

国家重大出版工程项目

# Modern Food Microbiology

Seventh Edition

# 现代食品微生物学

(第7版)

James M. Jay

[美] Martin J. Loessner 编著

David A. Golden

何国庆 丁立孝 宫春波 主译



中国农业大学出版社  
China Agricultural University Press

国家重大出版工程项目

Modern Food Microbiology  
Seventh Edition

# 现代食品微生物学

(第7版)

James M. Jay

[美] Martin J. Loessner 编著

David A. Golden

何国庆 丁立孝 宫春波 主译

中国农业大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

现代食品微生物学/(美)杰伊,(美)罗西里尼,(美)戈尔登编著;何国庆,丁立孝,宫春波主译.  
—7版.—北京:中国农业大学出版社,2008.6

书名原文:Modern Food Microbiology

ISBN 978-7-81117-260-7

I. 现… II. ①杰… ②罗… ③戈… ④何… ⑤丁… ⑥宫… III. 食品微生物 IV. TS201.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 057907 号

书 名 现代食品微生物学(第7版)

作 者 [美]James M. Jay Martin J. Loessner David A. Golden 编著

何国庆 丁立孝 宫春波 主译

---

策划编辑	宋俊果	责任编辑	田树君 梁爱荣
封面设计	郑川	责任校对	王晓凤 陈莹
出版发行	中国农业大学出版社		
社 址	北京市海淀区圆明园西路2号	邮政编码	100193
电 话	发行部 010-62731190,2620	读者服务部	010-62732336
	编辑部 010-62732617,2618	出版部	010-62733440
网 址	<a href="http://www.cau.edu.cn/caup">http://www.cau.edu.cn/caup</a>	e-mail	cbsszs@cau.edu.cn
经 销	新华书店		
印 刷	涿州市星河印刷有限公司		
版 次	2008年6月第1版 2008年6月第1次印刷		
规 格	889×1194, 16开本	42.5印张	1247千字
定 价	139.00元		

---

图书如有质量问题本社发行部负责调换

目次

**主译** 何国庆 丁立孝 宫春波

**参译** (按姓氏笔画顺序):

丁立孝	江波	安燕	李平	李素芳
李铁晶	何国庆	张洪波	郑晓冬	宫春波
徐学锋	黄国清	董明盛	廖振林	蹇华丽

# 学... ..

...

...

...

...

...

...

本书简体中文版本翻译自 James M. Jay, Martin J. Loessner and David A. Golden 编著的“*Modern Food Microbiology*, Seventh Edition”。

Translation from the English language edition:

*Modern Food Microbiology*, 7<sup>th</sup> edition by James M. Jay, Martin J. Loessner and David A. Golden.

Copyright © Kluwer Academic Publishers, being a part of Springer Science + Business Media. All rights reserved.

中文简体版本由 **Kluwer Academic Publishers (a part of Springer Science + Business Media)** 授权中国农业大学出版社专有权利在中国大陆出版发行。

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without the prior written permission of the publisher.

本书任何部分之文字及图片,如未获得出版者之书面同意,不得以任何方式抄袭、节录或翻译。

著作权合同登记图字: 01-2006-0961

## 译 者 语

第7版的《现代食品微生物学》在秉承以前版本特色的基础上,更加完善前沿和注重实践中的应用。对食品中微生物的总体情况及其涉及到的知识面作了翔实的叙述、分析和总结。分别对食品微生物的发展历程、分类方法、微生物学技术、食品的保护措施、食源性病原菌及其相关知识点进行了全面的介绍。作为食品科技类的书籍,该书具有的先进性、系统性和紧随时代性,势必能够将食品微生物学的现代知识、发展的趋势以及实践中的应用传授给各个层面的食品学科的学生、工作者及相关人员,这也是我们翻译该版《现代食品微生物学》的初衷。

《现代食品微生物学》(第7版)是James M. Jay教授及其同仁的一部力作,我们编译组在翻译时遵循“尊重原文,兼顾术语的统一”的原则。翻译过程中,我们根据各章节内容安排相关专业的人员进行翻译,力求在知识层面上的准确、术语应用上的统一和认可。原文中涉及微生物的种名、国外相关食品的名称、食品微生物中的现代检测以及鉴定方法、食品的加工技术等,已经被我国食品学科认可的术语,我们翻译成中文;没有得到广泛认可的术语,保留了原文的术语,主要是为了避免翻译不确切而误导读者。对于原文中的单位的使用和个别数据的标示不明,我们保留了原文,作了相关的注释。文字语句的处理方面,我们尽可能与原文统一,但保持其中文常用的规范要求。参考文献的标注严格按照原文的标注加以标示,章节后附有原文的参考文献,方便读者对知识点的验证。当然,翻译过程中,由于译者的知识面和水平有限,纰漏、瑕疵和错误在所难免,希望学者、专家、同行和读者不吝赐教,我们将不胜感激!

本书具有全面性、系统性、广泛性和前沿性的特点,可作为食品科学与工程专业、食品质量与安全专业学生和教师的教学用书及相关研究人员的参考用书。

本翻译书稿由何国庆教授、丁立孝教授、宫春波副教授主译。翻译过程中得到了其他翻译组成员的大力支持;日照职业技术学院的宋庆武老师在文字校对方面给予了较大帮助,在此表示衷心的感谢!

译者于杭州

## 前 言

如同以前的版本,《现代食品微生物学》(*Modern Food Microbiology*)第7版也是着重介绍从食品当中发现的各种微生物的总体生物学性质。本书共31章,除了其中1章外,其余的30章均在本版中进行了大量的修改和更新。和上一版相比,本版新增了80多个属的细菌和10多个属的真菌。本书适合于微生物学科目的次要课程或后续课程,或者作为食品科学或食品技术科目的主要微生物学课程。虽然学习本书需要一定的有机化学基础知识,但是读者无需掌握所有的和本书主题相关的化学知识。

本书作为微生物学教材使用时,建议可以按以下的顺序学习:第一章的各种信息一览表可以让学生对微生物学学科的历史发展产生过重大影响的事件有一个大致的印象,并对该学科的进一步发展有一定的了解。我们并不建议学生记忆这些日期和历史事件,因为这些信息会在随后相应的章节中再次进行介绍。第二章介绍了现代细菌分类方法及酵母菌和真菌的分类方案,并对和食品相关的细菌和真菌的一些属进行了简单的介绍。该章的内容可以和第三章的内容一起进行介绍。第四至九章主要介绍了各种特殊的食品及其和微生物学相关的一些性质,这些性质对微生物的影响在第三章已经从整体上进行了介绍。第十至十二章介绍了微生物及其产物的培养和鉴定方法。这3章可以按目前的编排顺序学习,或者放在第七部分(食源性病原菌)之前学习。第十三至十九章主要介绍了食品保护方法,其中的部分内容超出了作为次要课程的范围,但读者应该对各种方法的基本原理有一个了解。

第二十和二十一章主要介绍的是食品卫生、指示菌、HACC和FSO系统。建议这部分内容放在第七部分(食源性病原菌)之前学习。第二十二至三十一章介绍了一些已知(或疑似)的病原菌,包括它们的生物学性质和控制方法等。第二十二章的目的是让读者对后面的内容首先有个大致的了解,该章的部分内容包括食源性病原菌与非病原菌的区别、它们在生物膜中的行为以及 $\delta$ 因子和群体感应在这些微生物中的作用等。本章中其他一些关于发病机理的内容最好在這些特殊微生物在相应的章节介绍完后再学习。本版还新增了一个附录部分,简要介绍了根据革兰氏染色、氧化酶、触酶及菌落色素对食源性及部分环境微生物属的分组。

如果本门课程占3个学分及2~3个实验学分,建议只讲授65%~70%的内容,其余的内容可供学生参考。

在编写本书过程中,一些人员对本版的各个部分和章节提出了宝贵的批评意见,在此对他们表示衷心的感谢。他们是B. P. Hedlund, K. E. Kesterson, J. Q. Shen和H. H. Wang。其他在前6版中提供过帮助的人员已经在相应版本表示了感谢。

# 目 录

<b>第一部分 历史背景</b>	
第一章 食品微生物的发展史.....	( 3 )
<b>第二部分 生长环境、分类和生长因子</b>	
第二章 食品微生物的分类、作用和重要性 .....	( 11 )
第三章 影响微生物生长的食品内外因素.....	( 33 )
<b>第三部分 食品中的微生物</b>	
第四章 新鲜肉类与禽类.....	( 53 )
第五章 加工肉类及水产食品.....	( 85 )
第六章 蔬菜和水果产品.....	(105)
第七章 乳、发酵及发酵和非发酵乳品 .....	(126)
第八章 非乳品发酵食品和产品.....	(147)
第九章 其他食品产品.....	(165)
<b>第四部分 食品中微生物及其产物的测定</b>	
第十章 微生物的培养、显微观测及取样方法 .....	(183)
第十一章 化学、生物学和物理学方法 .....	(203)
第十二章 生物鉴定和相关方法.....	(239)
<b>第五部分 食品保护与耐冷菌、嗜热菌和抗辐射菌的特性</b>	
第十三章 用化学和生物控制法保护食品.....	(253)
第十四章 食品的气调保藏.....	(296)
第十五章 食品的辐照贮藏和微生物抗辐照的特性.....	(313)
第十六章 低温保藏食品及嗜冷微生物的特性描述.....	(333)
第十七章 食品的高温保藏和嗜热性微生物的特性.....	(349)
第十八章 食品的干燥保藏.....	(370)
第十九章 其他食品保护方法.....	(381)
<b>第六部分 食品安全与质量的指示菌,质量控制原则及微生物标准</b>	
第二十章 食品微生物质量与安全的指示菌.....	(395)
第二十一章 食品安全中的 HACCP 体系与食品安全目标体系 .....	(415)



第七部分 食源性疾病

第二十二章 食品病原微生物导论.....	(431)
第二十三章 葡萄球菌引起的肠胃炎.....	(453)
第二十四章 革兰氏阳性产芽孢细菌引起的食物中毒.....	(473)
第二十五章 食源性李斯特氏菌病.....	(494)
第二十六章 沙门氏菌和志贺氏菌引起的食源性肠胃炎.....	(517)
第二十七章 大肠杆菌引起的食源性肠胃炎.....	(530)
第二十八章 由弧菌、耶尔森氏菌和弯曲菌引起的食源性胃肠炎.....	(547)
第二十九章 食源性动物寄生虫.....	(567)
第三十章 真菌毒素.....	(592)
第三十一章 病毒及其他一些疑似和已被证实的食源性生物危害.....	(608)
附录.....	(624)
索引.....	(628)

# 第一部分

---

## 历史背景

主要讲述食品微生物学早期发展的一些事件,使人们认识到微生物在食品中的意义和作用。食品微生物学作为一个明确的学科分支,目前无法准确了解它的起源。但是,随着年代的久远,十分值得注意某些早期的发现和观察。罗列的有关食物保藏、食物腐败、食物中毒和食品立法的著名事件,对食品微生物学的演变及其发展有重大的指导意义。

Hartman<sup>[1]</sup>更全面、更详细地介绍了食品微生物学的发展史。

Hartman, P.A. 2001. The evolution of food microbiology. In *Food Microbiology—Fundamentals and Frontiers*, 2nd ed., eds. M.P. Doyle, L.R. Beuchat, and T.J. Montville, 3–12. Washington, D.C.: ASM Press.



## 第一章 食品微生物的发展史

虽然很难确认人们意识到在食品中存在着微生物及其作用的准确时间,但是相关资料表明,细菌学和微生物学作为一门学科的兴起是食品微生物的起源。将细菌学确定为一门学科以前的时代,可以称之为近代科学出现以前的时代。这一时期又可以进一步分为食物收集时期和食物生产时期。食物收集时期包括人类起源的100多万年前到8000多年以前。据推测,在食物收集时期人类以肉食为主,植物性食物直到本时期末才出现的。也正是在食物收集时期,人们开始食用熟食。

食物生产时期可追溯到8000~10000年以前,直到现在。推测在食物生产时期的早期,出现过食物腐败和食物中毒的问题。随着加工食物的出现,由于食物以及贮藏不当引起的食物迅速腐败而造成的疾病的传播问题也就应运而生。显而易见,制作食物的起源大约是从公元前6000年开始。大约在公元前5000年,制陶工艺从近东传入欧洲。近东的第一个壶、罐要追溯到大约8000年前<sup>[11]</sup>。谷类的烹调、酿酒及食物保藏技术始于这一时期或者在这一时期已经得到了很大的发展<sup>[10]</sup>。啤酒酿造可以追溯到公元前7000年左右的古巴比伦时代<sup>[8]</sup>。大约公元前3000年的苏美尔人被认为是最早进行规模化饲养家禽和制作乳品的人,并首次制出了黄油。众所周知的腌肉、鱼、油脂、干制皮、小麦与大麦也都与其文明有关。早在公元前3000年,埃及人就开始食用牛奶、黄油及奶酪。在公元前3000—1200年,犹太人用从死海中提取的盐来保存各种食物<sup>[2]</sup>。中国人和希腊人食用盐腌的鱼,据说希腊人把这种技术传给了罗马人,罗马人的食物就包括盐腌肉。木乃伊的制作和食品保藏技术是相关的,并对其他生产发展起着影响。葡萄酒的酿造早就在公元前3500年就为亚述人所知。早在公元前1500年,古巴比伦人和古中国人就能制作和消费发酵香肠了<sup>[8]</sup>。

在食物生产时期还出现另外一种方法,就是用油来保藏食物,比如橄榄油和芝麻油。Iensen<sup>[6]</sup>考证指出,使用植物油保藏食物很大程度上导致了葡萄球菌引起的食物中毒。公元前大约1000年,罗马人保存肉类(除了牛肉)的技术非常领先,据塞内卡人所载,罗马人用雪来包裹虾和其他易腐烂的食物。熏肉的制作作为一种保藏方法也可能是从这一时期开始,就像制作奶酪和葡萄酒一样。值得怀疑的是,人们在那个时期是否明白这些新发现的保存技术的本质;同样值得怀疑的是,人们是否认识到食物在传播疾病中的作用和食用已被感染肉品的危害性。

从耶稣基督诞生到公元1100年,人们对食物中毒和腐败现象的认识几乎没有明显的进展。在中世纪时,麦角中毒(由麦角菌(*Claviceps purpurea*)引起的;麦角菌:一种麦角属真菌,它感染黑麦和其他谷类作物)造成很多人死亡。仅在公元943年,法国就有40000多人因麦角中毒死亡,但是当时并不知晓这是由于真菌引起的<sup>[12]</sup>。首次提到肉商是在1156年,直到1248年瑞士人才开始关注市场肉和非市场肉。1276年,在奥格斯堡颁布了一道屠宰和检查的强制性命令。虽然到了13世纪,人们意识到肉食的质量特性,但是毫无疑问还未认识到肉品质量和微生物之间的因果关系。

首次提出微生物引起食物中毒的是个叫做A. Kircher的传教士。1658年A. Kircher在研究腐烂的尸体、腐败的肉和牛奶以及其他物质时发现了无法用肉眼观察称之为“虫”的生物体,然而他的描述不够严谨,他的观察结果并未被广泛接受。1765年,L. Spallanzani指出牛肉汤煮沸1h后密封可保持无菌状态,不发生腐败,该实验目的是反驳自然发生说。但是,他却不能使他的支持者确信他的理论,因为它们认为他的实验结果是由于煮沸赶走了对生命自发产生至关重要的氧气所导致。1837年,Schwann将经过加热管的空气通入煮沸后的浸液中后,仍能保持浸液的无菌状态<sup>[9]</sup>。虽然这两个人都提出了加热保藏食物的观点,但是他们都没有把其发现进行相关的研究。18世纪,D. Papin和G. Leibniz也提出过类似加热保藏食物的观点。

#### 4 现代食品微生物学

法国人 Nicolas Appert(1749—1841)写了关于加热玻璃瓶保藏肉类的方法。Nicolas Appert 早期在他父亲的酒窖中工作,然后和他两个兄弟于 1778 年创建了酿酒厂。在 1789—1793 年他发现食物保藏方法,然后 1802 年他建立了罐头厂并将他的产品出口到其他国家。1802 年法国海军尝试运用了他的保藏方法,1809 年一位法国部长鼓励他推广该保藏方法。1810 年,他出版了关于该方法的书,并因此获得了 12 000 法郎<sup>[7]</sup>。

当然,正如我们所熟知的,这是罐藏方法的开始<sup>[5]</sup>。这一发现比 L. Pasteur 证实法国葡萄酒的腐败是由微生物作用的结果要早 50 年,这一进展使人们对细菌有了重新认识。1863 年,荷兰 A. Leeuwenhoek 用显微镜观察并描述细菌,但是 Nicolas Appert 不可能认识到这一点,因为他不是科学家,而且类似 Leeuwenhoek 的报道在法国也没有出现。

首次意识到并了解微生物在食品中起作用的人是 Pasteur。1837 年,他证实了牛奶变酸是由微生物引起的,然后在 1860 年他首次用加热法杀灭葡萄酒和啤酒中不良微生物。这一处理过程就是现在我们熟知的巴斯德杀菌法。

### 发展的历史

有关食品保藏、食品腐败、食品中毒以及食品立法过程中具有重大意义的事件及发生时间如下,后面部分主要罗列了关于美国的食品立法。

#### 食物保藏

1782——瑞典化学家开始使用罐藏的醋。

1810——Appert 在法国获得了罐藏食物的专利。

——曾报道 Peter Durand 用玻璃、陶器、罐头或金属等其他一些适合的材料来保藏食物在英国获得专利;随后的 Hall、Gamble 和 Donkin 可能也是根据 Appert 获得相关专利<sup>[1,4]</sup>。

1813——Donkin、Hall 和 Gamble 介绍了对罐藏食品采用后续工艺保温的技术。

——在那一时期认为可以用 SO<sub>2</sub> 作为肉的防腐剂。

1825——T. Kensett 和 E. Daggett 用锡杯保藏食物在美国获得了专利。

1835——Newton 制备炼乳在英国被授予了专利。

1837——Winslow 首次将玉米制成罐头。

1839——罐头在美国被广泛使用<sup>[3]</sup>。

——L. A. Fastier 用加盐来提高水的沸点在法国获得了专利。

1840——首次将鱼和水果制成罐头。

1841——S. Goldner 和 J. Wertheimer 在英国基于 Fastier 方法的盐水浴获得专利。

1842——H. Benjamin 用冰和盐水冷冻食品在英国获得专利。

1843——I. Winslow 首次使用蒸汽杀菌。

1845——S. Elliott 把罐藏技术传到澳大利亚。

1853——R. Chevallier-Appert 因食品的高压灭菌获得了专利。

1854——巴斯德开始研究葡萄酒的难题。在 1867—1868 年,巴斯德采用加热法去除不良微生物方法进入工业化实践。

1855——Grimwade 在英国首次生产乳粉。

1856——Gail Borden 加工的无糖炼乳在美国获得了专利。

1861——I. Solomon 把盐水浴的方法传到了美国。

1865——商业规模的冷冻鱼在美国出现,随后在 1889 年出现冷冻鸡蛋。

- 1874——在海上运输肉过程首次广泛使用冰。  
——高压蒸汽装置和曲颈瓶得到了应用。
- 1878——首次成功地将冻肉从澳大利亚运输到英国,1882年首次将冻肉从新西兰运输到英国。
- 1880——在德国开始对乳进行巴斯德杀菌。
- 1882——Krukowitsch 首次提出臭氧对腐败菌具有毁灭性作用。
- 1886——美国的 A. F. Spawn 采用机械化干燥水果和蔬菜。
- 1890——美国对牛乳采用工业化巴斯德杀菌工艺。  
——芝加哥开始机械化冷藏水果。
- 1893——H. L. Coit 在新泽西州发动了合格牛乳运动。
- 1895——Russell 首次对罐头贮藏食品进行细菌学研究。
- 1907——E. Metchnikoff 及合作者分离并命名德氏乳杆菌保加利亚亚种(*Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus*)。  
——B. T. P. Barker 提出苹果酒生产中醋酸菌的作用。
- 1908——美国官方批准苯甲酸钠作为某些食品的防腐剂。
- 1916——德国的 R. Plank、E. Ehrenbaum 和 K. Reuter 实现了食品的速冻。
- 1917——美国的 Clarence Birdseye 开始从事冷冻食品的零售业务。  
——Franks 采用 CO<sub>2</sub> 贮藏水果和蔬菜技术获得专利。
- 1920——Bigelow 和 Esty 发表了关于芽孢在 100℃ 耐热性系统研究。Bigelow、Bohart、Richoard-Son 和 Ball 提出计算热处理的一般方法,1923年 C. O. Ball 简化了这个方法。
- 1922——Esty 和 Meyer 提出肉毒梭状芽孢杆菌(*Clostridium botulinum*)的芽孢在磷酸缓冲液中的  $z$  值为 18°F。
- 1928——在欧洲首次采用气调方法贮藏苹果(1940年在纽约首次使用)。
- 1929——使用高能辐照射处理食品的专利在法国签署。Birdseye 的冷冻食品在市场上开始销售。
- 1943——美国的 B. E. Proctor 首次采用离子辐射保存汉堡肉。
- 1950—— $D$  值开始普遍使用。
- 1954——乳酸链球菌肽在奶酪加工中控制梭状芽孢杆菌腐败的技术在英国获专利。
- 1955——山梨酸被批准作为食品添加剂。  
——抗生素金霉素被批准用于家禽的保鲜(1年后土霉素也被批准)。1966年该批准被撤销。
- 1967——为了商业上的方便提出辐射食品方案并在美国实施,随后 1992年在佛罗里达开始使用。
- 1988——在美国,乳酸链球菌肽被列为“一般公认安全”(GRAS)。
- 1990——在美国批准辐射处理家禽。
- 1997——在美国批准辐射新鲜的牛肉最大量为 4.5 kGy,冷冻牛肉为 7.0 kGy。
- 1997——美国食品及药物管理局宣布臭氧是安全的(GRAS)可用于食品。

### 食品腐败

- 1659——Kircher 证实了牛乳中含有细菌,1847年 Bondeau 得到了同样的结论。
- 1680——列文虎克发现了酵母细胞。
- 1780——Scheele 发现酸乳中主要酸是乳酸。
- 1836——Latour 发现了酵母的存在。
- 1839——Kircher 研究发黏的甜菜汁,发现可在蔗糖液中生长并使其发黏的微生物。
- 1857——巴斯德证明乳酸发酵是微生物引起的。
- 1866——巴斯德的著作“*Étude sur le Vin*”出版。

## 6 现代食品微生物学

- 1867——Martin 完善了奶酪变酸与酒精、乳酸和丁酸发酵相似的理论。
- 1873——Gayon 首次发表鸡蛋由微生物引起变质的研究, Lister 第一个在纯培养中分离出乳酸乳球菌(*Lactococcus lactis*)。
- 1876——Tyndall 发现腐败物质中的细菌总是可以从空气、物质或容器中检测到。
- 1878——Cienkowski 首次报道了对糖的黏液进行微生物学研究, 并且从中分离出肠膜明串珠菌(*Leuconostoc mesenteroides*)。
- 1887——Foster 首次提出纯培养的细菌能够在 0℃ 条件下生长。
- 1888——Miquel 首次研究嗜热细菌。
- 1895——荷兰的 Von Geuns 首次对牛奶中的细菌进行计数。  
——S. C. Prescott 和 W. Underwood 首次跟踪研究不良热处理罐藏玉米的腐败。
- 1902——Schmidt-Nielsen 首次提出嗜冷菌的概念, 0℃ 下能够生长的微生物。
- 1912——Richter 首次用嗜高渗微生物来描述高渗透压环境下的酵母。
- 1915——B. W. Hammer 首次从凝结牛乳中分离出凝结芽孢杆菌(*Bacillus coagulans*)。
- 1917——P. J. Donk 首次从奶油状的玉米中分离出嗜热脂肪芽孢杆菌(*Geobacillus stearothermophilus*)。
- 1933——英国的 Oliver 和 Smith 提出了由纯黄丝衣霉(*Byssochlamys fulva*)引起的腐败, 美国的 D. Maunder 在 1964 年首次进行了描述。

### 食品中毒

- 1820——德国诗人 Justinus Kerner 描述了“香肠中毒”(可能是肉毒中毒)及其致死率。
- 1857——在英国 Penrith, W. Taylor 指出牛乳是伤寒热传播的媒介。
- 1870——Francesco Selmi 发展了尸毒理论, 指出由于食用某些食物而感染疾病。
- 1888——Caertner 首先从导致 57 人食物中毒的肉食中分离出肠炎沙门氏菌(*Salmonella enteritidis*)。
- 1894——T. Denys 首次将食品中毒和葡萄球菌联系在一起。
- 1896——Van Ermenegem 首次发现了肉毒梭状芽孢杆菌(*Clostridium botulinum*)。
- 1904——G. Landman 鉴定出 A 型肉毒梭状芽孢杆菌(*C. botulinum*)。
- 1906——确认了蜡状芽孢杆菌(*Bacillus cereus*)食物中毒和裂头绦虫病。
- 1926——Linden, Turner 和 Thom 提出首例链球菌引起的食物中毒。
- 1937——L. Bier, E. Hazen 鉴定出 E 型肉毒梭状芽孢杆菌(*C. botulinum*)。
- 1937——确认了贝类麻痹中毒。
- 1938——发现了弯曲菌肠炎暴发的原因是牛乳。
- 1939——Schleifstein 和 Coleman 确认了小肠结肠炎耶尔森氏菌(*Yersinia enterocolitica*)引起的肠胃炎。
- 1945——McClung 首次证实食物中毒中产气荚膜梭状芽孢杆菌(*Clostridium perfringens*) (*welchii*)的病原机理。
- 1951——日本的 T. Fujino 提出副溶血性弧菌(*Vibrio parahaemolyticus*)是引起食物中毒的原因。
- 1955——S. Thompson 指出了霍乱和埃希氏大肠杆菌(*Escherichia coli*)引起的婴幼儿肠胃炎的相似性。  
——确认了鲭亚目鱼食物中毒。  
——首次有记载的异尖线虫病发生在美国。
- 1960——Moller 和 Scheibel 鉴定出 F 型肉毒梭状芽孢杆菌(*C. botulinum*)。

- 首次报道了黄曲霉(*Aspergillus flavus*)产生黄曲霉毒素。
- 1965——确认了食物传播的贾第鞭毛虫病。
- 1969——C. L. Duncan 和 D. H. Strong 确定产气梭状芽孢杆菌(*C. perfringens*)的肠毒素。  
——Gimenez 和 Ciccarelli 首次分离得到 G 型肉毒梭状芽孢杆菌(*C. botulinum*)。
- 1971——美国马里兰州首次暴发食品传播的副溶血弧菌(*Vibrio parahaemolyticus*)性胃肠炎。  
——美国第一次暴发食品传播的大肠杆菌(*E. coli*)性胃肠炎。
- 1975——L. R. Koupal 和 R. H. Deibel 证实了沙门氏菌肠毒素。
- 1976——美国纽约首次暴发食品传播的小肠结肠炎耶尔森氏菌(*Yersinia enterocolitica*)引起的胃肠炎。  
——加利福尼亚首次发生婴儿肉毒中毒。
- 1977——巴布亚岛和几内亚首次暴发环孢霉菌病, 1990 年第一次在美国暴发。
- 1978——澳大利亚首次出现 Norwalk 病毒引起食物传播的胃肠炎。
- 1979——佛罗里达首次出现非 O1 霍乱弧菌(*Vibrio Cholerae*)引起的食品传播的胃肠炎, 早在 1965 年捷克斯洛伐克和 1973 年澳大利亚出现过。
- 1981——美国暴发了食品传播的李斯特病。
- 1982——美国首次暴发了由食品产生出血性结肠炎。
- 1983——Ruiz-Palacios 等描述了空肠弯曲杆菌(*Campylobacter jejuni*)肠毒素。
- 1985——美国认可对猪肉进行 0.3~1.0 kGy 的照射能够控制旋毛虫。
- 1986——牛绵状脑病首次被诊断。

#### 食品立法

- 1890——美国通过了第一部关于肉品检验的国家法令, 但只要求检验出口的肉制品。
- 1895——对先前的肉品检验法进行修正。
- 1906——美国国会通过了美国食品和药物条例。
- 1910——纽约市健康委员会签署了要求对牛奶进行巴氏消毒的命令。
- 1939——美国新的食品药物和化妆品条例成为法规。
- 1954——美国国会通过了对食品、药物和化妆品法规中的《密勒杀虫剂修正案》。
- 1957——美国执行强制性家禽及其制品法规。
- 1958——美国通过了食品药物和化妆品有关添加剂的条例。
- 1962——美国 Talmadge-Aiken 条例(国家对各联邦的肉食进行检测)形成法规。
- 1963——美国食品药品监督管理局通过了用辐射处理来贮藏培根。
- 1967——美国国会通过了安全肉条例, 并于 12 月 5 日成为法规。
- 1968——食品药品监督管理局撤销其 1963 年通过的辐射贮藏培根的条例。  
——将家禽检测议案签署成法规。
- 1969——美国食品药品监督管理局规定允许食用的谷类和坚果其黄曲霉毒素 20  $\mu\text{g}/\text{kg}$  为允许水平。
- 1973——美国俄勒冈州对新鲜的和加工过的零售肉执行微生物标准, 但是 1977 年该标准又被废除。



参考文献

1. Bishop, P.W. 1978. Who introduced the tin can? Nicolas Appert? Peter Durand? Bryan Donkin? *Food Technol.* 32:60-67.
2. Brandly, P.J., G. Migaki, and K.E. Taylor. 1966. *Meat Hygiene*, 3rd ed., chap. 1. Philadelphia: Lea & Febiger.
3. Cowell, N.D. 1995. Who introduced the tin can?—A new candidate. *Food Technol.* 49:61-64.
4. Farrer, K.T.H. 1979. Who invented the brine bath?—The Isaac Solomon myth. *Food Technol.* 33:75-77.
5. Goldblith, S.A. 1971. A condensed history of the science and technology of thermal processing. *Food Technol.* 25:44-50.
6. Jensen, L.B. 1953. *Man's Foods*, chaps. 1, 4, 12. Champaign, IL: Garrard Press.
7. Livingston, G.E., and J.P. Barbier. 1999. The life and work of Nicolas Appert, 1749-1841. Abstract # 7-1, p. 10, *Institute of Food Technol. Proceedings*.
8. Pederson, C.S. 1971. *Microbiology of Food Fermentations*. Westport, CT: AVI.
9. Schormüller, J. 1966. *Die Erhaltung der Lebensmittel*. Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag.
10. Stewart, G.F., and M.A. Amerine. 1973. *Introduction to Food Science and Technology*, chap. 1. New York: Academic Press.
11. Tanner, F.W. 1944. *The Microbiology of Foods*, 2nd ed. Champaign, IL: Garrard Press.
12. Tanner, F.W., and L.P. Tanner. 1953. *Food-Borne Infections and Intoxications*, 2nd ed. Champaign, IL: Garrard Press.