



食品加工技术专业教学资源库

FOOD PROCESSING TECHNOLOGY PROFESSIONAL TEACHING RESOURCES DATABASE

模块三 蛋白质与食品加工

项目一 蛋白质概述



项目1 概述

问题讨论：

试想想你能说出几种富含蛋白质的食物？





一、蛋白质的重要性

1. 蛋白质是生物体的重要组成，维持组织细胞的生长、更新和修复；
2. 参与多种重要的生理活动：
 - 1) 作为生物催化剂（酶）
 - 2) 代谢调节作用
 - 3) 免疫保护作用
 - 4) 物质的转运和存储
 - 5) 运动与支持作用
 - 6) 参与细胞间信息传递
3. 氧化供能。





1、人体氮平衡及对蛋白质的需要量

(1) 氮平衡

氮平衡(nitrogen balance)

摄入食物的含氮量与排泄物（尿与粪）中含氮量之间的关系。

氮总平衡：摄入氮 = 排出氮（正常成人）

氮正平衡：摄入氮 > 排出氮（儿童、孕妇等）

氮负平衡：摄入氮 < 排出氮（饥饿、消耗性疾病患者）

氮平衡的意义：可以反映体内蛋白质代谢的概况。



(2) 蛋白质的生理需要量

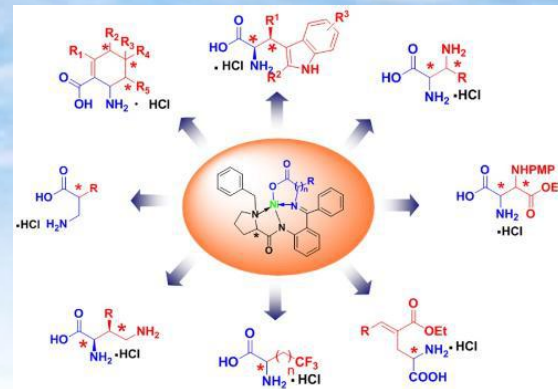
60Kg 成人：每日最低分解20g。

成人每日最低蛋白质需要量为30-50g，
我国营养学会推荐成人每日蛋白质需要量为80g。





2、蛋白质的营养价值



(1) 必需氨基酸与非必需氨基酸

必需氨基酸:

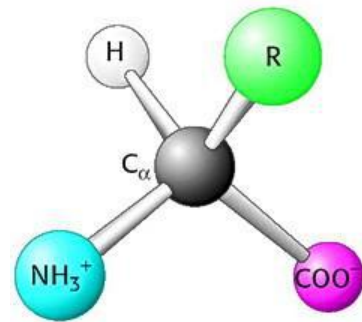
机体必需，但又不能自身合成，必须由食物蛋白供给的氨基酸。共有8种必需氨基酸：

缬氨酸、异亮氨酸、亮氨酸、苯丙氨酸、

蛋氨酸、色氨酸、苏氨酸、赖氨酸

非必需氨基酸:

机体可以合成，不一定必须由食物蛋白质供给的氨基酸。在营养和代谢上与必需氨基酸同样重要。





(2) 蛋白质的营养价值



蛋白质的营养价值取决于必需氨基酸的数量、种类、量质比。

食物蛋白质中所含必需氨基酸数量及种类与人体蛋白质相接近，易于被人体吸收，则营养价值价值高。

蛋白质的互补作用：

营养价值较低的蛋白质混合食用，其必需氨基酸可以互相补充而提高营养价值。谷类蛋白质：赖氨酸少，色氨酸多，大豆蛋白质反之。





二、蛋白质的组成



在日常生活中，
提到蛋白质，认
为它对人体健康
有那些重要意义？

(一)

蛋白质是生物体内必不可少的重要成分



(二)

蛋白质在生命活动中具有举足轻重的作用

- 酶
- 调节作用
- 运输功能
- 运动功能
- 免疫保护作用
- 储存蛋白质
- 接受、传递信息的受体



(三)

蛋白质有营养功能，在加工中起到重要作用



(四) 蛋白质的组成

元素组成

蛋白质是一类含氮有机化合物，除含有碳、氢、氧外，还有氮和少量的硫。

分子组成

简单蛋白

结合蛋白（杂蛋白）

从元素角度出发，考虑蛋白质可以提供人体哪些必要元素？



1、蛋白质元素组成

元素组成	碳(C)	50% ~ 55%	
	氢(H)	6% ~ 8%	
	氧(O)	19% ~ 24%	
	氮(N)	13% ~ 19%	16%
	硫(S)	0% ~ 4%	

磷(P)、铁(Fe)、铜(Cu)、锌(Zn)和碘(I)



蛋白质的含氮量

- 蛋白氮占生物组织所有含氮物质的绝大部分。
- 大多数蛋白质含氮量接近于16%

蛋白质含量 = 每克样品中含氮的克数×6.25

- 凯氏定氮法

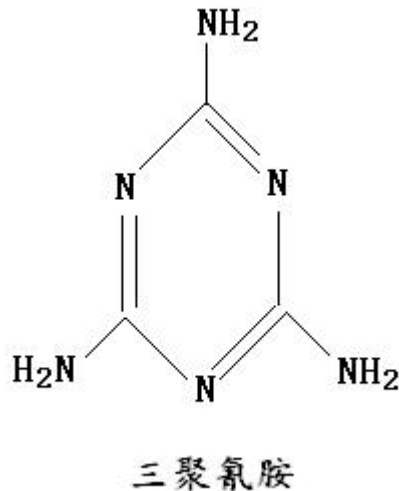


三聚氰胺事件

事件发生前广告：



- 合格牛奶中蛋白质含量2.8%，含氮量0.44%；
- 合格奶粉中蛋白质含量18%，含氮量2.88%。
- 三聚氰胺：分子式： $C_3N_3(NH_2)_3$ ，分子量126.12，含氮量为66.6%，含氮量是牛奶的151倍，是奶粉的23倍。每100克牛奶中加0.1克三聚氰胺，可提高0.4%蛋白质测定量。





2、蛋白质的分类

(1) 依据蛋白质的组成分类

等)
蛋白质

单纯蛋白质（清蛋白、球蛋白



简单蛋白：又称为单纯蛋白质；这类蛋白质只含由 α -氨基酸组成的肽链，不含其它成分。

(1) 清蛋白和球蛋白：

广泛存在于动物组织中。清蛋白易溶于水，球蛋白微溶于水，易溶于稀酸中。

(2) 谷蛋白和醇溶谷蛋白

植物蛋白，不溶于水，易溶于稀酸、稀碱中，后者可溶于70—80%乙醇中。

(3) 精蛋白和组蛋白

碱性蛋白质，存在于细胞核中。

(4) 硬蛋白

存在于各种软骨、腱、毛、发、丝等组织中，分为角蛋白、胶原蛋白、弹性蛋白和丝蛋白。



结合蛋白：由简单蛋白与其它非蛋白成分结合而成。

(1) 色蛋白：由简单蛋白与色素结合而成。如血红素、过氧化氢酶、细胞色素c等。

(2) 糖蛋白：由简单蛋白与糖类物质组成。如细胞膜中的糖蛋白等。

(3) 脂蛋白：由简单蛋白与脂类结合而成。如血清 α -， β -脂蛋白等。

(4) 核蛋白：由简单蛋白与核酸结合而成。如细胞核中的核糖核蛋白等。

(5) 磷蛋白：由简单蛋白质和磷酸组成。如胃蛋白酶、酪蛋白、角蛋白、弹性蛋白、丝心蛋白等。



(2) 依据蛋白质的外形分类

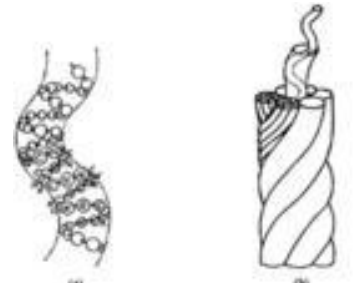
按照蛋白质的外形可分为球状蛋白质和纤维状蛋白质。

● 球状蛋白质

外形接近球形或椭圆形，溶解性较好，能形成结晶，大多数蛋白质属于这一类。

● 纤维状蛋白质

分子类似纤维或细棒。它又可分为可溶性纤维状蛋白质和不溶性纤维状蛋白质。



(a) 多肽链成螺旋形

(b) 几十个多肽链成一束，几层肽链成纤维状



(3) 依据溶解特性简单蛋白质的分类

种 类	存在部位	溶解特性
清蛋白 球蛋白	动、植物	溶于水、稀酸碱盐，饱和硫酸铵中沉淀
		不溶于水，溶于稀酸碱盐，半饱和硫酸铵中沉淀。
谷蛋白 醇溶蛋白	植物种子	不溶于水、乙醇及中性盐，溶于稀酸碱
		同上，但溶于70%~80%乙醇
精蛋白 组蛋白	精细胞 细胞核	溶于水和稀酸，缺色、酪，富精、赖
		溶于水和稀酸，富精、酪
硬蛋白	动物	不溶



(4) 根据溶解度对简单蛋白分类

- 溶解性最差的是 **硬** 蛋白。存在于骨皮壳等。
- 溶解适应性较强的是 **清** 蛋白。
- 富含酪氨酸、存在于细胞核的是 **组** 蛋白。
- 只溶于烯酸碱的是 **谷** 蛋白。存在于植物种子。



- 不溶于水但溶于盐的是球蛋白。存在于肌肉、大豆、血清、乳等。
- 溶于醇的是醇溶蛋白。存在于植物种子。
- 缺色氨酸、但富含赖氨酸的是精蛋白。



(5) 结合蛋白根据结合物不同分为六类

- 核蛋白类：与核酸结合。
- 糖蛋白类：与糖类结合。
- 脂蛋白类：与脂类结合。
- 色蛋白类：与色素结合。
- 磷蛋白类：与磷酸结合。
- 金属蛋白类：与金属结合。



(6) 依据蛋白质的外形分类

- **球状蛋白质**：外形接近球形或椭圆形，溶解性较好，能形成结晶，大多数蛋白质属于这一类。
- **纤维状蛋白质**：分子类似纤维或细棒。它又可分为**可溶性纤维状蛋白质**和**不溶性纤维状蛋白质**。

