

这是人类历史的革命! 犹如出现于 18 世纪西欧的工业革命, 用机器和机械动力取代了手工人力操作, 这是快餐业的历史涵义。快餐业发展了, 几千年来家庭厨房操作将要退出历史了”。

面对这场正在来临的巨大历史变革, 饮食业除了依靠解放生产力、发展生产力这一历史发展的决定力量, 试问谁还能执快餐业发展的牛耳呢!

编 后 语

马克思主义哲学体系, 是指导我国各行各业迅速发展、壮大的基本理论。从实际出发, 承认现实, 找出事物运动的规律, 从而促进事物的发展, 是马克思主义哲学的基本法则之一。

凌大卫司长的这篇论文, 就是运用马克思主义关于生产力和生产关系之间的矛盾运动的学说, 精辟地阐明了快餐业的发展规律, 透彻地论述了我国快餐发展的必由之路, 也展现了我国快餐业的美好前景。

透过这篇论文对快餐业的分析论述, 也深刻的揭示出我国食品行业、饮食行业的落后现状。同时也明确指出: 在科技高度发展的今天, 只有综合自然科学、应用科学、社会科学等最新研究成果, 恰当、及时地运用在食品生产、科研、经营管理等各个相关领域, 才能有更新、更高、更快, 更好的拓展, 才能大步地赶上和超过先进国家, 才能在世界饮食文化的百花园中, 开放出中国特色的绚丽花朵。

草莓酸奶霉菌酵母污染现状及工艺分析

王 翎 刘 奎 卫生部食品卫生监督检验所 (北京) 100020

韩承平 王盛良 南京市卫生防疫站 210037

摘 要 对北京和南京市售草莓酸奶中霉菌及酵母污染状况进行调查的结果表明, 产品中霉菌酵母的污染相当严重; 从对生产工艺点的调查结果显示半成品的贮存容器和草莓浆消毒不彻底是导致成品污染的重要因素。因此应加强生产环节的污染控制, 并应尽快制定相应的霉菌酵母控制标准。

关键词 草莓酸奶 霉菌酵母 污染 工艺分析

Abstract The contamination condition of moulds and Yeasts in Strawberry yogurts was Investigated. The results showed the products were seriously contaminated with moulds and yeasts; The results of processing points analyses indicated that the major factors which contaminated strawberry yogurts were ineffective sterilization of semi-products containers and strawberry jam. It is important to stress the control of processing points and establish relevant moulds and yeasts hygienic standard as soon as possible.

Key words strawberry yogurts Moulds and yeasts Contamination Processing Points analysis

酸奶的消费面广量大, 国内外酸奶的销售均呈增长趋势, 而且以果料酸奶 (以草莓酸奶为主) 消费的增长最为引人注目。

酸奶由于酸度高, 一般认为酸奶具有较高的食用安全性。长期以来, 人们忽视了酸奶中微生物污染的研究, 事实上, 酸奶中最突出的

微生物污染是霉菌酵母^[1,2,3,4],因此不少发达国家都有严格的酸奶霉菌和酵母限量标准。而国内尚缺,这方面的问题尚未引起足够的重视,国内关于这方面的报道尚不多见,从本次调查结果看,国内污染状况非常严重,对消费者的潜在性危害很大。

我们对市售草莓酸奶中霉菌酵母污染状况及工艺环节进行了调查分析,为今后控制终产品的品质,建立国家控制标准提供了依据。

1 材料及方法

1.1 在北京和南京市场上随机采取零售草莓酸奶(在保质期内),每杯为一份(160g),进行霉菌及酵母计数。

1.2 以无菌操作原则,对确定的工艺点分别采集原料混合样,半成品样,成品样及辅料样等,每份为200 ml。

1.3 管道容器样:用灭菌棉签拭子涂抹管道及容器壁,涂抹面积分别为5 cm²和10~15 cm²,将棉签剪断于10 ml灭菌生理盐水中充分振荡。

1.4 包装容器样:在超净台内将灭菌生理盐水10ml倾于塑料杯中,充分振荡。

1.5 纸盖样:在超净台内将灭菌棉签拭子净抹整个纸盖内表面,剪断拭子,置于10ml灭菌生理盐水中并充分振荡。

1.6 将草莓酸奶置5℃,15~20℃(室温),30℃下存放3,5天后观察其霉菌酵母、酸度和乳酸的菌数的变化。

1.7 霉菌酵母检验方法见食品卫生国家标准汇编^[5]。

1.8 乳酸菌检验方法见《菌种保藏手册》^[6]。

1.9 酸度检验方法见食品卫生国家标准汇编^[5]。

1.10 统计分析方法

1.10.1 统计软件 SAS 统计软件和HG 作图软件

1.10.2 统计方法:方差分析,秩和检验,卡方检验。

2 结果分析

2.1 草莓酸奶霉菌酵母污染状况见表1:

表1 市售草莓酸奶霉菌酵母污染状况

地区	样品数	霉菌均值 (个/ml)	酵母均值 (个/ml)
北京	9	0	7456
南京	19	21	12193

国内酸奶的卫生标准中尚无霉菌酵母指标,如果参照前西德、瑞士、法国或国际推荐标准^[7,8],本次调查的样品无一合格。该结果亦与Davis(1974)、Anott(1974)和Sariyarchchi(1981)介绍的酸奶在英国、加拿大和澳大利亚的酸奶调查结果基本一致^[9,10,11]。

2.2 工艺环节分析

2.2.1 工艺环节采样的确定:根据现场调查和工艺分析,初步确定以下工艺点为采样环节:原料混合样,超高温瞬间灭菌样,菌种样,菌种与超高温瞬间灭菌样之混合样,凝固型酸奶样,消毒后草莓酱样,成品样。

2.3 草莓酸奶各工艺点污染分析

2.3.1 多工艺点霉菌酵母污染状况见表2

表2 草莓酸奶各工艺环节霉菌和酵母

批 次	原料混合 样均值	污染状况 (个/ml)					成品 均值
		超高温 瞬间灭 菌样均值	菌种样 均值	加菌种 后样均值	凝固型 酸奶样 均值	消毒草 莓酱 均值	
1	3.0×10 ⁴	0	0	0	69	253	774
2	4.6×10 ⁴	4	0	2	36	153	637
3	2.1×10 ⁴	0	0	1	21	289	526
4	1.8×10 ⁴	1	6	1	77	160	624

2.3.2 草莓酸奶工艺流程霉菌酵母波动

见图1。

从表2和图1可以看出污染草莓酸奶的霉菌酵母在正常条件下的变化,即原料中霉菌酵母污染程度高,经灭菌后,污染程度降为最低;加菌种后,其污染程度与B点相差不多;但是经灌装和前后发酵工艺后形成的凝固型酸奶(D点)中霉菌酵母污染呈现一个高峰,而从D点至E点过程中污染再次呈现一个高峰。通过

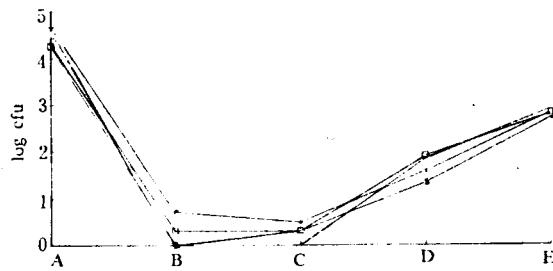


图1 草莓酸奶工艺流程中霉菌和酵母的波动

A 原料混合 B 超高温瞬间灭菌 C 添加菌种
D 形成凝固型酸奶 E 成品

4次工艺环节分析, 4条波动曲线基本吻合。以上变化提示C→D和D→E环节之间存在霉菌酵母污染因素。

2.3.3 各工艺点污染分析

2.3.3.1 常规消毒盛放凝固型酸奶容器的霉菌酵母检测结果见表3。

表3 原消毒方法消毒容器效果

	均值	最大值	最小值	标准差
霉菌	4	7	0	2.4
酵母	8	14	4	3.4

2.3.3.2 常规方法消毒草莓酱后霉菌酵母检测结果见表4。

表4 原消毒方法对草莓酱的消毒效果 (个/ml)

序号	霉菌酵母均值	最小值	最大值
1	253	245	260
2	153	110	225
3	289	225	345
4	160	145	175

从表4可以看出, 原方法消毒的草莓酱中霉菌酵母的残留量仍较多。

2.3.3.3 原方法消毒草莓酱时温度测定结果见表5。

表5 原消毒方法消毒草莓酱时温度测定结果

序号	中心温度 (°C)	周边温度 (°C)			
	A	B	C	D	E
1	38	74	69	74	76
2	28	66	70	71	70

表5结果表明, 原消毒方法消毒草莓酱时其中心和周边温度均不高, 主要原因是果料粘稠度大, 蒸气消毒30min又不搅拌, 使其受热不均, 尤其是中心温度恰为霉菌酵母繁殖的最适温度, 如果再让其自然冷却, 霉菌和酵母必然大量繁殖。

2.3.3.4 灌装设备消毒效果检测结果见表6。

表6 原方法消毒灌装设备效果检测结果

批次	设备首部	设备尾部管道	龙头部分
	M+Y	M+Y	M+Y
1	0	11	16
2	0	15	14

注: M+Y表示霉菌和酵母计数均值

表6结果表明: 原消毒方法仅能消灭设备首部和表面的污染, 但对工艺设备的末端和一些“死角”和管道设备接头处, 效果明显不如设备首部。

2.3.3.5 新拆封和用剩的成品包装容器(塑料杯)污染检测结果见表7。

表7 新拆封和用剩的塑料杯中霉菌和酵母污染比较

	样本量	均值	最大值	最小值	p值(秩和检验)
新拆封塑料杯	10	0.8	4	0	
剩余塑料杯	9	2.2	11	0	>0.05

表7结果表明两种不同情况的包装容器中霉菌酵母污染程度经统计处理差异无显著性, 但是从表中也可以看出剩余塑料杯中霉菌酵母的污染要比新拆封的严重。国外有人通过调查认为包装容器的污染主要来源于空气中, 并导致酸奶污染, 并且认为玻璃瓶比塑料容器更易受到污染^[12], 对于用玻璃瓶为容器的生产单位污染不应忽视。本次调查的包装容器盖中霉菌酵母污染并不严重, 均值只有0.8个/ml (表略)。

2.3.4 草莓酸奶在不同温度和时间段的霉菌酵母、乳酸菌和酸度的变化趋势。

2.3.4.1 将草莓酸奶在5°C, 15~20°C (室温) 和30°C下各存放3、5天, 观察上述指标变化, 见表8。

表 8 草莓酸奶在 5℃, 15~20℃ 和 30℃ 下各存放 3、5 天各指标变化

温度 (℃)	0 天			3 天			5 天		
	M+Y	LB	T°	M+Y	LB	T°	M+Y	LB	T°
5	* 1.6×10 ⁴	* 2.6×10 ⁸	155.9	* 3.0×10 ⁶	* 1.1×10 ⁸	164.1	** 2.1×10 ⁷	* 6.0×10 ⁷	165.2
15~20	* 1.1×10 ⁴	* 2.7×10 ⁸	153.2	** 1.8×10 ⁷	* 8.2×10 ⁷	193.9	** 1.9×10 ⁸	* 6.8×10 ⁷	212.1
30	* 1.8×10 ⁴	* 2.3×10 ⁸	153.0	** 1.4×10 ⁷	* 2.1×10 ⁷	207.1	** 5.5×10 ⁷	** 6.2×10 ⁶	236.5

注: M+Y 表示霉菌和酵母计数均值; LB 表示乳酸菌数计数; T° 表示酸度均值。

“*” 数量相等表示同类指标经统计学处理差异无显著性。

2.3.4.2 草莓酸奶在 5℃ 时霉菌酵母和乳酸菌计数随时间变化趋势见图 2。

2.3.4.3 草莓酸奶在 15~20℃ 时霉菌酵母和乳酸菌计数随时间的变化趋势见图 3。

2.3.4.4 草莓酸奶 30℃ 时霉菌酵母和乳酸菌计数随时间的变化趋势见图 4。

2.3.4.5 草莓酸奶在 5℃, 15~20℃ 和 30℃ 时酸度随时间变化趋势见图 5。

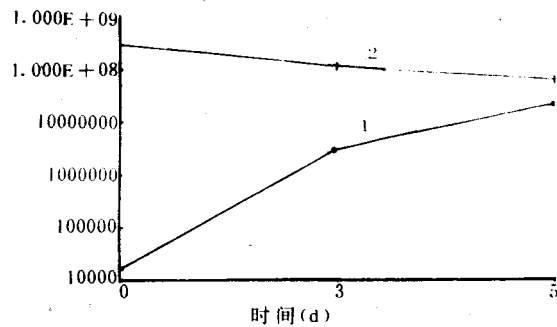


图 2 5℃ 时霉菌、酵母和乳酸菌数随时间变化趋势

①: 霉菌和酵母繁殖曲线

②: 乳酸菌繁殖曲线

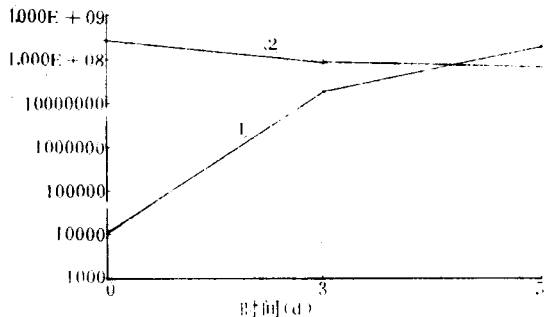


图 3 15~20℃ 时霉菌、酵母和乳酸菌数随时间变化趋势

①: 霉菌和酵母繁殖曲线

②: 乳酸菌繁殖曲线

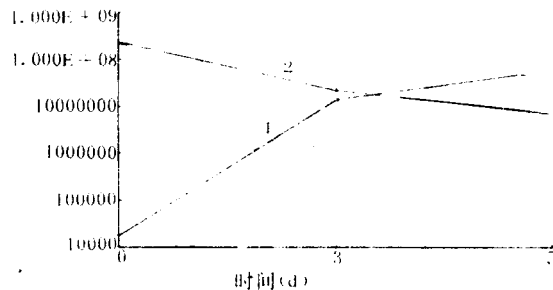


图 4 30℃ 时霉菌、酵母和乳酸菌数随时间变化趋势

①: 霉菌和酵母繁殖曲线

②: 乳酸菌繁殖曲线

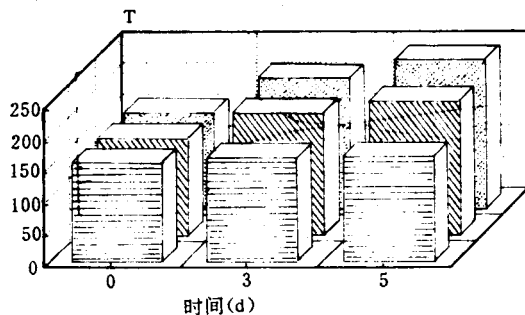


图 5 0~5℃, 15~20℃, 30℃ 时酸度随时间变化趋势

0~5℃ 时酸度变化趋势

15~20℃ 时酸度变化趋势

30℃ 时酸度变化趋势

从表 8 可以看出在同一温度下各指标随着时间的变化呈现出一定的规律性: 在 5℃ 时第 5

天与 0 天和第 3 天的霉菌酵母量有显著性差异,而 0 天与第 3 天则无显著性差异。但乳酸菌数则无显著性差异;15~20℃时,3 个时间段的霉菌和酵母计数均有显著性差异;但 0 天和第 3 天则无显著性差异;在 30℃时,霉菌酵母和乳酸菌计数在 3 个时间段均有显著性差异。因此,在冷藏条件下上述指标波动性要小。

从图 2~5 可以看出 3 个温度段中霉菌酵母繁殖速度的总趋势是随温度的升高,时间的延长而上升,但速度变化并不一样,具体体现在 3 个图中曲线斜率的变化,即斜率变化越大,繁殖速度也越快。3 个温度段中,尤以 0 至第 3 天变化最为显著,以后则缓慢上升;从 3 条曲线的走向看,5℃霉菌酵母繁殖曲线斜率最小,30℃曲线斜率最大。

乳酸菌在高温下衰减的速度远大于其他两个较低的温度段,这提示两种微生物之间可能存在拮抗作用,国外也有类似报道^[13]。酸度的变化也是温度越高时间越长,其变化速度越大,尤以温度为 30℃时最为显著。

通过上述分析,我们认为草莓酸奶在销售阶段温度和时间的掌握非常重要。

4 讨论

4.1 污染现状:从表 1 结果可能看出,南京和北京两城市中酸奶霉菌酵母污染状况非常严重,尤以酵母菌污染最为突出。如果参照国际推荐标准,所检样品超标 90~5500 倍。

本次研究的试点单位生产规模条件在国内属中上等,但其草莓酸奶的部分工艺段仍属于半手工半机械化操作。从北京和天津的调研结果看,该种工艺方式在全国具有相当的代表性。因此,国内酸奶中霉菌酵母污染状况可能基本类似,从周其山对上海市类酸奶产品——乳酸菌饮料调查的结论中同样表明该类产品霉菌酵母污染的严重性^[14]。

4.2 原因探讨

4.2.1 标准不完善 从国外看,由于各国都制定了酸奶霉菌和酵母的严格标准,这说明国外对酸奶中霉菌和酵母的污染不仅重视而且能

将其污染程度控制在标准规定范围内,而国内酸奶的国标中无霉菌酵母限定指标,表明国内忽视了其实是酸奶中最突出的霉菌酵母污染问题。

4.2.2 工艺不完善 我国目前酸奶生产多属于半机械化半手工操作,导致产品从原料到成品被污染环节很多。近年来,国内虽有一些厂家引起了先进生产设备,保证了酸奶的生产,从原料到成品都是在密闭状态下进行的,具有 CIP 系统,对生产所需的辅料要求也很严格。但由于国情所限,改善现有工艺不足,加强管理,才是现阶段保证酸奶卫生质量应持的正确观点。

4.2.3 操作人员卫生意识不强,在食品生产经营过程中,与食品卫生关系密切的因素之一就是生产经营人员的素质,即食品卫生知识水平和卫生操作习惯^[15,16]。从本次调查中发现生产一线工人的卫生观念不强,有些操作人员由于种种原因不按规定办事。

4.3 对策

4.3.1 制定霉菌酵母指标,完善现行酸奶卫生标准。

4.3.2 加强企业自身管理,提高职工素质。

参考文献

- 1 M. D. Green, S. N. Ibe. Yeasts as primary Contaminant in yogurt produced in Lagos, Nigeria. J. of Food Protection. 1987, 150 (3), 193; 198.
- 2 A. M. Garcia etc. Contaminating mycoflora in yogurt, general aspects and special reference to the genus penicillium. J. of Food Protection. 1984, 147 (8) 142; 150.
- 3 G. J. Tsai etc. Enzyme-linked Immunosorbent assay for detection of Moulds in Cheese and Yogurt. J. of Dairy Sci. 1990, (12), 768; 774.
- 4 Y. Varabiott. Spoilage organisms in yogurt. Dairy Production. 1983, 11 (8) .
- 5 食品卫生国家标准汇编. 中国标准出版社. 1989, 410.
- 6 中国科学院微生物研究所菌种保藏手册编写组. 常见常用真菌. 科学出版社, 1978, 253; 270.

- 7 J. G. Davis. Laboratory control of yogurt. Dairy Industry. 1970, 135 (3).
- 8 骆承洋编. 酸奶的生产. 酸奶培训班材料.
- 9 D. R. Anott etc. Microbiological evaluation of yogurt produced Commerically in Ontario. J. of Milk and Food Technology, 1987, 37, (11): 13.
- 10 J. G. Davis, Yogurt in United Kingdom; chemical and microbiological analgsis. Dairy Industry. 1975, 139, (147): 171.
- 11 V. R. Suriyarachchi etc. Occurrence and growth of Yeasts in yogurts. Applied and Environ meatal Microbiology. 1981, 142. (574): 579.
- 12 R. Jordano. Relationship between airborne Contamination by yeasts and moulds and packaging system in Commerical yogurt; Microbiologie-Aliments-Nufrition. Vol (5) 253; 255, 1987.
- 13 K. R. Mohanan etc., Growth and Survival of microbial contaminants in Dahi, Indian J. of Daiy Sci. 1985, 138 (3) 208; 216.
- 14 周其山等, 市售酸乳饮料调查报告. 食品科学, 1990, 11. (7) 7, 38.
- 15 李慧艳. 大连市街头食品卫生状况的研究(学位论文). 1992, 10.
- 16 包大跃等. 食品卫生影响因素的相关和多元逐步回归分析, 中国食品卫生杂志, 1991, (32) 14; 19.

酶技术开发动物血制取复合氨基酸营养液的研究

卢寅泉 刘昭明 华南理工大学食品工程系(广州) 510641

摘 要 研究酶法开发营养价值高而价格低廉的动物血制取复合氨基酸营养液。AS1. 398 中性蛋白酶对猪血的水解能力最强, 其水解作用最佳条件为: pH=7.5, 温度 40℃, 酶与底物之比 8000u/g, 底物浓度 8%, 水解时间 7h, 水解率可达 49.7%。水解液中含 18 种氨基酸, 游离氨基酸占总氨基酸的 25.2%, 其中必需氨基酸占总氨基酸的 40.9%。肽的分子量分布在 17,500 道尔顿以下, 按照 FAO/WHO 建议的必需氨基酸模式进行调配后可得配方合理的氨基酸营养液。

关键词 动物血 氨基酸 水解 蛋白酶

Abstract This paper is about the research and development of multiamino acids nutrition value is high, AS1. 398 neutral protease have bellerhydrolysis activity to porcine blood than trypsin and papain. Its optimum hydrolysis condition is that pH7.5, temperature 40℃, Enzyme/substrate ratio 8000u/g, substrate concentration 8% and hydrolysis time 7h. The degree of hydrolysis is 49.7%. There are 18 kinds of amino acids in the hydrolysate. The free amino acids account for 25.2% and essential amino acids for 40.9% of total amount of amino acid. All peplides' molecuar weight are less than 17,500 Dalton. The nutritions liquid which amino acids ratio is reasonable can be pepared by intensification according to FAO/WHO essential amino acid model.

Keywords Animal blood Amino acid Hydrolysis Protease

复合氨基酸营养液是目前国内外市场上十分流行的一种营养保健品, 已有研究证实该营养液可以促进人体的生长发育, 加速白细胞的恢复及增强体力, 提高人体免疫力, 对肿瘤放疗具有辅助作用, 促进锌在人体内的吸收。老年人由于新陈代谢机能降低, 对蛋白质的消化能力降低, 影响了蛋白质的吸收利用, 故复合

氨基酸营养液对老年人是一种良好的保健饮品。从营养学的角度看, 通过对营养液中的各种必需氨基酸进行科学合理的配比, 可以大大提高氨基酸的利用率, 克服不完全蛋白质生物效价低的缺陷。更有意义的是该营养液的开发可以利用废弃蛋白作为原料, 这样可以提高蛋白质的利用率, 增加食品工业的附加值。动物