

使用的化药品目录》中的药剂。这些药剂应用安全、合格的方法进行处理和贮存。

5.17 搬运车和输送设备 搬运车和输送设备的结构和操作应使食品内容物不受污染和降低品质，这些设备应保持清洁和维修良好。

5.18 从业员的清洁和健康

5.18.1 清洁 全体从业人员在开始工作前，使用盥洗室设备、吃饭、抽烟或其他污染手的活动后，回工作岗位前均应洗手。上班时，均应保持手的清洁和良好的卫生习惯。制备、贮存或处理各种食品的每一房间和分隔间，都应禁止吃东西、吐痰或抽烟。工作人员不应戴不坚固的手饰。所有从业人员在领受、试验、加工、制备、包装或处理食品过程中，均应穿戴清洁、白色或浅色易洗的工作服，戴好发网、头带、帽子、胡子网或其他有效的发罩，以防止污染食品和接触食品表面。操作人员的个人财物不应放在生产车间。

5.18.2 健康 在准备、生产或处理产品的房间或分隔间，不允许有传染性疾病患者。在任何加工室

或与产品的加工或处理、容器或设备接触的操作人员身上不能有流脓、感受伤、溃疡、手、臂、身体其他暴露部位无损伤。合格的健康证书应在工厂办公室归档。工厂的全体人员应接受食品处理技术和食品防护原则的训练，并应认识不讲个人卫生和不卫生习惯的危害性。

管理单位	制订单位
陆军——GL	陆军——GL
海军——SA	项目号：8960—0063
空军——50	
审查单位	
陆军——MD	
海军——MS	

需要本军用标准的副本，可用国防部表格1425（规范和标准单）和向海军出版和表格中心的指挥官索取。地址：5801 Tabor Avenue, Philadelphia, PA 19120。当需要军用标准副本时，应注明题目和编号。

施富来 译

罐藏食品酸败变质的预测试验

四川进出口商品检验局

朱 瑞

摘要

罐藏食品的加工最后一道工序，是杀菌冷却，为了保持各种食品的色、香、味和组织结构的固有特点，只能采用商业性杀菌。所以罐头内不是绝对无菌的。加以罐头密闭如不严，或冷却水内含有细菌，二次污染的可能性，在所难免。因此，成品检验，往往检出一些腐败性微生物，甚至能检出为数不多的致病菌。一般的惯例是，凡是成品中未检出致病性微生物，即使检出多量的腐败性微生物，而罐头内容物未酸败变质，则毫无例外的放行，出厂销售。因此，罐头在仓储运售中，因环境因素的变化，罐头内的这些腐败性微生物大量生长繁殖，使内容物酸败变质，有一部分罐头形成胖听，成为废品。如果将这些罐头投放到市场或销售到国外，而发生酸败或胖听，造成的不良影响，是无法估计的。这种事例，屡见不鲜。

1983年，就四川省几个生产出口罐头厂，肉类罐头检样11,908听，长菌者566听，占检样数的4.75%。水果罐头检样4,614听，长菌者511听，占检样数的11.07%。蔬菜罐头检样37,000听，长菌者2,658听，占检样数的7.15%。三者平均长菌率为6.95%。该年出口罐头，运往口岸（上海），肉类罐头8,990.6吨，水果罐头4,812吨，蔬菜罐头36,882.8吨，在口岸复查，仅胖听罐头一项，就分别检出13.07吨，2.237吨，12.264吨，共计57.55吨，胖听率平均为0.17%。对比之下，成品中检出菌的罐头，比罐头运到口岸而形成胖听者高出四十倍左右，长菌率高达6.95%，而在口岸表现出胖听罐头只有0.17%，还有6.78%长菌的罐头外观未表现出异常。长菌率与胖听率有这样大的差距，其原因可能有四：①该腐败性微生物在高酸罐头环境下，不能生长繁殖。②该罐头内的活存菌，一直未遇到适当

的环境条件，故未生长繁殖。③在检验过程中因操作不当，使培养物中污染进腐败性微生物，而误认为是罐头内污染的细菌（这种污染在目前各厂或多或少是存在的）。④有一部分罐头内的细菌已生长繁殖，但是这些细菌对内容物分解后，只使之酸败而不产气，罐头外观，看不出任何异常。所以这些长菌的罐头运到口岸，除检出胖听罐头外，其他带菌罐头决不能说是安全而无酸败变质的。所以销售到市场或输出国外，仍有酸败变质的罐头发生（包括胖听）。为此，凡是成品质检无异常，而检样中检出长菌者，必须发挥检验人员的预报信息，它们的生物学特性，指导成品在仓储和运销环节中应采取各种不同的对策，解决出厂的罐头少变质或不变质，把好罐头质量关。

一 罐藏食品酸败变质的预测方法

罐藏食品酸败变质的预测方法是：按常规法抽样，微生物检验也按常规法进行，即取样1～2克（或毫升）接种于葡萄糖肉汤培养基试管内及庖肉培养基试管内各2支，37°C培养5天，在5天内不长菌，以无菌检出的判断发结果。长菌者，经涂片，革兰氏染色，镜检，以判断该生长菌的类别。经鉴定属致病菌，则以检出致病菌处理该产品。如果是腐败性微生物，而罐头品质检验正常者，则按以下程序，加以鉴定，以便预报该批罐头可以在仓储运销等不适环境下，会有多少比例的罐头发生酸败变质或胖听。并预告该批罐头应采取相应的措施。

1. 检测到的细菌，各取培养液1毫升，接种到具有指示剂和倒置发酵小试管的葡萄糖肉汤和庖肉培养基试管内各四支。

2. 由检出菌的同批正常的罐头，取其原汤汁，用无菌水稀释，并调至原产品的pH，分装于无菌试管内（管内预放倒置发酵小试管1支），每管8～10毫升，高压121°C灭菌20分钟后备用。使用时取上述检出的菌液0.2～0.5毫升，接种到汤汁试管内各4支。

3. 上述接种菌各2支，分别在25±2°C，37±2°C培养箱内培养七天，观察培养菌在上述培养液内或原汤汁内培养，是否长菌，产酸或产气。

4. 染色镜检发现芽胞杆菌者，应另接种“1”培养基和“2”汤汁培养液内各4支，55±2°C，37±2°C培养10天。

二 判断 防止办法

1. 检出菌在培养基内，并在不同温度下能生长繁殖或有产酸反应，或有产气反应，或有

产酸产气反应，或在有氧或厌氧下均能生长。而在原罐头汤汁内，并在上述同条件下不能生长繁殖者，该批罐头品质检验正常者，认为该批罐头是安全的。在仓储和运销环境中不致发生酸败变质。

2. 芽胞菌在55°C下培养为产酸不产气，在原罐头汤汁中55°C也能生长繁殖，该批罐头有嗜热平酸菌存在，品质检验正常者，可以销售。但不应在高温下贮存和运销。品质酸败者，作不合格处理。该检出菌在55°C下不生长，而在37°C下生产者，品质检验即使正常，也应将该批罐头重新保温，经敲检剔出次品，复验后处理。

3. 肉类罐头检出菌在培养基内或原汤汁内37±2°C生长繁殖，产酸或产气，而25±2°C下生长缓慢或不生长，该批罐头应重新在37±2°C下保温7～10天，敲检剔出次品后，复验后处理。果蔬罐头有以上情况者，该批罐头仓储和运销环境温度不能超过25°C。炎热季节，不宜运销、仓储中应加空洞，使库温不超过20°C以上。

4. 果蔬罐头检出菌在培养基和原汤汁25±2°C和37±2°C均能生长繁殖产酸产气，该批罐头应重新在25±2°C保温7天以上，敲检剔出次品，其他罐头应贮存于25°C以下检仓库里。炎热季节，不宜运销。仓库里应设空调，以便罐头安全越。

注：1. 原汤汁一般不加指示剂，检出菌接种在原汤汁内，是否产酸，可用精密pH试纸试验之。

2. 指示剂可用溴鹿香草酚蓝，碱性呈蓝色，酸性呈黄色。

三 验证试验

为了验证该预测试验方法的可靠性可行性，进而验证该方法的科学性，曾作了一些验证试验，验证的结果如下：

1. 三类罐头初验结果 肉类、水果、蔬菜三类罐头，按常规法取样和检验，检出的细菌，再进行产酸产气试验。试验结果，如表1所示：

表1 三类罐头检出的试验表

罐头名称	肉类	水果	蔬菜	合计
取 样(听)	8418	3291	36612	48321
长 菌(听)	13	6	72	91
长 菌 率(%)	0.15	0.18	0.19	0.188
产 酸(听)	9	3	49	61
产 酸 率(%)	0.11	0.09	0.13	0.13
产 酸 产 气(听)	4	3	23	30
产 酸 产 气 率(%)	0.04	0.09	0.06	0.06

从以上试验结果看，检样总数为48321听，长菌者共91听，占检样数的0.188%。其中产酸者61听，占检样数的0.13%。产酸产气者30听，占检样数的0.06%。长菌数与产酸及产酸产气听数吻合。

2. 三类罐头重新保温，胖听检出试验 上述三类罐头检出菌的试验中，初步预测该批罐头的胖听率为0.06%，经过常规法保温10天的试验，其结果如表2所示：

表2 三类罐头重新保温试验结果表

罐头名称	吨数	保温温度(°C)	保温时间(天)	胖听数(吨)	胖听率(%)
肉 类	84.12	37±2	10	0.03	0.035
水 果	47.01	25±2	10	0.042	0.08
蔬 菜	184.4	25±2	10	0.1	0.05
合 计	315.53			0.172	0.054

从以上试验看，三类罐头重新保温，共检出胖听数占总数的0.054%。与检出菌的产气试验(0.06%)基本是符合的。

3. 取样品质检验 以上试验罐头，经取样品质检验，检出酸败变质罐头，如表3所示：

从以上品质检验结果看，酸败变质罐头检出率共计0.12%，与检出菌的产酸试验(0.13%)基本是符合的。

表3 三类试验罐头检出酸败罐头

罐头名称	取样(听)	检出酸败(听)	检出酸败率(%)
肉 类	3,018	4	0.13
水 果	1,801	2	0.088
蔬 菜	6,012	7	0.12
合 计	10,831	13	0.12

经过验证试验，两者具有较高的一致性，认为该方法是可行的，可以起到预报作用，以便指导生产。

四 讨论

1. 目前我国空罐(马口铁罐)，加工技术还未很好的解决密闭性问题时，二次污染的可能性，也就成为不可避免的事实了。罐头杀菌冷却后的保温，乃是消极把关决不能缺少的一种手段。然而有些厂对于保温这一措施很不得力和不够重视，保温库内上下四周的温差太大，有的可达10°C左右，或保温时间过短。罐头在这样保温库内保温，有的能使罐头内的活存菌生长繁殖，使罐头酸败变质或形成胖听。在温度低，保温时间短的情况下，就不可能使活存菌生长繁殖。这样的罐头，在不恰当贮藏或运销过程中，必然能使活存菌的罐头发生酸败变质，或者发生胖听。因此，使用本试验方法，可以预测到整批罐头能发生变质罐头的比例数。

2. 罐藏食品采用商业性灭菌，最大的可能是耐热性芽孢菌的活存，而非芽孢菌不可能不被杀灭，即使有之，大多为二次污染和杀菌操作失误所致。这些罐头中的活存菌，由于基质和水活性的不同，它们在罐头内的生长繁殖极为缓慢，加以细菌高温影响而受损，复苏的过程也必然是缓慢的。所以罐头杀菌冷却后，必须送恒温库内保温七天(国外某些国家生产罐头的保温时间有达11天以上者)，就是这个道理。如果不认真对待，往往不能表现出真实情况。所以检出菌，再经过产酸产气试验，以便预测该批罐头可能发生的变化，供我们采取决策，以杜绝本厂的产品在贮藏运销等环节中不发生酸败变质，完全是必要的，而且是可能的。基质与水活性不同，细菌的生长繁殖的速

度是不同的，所以检出菌，经过产酸产气试验是阳性，如果回到原罐头基质中去试验，可能出现三种情况：一是生长繁殖迅速。二是生长繁殖极为缓慢。三是不生长。第一种情况必须加以重视和争取必要的措施。第三种情况可以认为是安全的产品。惟有第二种情况，也要认真对待。即重新保温，库温必须均衡，保温的时间可以根据缓慢生长的时间来决定。

3. 即使保温库的温度是均衡的，保温7天的罐头，检出菌是否还有必要进行产酸产气培养试验，应该加以验证。笔者认为是有必要的，更要将检出菌回到原罐头基质去试验，如果在培养基能产酸产气，而在原罐头基质内不生长繁殖，表示该罐头是安全的。如果生长繁殖极为缓慢，表示保温时间不够，可以根据实际情况，进行补保温，并延长保温时间。如果生长繁殖迅速，表示检出菌可能是在检验操作过程中污染的，该批罐头可以不必重新处理。

4. 本试验方法的科学性，可靠性和可行性如何，不能不加以考虑。在试验中我们只要求检出菌进一步进行产酸产气试验，所以设计的培养基有碳水化合物，也有蛋白质，足够检出菌的分解利用。培养基内加入指示剂和倒置小试管，就是为了检出菌在该培养基内分解营养成分的产生的变化，易于识别。罐头内的活存菌生长繁殖是缓慢的，而且具备一定的温度条件，保温7天不一定都能表现出来。所以我们将，检出来的细菌作进一步试验，预报该批罐头酸败变质的可能性，认为是有科学根据的。罐头内的细菌生长繁殖是缓慢的，但是不等于不生长繁殖，所以使用双重试验法，预报该批罐头在仓库运销中能否变质，是可靠的，也是可行的。产酸或产气的检出菌，同时回到原罐头基质中去培养试验，更具有实效性和应用价值，使预报立足于更可靠的基础上。当然检出菌再进行产酸产气试验，甚至还要重新保温，敲检，剔出次品，便会增加工作人员的工作量。

但是，保证产品质量，是有必要的。

5. 罐头内检出细菌后，进行产酸产气试验的必要性，已作了分析。但是，接种到原罐头的基质内，细菌的接种量，也有进一步研究的必要。接种菌量过多或过少，细菌在原基质中生长与否，以及生长繁殖的速度，应该有一些差距的。因此，细菌接种量究竟是多少最合适，尚待进一步研究。但是接种量应该与罐头内活存菌量一致起来或基本上是一致的，那么所得到的反应更为确切一些。

6. 厂检人员的素质必须提高。从事细菌检验工作者，要加强对微生物学的理论知识和技术知识的学习。更要使细菌检验工作者深入到生产中去，对原料、辅助材料、生产用设备工具、半成品，生产用水等定期与不定期的做一些微生物污染的检测工作，并加强卫生消毒工作，尽量要使每一个生产环节少带菌，使加工出来的成品，尽量减少活存菌的存在。在空听封盖还不可能做到百分之百的正品情况下，二次污染仍然是不可避免的。因此，冷却水的加强消毒，尽量使冷却水少含菌或不含菌是可以办到的。其次为了在检验环节中不污染细菌，要求罐头厂更新设备，以及增加必要的设备仪器，也是很有必要的。

五 结语

罐头成品中检验出细菌是客观上存在的，我们要将这些检出的腐败性微生物为我们所利用，似乎是不能的事。其实按照本设计的方法进行试验，使仓库、运销出去的罐头不发生酸败变质的可能性是存在的，也是具有科学根据的。从事罐头细菌检验工作者，不妨用顽强的精神，在这方面下一点功夫，取得经验后，加以总结提高，使本厂的产品，在仓库和运销环节中少发生或不发生酸败变质。在经济改革的浪潮中，在经济效益的挑战中，发挥我们的作用，为“四化建设”，为富民升位，贡献一份力量。