راحتی** - طی تولید، نگهداری و توزیع شامل بازکردن آسان، توزیع کردن و یا ظروف بسته‌بندی خرده‌فروشی برای مصرف‌کنندگان.

1) The package should be **compatible** with methods of **handling** and distribution, and with the requirements of retailers. The package should be aesthetically **pleasing**, have a functional size and shape, retain the food in a convenient form for the customer without **leakage**, opens easily and recloses securely, and be suitable for easy disposal, recycling or re-use. The package design should also meet any legislative requirements concerning labeling of foods. The selection of a packaging material of sufficient strength and rigidity can reduce damage due to compression loads. Metal, glass and rigid plastic materials may be used for primary or consumer packages. Fiberboard and timber materials are used for secondary or outer packages. The incorporation of cushioning materials into the packaging can protect against impacts, shock and vibration. Corrugated papers and boards are examples of such cushioning materials. Restricting movement of the product within the package may also reduce damage. This may be achieved by tight-wrapping or shrink-wrapping.

۱) بسته‌بندی باید با روشهای نقل و انتقال و توزیع و با الزامات خرده‌فروشان سازگار باشد. بسته‌بندی باید از لحاظ زیبایی مطلوب باشد، اندازه و شکل کارآمد داشته باشد، غذا را در شکل راحتی بدون نشستی برای خریدار نگه دارد، به راحتی باز شود و به طور ایمنی دوباره بسته شود، برای انهدام آسان زباله، بازیافت یا استفاده مجدد مناسب باشد. طرح بسته‌بندی باید همچنین هرگونه الزامات قانونی مرتبط با برجسب‌گذاری غذاها را برآورده سازد. انتخاب ماده بسته‌بندی دارای قدرت کافی و استحکام (سفتی) می‌تواند آسیب حاصله از فشار بارها را کاهش دهد. فلز، شیشه و مواد پلاستیکی محکم ممکن است برای بسته‌بندی‌های اولیه یا مصرف‌کننده بکار روند. مواد فیبری و چوبی برای بسته‌بندی‌های ثانویه یا خارجی بکار می‌روند. داخل کردن مواد ضربه‌گیر در بسته‌بندی از ضربات، شوک و لرزش می‌تواند محافظت کند. کاغذهای موج‌دار و مقواها مثالهایی از چنین مواد ضربه‌گیری هستند. محدود کردن حرکت محصول در داخل بسته‌بندی ممکن است همچنین آسیب را کاهش دهد. این توسط بسته‌بندی محکم یا شرینگ محقق می‌شود.

Permeability Characteristics

The rate of permeation of water vapor, gases and **volatile odor compounds** into or out of the package is an important consideration. Products with relatively low moisture contents will tend to pick up moisture, particularly when **exposed to** a high humidity atmosphere. If the water activity of a dehydrated product is allowed to rise above a certain critical level, microbiological spoilage may occur. In such cases a packaging material with a low permeability to water vapor, effectively sealed, is required. In contrast, fresh fruit and vegetables continue to respire after harvesting. In such cases, it is necessary to allow for the passage of water vapor out of the package. A packaging material which is semi permeable to water vapor is required in this case. To retain the pleasant odor associated with many foods, such as coffee, it is necessary to select a packaging material that is a good **barrier** to the **volatile** compounds which contribute to that odor. For products with high respiration rates the packaging material may be perforated.

خواص نفوذپذیری

نرخ نفوذپذیری بخار آب، گازها و ترکیبات فرار بو به داخل و خارج از بسته‌بندی مسأله مهمی است. محصولات با محتوی رطوبت نسبتاً پایین تمایل به جذب رطوبت دارند، به خصوص زمانی که در معرض اتمسفری با رطوبت بالا قرار می‌گیرند. در صورتیکه اجازه داده شود فعالیت آب یک محصول خشک شده در بالای یک میزان بحرانی افزایش یابد فساد میکروبیولوژیکی ممکن است روی دهد، در چنین مواردی یک ماده بسته‌بندی با نفوذپذیری پایین به بخار آب، که به طور مؤثری درزبندی شده باشد مورد نیاز است. برخلاف آن میوه‌جات و سبزیجات تازه بعد از برداشت تمایل به تنفس کردن دارند. در چنین مواردی لازم است اجازه عبور بخار آب را به بیرون از بسته‌بندی بدهیم. یک ماده بسته‌بندی که نیمه قابل نفوذ به بخار است در چنین موردی لازم است. برای حفظ بوی مطلوب مرتبط با بسیاری از غذاها مانند قهوه لازم است ماده بسته‌بندی را انتخاب کنیم که مانع نفوذ خوبی به ترکیبات فراری باشد که در آن بو سهم دارند. (contribute to) به معنای شرکت کردن یا کمک کردن است.) برای محصولاتی که نرخ بالایی از تنفس را دارا هستند ماده بسته‌بندی ممکن است سوراخ‌دار باشد.

Migration

It is essential in food packaging that no health **hazard** to the consumer should arise as a result of toxic substances, present in the packaging material, **leaching** into the contents. In the case of flexible packaging films, such substances may be residual monomers from the polymerization process or additives such as **stabilizers**, plasticizers, coloring materials etc.

مهاجرت

ضروری است که بسته‌بندی هیچ خطری برای سلامتی مصرف‌کننده نداشته باشد در نتیجه مواد سمی که در ماده بسته‌بندی حضور دارند و به داخل محتویات نشست می‌کنند. در خصوص لایه‌های نازک بسته‌بندی قابل انعطاف مانند چنین موادی ممکن است مونومرهای باقی‌مانده از فرآیند پلی‌مریزاسیون یا افزودنی‌های مانند پایدارکننده‌ها، پلاستیک‌کننده‌ها، مواد رنگ دهنده و غیره باشند.

1) To establish the extent of migration of a chemical compound from a packaging material into a food product is also quite complex. The obvious procedure would be to store the food in contact with the packaging material for a specified time under controlled conditions and then to analyze the food to determine the amount of the specific compound present in it. However, detecting a very small amount of a specific compound in a food is a difficult analytical problem. It is now common practice to use simulants instead of real foods for this purpose. These are liquids or simple solutions which represent different types of foods in migration testing. For example the EC specifies the following simulants:



Simulant A: distilled water or equivalent (to represent low acid, aqueous foods);
Simulant B: 3% (w/v) acetic acid in **aqueous solution** (to represent acid foods);
Simulant C: 15% (w/v) ethanol in aqueous solution (to represent foods containing alcohol);
Simulant D: **rectified** olive oil (to represent fatty foods).

۱) ثابت کردن (کلمه establish به معنای برقرار کردن و ایجاد کردن نیز می‌باشد). حد مهاجرت یک ترکیب شیمیایی از ماده بسته‌بندی به محصول غذایی نیز نسبتاً پیچیده است. روند آشکار این است که غذای در تماس با ماده بسته‌بندی برای زمان مشخص تحت شرایط کنترل شده نگهداری کنیم و سپس غذا را برای تعیین میزان ترکیب خاص حاضر در آن مورد آنالیز (تجزیه) قرار دهیم. هرچند که تشخیص مقدار خیلی کمی از ترکیب خاص در غذا یک مشکل آنالیزی سخت است. اکنون فرایند متداول این است که مواد شبیه‌سازی شده‌ای به جای غذاهای واقعی برای این هدف مورد استفاده قرار می‌گیرند. آنها مایعات یا محلول‌های ساده‌ای هستند که نماینده انواع مختلفی از غذا در آزمایش مهاجرت می‌باشند. به عنوان مثال اتحادیه اروپا مواد شبیه‌سازی شده زیر را تعیین می‌کند.

ماده شبیه‌سازی شده A: آب مقطر یا معادل آن (نماینده غذاهای دارای اسید کم، آبی)

ماده شبیه‌سازی شده B: ۳% اسید استیک در **محلول آبی** (نماینده غذاهای اسیدی)

ماده شبیه‌سازی شده C: ۱۵% اتانول در محلول آبی (نماینده غذاهایی که حاوی الکل هستند).

ماده شبیه‌سازی D: روغن زیتون **تصفیه شده** (نماینده غذاهای چرب)

PET

Polyethylene terephthalate (PET) is a very strong **transparent** glossy film, which has good **moisture** and **gas barrier** properties. It is **flexible** at temperatures from 70°C to 135°C and undergoes little shrinkage with variations in temperature or humidity.

پی ای تی

پلی اتیلن ترفتالات یک فیلم خیلی قوی شفاف براق است، که خواص خوب **عدم نفوذ رطوبت و گاز** را دارا می‌باشد. آن در درجه حرارت‌هایی از ۷۰ تا ۱۳۵ درجه سانتی‌گراد **قابل انعطاف** است و با تغییرات درجه حرارت یا رطوبت دچار کاهش حجم کمی می‌گردد.

Low-density polyethylene

Low-density polyethylene (LDPE) is used in some trays. LDPE film is heat sealable, chemically **inert**, odor free and shrinks when heated. It is a good moisture barrier but has a relatively high gas **permeability**, **sensitivity** to oils and poor odor resistance. Low-slip properties can be introduced for safe stacking, or conversely high-slip properties permit easy filling of packs into an outer container.

پلی اتیلن با دانسیته کم

پلی اتیلن با دانسیته کم در برخی سینی‌ها به کار می‌رود. فیلم آن قابلیت درزبندی حرارتی را دارا است، از لحاظ شیمیایی **خنثی** است، بدون بو است و زمانیکه گرمادهی می‌شود شریک می‌شود. آن سد خوبی در برابر رطوبت است ولیکن دارای **قابلیت نفوذ نسبتاً بالا**، **حساسیت** به روغن‌ها و مقاومت کمی در برابر بو می‌باشد. خواص دارای قابلیت لیز خوردن پایین برای روی هم انباشته کردن ایمن می‌تواند وارد شود یا برعکس آن خواص لیز خوردن بالا اجازه پر کردن بسته‌بندی را در ظرف خارجی می‌دهد.

Polystyrene

Polystyrene is a **brittle** clear sparkling film which has high gas permeability. It may be oriented to improve the barrier properties. Rubber hydrochloride is similar to polyvinyl chloride but becomes brittle in ultraviolet light and at low temperatures and is penetrated by some oils.

پلی استایرن

پلی استایرن یک فیلم **شکننده** شفاف درخشنده است که قابلیت نفوذ بالایی را نسبت به گاز دارا می‌باشد. آن ممکن است برای بهبود خواص مانع نفوذ بودن جهت داده شود (منظور این است که در ساختار شیمیایی آن تغییر ایجاد گردد). هیدروکلروئید لاستیکی مشابه پلی‌وینیل کلرید است ولی در نور ماروا بنفش شکننده می‌شود و در درجه حرارت‌های پایین برخی روغن‌ها به آن نفوذ می‌کنند.

Coated films

Films are **coated** with other polymers or aluminum to improve their barrier properties or to **impart** heat sealability. For example, nitrocellulose is coated on one side of cellulose film to provide a moisture barrier but to retain oxygen permeability. A thin coating of aluminum (termed metallization) produces a very good barrier to oils, gases, moisture, odors and light. Metallised film is less expensive and more flexible than foil laminates which have similar barrier properties, and it is therefore suitable for high-speed filling on form-fill-seal equipment. Cellulose, polypropylene or polyester are metallised by depositing vaporized aluminum particles onto the surface of a film under **vacuum**.

فیلم‌های پوشش‌دار

فیلم‌ها توسط بقیه پلی‌مرها یا آلومینیوم برای بهبود خواص مانع نفوذ یا دادن خواص درزبندی حرارتی پوشش‌دار می‌شوند. به عنوان مثال نیتروسلولوز بر روی یک سمت فیلم سلولوز برای فراهم کردن سد رطوبتی ولی حفظ قابلیت نفوذ به اکسیژن قرار داده می‌شود. پوشش نازکی از آلومینیوم که فلزدار کردن نامیده می‌شود، سد خیلی خوبی در برابر روغن‌ها، گازها، رطوبت، بوها و نور تولید می‌کند. فیلم فلز گذاری شده قیمت پایین‌تری دارد و نسبت به فویل‌های چند لایه که خواص مشابه مانع نفوذی دارند قابل انعطاف‌تر است و بنابراین برای پر کردن با سرعت بالا در تجهیزات شکل‌دهی - پر کردن - درزبندی مناسب است. سلولوز، پلی پروپیلن یا پلی‌استر توسط قرار دادن ذرات آلومینیوم تبخیر شده بر روی سطح یک فیلم تحت خلاء فلز گذاری می‌شوند.

Laminated films

Lamination of two or more films improves the appearance, barrier properties and or mechanical strength of a package. The nylon provides strength to the pack, EVOH or PVDC provide the correct gas and moisture barrier properties and LDPE gives heat-seal ability. PVC and LDPE are also commonly used for respiring MAP products.

فیلم‌های چندورقه‌ای

چند ورقه‌ای شدن (چند لایه‌ای) ۲ یا تعداد بیشتری فیلم ظاهر، خواص مانع نفوذ و یا قدرت مکانیکی و ال دی پی ائی قابلیت درزبندی حرارتی را می‌دهد. بسته‌بندی را بهبود می‌بخشد. نایلون قدرت را برای بسته فراهم می‌کند، EVOH یا pvdc خواص صحیح مانع نفوذ گاز و رطوبت را فراهم می‌کند و LDPE توانایی درزبندی حرارتی را فراهم می‌کند. پی وی سی و ال دی پی ای متداولاً برای تنفس محصولات مپ فراهم می‌کند.

Modified atmosphere packaging

Modified atmosphere packaging (MAP) is defined as 'the packaging of a **perishable** product in an atmosphere which has been modified so that its composition is other than that of air'. Whereas controlled atmosphere storage (CAS) involves maintaining a fixed concentration of gases surrounding the product by careful monitoring and addition of gases, the gaseous composition of fresh MAP foods is constantly changing due to chemical reactions and microbial activity. Gas exchange between the pack headspace and the external environment may also occur as a result of permeation across the package material.

بسته‌بندی با اتمسفر تغییر یافته

بسته‌بندی با اتمسفر تغییر یافته به صورت «بسته‌بندی یک محصول فاسدشدنی در یک اتمسفری که به منظور اینکه ترکیب دیگری به غیر از هوا داشته باشد اصلاح می‌شود. در حالیکه نگهداری در اتمسفر کنترل شده شامل حفظ غلظت ثابتی از گازهایی است که محصول را احاطه کرده‌اند توسط نظارت دقیق و اضافه کردن گازها، ترکیب گازی غذاهای تازه MAP به طور دائمی به دلیل واکنش‌های شیمیایی و فعالیت میکروبی تغییر می‌کند. تبادل گاز بین هدا اسپیس بسته‌بندی و محیط خارجی ممکن است همچنین در نتیجه نفوذ در عرض ماده بسته‌بندی روی دهد.

1) Nitrogen is a relatively **un-reactive** gas. It is used to **displace** air and, in particular, O₂ from MAP. Since air and consequently O₂ have been removed, growth of aerobic spoilage organisms is inhibited or stopped. It is also used to balance gas pressure inside packs, so as to prevent the collapse of packs containing high moisture and fat-containing foods, e.g. meat. Because of the solubility of CO₂ in water and fat, these foods **tend to absorb** CO₂ from the pack atmosphere.

(۱) نیتروژن یک گاز نسبتاً واکنش ناپذیر است. آن برای جایگزین شدن هوا به خصوص اکسیژن از مپ به کار می‌رود. به علت اینکه هوا و متعاقب آن اکسیژن حذف می‌شوند، رشد ارگانیسم‌های عامل فساد هوازی جلوگیری یا متوقف می‌شود. نیتروژن همچنین برای تعادل فشار گاز در داخل بسته‌بندی‌ها بکار می‌رود تا از افتادن بسته بندی حاوی مقدار رطوبت بالا و غذاهای حاوی چربی به عنوان مثال گوشت جلوگیری کند. به علت قابلیت حل دی‌اکسید کربن در آب و چربی این غذاها تمایل دارند دی اکسید کربن را از اتمسفر بسته بندی جذب کنند.



مدرسان شریف

CHAPTER NINE

((NUTRITION))

Nutrition

Nutrition (also called **nourishment** or **aliment**) is the provision, to cells and organisms, of the materials necessary (in the form of food) to support life. Many common health problems can be prevented or alleviated with a healthy diet. Dietitians are health professionals who specialize in human nutrition, meal planning, economics, preparation, and so on. They are trained to provide safe, evidence-based dietary advice and management to individuals (in health and disease).

تغذیه

تغذیه (که همچنین **تغذیه دادن** یا **غذا دادن** نامیده می‌شود.) فراهم ساختن مواد لازم (به شکل غذا) برای سلول‌ها و ارگانیسم‌ها به منظور حمایت از زندگی می‌باشد. بسیاری از مشکلات سلامتی متداول می‌توانند توسط یک رژیم سلامتی پیشگیری شده و یا بهبود داده شوند. متخصصان علم تغذیه افراد حرفه‌ای در مورد سلامتی هستند که در تغذیه انسانی، برنامه‌ریزی غذایی، اقتصاد، آماده سازی و غیره تخصص دارند. آنها برای فراهم ساختن توصیه رژیمی سالم برپایه مدرک و مدیریت برای افراد (در خصوص سلامتی و بیماری) آموزش می‌بینند.

1) **Poor** diet can have an injurious impact on health, causing **deficiency** diseases such as scurvy, beriberi, and kwashiorkor; health-threatening conditions like obesity and metabolic syndrome, and such common **chronic** systemic diseases as **cardiovascular disease**, diabetes.

Nutritional science investigates the metabolic and physiological responses of the body to diet. With advances in the fields of molecular biology, biochemistry, and genetics, the study of nutrition is increasingly concerned with metabolism and metabolic pathways. The human body consists of elements and compounds ingested, digested, **absorbed**, and **circulated** through the bloodstream to feed the cells of the body.

۱) رژیم غذایی **نامناسب** (نکته: کلمه Poor به معنای نامناسب و دارای کیفیت پایین است.) می‌تواند اثر زیان باری بر روی سلامتی داشته باشد، بیماری‌های ناشی از **کمبود مواد غذایی** مانند اسکوروی، بری بری و کواشیورکور، شرایط تهدید کننده سلامتی مانند بیماری چاقی و سندرم متابولیک و بیماری‌های متداول **مزمن** سیستمیک مانند **بیماری قلبی عروقی**، دیابت را سبب شود. علم تغذیه پاسخ‌های متابولیکی و فیزیولوژیکی بدن را به رژیم غذایی مورد بررسی قرار می‌دهد. توسط پیشرفت‌هایی در زمینه بیولوژیکی مولکولی، بیوشیمی و ژنتیک، مطالعه تغذیه به طور روبه افزایشی با متابولیسم و مسیرهای متابولیکی مرتبط می‌شود. بدن انسان از عناصر و ترکیباتی که بلعیده شده، هضم شده، **جذب شده** و از طریق جریان خون برای تغذیه سلول‌های بدن به **گردش در آورده می‌شوند** تشکیل می‌شود.

2) In general, eating a wide variety of fresh, **whole** (unprocessed), foods has proven favorable compared to monotonous diets based on processed foods is beneficial. In particular, the consumption of whole-plant foods slows digestion and allows better absorption, and a more favorable balance of essential nutrients per Calorie, so better regulation of **appetite** and blood sugar results. Regularly scheduled meals have also proven more **wholesome** than infrequent or haphazard ones.

۲) به طور کلی خوردن تنوع گسترده‌ای از غذاهای تازه، **کامل** (فرآیند نشده)، غذاهایی که ثابت شده در مقایسه با رژیم‌های یکنواخت برپایه غذاهای فرایند شده مطلوب هستند، سودمند است. به طور اختصاصی، مصرف غذاهایی که از گیاه کامل گرفته می‌شوند، هضم را کند کرده و اجازه جذب بهتر و یک تعادل مطلوب‌تر از مواد غذایی مغذی به ازای هر کالری را می‌دهند. در نتیجه تنظیم بهتر **اشتها** و قند خون نتیجه می‌شود. معمولاً غذاهای برنامه‌ریزی شده ثابت شده است که نسبت به غذاهایی که تکرار منظمی ندارند و یا بدون نظم مصرف می‌شوند **سالم‌تر** هستند.

Malnutrition

Malnutrition refers to insufficient, excessive, or imbalanced consumption of nutrients. In developed countries, the diseases of malnutrition are most often associated with nutritional imbalances or excessive consumption. The real challenge in developing nations today, more than starvation, is combating insufficient nutrition the **lack of nutrients** necessary for the growth and maintenance of **vital** functions.

سوء تغذیه

سوء تغذیه به مصرف ناکافی، بیش از حد یا غیر متعادل مواد مغذی اطلاق می‌شود. در کشورهای توسعه یافته بیماری‌های سوء تغذیه اغلب بیشتر به عدم تعادل‌ها یا مصرف بیش از حد مرتبط می‌شود. چالش حقیقی در ملت‌های توسعه یافته امروز بیش از گرسنگی مفرط مقابله با تغذیه ناکافی **کمبود مواد مغذی** لازم برای رشد و حفظ عملکردهای **ضروری** می‌باشد.

Kwashiorkor

Kwashiorkor was first described in Ghana in 1932. In addition to the wasting of muscle tissue, loss of intestinal mucosa and impaired immune responses, children with kwashiorkor show characteristic features that distinguish this disease as enlargement of the liver. This is because of the accumulation of abnormally large amounts of fat in the liver.

کواشیورکور

کواشیورکور برای اولین بار در سال ۱۹۳۲ در غنا توصیف شد. علاوه بر بی‌قوت کردن بافت ماهیچه، هدر دادن موکوز روده‌ای و پاسخ‌های ایمنی آسیب دیده، بچه‌هایی که کواشیورکور دارند ویژگی‌های مشخصه‌ای را نشان می‌دهند که این بیماری را متمایز می‌سازد از جمله بزرگ شدن کبد - این به علت تجمع مقادیر زیادی از چربی به طور غیر معمولی در کبد است.

Minerals

A normal diet, composed of a mixture of both plant and animal foodstuffs, should supply all the minerals required by the body. When such a diet is not available, or in some other situations, it may be necessary to provide the missing elements in the form of **supplements** or by **fortifying** the diet with additional minerals. The minerals ingested in food are absorbed after digestion from the gut into the blood stream, which transports them to the sites where they function or are stored. Not all minerals are absorbed to the same extent. Some, including sodium and potassium, are readily absorbed as ions or as simple compounds. Others, such as calcium, magnesium and phosphorus may be combined as **indigestible** or insoluble compounds in food and are less easily taken up from the gut. A few others, especially some of the trace elements such as iron, are poorly absorbed.

مواد معدنی

یک رژیم معمولی از مخلوطی از مواد غذایی گیاهی و حیوانی تشکیل شده است که باید تمامی مواد معدنی لازم برای بدن را فراهم کنند. زمانیکه چنین رژیمی در دسترس نباشد یا در برخی موقعیت‌های دیگر، ممکن است لازم باشد که عناصر مفقوده را به شکل **مکمل‌هایی** یا توسط **غنی سازی** رژیم غذایی توسط مواد معدنی اضافی فراهم کنیم. مواد معدنی که در غذا بلعیده می‌شوند بعد از هضم از احشاء به جریان خون جذب می‌شوند که آنها را به مناطقی که عمل می‌کنند یا ذخیره می‌شوند منتقل می‌کند. تمامی مواد معدنی به طور یکسانی جذب نمی‌شوند. برخی از جمله سدیم و پتاسیم به آسانی به صورت یون‌هایی یا به صورت ترکیبات ساده‌ایی جذب می‌شوند. بقیه مانند کلسیم، منیزیم یا فسفر ممکن است به صورت ترکیبات **غیر قابل هضم** یا ترکیبات حل نشدنی در غذا ترکیب شوند و به آسانی کمتری از احشاء جذب شدند. مقدار کمی از سایر عناصر به خصوص عناصر ناچیز مانند آهن خیلی کم جذب می‌شوند.

1) **Uptake** of certain minerals from food can be affected by other components of the diet. Thus phytic acid and phytates in cereals can inhibit absorption of iron and zinc. The same effect can be caused by oxalate in certain vegetables. Iodine absorption can be limited by sulphur-containing compounds known as goitrogens, which occur in certain plants, such as some brassicae and cassava. Consumption of these vegetables can cause iodine deficiency and increase the likelihood of goitre.

۱) جذب مواد معدنی خاص از غذا توسط اجزای دیگری از رژیم غذایی تحت تأثیر قرار می‌گیرند. بنابراین اسیدفیتیک و فیتات‌ها در غلات می‌توانند جذب آهن و روی را متوقف کنند. همان اثر توسط اگزالات در سبزیجات خاص بوجود می‌آید. جذب ید توسط ترکیبات حاوی سولفور که با عنوان گواتروژن‌ها شناخته می‌شوند، که در گیاهان خاص مانند برخی براسیکا و کاساوا موجود می‌باشند، می‌تواند محدود شود. مصرف این سبزیجات می‌تواند کمبود ید را سبب شده احتمال گواتر را افزایش دهد.



Nutritional deficiency

If an essential element is at a low level in the diet, a nutritional deficiency may occur, with specific **symptoms**. Thus an inadequate intake of iron can cause anaemia when there is insufficient haemoglobin to meet the needs of the body for oxygen transport. A deficiency of iodine can lead to goitre when the body tries to **compensate** for a low production of the iodine-containing thyroid hormone by increasing the size of the thyroid gland. Inadequate zinc may result in growth failure in children. Usually these conditions are corrected when intake of the missing element is increased by improving the diet or by providing supplements.

کمبود تغذیه‌ای

اگر یک عنصر خاص سطح پایینی را در رژیم غذایی داشته باشد، کمبود تغذیه‌ای ممکن است با **نشانه‌های** اختصاصی روی دهد. بنابراین جذب ناکافی آهن می‌تواند زمانیکه هموگلوبین ناکافی برای برآوردن نیاز بدن برای انتقال اکسیژن وجود دارد، موجب کم خونی شود. کمبود ید می‌تواند زمانیکه بدن سعی دارد تولید کم هورمون تیروئید حاوی ید را توسط افزایش اندازه غده تیروئید **جبران** کند منجر به گواتر شود. ناکافی بودن روی ممکن است منجر به عدم رشد در کودکان گردد. معمولاً این شرایط زمانیکه جذب عنصر مفقود شده توسط بهبود در رژیم غذایی یا فراهم ساختن مکمل‌ها بهبود داده می‌شود تصحیح می‌گردد.

Excessive intake of a mineral

An excessive intake of a mineral may also have serious consequences for health. Too much sodium in the diet may be associated with high blood pressure and increased risk of a stroke.

Health authorities in most countries have established recommendation for intake levels of essential minerals which both meet the nutritional requirements of consumers and at the same time prevent excessive intakes. The addition of minerals and other nutrients to foods to increase their nutritional value is widely practiced. In the 1920s iodized salt was introduced in some countries to help combat endemic goiter.

جذب بیش از حد ماده معدنی

جذب بیش از حد ماده معدنی ممکن است همچنین عواقب جدی را برای سلامتی داشته باشد مقدار زیاد سدیم در رژیم غذایی ممکن است با فشار خون بالا و ریسک افزایش یافته سکتته مرتبط باشد.

مقامات مسؤول سلامتی در بسیاری از کشورها توصیه را برای سطوح جذب مواد معدنی ضروری که احتیاجات تغذیه‌ای مصرف کنندگان را برآورده می‌سازد و به طور همزمان از جذب بیش از حد جلوگیری می‌کند، را پایه گذاری کرده‌اند. اضافه کردن مواد معدنی و بقیه مواد مغذی به غذاها برای افزایش ارزش تغذیه‌ای آنها به طور گسترده‌ای صورت گرفته است. در سال‌های ۱۹۲۰ نمک ید دار شده در برخی کشورها برای کمک به مقابله با گواتر شایع معرفی شد.

Energy

If the intake of metabolic fuels is equivalent to energy **expenditure**, there is a state of energy balance.

Basal metabolic rate is the energy expenditure by the body when at rest, but not asleep, under controlled conditions of thermal neutrality, and about 12 hours after the last meal. It is the energy requirement for the maintenance of metabolic integrity and respiration. Where the measurement of metabolic rate has been made under less strictly controlled conditions, the result is more correctly called the resting metabolic rate.

انرژی

اگر جذب سوخت‌های متابولیکی معادل **صرف** انرژی باشد، یک وضعیت متعادل انرژی وجود دارد. نرخ پایه‌ای متابولیسم صرف انرژی توسط بدن زمانیکه استراحت می‌کند، ولی خواب نیست تحت شرایط کنترل شده خنثی بودن حرارتی و در حدود ۱۲ ساعت بعد از آخرین غذا است. آن احتیاج انرژی برای حفظ کامل بودن متابولیسم و تنفس است. زمانیکه اندازه گیری نرخ متابولیسم تحت شرایطی با سختگیری کمتر انجام گرفت نتیجه به طور صحیح‌تری نرخ متابولیسم استراحت نامیده می‌شود.

Therapeutic role of nutrients

Researchers and scientists also continue to uncover the **therapeutic** role of individual nutrients in the prevention and treatment of disease. For example, antioxidants like beta-carotene, selenium, vitamin E, and vitamin C, particularly from foods, appear to protect against the development of heart disease, cancer, and other chronic degenerative diseases. The field of clinical nutrition has evolved.

نقش درمانی مواد مغذی

محققان و دانشمندان به دریافتن نقش مواد مغذی خاص در جلوگیری و درمان بیماری ادامه می‌دهند. به عنوان مثال آنتی‌اکسیدان‌هایی مانند بتاکاروتن، سلنیوم، ویتامین ای و ویتامین سی به خصوص از غذاها به نظر می‌رسد از پیشرفت بیماری قلبی، سرطان و بقیه بیماری‌های مزمن وخیم شونده حفاظت می‌کنند. رشته تغذیه بالینی تکامل یافته است.

Nutritional supplement

The term "nutritional supplement" refers to vitamins, minerals, and other food components that are used to support good health and treat illness. For example, plant compounds known as phytochemicals (found abundantly in tomatoes and soybeans) have powerful disease-battling properties. While it's possible almost all of the time to successfully incorporate nutrients into your diet alone, supplementation can help maintain sufficient levels and produce specific desired effects. For example, supplementation with zinc has been reported to reduce the duration of the common cold and decrease the incidence of acute diarrhea in children.

مکمل تغذیه‌ای

کلمه «مکمل تغذیه‌ای» به ویتامین‌ها، مواد معدنی و بقیه اجزای غذا که برای حمایت از سلامتی خوب و درمان بیماری به کار می‌روند، اطلاق می‌گردد. به عنوان مثال ترکیبات گیاهی که با عنوان فیتوکمیکال شناخته می‌شوند (به طور فراوانی در گوجه فرنگی‌ها و لوبیاهای سویا یافت می‌شوند) دارای خواص قدرتمند مقابله با بیماری هستند. از آنجا که تقریباً در تمامی اوقات، گنجاندن مواد مغذی در رژیم غذایی شما به تنهایی، به طور نتیجه‌بخشی امکان‌پذیر است، مکمل‌ها می‌توانند در حفظ سطوح کافی و ایجاد اثرات مطلوب مشخص، کمک کنند. مکمل سازی با روی گزارش شده است که طول سرما خوردگی معمولی را کاهش داده و شیوع اسهال حاد در کودکان را کم می‌کند.

Vocabulary

Assimilate: absorb جذب شدن

Organism assimilates food for promoting growth.

ارگانیزم غذا را برای بهبود رشد جذب می‌کند.

Appetite: craving for food اشتها

Better appetite provides useful nutrients for body.

اشتهای بهتر مواد مغذی سودمند را برای بدن فراهم می‌کند.

Advice: recommendation توصیه

Dietitians provide dietary advice to patients.

متخصصان علم تغذیه توصیه رژیمی را برای بیماران فراهم می‌کند.

Acute: حاد

Acute diarrhea is a symptom of bacterial toxin.

اسهال حاد نشانه سم باکتریایی است.

Allowance: ration جیره غذایی

Nutritional needs are expressed in terms of allowances.

احتیاجات تغذیه‌ای برحسب جیره غذایی بیان می‌شوند.

Apathy: indifference: بی‌احساس، بی‌تفاوتی

Apathy is a symptom of nutritional deficiency.

بی‌تفاوتی نشانه کمبود تغذیه‌ای است.

Blance: equilibrium: تعادل

Appropriate balance of essential fatty acids is important for health.

تعادل مناسب اسیدهای چرب اساسی برای سلامتی مهم است.

Building block: building brick واحد سازنده، قسمت سازنده

Proteins of high biological value provide building blocks that body needs for new cells.

پروتئین‌های دارای ارزش بیولوژیکی بالا قسمت‌های سازنده‌ای را که بدن برای سلول‌های جدید نیاز دارد فراهم می‌کنند.

Cardiovascular: قلبی و عروقی

Cardiovascular health:

سلامت قلبی و عروقی

Chronic: Chronically: مزمن

Chronic lack of protein causes kwashiorkor.

فقدان مزمن پروتئین سبب کواشیورکور می‌شود.

Combat: overcome: مقابله کردن، غلبه کردن

In order to combat deficiency iron is added to flour.

به منظور مقابله با کمبود، آهن به آرد اضافه می‌شود.

Cramps: گرفتگی شکم

Common symptoms of lactose intolerance is cramps.

از نشانه‌های متداول عدم تحمل لاکتوز گرفتگی شکم است.

Calculate: compute, count: محاسبه کردن



مدرسان شریف

CHAPTER TEN

((VOCABULARY))

Progress Check

- ✍ 1- The accused man was by the jury. (سراسری ۷۶)
 1) condensed 2) inherited 3) inclined 4) condemned
- ✍ 2- After a long and heated negotiation they decided to the terms of the agreement. (سراسری ۷۶)
 1) theorize 2) transmit 3) modify 4) mobilize
- ✍ 3- That natural history museum two floors to animal exhibit. (سراسری ۷۶)
 1) devotes 2) disarms 3) disregards 4) declines
- ✍ 4- The enemy before the advance of our soldiers. (سراسری ۷۶)
 1) retreated 2) remarked 3) reproduced 4) regulated
- ✍ 5- The children had quarreled but were soon (سراسری ۷۶)
 1) reduced 2) reconciled 3) rejoined 4) recognized
- ✍ 6- Nicole has always shown a remarkable For becoming a great cook. (سراسری ۷۷)
 1) affection 2) aptitude 3) attitude 4) attraction
- ✍ 7- The administration was voted Power by seventy percent of the people. (سراسری ۷۷)
 1) in 2) into 3) onto 4) to
- ✍ 8- Many of the dictionaries we use today have been from larger books. (سراسری ۷۷)
 1) abridged 2) extracted 3) made up 4) summarized
- ✍ 9- The dictator Absolute power. (سراسری ۷۷)
 1) assigned 2) associated 3) assured 4) assumed
- ✍ 10- As he became more famous. It was more difficult for him to newspaper reporters. (سراسری ۷۸)
 1) avoid 2) regret 3) realize 4) settle
- ✍ 11- "I wonder where all those people are going? "
 "Perhaps something is in the town center." (سراسری ۷۸)
 1) getting up 2) growing up 3) going on 4) taking up
- ✍ 12- The service in that restaurant won't if nobody ever complains. (سراسری ۷۸)
 1) cure 2) Improve 3) manage 4) practice
- ✍ 13- I suppose start that composition. I can't put off doing it any longer. (سراسری ۷۸)
 1) It's rather 2) I'd better 3) I'd prefer 4) I can't help

- 👁 14- "Why Is John's mother him?" (سراسری ۷۸)
"He hasn't done his homework, nor does he Intend to."
 1) afraid of 2) Interested In 3) satisfied with 4) upset with
- 👁 15- He presented a strong case, but I wasn't convinced that all his facts were right. (سراسری ۷۸)
 1) entirely 2) freely 3) seriously 4) terribly
- 👁 16-the Olympic Games were very Everything went according to the plan. (سراسری ۷۹)
 1) attended 2) contained 3) organized 4) prepared
- 👁 17- I really enjoy being with my father. He's got a really good of humor. (سراسری ۷۹)
 1) feeling 2) mood 3) method 4) sense
- 👁 18- The police officer Mary that the car she was driving had been used in a robbery two weeks ago. (سراسری ۷۹)
 1) described 2) informed 3) explained 4) ordered
- 👁 19- her children look very healthy, because she's careful to give them food. (سراسری ۷۹)
 1) nutritious 2) precious 3) routine 4) supplied
- 👁 20- taxis don't follow any schedule; they come and go (سراسری ۷۹)
 1) at random 2) by order 3) in lies 4) in groups
- 👁 21- Could you turn down the TV? I have to do these problems today and I am trying to (سراسری ۷۹)
 1) consult 2) conclude 3) conserve 4) compensate
- 👁 22- He forward to listen to the child. (سراسری ۸۰)
 1) bent 2) cost 3) lent 4) sent
- 👁 23- This administration has many problems from the previous one. (سراسری ۸۰)
 1) investigated 2) inherited 3) pretended 4) perfected
- 👁 24- Some seventy percent of China's to the U.S. go first to Hong Kong, for packaging and shipping. (سراسری ۸۰)
 1) exports 2) experiments 3) records 4) reports
- 👁 25- He ran up the stairs three at (سراسری ۸۰)
 1) times 2) once 3) a pace 4) a time
- 👁 26-The United States is reported to have partially lifted its ban on arms to Argentina. (سراسری ۸۰)
 1) sail 2) sales 3) sell 4) sells
- 👁 27- The of the factory will mean the employment of sixty extra wokers. (سراسری ۸۰)
 1) explanation 2) expenses 3) expansion 4) explosion
- 👁 28- Her phone was for a long time, but in the end I managed to talk to her. (سراسری ۸۱)
 1) restricted 2) engaged 3) employed 4) approved
- 👁 29- This organization is very about the destruction of the green land. (سراسری ۸۱)
 1) concerned 2) impressed 3) entertained 4) encouraged
- 👁 30- Cathy hates going to parties because she is very she and talking to people. (سراسری ۸۱)
 1) decreases 2) avoids 3) attempts 4) prevents
- 👁 31- To my , he arrived unexpectedly on the doorstep with a big bunch of flowers. (سراسری ۸۱)
 1) amusement 2) achievement 3) management 4) astonishment



- 32- She wrote to the company and asked them to give her the money back. (سراسری ۸۱)
 1) confidently 2) immediately 3) correctly 4) politely
- 33- We all had our pictures (سراسری ۸۲)
 1) take 2) taken 3) pick 4) picked
- 34- You'll probably have to fill an application form. (سراسری ۸۲)
 1) in 2) down 3) from 4) through
- 35- Despite what the critics said about the play, the in the theater last night seemed to enjoy it. (سراسری ۸۲)
 1) readers 2) spectators 3) viewers 4) audience
- 36- If you an object to someone, you give it to him. (سراسری ۸۲)
 1) pass 2) take 3) show 4) send
- 37- You can't on the train arriving on time. (سراسری ۸۲)
 1) depend 2) rely 3) reply 4) demand
- 38- If you want to stop your car, you have to put your foot on the pedal (سراسری ۸۲)
 1) gas 2) clutch 3) brake 4) accelerator
- 39- If you're overweight, you'd better go on a (سراسری ۸۲)
 1) diet 2) regime 3) cure 4) holiday
- 40- I some old family photographs while I was looking through some boxes in the cellar. (سراسری ۸۲)
 1) came around 2) came up 3) came to 4) came across
- 41- people enroll in English classes during the winter. (سراسری ۸۳)
 1) Lot of 2) Less 3) Fewer 4) The least
- 42- Water waves are by the action of the wind. (سراسری ۸۳)
 1) generated 2) designed 3) delivered 4) encouraged
- 43- Deep freezing is now a common way of fruit and vegetables. (سراسری ۸۳)
 1) identifying 2) preserving 3) preventing 4) recovering
- 44- A direct exists between seat belt use and the number of traffic deaths. (سراسری ۸۳)
 1) line 2) chain 3) link 4) support
- 45- In the growth of industry was promoted by the war of 1812. (سراسری ۸۳)
 1) particular 2) example 3) usual 4) instances
- 46- The court the agreement after months of debate. (سراسری ۸۴)
 1) nullified 2) penetrated 3) vanished 4) inclined
- 47- Pop art aimed to show all of modern culture. (سراسری ۸۴)
 1) facets 2) outlines 3) retorts 4) analogies
- 48- The of life forms on Earth makes zoology an interesting area of study. (سراسری ۸۴)
 1) accomplishment 2) diversity
 3) vibration 4) exaggeration
- 49- The export of the Middle East is Petroleum. (سراسری ۸۴)
 1) immense 2) exceeding 3) predominant 4) brilliant

- ✎ 50- First, the ruler and the middle of the paper and then cut it straight. (سراسری ۸۵)
 1) stamp 2) align 3) confine 4) obtain
- ✎ 51- The more your notes, the more useful they will be for revision purposes. (سراسری ۸۵)
 1) intact 2) drastic 3) extreme 4) thorough
- ✎ 52- We put down some poisoned to kill the rats. (سراسری ۸۵)
 1) hoax 2) bait 3) toll 4) wager
- ✎ 53- His time for the 100 meters the previous world record by one hundredth of a second. (سراسری ۸۵)
 1) achieved 2) estimated 3) surpassed 4) transferred
- ✎ 54- I remembered having met her before though I couldn't exactly remember when. (سراسری ۸۵)
 1) vastly 2) urgently 3) stealthy 4) vaguely
- ✎ 55- Your organs will only be used after your death if you give your beforehand. (سراسری ۸۵)
 1) consent 2) credit 3) conduct 4) comment
- ✎ 56- If you join the discussion, made sure that what you say is; we don't have time to waste on side issues. (سراسری ۸۵)
 1) intact 2) constant 3) relevant 4) sufficient
- ✎ 57- We have all the latest safety features into the design so there is no need to worry about the project on that count. (سراسری ۸۶)
 1) derived 2) consisted 3) comprised 4) incorporated
- ✎ 58- She's working for an overseas of the company and earning a huge salary for an employee of her experience. (سراسری ۸۶)
 1) authority 2) accessory 3) subsidiary 4) supplementary
- ✎ 59- Many experts rewarding your child for good behaviour but few would suggest punishment for bad behaviour. (سراسری ۸۶)
 1) amend 2) acquire 3) attribute 4) advocate
- ✎ 60- Malnutrition in the region is quite, affection up to 75% of children under five. (سراسری ۸۶)
 1) conflicting 2) widespread 3) inconsistent 4) obligatory
- ✎ 61- The explosion was of such that it was heard five miles away; it smashed shop windows all around the area. (سراسری ۸۶)
 1) intensity 2) deviation 3) enthusiasm 4) complement
- ✎ 62- Like any other activity, there are risks in almost every sport, even in the so-called safe sports. (سراسری ۸۶)
 1) inherent 2) possessive 3) proportional 4) foundational
- ✎ 63- Some children a complete transformation when they become teenagers. (سراسری ۸۶)
 1) evolve 2) compile 3) generate 4) undergo
- ✎ 64- This decision marks another change of direction in the of the country's education policy. (سراسری ۸۷)
 1) evolution 2) deduction 3) transmission 4) generation
- ✎ 65- The newspaper report did not how the men were killed. (سراسری ۸۷)
 1) assign 2) debate 3) assume 4) specify
- ✎ 66- Children inevitably suffer problems of to their parents' divorce. (سراسری ۸۷)
 1) controversy 2) adjustment 3) appreciation 4) compensation



مدرسان شریف

CHAPTER ELEVEN

((GRAMMAR))

Progress Check

- ✍ 1- Most babies will grow up to be as cleverer as their parents. (سراسری ۷۶)
- 1 2 3 4
- ✍ 2- watching children play, I decided that if one presents young children with the components of games, they will generate game themselves. (سراسری ۷۶)
- 1 2 3 4
- ✍ 3- Muslim jurists and scholars have proclaimed that good intention change acts of habit into acts of Worship. (سراسری ۷۶)
- 1 2 3 4
- ✍ 4- Some philosophers believe that right and wrong can be decided by reason; others maintain that it is a matter of feeling. (سراسری ۷۶)
- 1 2 3 4
- ✍ 5- History can be simply defined as account of facts or events, especially in the life-development of men and nations, in the order of their occurrence along with their causes and effects. (سراسری ۷۶)
- 1 2 3 4
- ✍ 6- (سراسری ۷۷)
- 1) During times of economic hardship people may have to emigrate from their native land.
 - 2) John was formerly a member of that club, but he resigned.
 - 3) When one has a toothache, you should go to the dentist.
 - 4) We certainly hope that prices do not rise so quickly again.
- ✍ 7- (سراسری ۷۷)
- 1) In my opinion, an adult who steals from children is worse than an ordinary thief.
 - 2) It probably would have been more sensible to turn back.
 - 3) She is one of those people who always knows what is best for everyone.
 - 4) The other boy, confused by my statement, admitted breaking the window.
- ✍ 8- (سراسری ۷۷)
- 1) How he managed to escape is still an unsolved mystery.
 - 2) After a bit of persuasion, he gave us permission to use his garage for our rehearsals.
 - 3) The main purpose of the display is to attract new customers.
 - 4) The subject that was assigned to him was one about it he knew little or nothing .

- 9- I strongly recommend that you consider the matter carefully before to make a decision. (سراسری ۷۸)
 1 2 3 4
- 10- She was concentrating so hardly on her book that she didn't hear me come into the room. (سراسری ۷۸)
 1 2 3 4
- 11- She packed an umbrella and a couple of thick sweaters so as to be prepared for the Britain winter. (سراسری ۷۸)
 1 2 3 4
- 12- Jack and Mary smith and their children were in the car heading for the countryside collecting wild mushrooms and to have lunch on the beach. (سراسری ۷۹)
 1 2 3 4
- 13- Some people say that drinking out of the wrong inside of a cup can help to stop you hicoughing. (سراسری ۷۹)
 1 2 3 4
- 14- The Sahara Desert is a vast waterless area where runs from east to west across Africa (سراسری ۷۹)
 1 2 3 4
- 15- Jack and Mary smith and their children were in the car heading for the countryside collecting wild mushrooms and to have lunch on the beach. (سراسری ۷۹)
 1 2 3 4
- 16- Some people say that drinking out of the wrong inside of a cup can help to stop you hicoughing. (سراسری ۷۹)
 1 2 3 4
- 17- The Sahara Desert is a vast waterless area where runs from east to west across Africa. (سراسری ۷۹)
 1 2 3 4
- 18- Ann agreed to stay behind; she was used to late. (سراسری ۸۰)
 1) having worked 2) have worked 3) work 4) working
- 19- some people take pleasure in doing evil others take pleasure in doing good. (سراسری ۸۰)
 1) after 2) until 3) while 4) when
- 20- Keep off my property, I'll call the police. (سراسری ۸۰)
 1) however 2) otherwise 3) still 4) therefore
- 21- My supervisor advised me to the problem. (سراسری ۸۰)
 1) look ahead 2) look back 3) look into 4) look out of
- 22- We had to drive careful because the road was icy in several places. (سراسری ۸۱)
 1 2 3 4
- 23- Because the weather forecast it will rain heavily later this morning. (سراسری ۸۱)
 1 2 3 4
- 24- You will have to hurry because the train has left in ten minutes. (سراسری ۸۱)
 1 2 3 4
- 25- There was a small room into where we all crowded. (سراسری ۸۱)
 1 2 3 4
- 26- I shouldn't imagine there is nobody on earth who can answer that question. (سراسری ۸۱)
 1 2 3 4



27- I am looking for the office where they keep things that people in the station or on the train.

(سراسری ۸۲)

- 1) miss 2) loose 3) have lost 4) have missed

28- She the place.

(سراسری ۸۲)

- 1) had trouble find 2) had trouble finding 3) was in trouble to find 4) was in trouble finding

Dear Madam

It is with regret that we now give you formal notice that your account has been closed. Your credit limit has been by over \$100. Customers are asked to ...(29)... in writing if they wish their credit to be extended, and this was not done, you ...(30)... last month that this would be the result. In accordance with the conditions of use, a copy of which has already been sent to you, the whole of the balance is payable with immediate effect. You are ...(31)... to return to us your credit card, but before doing so it should be cut in half for security. A pre-addressed envelope (not pre-paid) is ...(32)... .

Yours faithfully.

(سراسری ۸۲)

29- 1) excepted 2) exceeding 3) expanded 4) expanding

30- 1) apply 2) reply 3) request 4) inform

31- 1) were warned 2) warned 3) noticed 4) had noticed

32- 1) required 2) ordered 3) expecting 4) requesting

33- I..... the movie before , but I decided to see it again.

(سراسری ۸۳)

- 1) saw 2) have seen 3) would see 4) had seen

34- We haven't seen each other a long time.

(سراسری ۸۳)

- 1) since 2) for 3) until 4) during

35- Would you take my car to the garage to have it

(سراسری ۸۳)

- 1) repaired 2) for repairing 3) to be repaired 4) being repaired

Good press photographers must have an "eye" for news. They ...(36)... be able to interpret a story and decide rapidly how they can ...(37)... advantage of the best opportunities to take pictures. The most difficult part of a press photographer's is ...(38)... he or she has to be able to ...(39)... a complicated situation with just one photograph. They rarely have second chances.

(سراسری ۸۳)

36- 1) have 2) can 3) would 4) must

37- 1) hold 2) catch 3) get 4) take

38- 1) what 2) that 3) how 4) when

39- 1) turn out 2) put out 3) sum up 4) look up

40- Farmers look forward in the country fairs every summer.

(سراسری ۸۴)

- 1) to participate 2) participatiog 3) to participating 4) for participating

41- Unlike most Europeans, many Americans bacon and eggs for breakfast.

(سراسری ۸۴)

- 1) used eating 2) used to eating
3) are used to eat 4) are used to eating

42- Not until a monkey is several years old to show signs of independence from its mother.

(سراسری ۸۴)

- 1) it begins 2) beginning 3) to begin 4) does it begin

43- The country would have won the war if the army better.

(سراسری ۸۴)

- 1) fought 2) had fought 3) has fought 4) would fight



مدرسان شریف

CHAPTER TWELVE

((READING COMPREHENSION))

قسمت اول: درک مطلب

۱- درک مطلب (خواندن) چیست؟

از مهارت خواندن، به عنوان مهم‌ترین مهارت در یادگیری زبان خارجی نام برده‌اند. شاید دلیل این امر قابل دسترسی بودن متون زبان انگلیسی باشد، چرا که به راحتی نمی‌توان محیطی مشابه با محیط واقعی زبان، برای آموزش آن خلق کرد. پس برای کسب اطلاعات زبانی به ویژه واژگان زبان خارجی باید به متن‌های آن زبان رو بیاوریم.

متخصصین آموزش زبان‌های خارجی و زبان‌شناسان بر این باورند که هنگام خواندن متن، خواننده (زبان‌آموز) در حال تبادل اطلاعات با فردی است که متن را نوشته است. در حقیقت نوعی گفتگو بین خواننده و نویسنده برقرار می‌شود که حاصل آن، دریافت اطلاعات درون متن از سوی خواننده است. بسیاری معتقدند، برای فهمیدن متن خواننده باید از اطلاعات قبلی خود (background knowledge) استفاده کند تا بتواند با متن ارتباط بهتری برقرار کند، چرا که کسب اطلاعات نوین و طبقه‌بندی آنها در ذهن مستلزم پیوستن آنها به اطلاعات قبلی است. در غیر این صورت فرد مطالب مجزا و گاهی بی‌معنایی را به ذهن می‌سپارد که به هیچ‌وجه نمی‌تواند در مواقع ضروری و به ویژه هنگام تفکر و تأمل عمیق از آنها بهره ببرد.

2. Reading Types

۲- انواع خواندن

درک مطلب مهارتی است که با توجه به «هدف» خواننده می‌تواند انواع و اقسام گوناگونی داشته باشد. طراحان پرسش‌های کارشناسی ارشد نیز به این مهارت توجه خاصی نشان داده‌اند و لازم است دانشجویان و دانش‌پژوهان عزیز برای فراگیری هر چه بهتر این مهارت مهم تلاش نمایند. همانطور که در بالا اشاره شد «هدف» ما از خواندن روی نحوه خواندن و مهارتی که به کار می‌گیریم تاثیر شگرفی دارد. مثلاً وقتی در پی اطلاعات کلی متن هستیم نیازی به توجه زیاد روی مطالب جزئی نداریم و هنگامی که در پی نام یک شخص، تاریخ یک واقعه، یا چیزی بسیار جزئی هستیم، نیازی نیست که کل متن را مطالعه کنیم.

خواندن را به طور کلی به انواع زیر تقسیم می‌کنیم:

۱-۲ **خواندن عمیق (Intensive):** در این نوع خواندن، متن را با توجه به دقت زیاد می‌خوانیم. به تمامی جزئیات متن دقت می‌کنیم. روابط بین جمله‌ها را پیدا می‌کنیم و اگر لغت جدیدی در متن وجود دارد، با مراجعه به فرهنگ لغت به معنی یا معانی مختلف آن پی می‌بریم. متن را تجزیه و تحلیل می‌کنیم و سعی می‌کنیم همه چیز آن را فرا بگیریم.

۲-۲ **خواندن جامع (Extensive):** هدف از این نوع خواندن، حفظ اطلاعات زبانی است. یعنی حفظ همان اطلاعات ارزشمندی که در حیطه واژگان و درک مطلب، حتی دستور زبان با کوشش فراوان از طریق «خواندن عمیق» به دست آورده‌ایم. خواندن کتاب‌های داستان، مجلات، روزنامه‌ها و ... در حقیقت کوششی است که برای حفظ اطلاعات خود و کسب برخی اطلاعات جدید انجام می‌دهیم. در این نوع خواندن معمولاً خواننده به کلمات متن توجه می‌کند و سعی می‌کند لغات جدید را با توجه به متن حدس بزند و هر چه سریعتر و بیشتر بخواند و از متن لذت ببرد. دوباره خوانی و حتی چند بارخوانی مطالب کمک زیادی به پیشرفت زبان فرد کمک کرده و به نهادینه شدن اطلاعات او منجر می‌شود.

۳-۲ **خواندن اجمالی (Skimming):** این نوع خواندن یکی از مهمترین فنونی است که هر زبان‌آموزی به آن نیازمند است چرا که در پاسخ‌گویی به پرسش‌های مختلف بسیار راه‌گشا و سودمند است. خواندن اجمالی یا «ورق زدن» یعنی خواندن سریع متن به منظور کسب اطلاعات بسیار کلی مانند: (ایده اصلی) Main idea، هدف نویسنده writer's purpose و جای اطلاعات خاصی در متن (location) و سازمان‌بندی کل متن (text organization) و چیزهایی از این قبیل. در حقیقت در این نوع خواندن با توجه به نوع اطلاعات خواسته شده، به متن نگاهی اجمالی و کلی می‌اندازیم و در راستای پرسش مطرح شده پاسخ لازم را پیدا می‌کنیم.

متن زیر را بخوانید و به سؤالات آن پاسخ دهید.

Heart attack might happen because the amount of blood the muscles need is very low. This is commonly caused by a blood, clot blocking an artery in the heart. Heart attacks can be mild or very severe. If you see somebody who has a pain in his chest, call for medical help immediately, because he may have a heart attack, especially if he smokes a lot.

Example 1: What is the Main idea of the text?

- 1) the heart 2) smoking 3) healthy habit 4) heart attack

پاسخ: گزینه «۴» با نگاهی به کل متن (skimming) توجه می‌شویم که متن در مورد «حمله قلبی» heart attack صحبت می‌کند. البته شاید شما معنای واژه‌هایی مانند "clot" یا "artery" را ندانید ولی می‌توانید از متن حدس بزنید که به ترتیب به معنای «لخته خون» و «سرخ‌رگ» هستند.

Example 2: In which part of the passage we find the relationship between heart attack and smoking?

- 1) in line 1 2) in line 2 3) in the last line 4) it is not mentioned

پاسخ: گزینه «۳» در اینجا از ما خواسته شده که مشخص کنیم اطلاعات مربوط به ارتباط بین سیگار کشیدن "smoking" و حمله قلبی در کجای متن آمده است. با نگاهی کلی به متن یعنی با استفاده از skimming پی می‌بریم که فقط در سطر آخر چنین چیزی بیان شده است. ۲-۴ خواندن دقیق (Scanning): این نوع خواندن نیز درست به اندازه‌ی خواندن اجمالی اهمیت دارد. در این نوع خواندن، متن را با سرعت زیاد ولی به منظور کسب اطلاعات جزئی یا بسیار جزئی می‌خوانیم، مانند: نام اشخاص، نام مکانها، اعداد و معانی واژگان خاصی در متن. متن زیر را بخوانید و به سؤالات آن پاسخ دهید.

For the first years of her life, Helen keller was any other pretty baby in everything. Then a sudden illness destroyed her sight and hearing for the next seven years. She lived in a world of darkness, without sound of voice. The person who entered Helen's life at this age and changed her world, was Anne Sullivan. Miss Sullivan had accepted a job which seemed impossible, but she helped Helen a lot.

Example 3: How old was Helen when the disease attacked her?

- 1) two years old 2) one year old 3) seven years old 4) six years old

پاسخ: گزینه «۲» در سطر اول متن دقیقاً گفته شده که در اولین سال زندگی اش هلن کلر همانند دیگر بچه‌ها، شاد و زیبا بود. با استفاده از scanning پاسخ صحیح مشخص می‌شود و حتی نیازی به خواندن بقیه متن نیست.

Example 4: She lived in the world darkness in line 3 means:

- 1) she liked darkness 2) she hated darkness
3) she was blind 4) she lived in a darkroom

پاسخ: گزینه «۳» معنای سایر گزینه‌ها نیز به شکل زیر است:
(۱) تاریکی را دوست داشت. (۲) از تاریکی متنفر بود. (۳) نابینا بود. (۴) در اتاقی تاریک زندگی می‌کرد.
با توجه به اینکه در جمله قبل از این عبارت می‌خوانیم: ... a sudden illness destroyed her sight, ... یعنی بیماری ناگهانی قدرت بینایی و ... او را از بین برد. یعنی با توجه به واژه sight در می‌یابیم که او نابینا شده است و (جهان تاریکی) world of darkness کنایه‌ای است از نابینا شدن.

Example 5: The world "accepted" in line 4 could be best replaced by:

- 1) rejected 2) admitted 3) prevented 4) provided

پاسخ: گزینه «۲» سوال معنای لغت خاصی را پرسیده است، «واژه accepted» در سطر ۴ می‌تواند با لغت ... عوض شود» با کمک scanning تمام سطر ۴ را به دقت می‌خوانیم و پی می‌بریم که خانم سالیوان، معلمی هلن کلر، کار به نظر غیرممکن و سختی را پذیرفته بوده است. نزدیکترین معادل برای این واژه "accepted" به معنای پذیرفتن؛ واژه "admit" است. سایر گزینه‌ها:
(۱) نپذیرفت (۲) پذیرفتن (۳) پیشگیری کرد. (۴) فراهم کرد.

۳- پرسش‌های درک مطلب و شیوه پاسخگویی به آنها

الف- روش‌های کلی:

۱- متن را به شیوه skimming بخوانید.

۲- پرسش‌ها را نیز به شیوه skimming از نظر بگذارید.

۳- با توجه به نوع پرسش‌ها؛ سعی کنید ابتدا پرسش‌های ساده‌تر را پاسخ دهید.