

食品微生物学检验方法提要

〔美〕M. L. 斯佩克 主编

何晓青 孟昭赫 吴光先 等译

郝士海 审校

人民卫生出版社

食品微生物学检验方法提要

〔美〕 M. L. 斯佩克 主编

译者

(以章节先后顺序)

何晓青	王士娴	黄悦先	钱中夏	刘绣云
刘新铭	肖万先	宋元赜	周桂莲	周良朋
白竞玉	刘兴玠	张宗显	刘宏道	何镜承
吕宝有	孙添尧	祖照基	吴光先	孟洪德
刘秀梅	孟昭赫	郑鹏然	刘家驷	甄宏太

审校者

郝士海

人民卫生出版社

Compendium of Method for the Microbiological Examination of Foods

Marvin L. Speck, Editor

E182/06

食品微生物学检验方法提要

何晓青 孟昭赫 吴光先 等译

人民卫生出版社 出版
(北京市崇文区天坛西里10号)

人民卫生出版社印刷厂印刷
新华书店北京发行所发行

787×1092毫米32开本 31 $\frac{3}{4}$ 印张 4插页 690千字

1982年12月第1版第1次印刷

印数：1—11,100

统一书号：14048·4260 定价：3.35元

序 言

对食品要求进行广泛深入的微生物学检验是有许多原因的。保持食品的安全性已成为各级食品管理机构的一项重要任务。食品工业也同时要关心所生产的食品的安全性，还必须关心到食品腐败变质预防问题。

由于消费者对食品加工工业的依赖性日益增加，推进了食品加工工业的增长和集中化。这种情况促使各种食品加工的专业化和需要专门人员进行工作，因而在食品加工中监督管理的任何差错都可能潜在地影响到大量的食品和众多的消费者。这就突出了食品微生物学检验的重要性。

食品质量微生物学监测的增加，促进了许多有用的检验方法的发展。人们应使用这些方法以使食品质量得到最准确的评价。同时，重要的事情是不同实验室所用的检验方法并非是无差别的。这一点特别重要，因为设在不同地方的许多实验室可能负责同一种食品的检验。因此检验人员采用相同的或相似的检验方法是很重要的；否则，卫生机关、食品加工部门和消费者不能保证获得在食品供应检验中所需要的试验数据以对食品作出评价。

1971年美国公共卫生学会（APHA）于科罗拉多州丹佛市召开全国食品防护会议以后，对《食品微生物学检验方法提要》一书的需要性变得更明显了。各政府机构和许多食品厂，在他们的实验室里已采用了一些检验方法；另外，有一些出版物也介绍了一些在食品中检验食品传播性病原菌的有用的方法。为了把这些有用的方法集中于一个出版物，美

国公共卫生学会通过其所属的实验室标准和应用委员会提出了一个建议，出版一本包括对食品安全评价和食品微生物学腐败变质的检验方法提要。随后，美国食品与药品管理局约请美国公共卫生学会编写了这本“提要”。

本“提要”在某种程度上是以前在这个领域中两本书的续篇。第一本是美国公共卫生学会实验室方法协作委员会于1958年6月出版的《食品微生物学检验方法介绍》第一版，以 Harry E. Goresline 博士为主席主持该委员会的工作。第二本是同书的第二版，系由同一机构于1966年出版，以 John M. Sharf 博士为主席主持该书编委会的工作。其后，美国公共卫生学会实验室标准和应用委员会建议将《海水及贝类检验方法介绍，第四版，1970》一书中的贝类检验方法收入本“提要”中，此意见已被采纳。另一个补充是从《水及污水检验的标准方法，第十四版，1975》一书中引入了海水的检验方法。

本“提要”中有些方法仅是在形式上不同于《分析化学家法定方法，第十二版》和《乳制品检验标准方法，第十三版》，但实质上是相同的。这些方法已被美国各个联邦、州和市的管理机构用为法定的分析方法。其他挑选的方法系已被用于食品致病菌或食品腐败的各种细菌的监测。

为了帮助对各种不同类型的食品不熟悉的检验人员，在本“提要”中增写了概略叙述各类不同食品及其生产加工过程的章节。在这些章节中着重编写了在各类食品中常易发生的各种微生物及其在这些食品中的意义，以帮助检验人员选择对于某些食品更为适宜的检验方法。

由于检验方法不同而产生的缺点已为食品微生物学家们所公认，并希望通过研究加以解决。现在更为引起注意的是

保证代表性食品样品检验的正确方法。关于在送检过程中对样品中含有的微生物的损害所知甚少，这对必须送到不同实验室作比较分析的分装样品特别重要。冷藏剂的发展在这里对样品送检将是有帮助的。现代的方法通常忽视在食品中可能存在许多因食品加工和保藏过程中遭受亚致死性处理而处于被抑制或受伤害状态的细菌。因此需要发展能使这样的细菌能修复其损伤的检验方法，特别是在使用选择性培养以前应用此法。在产肠毒素葡萄球菌的检查中，培养方法或用耐热性核酸酶作为指标所存在的不足之处，以及食品中肠毒素的测定，也仍只有少数专门实验室才能进行；荧光抗体技术检测沙门氏菌也不如曾期望的那样可作为食品的常规检验；蜡样芽孢杆菌和韦氏梭菌的鉴定以及用选择性培养基从食品中检测耶尔辛氏菌和志贺氏菌方法等都需要更为可靠的方法。正在计划为本“提要”编写一个续篇，以介绍迄今为止最新的方法。

为本“提要”无私地作出贡献者颇多。Haward L. Bodily 博士为本书提供了编写计划。编写过程中通过 J. C. Olson Jr 博士得到美国卫生、教育与福利部，食品与药品管理局的合作和支持。政府的食物微生物学监测机构和在食品微生物学中有威望和才能的一些专业学会被邀请指派代表共同组成一个学会/机关混合委员会 (Intersociety/Agency Committee) 以研究食品微生物学检验的现代分析方法。著者和撰稿者都是本“提要”选定的各专题领域的微生物学家。混合委员会为计划总的安排和审查全书内容花费了很多时间。著者和撰稿者们在缮写、校阅和订正他们负责的材料是特别勤奋而迅速的。在混合委员会对本“提要”进行审议期间由于 H. L. Bodily 夫人细心地支持和帮助而得以顺

利的进行。Nell Hirschberg 博士作为助理编辑和技术校阅者发挥了突出的才能。Elizabeth Robinton 博士为本“提要”编写了索引。对于同事们所付出的全部努力和贡献，编者在此表示衷心的感谢。

Marvin L. Speck

食品微生物学检验方法提要

第一版 编辑

学会/机关混合委员会主席

何晓青 译 郝士海 校

校者的话

食品也和水及空气一样是人类每日生活不可缺少的物质，它的质量和安全性与每个人的健康具有极其密切的关系。随着经济的发展和人民生活的不断提高，各国对食品质量和安全性的要求也越来越严。这不仅反映在食品的原料、生产、加工、包装、运输，保藏及销售等各个方面严格的卫生要求，也对作为这些环节的卫生监测手段——检验方法，提出了更高的要求。

食品微生物学检验方法为食品监测必不可少的重要组成部分。近十余年来在国际上已有不少改进。我国因受“四人帮”的干扰破坏，在这方面进展颇为迟缓。当此举国上下为早日实现四个现代化而奋勇前进的伟大时刻，如何使我国食品微生物学检验技术迅速赶上甚至超过现代国际水平，实为本专业科技工作同志的共同职责和愿望，亦即我们不揣浅拙翻译此书的目的和意图。

依据近年来对欧美和亚洲一些主要国家考察所得和收集的资料表明各国食品微生物学检验方法，虽在技术操作细节上各有不同，但基本方法仍是相似的，其中起主导作用的仍是美国，特别是亚大地区一些国家，大多都是以美国为蓝本。因此，需要了解国际食品微生物学检验技术水平，首需深入了解美国的方法。

本书为美国公共卫生学会（APHA）、食品和药品管理局（FDA）以及其他一些有关单位代表共同组成的委员会（Intersociety/Agency Committee）所编印，故具有广泛

的代表性。

原书各章均系由各类有关专业的专家九十九人执笔（原名单从略），不仅在各章前言中对本专业的当前情况和存在的问题作了概括的综合介绍，而且对所推荐的方法进行了评论，指出其优缺点、检验结果的含义、应注意的事项和经验。这在一般方法书中是很少有的，值得读者予以注意。

本书在编排上除按一般检验方法分题进行介绍外，并将食品加工和腐败有关系的微生物，按其特性和对食品质量的特殊影响分列专章予以论述。另外又按各类食品因其生产加工理化特性不同而在危害人体健康、经营管理以及常易发生的问题等方面的特点，也分列专章进行论述。这是本书值得注意的又一显著优点。

从上述看来，本书不仅可为食品微生物学检验工作人员、食品卫生管理人员、高等学校有关专业师生以及有关的科研人员的重要参考书籍；而且对各种食品的经营生产人员也具有很好的参考价值。

本书的译述也是商请对各有关专业具有多年工作经验或进行过专门研究的同志担任。因此也具有与原著相似的不易克服的缺欠，即各章译文的笔调风格、文句结构以及用词方面均各有些差异。有少数专用名词难以找到正式译名者，除试译外同时附注原文名；有极少数明显错误已加以改正或注解；有少数仪器因缺乏感性认识，可能叙述不够清楚。总之，由于水平所限，虽尽了最大努力，错误仍可能不少，敬希读者随时给以批评指正。

郝士海于1981年12月

目 录

实验室一般方法	1
第一章 样品的收集、运送及检验的准备	1
1. 1 一般注意事项	1
1. 2 样品史和其他记录	1
1. 3 采样方法	2
1. 4 样品的保藏和运送	4
1. 5 接受样品时实验室的职责	5
1. 6 食品样品匀液的制备	7
参考文献	9
第二章 设备、培养基、试剂、常规试验法和染色法	11
2. 1 设备	11
2.1.1 前言	11
a. 高压蒸汽灭菌器	11
b. 天平	12
c. 菌落计数器	12
d. 稀释瓶	12
e. 热空气灭菌烤箱	12
f. 培养箱和培养室	13
g. 机械振荡器	14
h. 金属注射器	14
i. 复合显微镜	16
j. 分成90度弧的目镜圆盘	17
k. 显微镜灯	17

l. 机械台	17
m. 台式测微计玻片	17
n. 吸管	17
o. 陪替氏平皿或平板	18
p. 陪替氏平皿容器	18
q. 玻璃和塑料吸管	18
r. 吸管容器	19
s. 冰箱	19
t. 贮藏室	19
u. 温度计	19
v. 计数器	20
w. 水浴箱	20
x. 工作室	20
2. 2 培养基	21
2. 21 前言	21
2. 22 各种培养基	22
醋酸盐琼脂	22
酸性产物试验肉汤	23
为鉴别计数乳酸链球菌的琼脂培养基	23
碱性蛋白胨水	24
厌氧鸡蛋琼脂	25
Andersen 氏猪肉豌豆琼脂	25
APT 琼脂	26
APT 琼脂加溴甲酚紫	26
APT 肉汤	26
APT 肉汤 (为培养乳酸杆菌用)	27
Baird-Parker 氏培养基	28
基层培养基(脂肪分解)	29
基层培养基(蛋白分解)	30

牛心浸液培养基	30
牛心浸液肉汤	31
胆盐七叶苷 (Esculin) 琼脂	31
亚硫酸铋琼脂	32
亚硫酸铋盐肉汤	33
血琼脂基础培养基	34
脑心浸液琼脂	34
脑心浸液肉汤	35
煌绿琼脂(为沙门氏菌用)	35
煌绿乳糖胆盐琼脂	36
煌绿乳糖胆盐肉汤, 2%	36
溴甲酚紫碳水化合物肉汤	37
缓冲葡萄糖肉汤	37
碳水化合物发酵培养基	37
Cary 和 Blair 氏运输培养基	38
酪蛋白大豆蛋白胨琼脂	38
碎肝汤	39
Christensen 氏尿素琼脂	39
枸橼酸盐琼脂 (Christensen)	40
枸橼酸盐琼脂, Simmon 氏	41
庖肉培养基 (CM)	41
结晶紫四氮唑琼脂	42
脱羧酶试验培养基, Falkow 法	42
脱羧酶试验培养基, 使用赖氨酸、精氨酸、 鸟氨酸时作基础	43
去氧胆酸盐枸橼酸盐琼脂 (Leifson, 1935年 改进)	45
去氧胆酸盐乳糖琼脂	45
葡萄糖胰蛋白胨琼脂	46

葡萄糖胰蛋白胨溴甲酚紫琼脂·····	46
乳酸链球菌的鉴别肉汤·····	46
鉴别性增强的梭状芽胞杆菌培养基·····	47
双氢酶肉汤·····	48
DNA 酶试验培养基·····	48
DNA 酶试验培养基(另法: Smith, Hancock 和 Rhoden 1969)·····	49
EC 肉汤·····	49
肠道菌增菌 (EE) 肉汤·····	50
伊红美蓝琼脂 (Levine)·····	50
Eugon 氏琼脂·····	51
液体硫乙醇酸盐培养基·····	51
FPA 培养基 (荧光素果胶分解琼脂)·····	52
抗菌素溶液·····	52
明胶-磷酸盐缓冲液·····	53
明胶琼脂·····	53
葡萄糖肉汤·····	53
葡萄糖食盐 Teepol 肉汤 (GSTB)·····	54
葡萄糖胰蛋白胨琼脂·····	54
GN 肉汤·····	55
黄芪-阿拉伯胶·····	55
嗜盐菌琼脂·····	55
嗜盐菌肉汤·····	56
Hektoen 氏肠道菌琼脂 (HE 琼脂)·····	56
Hugh-Leifson 氏葡萄糖肉汤 (Liston-Baross) (HLGB)·····	57
HYA 琼脂·····	57
胨基质-亚硝酸盐肉汤·····	58
KF 链球菌琼脂·····	58

KF 链球菌肉汤	59
KG 琼脂	59
Koser 氏枸橼酸盐肉汤	60
Kranep 氏琼脂	61
乳酸杆菌 MRS 肉汤	62
乳酸杆菌选择性培养基 (Rogosa 培养基)	62
乳酸菌琼脂	63
乳糖肉汤	63
乳糖明胶培养基	64
乳糖明胶培养基 (为产气荚膜梭状芽胞杆菌 用)	64
月桂 (Lauryl) 硫酸盐胰蛋白胨(Tryptose) 肉汤	65
Lee 氏琼脂	65
石蕊牛奶	66
肝汤	66
肝浸液山梨酸琼脂	66
肝和小牛肉琼脂	67
肝、小牛肉、鸡蛋琼脂	68
赖氨酸铁琼脂 (Edwards 和 Fife)	68
M16 培养基	69
麦康克氏琼脂	69
麦康克氏肉汤	69
丙二酸盐肉汤 (Malonate Broth)	70
麦芽琼脂	70
麦芽琼脂(酸化的)	70
麦芽琼脂(含抗菌素)	71
美蓝琼脂	71
动力明胶浸液 (GI) 培养基	72

动力硝酸盐培养基·····	72
动力硝酸盐培养基(缓冲的)(为产气荚膜梭状芽胞杆菌用)·····	72
动力试验培养基·····	73
MP-7(矿物盐果胶-7)培养基·····	73
MP-5(矿物盐果胶-5)培养基·····	74
MRS肉汤(de Man, Rogosa 和 Sharpe)·····	75
MR-VP培养基·····	75
粘酸盐肉汤(Mucate Broth)·····	76
粘酸盐对照肉汤·····	76
Mueller Hinton 氏琼脂·····	76
Mueller Hinton 氏肉汤·····	77
MY-40琼脂(麦芽、酵母浸膏, 40%蔗糖)·····	77
MYP琼脂(甘露醇卵黄多粘菌素)·····	77
霉菌的(嗜霉菌性)琼脂·····	78
嗜霉菌性琼脂加抗菌素·····	79
硝酸盐肉汤·····	79
营养琼脂·····	79
含锰的营养琼脂·····	80
营养肉汤·····	80
营养明胶·····	80
营养性乳酪蛋白盐(Caseinate)琼脂·····	80
OF基础培养基·····	81
桔子浆汁琼脂·····	82
桔子浆汁肉汤(为培养耐酸性细菌用)·····	82
PE-2培养基·····	83
蛋白胨水稀释剂 0.1%·····	83
0.5%蛋白胨水·····	83
酚红碳水化合物肉汤·····	84

苯丙氨酸琼脂(Ewing 氏等, 1957)	84
含链霉素和氯霉素的植物蛋白胨酵母浸膏琼脂	85
平板计数琼脂(标准法琼脂)	85
平板计数琼脂加环己酰亚胺 (Cyclohexi- mide)	86
含抗菌素的平板计数琼脂	86
聚果胶酸盐凝胶培养基 (Polypectate Gel Medium)	86
多价蛋白胨酵母浸膏 (PY)培养基	87
氰化钾 (KCN) 肉汤	87
马铃薯葡萄糖琼脂(酸化的)	88
紫色碳水化合物肉汤	88
Rappaport 肉汤改良法 (氯化镁-孔雀绿-羧 基苜蓿霉素培养基)	89
Reddy 氏分离乳酸链球菌用鉴别肉汤	90
Reddy氏为计数乳酸链球菌用鉴别培养基	90
Rogosa Mitchell 和 Wiseman 培养基	91
Rogosa SL 琼脂 (M-16培养基)	91
诱导芽胞培养基 (Amos 和 Kent-Jones 氏 培养基)	92
沙保罗 (Sabouraud) 氏葡萄糖琼脂	92
沙保罗氏葡萄糖肉汤 (SD)	92
沙保罗氏葡萄糖肉汤(改良法)和沙保罗氏液 体肉汤改良法	93
沙保罗氏葡萄糖肉汤(为嗜渗微生物使用)	93
食盐水琼脂基础	93
海水(合成的)	94
海水琼脂 (SWA)	94
亚硒酸盐-胱氨酸肉汤	94

亚硒酸盐胱氨酸肉汤 (North 和 Bartram).....	95
亚硒酸盐 F 肉汤.....	95
SIM 琼脂.....	96
西蒙 (Simmon) 氏枸橼酸盐琼脂.....	96
脱脂牛奶琼脂.....	97
软琼脂明胶覆盖层(基础培养基).....	97
乳酸钠琼脂.....	98
产芽胞肉汤(为产气荚膜梭状芽胞杆菌用).....	98
SS 琼脂.....	98
标准方法琼脂.....	99
标准方法琼脂加溴甲酚紫.....	99
含有酪蛋白酸盐(Caseinate)的标准方法琼脂.....	100
葡萄球菌培养基 110 号.....	101
亚硫酸盐琼脂.....	101
亚硫酸盐-多粘菌素-磺胺嘧啶 (SPS) 琼脂.....	102
亚碲酸盐多粘菌素卵黄琼脂.....	102
Tergitol-7 琼脂.....	103
四硫磺酸盐肉汤.....	104
耐酸热细菌 (Thermoacidurans) 琼脂.....	104
硫乙醇酸盐覆盖层琼脂.....	105
硫乙醇酸盐琼脂.....	105
硫代硫酸盐-枸橼酸盐-胆盐-蔗糖琼脂 (TCBS)	106
三糖铁琼脂.....	106
胰化 [Trypticase (或 Tryptic)] 大豆琼脂.....	108
(含葡萄糖)胰化大豆琼脂.....	108
胰化大豆-胰蛋白胍肉汤.....	108
胰酪蛋白胍葡萄糖酵母浸膏肉汤 (TPGY) 和含胰酶的 TPGY.....	109