

风险评估研究
第 69 号报告书

微生物危害评估

售卖机出售的即食食物的微生物质素

香港特别行政区政府
食物环境卫生署
食物安全中心
2023 年 1 月

本报告书由香港特别行政区政府食物环境卫生署食物安全中心发表。未经食物安全中心书面许可，不得翻印、审订或摘录或于其他刊物或研究著作转载本报告书的全部或部分研究资料。若转载本报告书其他部分的内容，须注明出处。

通讯处：

香港金钟道 66 号

金钟道政府合署 43 楼

食物环境卫生署

食物安全中心

风险评估组

电子邮箱：enquiries@fehd.gov.hk

目录	<u>页数</u>
摘要	2
目的	5
引言	5
研究范围	6
研究方法	6
结果	18
讨论	26
结论及建议	29
参考资料	33

风险评估研究
第 69 号报告书

售卖机出售的即食食物的微生物质素

摘要

售卖机让顾客得以便捷的方式购买食物。以往售卖机主要出售预先包装的饮品和零食，种类有限，但近年售卖机发售更多种类新进入本地市场的食品。这些以售卖机出售的新种类食物，或需温度控制(例如冷冻或热存)，及 / 或于售卖机内进行可接受及简单的加工处理(包括输送食物的过程)。如不妥善控制温度和清洁售卖机的加工处理 / 输送系统，微生物或会滋生和积聚，售出的即食食物便会有潜在的微生物风险。

这项研究旨在评估本地售卖机出售的较高风险即食食物的微生物质素，并从微生物学角度探讨这些售卖机的运作模式。

在 2020 年 11 月至 2021 年 6 月期间，食物安全中心(食安中心)共收集 120 个经售卖机发售的即食食物样本，包括热存食品(例如热的饭团和饭盒)、冷存食品(例如吉士三文治)、鲜榨橙汁、饮品(例如咖啡、奶茶和朱古力饮品)、不提供饮用器具的饮用水，以及售卖机制造的冰冻甜品(例如加上配料的软雪糕)，并按照食物类别，对该等经由售卖机收集的食物样本进行不同的化验分析，检测项目包括需氧菌落计数、在 100 毫升样本内是否验出大肠杆菌 / 大肠杆菌含量、蜡样芽孢杆菌含量、产气荚膜梭状芽孢杆菌含量、李斯特菌含量、在 25 克样本内是否验出沙门氏菌属，以及金黄色葡萄球菌和其他凝固酶阳性葡萄球菌的含量，以衡量样本的卫生质素和微生物含量安全水平。采纳上述微生物指标的理据，详见下文第 17 至第 33 段。

研究结果显示，在微生物含量安全水平方面，在适用于指定食源性致病菌化验的 102 个食物样本中，没有食物样本验出含有相关食物类别所检测的食源性致病菌。

在卫生质素方面，全部 120 个样本没有验出大肠杆菌，所有样本的卫生指示微生物检测结果均令人满意。在适用于需氧菌落计数评估的 74 个样本中，除八个饮品样本的需氧菌落计数属《食品微生物含量指引》的尚可水平外，其余样本的检测结果皆属满意。需氧菌落计数是一项质素指标，并非安全指标，因此，从微生物学角度来看，以上情况并不涉及食物安全问题。该等饮品样本的需氧菌落计数属尚可水平，原因之一，可能与制作这些饮品的配料的质素有关。此外，饮品样本的需氧菌落计数处于尚可水平，也反映饮品可能在生产过程中(例如在相关售卖机内混合配料或输送产品时)受到污染。

我们从微生物学角度，向愿意参与研究的食物业商户查询他们的即食食物售卖机的操作模式，并拟备一份问卷，向有关商户收集该等售卖机的操作模式资料。我们邀请各相关商户中熟悉售卖机操作模式的代表(例如总经理、经理或工程人员)接受访问，发现商户一般都以妥善的方式贮存食品 / 食材(例如采用预先包装方式，或把食品 / 食材放入有盖容器内)，以防受微生物污染。至于需要温度控制的食物 / 食材，在运送途中或在售卖机内存放期间，都保持在安全温度范围内(即冷食在摄氏 4 度或以下，热食在摄氏 60 度以上)。此外，食品 / 食材均在保质期完结前定期以新货补替。售卖机并有定期检查和保养，以确保售卖机就所售食品采取的微生物质素控制措施运作正常。

售卖机和内部的食物接触面均有定期清洁，以防微生物滋生或积聚。不过，饮品售卖机虽然每天以摄氏约 90 至 95 度的热水流经配料输送管，以作清洗，但有关商户并无系统记录热水温度，以确定清洗程序是在正确温度范围内进行。

结论

除八个样本的需氧菌落计数(一项质素指标而非安全指标)属尚可水平外，其余样本根据检测项目进行化验后，并无发现与微生物有关的食物安全问题。这可能是由于该等饮品样本的原材料质素和售卖机(特别是接触到食材或食品的表面)的卫生情况。食物业界在补充存货时，应以卫生的方式处理食材，以免食材在过程中受到微生物污染。业界应考虑就清洁程序中的参数加设记录系统(例如记录清洗饮品售卖机输送管的热水温度)，以确定清洁程序按预设值操作，并在出现偏差时，尽快作出纠正。业界并应检视售卖机的清洁程序，确保可藉相关设定和所用的清洁剂有效清洁售卖机，以防微生物滋长(尤其在售卖机的食物接触面滋生)，污染食品。在本港，以售卖机出售即食食物属新兴的食物业，数年前才开始日渐普及，预期市面上的售卖机一般应该较为簇新，操作状况大致良好。不过，食物业人士应注意定期检查、保养和更换售卖机零件，尤其是当售卖机持续在市场上运作一段较长时间后。

给市民的建议

- 从售卖机选购即食食物前，先查看售卖机是否附有可售卖即食食物的牌照 / 批注。
- 购自售卖机的即食食物，应尽早食用。

给业界的建议

- 向认可和可靠的供应商购买食品 / 食材。收货时，应确保食品 / 食材新鲜和合乎卫生，而且品质良好，例如包装完好无缺，食品 / 食材没有污染或损坏的痕迹。
- 需要温度控制的食物 / 食材，在运送途中或在售卖机存放期间，须保持在合适温度范围，例如热食在摄氏 60 度以上，冷食则在摄氏 4 度或以下。
- 留意售卖机内食品 / 食材的保质期。未售出的食品 / 食材须在保质期完结前取出，改以新货补替。
- 应以合乎卫生的方式为售卖机补充食材，以免在食材处理过程中受微生物污染。
- 尽快补充售卖机内的食品 / 食材，以免食物长时间在室温下存放，尤其是需要温度控制的食物 / 食材。
- 定期清洁售卖机，包括食物取出口、机身内外表面，以及任何食物接触面。
- 确定就地清洗(cleaning-in-place (CIP))系统按原定计划运作，在清洗时间、温度及清洁液流量和浓度方面，均达致运作目标。
- 按出售食物类别和售卖机制造商的指示，使用合适的清洁剂进行就地清洗(CIP)，并在完成就地清洗程序后，使用消毒剂或杀菌剂进行就地消毒(sterilisation-in-place)，以降低售卖机食物接触面的微生物含量。
- 以从检查口目测和检测最终冲洗水等方式，定期验证就地清洗(CIP)系统是否已有效清洁售卖机。
- 记录确认和验证工作的结果，以便追查记录，证明已按原定计划有效完成清洁及消毒工作。
- 持续监察售卖机的运作情况(例如以电脑控制监察系统等方式)，如系统发出运作问题警报，应尽早跟进。定期检视售卖机的运作记录，确保售卖机操作正常。
- 为其他在运作(例如食品 / 食材的运输和贮存及食品制作)期间因应可能出现的食物安全问题而采取的控制措施保存记录，并定期和有系统地检查该等记录，找出须留意或改进的地方。
- 按照售卖机制造商的指示，定期保养售卖机。
- 制定就地清洗(CIP)系统的标准运作程序(Standard Operating Procedures (SOP))，并为操作人员提供相关培训和定期复习课程，以便他们充分理解操作要求，并能妥善执行清洁工作。

售卖机出售的即食食物的微生物质素

目的

这项研究旨在评估本地售卖机出售的较高风险即食食物的微生物质素，并从微生物学角度概述其运作模式。

引言

2. 售卖机让顾客得以便捷的方式购买食物。以往食物售卖机主要出售预先包装的饮品和零食，种类有限，但近年售卖机发售更多不同种类的食品(包括热存食品或冷存食品)。此外，有些售卖机或要在机内进行可接受及简单的加工处理程序，例如冷藏雪糕材料、切水果和榨取果汁。透过售卖机出售的这些食物类别，对本地市场来说属相对新兴的产品。

3. 根据《食物业规例》(第 132X 章)，“以售卖机出售的食物”属限制出售的食物类别之一。该规例订明，除非获得食物环境卫生署署长书面准许，否则任何人不得售卖限制出售的食物。现时，本港经售卖机出售并获得该等许可的食物主要有几类，包括预先包装即食热存食品(例如热的饭团和饭盒)或冷存食品(例如吉士三文治)、鲜榨橙汁、饮品(例如咖啡、奶茶和朱古力饮品)，以及不提供饮用器具的饮用水。另一方面，售卖某些类别的食物，如以售卖机制造的冰冻甜品(例如加上配料的软雪糕)，则必须领有冰冻甜点制造厂牌照。不过，当局须按每宗个案的个别情况进行评估。

4. 上述以售卖机出售的新种类食物，可能须受温度控制(例如冷藏、冷冻或热存)及 / 或于售卖机内进行可接受及简单的加工处理(包括输送食物)程序。如不妥善控制温度和清洁售卖机的加工 / 输送系统，微生物或会在运送食品 / 食材前的存放期间、在运送食品 / 食材至售卖机途中，以及在为售卖机补充食品 / 食材和在售卖机内存放、加工处理及 / 或输送食品 / 食材的过程中滋生或积聚，售出的即食食物便会有潜在的微生物风险。

5. 近日有传媒报道，指根据食物安全中心(食安中心)发出的《食品微生物含量指引》(《指引》)¹，发现某些经售卖机出售的食品样本的微生物质素属不满意水平。该则报道亦质疑相关售卖机的卫生和温度控制情况，显出售卖机出售较高风险食品(例如须受温度控制及 / 或于售卖机内进行

可接受及简单的加工处理(包括输送食物)程序的食物), 可能会有潜在的微生物风险。

6. 这项研究旨在评估本地售卖机出售的较高风险即食食物的微生物物质素, 并从微生物学角度探讨这些售卖机的运作模式。

研究范围

7. 这项研究旨在提供本地数据, 以便就售卖机出售的即食食物的微生物物质素提出建议。

8. 这项研究涉及: (i)对本地售卖机出售的较高风险即食食物进行微生物分析, 以及(ii)从微生物学角度分析上述售卖机的运作模式。一般而言, 这些食品都须受温度控制及 / 或于售卖机内进行可接受及简单的加工(包括输送食物)程序。

9. 这项研究按本地售卖机出售的食物类别, 研究范围包括了以下六大类即食食物:

- (i) 热存食品(例如热的饭团和饭盒);
- (ii) 冷存食品(例如吉士三文治);
- (iii) 鲜榨橙汁;
- (iv) 饮品(例如咖啡、奶茶和朱古力饮品);
- (v) 不提供饮用器具的饮用水; 以及
- (vi) 售卖机制造的冰冻甜品(例如加上配料的软雪糕)。

10. 此外, 我们就所出售食物的微生物物质素, 访问了这项研究所涵盖的以售卖机出售上述六大类即食食物的食物业商户, 以查询其售卖机的操作模式。

研究方法

抽样工作

11. 抽样工作在 2020 年 11 月至 2021 年 6 月期间, 由食物环境卫生署的卫生督察进行。

12. 卫生督察按每两个一组的方式收集售卖机出售的即食食物样本, 即

在不同日子的两个不同时间点(例如上午和下午),分两次从同一部售卖机收集同一类别的食物样本,以比较它们的微生物物质素。抽样工作所涵盖的食物类别列如下:

- (i) 热存食品(例如热的饭团和饭盒);
- (ii) 冷存食品(例如吉士三文治);
- (iii) 鲜榨橙汁;
- (iv) 饮品(例如咖啡、奶茶和朱古力饮品);
- (v) 不提供饮用器具的饮用水; 以及
- (vi) 售卖机制造的冰冻甜品(例如加上配料的软雪糕)。

在新界区,由于出售热饭盒和冰冻甜品的售卖机数目有限,因此我们从同一部售卖机收集了多于一组样本。除此之外,我们从每部售卖机都只收集一组食物样本,合共从 57 部售卖机收集了 60 组食物样本。

13. 表 1 概述所收集样本的分布情况。

表 1: 不同区域的样本分布情况

食物类别		所收集的样本数目(以 <u>组</u> 为单位)			
		香港	九龙	新界	总数
热存食品	热饭盒	2	2	2	6
	热饭团	3	3	3	9
冷存食品	吉士三文治	不适用	不适用	1	1
鲜榨橙汁		3	5	6	14
饮品		5	6	7	18
不提供饮用器具的饮用水		3	3	3	9
售卖机制造的冰冻甜品		不适用	不适用	3	3
总数		16	19	25	60

备注:

不适用: 所示区域没有出售相关类别食物的售卖机。

化验分析

14. 为进行微生物分析,所有样本在运送期间均保持在摄氏 4 度或以下,并尽量在采样后四小时内送到受食安中心委托提供微生物测试服务的承办商的化验所。未及在采样后四小时内送到化验所的样本会以摄氏 4 度

存放在雪柜内，并尽快在翌日早上送达。食安中心按照食物类别，对该等经由售卖机收集的食品样本进行不同的化验分析，检测项目包括需氧菌落计数、在 100 毫升样本内是否验出大肠杆菌 / 大肠杆菌含量、蜡样芽孢杆菌含量、产气荚膜梭状芽孢杆菌含量、李斯特菌含量、在 25 克样本内是否验出沙门氏菌属，以及金黄葡萄球菌和其他凝固酶阳性葡萄球菌的含量，从而衡量样本的微生物物质素和安全水平。这项研究所涵盖各类食品的微生物分析准则详见表 2。

表 2：从售卖机收集所得食品样本的微生物分析准则

食物类别	微生物分析准则
热存食品	<ol style="list-style-type: none"> 1. 需氧菌落计数 2. 大肠杆菌含量 3. 蜡样芽孢杆菌含量 4. 产气荚膜梭状芽孢杆菌含量 5. 李斯特菌含量 6. 在 25 克样本内是否验出沙门氏菌属 7. 金黄葡萄球菌含量
冷存食品	<ol style="list-style-type: none"> 1. 需氧菌落计数 2. 大肠杆菌含量 3. 蜡样芽孢杆菌含量 4. 产气荚膜梭状芽孢杆菌含量 5. 李斯特菌含量 6. 在 25 克样本内是否验出沙门氏菌属 7. 金黄葡萄球菌含量
鲜榨橙汁	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大肠杆菌含量 2. 产气荚膜梭状芽孢杆菌含量 3. 李斯特菌含量 4. 金黄葡萄球菌含量 5. 在 25 克样本内是否验出沙门氏菌属
饮品	<ol style="list-style-type: none"> 1. 需氧菌落计数 2. 大肠杆菌含量 3. 产气荚膜梭状芽孢杆菌含量 4. 在 25 克样本内是否验出沙门氏菌属 5. 金黄葡萄球菌含量
不提供饮用器具的饮用水	<ol style="list-style-type: none"> 1. 在 100 毫升样本内是否验出大肠杆菌

售卖机制造的冰冻甜品	<ol style="list-style-type: none"> 1. 需氧菌落计数 2. 大肠杆菌含量 3. 李斯特菌含量 4. 在 25 克样本内是否验出沙门氏菌属
------------	--

15. 化验人员采用美国食品及药物管理局 2001 年 1 月出版的《细菌学分析手册(网上版)》第 3 章〈菌落总数测定〉所述的方法(菌落在摄氏 30 度的环境下培育 48 小时)点算样本的需氧菌落计数,并以美国公职分析化学工作者协会的公定分析方法(AOAC Official Methods)991.14(2005)(再水化干膜法)点算热存食品、冷存食品、鲜榨橙汁、饮品和以售卖机制造的冰冻甜品的大肠杆菌含量。至于饮用水样本的大肠杆菌,则以英国环境局(1983): 1982 年食水供应的细菌检验第 7.8 及 7.9 条(薄膜过滤程序: 第 7.8 及 7.9.4.2 条; 细菌鉴定: 第 7.9.4.4 条, 以及尿素酶测试: 《应用及环境微生物学》第 29 期第 826 至第 833 页)所述的方法检测。化验人员另按照美国食品及药物管理局 2012 年 1 月出版的《细菌学分析手册》第 14 章〈蜡样芽孢杆菌〉所述的方法, 点算蜡样芽孢杆菌含量, 并根据产气荚膜梭状芽孢杆菌计数的水平方法—菌落计数技术(ISO 7937:2004)点算产气荚膜梭状芽孢杆菌的含量。李斯特菌含量则根据美国食品及药物管理局 2017 年 3 月出版的网上版《细菌学分析手册》第 10 章〈检测食物和环境样本中的李斯特菌及点算食物中的李斯特菌含量〉所述的方法点算。此外, 化验人员按照美国食品及药物管理局 2007 年 12 月出版的《细菌学分析手册》第 5 章〈沙门氏菌〉所述的方法检测沙门氏菌属, 并以法国标准化协会所述的经验证方法, 比对 ISO 6888-1 (3M-01/9-04/03A)和 ISO 6888-2 (3M-01/9-03/04B)两项标准点算金黄葡萄球菌含量。

就即食食物售卖机操作模式所作的访问

16. 我们从微生物学角度向愿意参与研究的食物业商户查询其即食食物售卖机的操作模式, 并拟备一份问卷, 向有关商户收集该等售卖机的操作模式资料, 包括在售卖机内贮存食品 / 食材的方式、售卖机运作情况的监察、存货的补充、食品 / 食材的运输和处理, 以及售卖机的清洁和保养。我们邀请数家食物业商户(这些商户均持有以售卖机售卖食物许可证或其他相关许可证 / 牌照)熟悉售卖机操作模式的代表(例如总经理、经理或工程人员)接受访问, 而本地售卖机出售的每类食物均有至少一家售卖相关食物类别的商户参与。

化验结果分析

17. 食安中心研究人员负责分析化验结果。我们根据《指引》和世界卫生组织(世卫)《饮用水水质准则(第四版)》² 评估卫生质素和微生物含量安全水平。

卫生质素 — 需氧菌落计数和大肠杆菌

18. 需氧菌落计数指食品中细菌的总数，包括天然存在的细菌和食品受污染后滋生的细菌。需氧菌落计数是一项质素指标而非安全指标。食品的需氧菌落计数水平，取决于食品制作过程的加工方法和加工时间，以及食品在制成后的处理和贮存方法³。

19. 不过，需氧菌落计数并不适用于新鲜水果或蔬菜。新鲜蔬果等生的食材一般带有存在于环境中的微生物，故其需氧菌落计数亦可能较高。因此，需氧菌落计数准则不适用于含有新鲜水果配料的鲜榨橙汁样本¹。

20. 大肠杆菌是常见于人类和温血动物胃肠道的细菌，普遍视为反映食品卫生质素的指示性微生物。食品若含有大肠杆菌，通常表示该食品已直接或间接受到粪便污染。一般而言，如果食品含有大量大肠杆菌，即显示在处理食品时普遍忽视清洁卫生，而且没有妥为贮存食品¹。

21. 这项研究以表 3 开列的准则评估需氧菌落计数和大肠杆菌检测结果，而有关准则均摘录自《指引》和世卫《饮用水水质准则(第四版)》。

微生物含量安全水平 — 食源性致病菌 — 蜡样芽孢杆菌、产气荚膜梭状芽孢杆菌、李斯特菌、沙门氏菌属，以及金黄葡萄球菌和其他凝固酶阳性葡萄球菌

➤ 蜡样芽孢杆菌

22. 蜡样芽孢杆菌可产生孢子，在环境中无处不在，常见于泥土、谷物及蔬菜等。蜡样芽孢杆菌可产生不同的毒素，引致两类食物中毒，即致吐型(令人呕吐)和致腹泻型食物中毒。致吐型食物中毒是由在食物中预先形成的耐热毒素引起，通常与米饭等淀粉质食品有关，如米饭长时间不当地存放在室温下，尤其可能出现这种情况⁴。因此，这项研究把蜡样芽孢杆菌用作热存食品类别的热饭团和热饭盒样本的其中一项检测指标。

23. 我们也检测了冷存食品类别的吉士三文治的蜡样芽孢杆菌含量。即使三文治的馅料已彻底煮熟，大多数微生物已被杀死，但蜡样芽孢杆菌的一些孢子经烹煮后仍可存活。把三文治长时间置于室温下，可令微生物滋生，亦可诱发孢子发芽、繁殖，甚至产生耐热毒素。

➤ 产气荚膜梭状芽孢杆菌

24. 产气荚膜梭状芽孢杆菌广泛分布于自然环境，常见于人类和动物的肠道中，故此动物制的食品和接触到泥土、尘埃或排泄物的蔬菜很可能含有这种细菌。由产气荚膜梭状芽孢杆菌引致的食物中毒，其常见症状包括突发性腹痛、恶心和腹泻。烹煮的热力可诱发在低氧环境下(例如内腔、肉卷、酿入其他食材的家禽或髓汁内)存活的孢子发芽，继而在该环境中繁殖。食品长时间放在室温下冷却，也可令这种细菌迅速繁殖，因此大量配制的食品(尤其是已煮熟的肉类、家禽、肉汁和三文治馅料)，如在烹煮后长时间放在室温下冷却，风险会较高。为此，这项研究检测了热存食品类别的热饭团和热饭盒，以及冷存食品类别的吉士三文治的产气荚膜梭状芽孢杆菌含量。

25. 由于产气荚膜梭状芽孢杆菌含量的规定已纳入非瓶装饮料的持牌条件，所以我们亦检测了鲜榨橙汁和饮品的产气荚膜梭状芽孢杆菌含量。

➤ 李斯特菌

26. 李斯特菌普遍存在于环境中，包括泥土和植物。因此，水果原汁是其中一种受李斯特菌污染风险较高的食品⁵。其他海外研究发现，面食和米饭等经烹煮的即食食品也有检出李斯特菌⁶。因此，我们为评估鲜榨橙汁样本和热存食品类别的热饭团和热饭盒样本的微生物含量安全水平，亦检测了李斯特菌含量。

27. 正常的烹煮温度可杀死李斯特菌。就冰冻甜品(例如加上配料的软雪糕)而言，超高温处理可消灭雪糕材料中对公众健康构成威胁的致病菌。可是，经热处理后，如加入受污染的食材及处理程序不当，仍可能会使最终制成品有潜在的微生物危害。这点对配制加上配料的软雪糕尤为重要，因为制造过程的最后阶段是在售卖雪糕的地方进行。此外，李斯特菌在低温下仍能在食品中存活。因此，我们分析售卖机制造的冰冻甜品的微生物含量安全水平时，也检测了加上配料的软雪糕的李斯特菌含量。

28. 与其他引致食物中毒的细菌不同，李斯特菌在低至摄氏 0 度的冷冻温度下仍可缓慢地生长。冷存食品类别的吉士三文治在冷冻下保质期较长，因而风险也较高，故此，我们分析了这类食品的李斯特菌含量。

➤ 沙门氏菌属和金黄葡萄球菌

29. 沙门氏菌属和金黄葡萄球菌是可以引致食物中毒的致病细菌。

30. 沙门氏菌散布在大自然中，可移生至脊椎动物(包括禽畜、野生生物、宠物)和人类的肠道，也可在环境(例如池塘水沉积物)中存活。人类透过粪口途径或接触受污染水源而感染沙门氏菌。

31. 金黄葡萄球菌通常存在于人类的鼻孔、咽喉、头发和皮肤，但不会引起任何身体不适。葡萄球菌也可大量存在于发炎的伤口及受感染的皮肤(如脓疱及痤疮)上。食物处理人员身上的金黄葡萄球菌有可能传播到食品。食品如配制时工序较多但其后没有再烹煮，并在室温下存放过久，可使葡萄球菌繁殖并产生毒素而引致疾病。

32. 沙门氏菌属和金黄葡萄球菌是本港常见引致食物中毒的微生物。这两种细菌含量的规定已纳入非瓶装饮料(例如鲜榨橙汁和饮品)的持牌条件。在这项研究中，这两种细菌会用于评估热存食品、冷存食品、鲜榨橙汁、饮品和售卖机制造的冰冻甜品样本的微生物含量安全水平。

33. 表 3 开列的准则用以评估需氧菌落计数，以及大肠杆菌、蜡样芽孢杆菌、产气荚膜梭状芽孢杆菌、李斯特菌、沙门氏菌属、金黄葡萄球菌和其他凝固酶阳性葡萄球菌含量的检测结果，这些准则摘录自《指引》和世卫《饮用水水质准则(第四版)》。

表 3. 研究采纳的需氧菌落计数，以及大肠杆菌、蜡样芽孢杆菌、产气荚膜梭状芽孢杆菌、李斯特菌、沙门氏菌属、金黄葡萄球菌和其他凝固酶阳性葡萄球菌的准则

(a) 热存食品

1. 《指引》订明的一般即食食品微生物含量准则

准则	微生物质素 检测结果(每克食品样本的菌落形成单位) (另有订明者除外)		
	满意	尚可	不满意
需氧菌落计数[摄氏 30 度 / 48 小时]			
食物类别 3 经烹煮并冷冻, 在出售 或进食前经最少处理程 序的食物; 经巴士德消 毒须冷藏的罐装食物†	$<10^4$	$10^4 - <10^7$	$\geq 10^7$
卫生指示微生物			
大肠杆菌	<20	$20 - \leq 10^2$	$>10^2$
指定食源性致病菌			
蜡样芽孢杆菌	$<10^3$	$10^3 - \leq 10^5$	$>10^5$
产气荚膜梭状芽孢杆菌	<10	$10 - \leq 10^4$	$>10^4$
李斯特菌	<10	$10 - \leq 100$	>100
沙门氏菌属	在 25 克样本 中没有检出	不适用	在 25 克样本 中检出
金黄葡萄球菌和其他凝 固酶阳性葡萄球菌	<20	$20 - \leq 10^4$	$>10^4$

备注:

- 这项研究在评估需氧菌落计数检测结果时采用的分类:
 - † 热存食品(即热饭团和热饭盒)样本归入食物类别 3。
- 报告限值:
 - 需氧菌落计数: 每克样本 10 个菌落形成单位
 - 大肠杆菌含量点算: 每克样本 10 个菌落形成单位
 - 蜡样芽孢杆菌含量点算: 每克样本 100 个菌落形成单位
 - 产气荚膜梭状芽孢杆菌含量点算: 每克样本 10 个菌落形成单位
 - 李斯特菌含量点算: 每克样本 10 个菌落形成单位
 - 沙门氏菌属检测: 在 25 克样本中检出 / 没有检出
 - 金黄葡萄球菌和其他凝固酶阳性葡萄球菌含量点算: 每克样本 10 个菌落形成单位

(b) 冷存食品

1. 《指引》订明的一般即食食品微生物含量准则

准则	微生物质素 检测结果(每克食品样本的菌落形成单位) (另有订明者除外)		
	满意	尚可	不满意
需氧菌落计数[摄氏 30 度 / 48 小时]			
食物类别 6 非发酵乳制品及乳制甜品、蛋黄酱及以蛋黄酱为主的调料酱、经烹煮的酱汁 §	<10 ⁵	10 ⁵ -<10 ⁷	≥10 ⁷
卫生指示微生物			
大肠杆菌	<20	20-≤10 ²	>10 ²
指定食源性致病菌			
蜡样芽孢杆菌	<10 ³	10 ³ -≤ 10 ⁵	>10 ⁵
产气荚膜梭状芽孢杆菌	<10	10-≤10 ⁴	>10 ⁴
李斯特菌	<10	10-≤100	>100
沙门氏菌属	在 25 克样本中没有检出	不适用	在 25 克样本中检出
金黄葡萄球菌和其他凝固酶阳性葡萄球菌	<20	20-≤10 ⁴	>10 ⁴

备注：

- 这项研究在评估需氧菌落计数检测结果时采用的分类：
§ 冷存食品(即吉士三文治)样本归入食物类别 6。
- 报告限值：
 - 需氧菌落计数：每克样本 10 个菌落形成单位
 - 大肠杆菌含量点算：每克样本 10 个菌落形成单位
 - 蜡样芽孢杆菌含量点算：每克样本 100 个菌落形成单位
 - 产气荚膜梭状芽孢杆菌含量点算：每克样本 10 个菌落形成单位
 - 李斯特菌含量点算：每克样本 10 个菌落形成单位
 - 沙门氏菌属检测：在 25 克样本中检出 / 没有检出
 - 金黄葡萄球菌和其他凝固酶阳性葡萄球菌含量点算：每克样本 10 个菌落形成单位

(c) 鲜榨橙汁

1. 《指引》订明的一般即食食品微生物含量准则

准则	微生物质素		
	检测结果(每克食品样本的菌落形成单位)		
	满意	尚可	不满意
需氧菌落计数[摄氏 30 度 / 48 小时]			
食物类别 12 新鲜水果和蔬菜、含有 生的蔬菜的食品*	不适用	不适用	不适用
指定食源性致病菌			
李斯特菌	<10	10-≤100	>100

备注：

- 这项研究在评估需氧菌落计数检测结果时采用的分类：
 - * 鲜榨橙汁样本归入食物类别 12，不适用作需氧菌落计数评估。
- 报告限值：
 - 李斯特菌含量点算：每毫升样本 10 个菌落形成单位

2. 《指引》订明的指定食品(即非瓶装饮料)微生物含量准则

指标	限值
大肠杆菌	每毫升样本少于 100 个菌落形成单位
沙门氏菌属	在 25 毫升样本中没有检出
金黄葡萄球菌	每毫升样本少于 100 个菌落形成单位
产气荚膜梭状芽孢杆菌	每毫升样本少于 100 个菌落形成单位

备注：

- 这些微生物含量准则已纳入非瓶装饮料的持牌条件。
- 报告限值：
 - 大肠杆菌含量点算：每毫升样本 10 个菌落形成单位
 - 沙门氏菌属检测：在 25 毫升样本中检出 / 没有检出
 - 金黄葡萄球菌和其他凝固酶阳性葡萄球菌含量点算：每毫升样本 10 个菌落形成单位
 - 产气荚膜梭状芽孢杆菌含量点算：每毫升样本 10 个菌落形成单位

(d) 饮品

1. 《指引》订明的一般即食食品微生物含量准则

准则	微生物质素		
	检测结果(每克食品样本的菌落形成单位)		
	满意	尚可	不满意
需氧菌落计数[摄氏 30 度 / 48 小时]			
食物类别 4 不含乳制品的烘焙食品 和甜点、粉状食物‡	<10 ⁴	10 ⁴ -<10 ⁶	≥10 ⁶

备注：

- 这项研究在评估需氧菌落计数检测结果时采用的分类：
 - ‡ 饮品(即咖啡、奶茶和朱古力饮品)样本归入食物类别 4。
- 报告限值：
 - 需氧菌落计数：每毫升样本 10 个菌落形成单位

2. 《指引》订明的指定食品(即非瓶装饮料)微生物含量准则

指标	限值
大肠杆菌	每毫升样本少于 100 个菌落形成单位
沙门氏菌属	在 25 毫升样本中没有检出
金黄葡萄球菌	每毫升样本少于 100 个菌落形成单位
产气荚膜梭状芽孢杆菌	每毫升样本少于 100 个菌落形成单位

备注：

- 这些微生物含量准则已纳入非瓶装饮料的持牌条件。
- 报告限值：
 - 大肠杆菌含量点算：每毫升样本 10 个菌落形成单位
 - 沙门氏菌属检测：在 25 毫升样本中检出 / 没有检出
 - 金黄葡萄球菌和其他凝固酶阳性葡萄球菌含量点算：每毫升样本 10 个菌落形成单位
 - 产气荚膜梭状芽孢杆菌含量点算：每毫升样本 10 个菌落形成单位

(e) 不提供饮用器具的饮用水

1. 世卫《饮用水水质准则(第四版)》订明的饮用水微生物物质素检验准则值

微生物	准则值
所有拟供直接饮用的水的大肠杆菌或耐热大肠菌群	不得在任何 100 毫升样本中检出

备注：

- 报告限值：
 - 大肠杆菌检测：每 100 毫升样本 1 个菌落形成单位

(f) 售卖机制造的冰冻甜品

1. 《指引》订明的一般即食食品微生物含量准则

准则	微生物物质素 检测结果(每克食品样本的菌落形成单位) (另有订明者除外)		
	满意	尚可	不满意
需氧菌落计数[摄氏 30 度 / 48 小时]			
食物类别 6 非发酵乳制品及乳制甜品、蛋黄酱及以蛋黄酱为主的调料酱、经烹煮的酱汁 §	<10 ⁵	10 ⁵ -<10 ⁷	≥10 ⁷
卫生指示微生物			
大肠杆菌	<20	20 - ≤10 ²	>10 ²
指定食源性致病菌			
李斯特菌	<10	10-≤100	>100
沙门氏菌属	在 25 克样本中没有检出	不适用	在 25 克样本中检出

备注：

- 这项研究在评估需氧菌落计数检测结果时采用的分类：
 - § 售卖机制造的冰冻甜品(即加上配料的软雪糕)样本归入食物类别 6。

● 报告限值：

- 需氧菌落计数：每克样本 10 个菌落形成单位
- 大肠杆菌含量点算：每克样本 10 个菌落形成单位
- 李斯特菌含量点算：每克样本 10 个菌落形成单位
- 沙门氏菌属检测：在 25 克样本中检出 / 没有检出

结果

卫生质素 — 需氧菌落计数和大肠杆菌含量

34. 就卫生质素而言，在适用作需氧菌落计数评估的 74 个(即 37 组)食品样本(包括热存食品(即热饭团和热饭盒)、冷存食品(即吉士三文治)、饮品(即咖啡、奶茶和朱古力饮品)、以及售卖机制造的冰冻甜品(即加上配料的软雪糕))中，除八个饮品样本的需氧菌落计数属尚可水平外，其余样本的检测结果皆属满意，详见表 4。至于大肠杆菌含量，全部 120 个(即 60 组)即食食品样本没有验出大肠杆菌。因此，根据《指引》，所有样本的卫生指示微生物检测结果均令人满意。

表 4. 需氧菌落计数属尚可水平的即食食品样本摘要

售卖机编号	公司	所购买的食品	热饮或冻饮	收集时间(上午 / 下午)§	售卖机清洁时间†	需氧菌落计数(每毫升样本的菌落形成单位)
1	A	朱古力饮品	热饮	第一天上午	每天上午 5 时至 6 时	180 000
1	A	朱古力饮品	热饮	第二天下午	每天上午 5 时至 6 时	99 000
2*	B	朱古力饮品	冻饮	第二天上午	每天晚上 11 时至午夜 12 时	86 000
3	B	泡沫咖啡(含奶和糖)	冻饮	第一天下午	每天晚上 11 时至午夜 12 时	52 000
3	B	泡沫咖啡(含奶和糖)	冻饮	第二天上午	每天晚上 11 时至午夜 12 时	32 000
4	C	奶茶(含糖)	冻饮	第一天上午		21 000
4	C	奶茶(含糖)	冻饮	第二天下午		42 000
5**	C	奶茶(含糖)	冻饮	第一天下午		66 000

§ 第一天的日期较第二天早。

† 适用于接受访问并提供清洁时间资料的公司。

* 在第一天下午从 2 号售卖机收集的另一个冻朱古力饮品样本的需氧菌落计数为 4 800，属《指引》的满意水平。

** 在第二天上午从 5 号售卖机收集的另一个冻奶茶(含糖)样本没有验出需氧菌落，属《指引》的满意水平。

微生物含量安全水平

35. 就微生物含量安全水平而言，在适用作食源性致病菌化验的 102 个(即 51 组)食品样本(包括热存食品(即热饭团和热饭盒)、冷存食品(即吉士三文治)、鲜榨橙汁、饮品(即咖啡、奶茶和朱古力饮品)、以及售卖机制造的冰冻甜品(即加上配料的软雪糕))中，没有样本验出含有所化验的指定食源性致病菌，即蜡样芽孢杆菌、产气荚膜梭状芽孢杆菌、李斯特菌、沙门氏菌属及 / 或金黄葡萄球菌和其他凝固酶阳性葡萄球菌(检测项目视乎食物类别而定，如上文表 2 所示)。因此，所有样本的指定食源性致病菌检测结果均令人满意。

有关即食食物售卖机操作模式的访问

36. 我们从微生物学角度向愿意参与研究的食物业商户查询他们的即食食物售卖机的操作模式。部分主要结果摘录于表 5。

热存食品(例如热饭团和热饭盒)

37. 我们注意到，热饭团以真空方式个别预先包装和放入纸盒，热的餐点则用个别饭盒包装，以待运送。上述安排有助预防食品在运送途中和在售卖机存放期间受到来自外界环境的微生物污染。

38. 参与研究的食物业商户亦有把运送途中和在售卖机存放的热饭团和热饭盒保持在安全温度范围内，以防微生物迅速滋生。制作好的热饭团和热饭盒会放入保温盒，温度维持于摄氏 60 度以上，然后运往售卖机。在送抵售卖机后，热饭团和热饭盒会放入机内贮存，温度仍维持于摄氏 60 度以上。机内设有温度监测系统，一旦食物的贮存温度低于摄氏 60 度，便会暂停出售食物，并通知商户尽快检查和维修相关售卖机。

39. 除货品周转的频率外，参与研究的食物业商户亦会留意热饭团和热饭盒的保质期，在保质期完结前以新货补替。热饭团和热饭盒每天补货一次。热饭团于清晨或下午较后时间补货，未卖出的热饭盒则会在午饭时段后清走，并于翌日午饭时段前换上新货。

40. 就热饭盒售卖机而言，参与研究的食物业商户规定员工把食品放入售卖机时，必须佩戴口罩。至于热饭团，因为已作真空包装，并装入另一层纸盒包装内，所以商户没有要求员工把食品放入售卖机时须佩戴口罩。

41. 在清洁热饭团和热饭盒售卖机时，员工必须佩戴手套。热饭团售卖机的食物贮存区、食物取出口和外部表面每天以消毒剂进行清洁。售卖机有机门把内部与外界环境分隔开，这些机门和机身内部表面每星期以消毒剂清洁一或两次。热饭盒售卖机的食物取出口、内部表面、食物贮存区，以及与饭盒有接触的输送带每天以杀菌剂进行清洁。售卖机的外部表面亦每天以 1:99 稀释家用漂白水进行清洁。

42. 热饭团和热饭盒售卖机有定期检查和保养，作为确保就售卖机所售食品采取的微生物质素控制措施运作正常的重要一环。

冷存食品(例如吉士三文治)

43. 吉士三文治采用塑胶物料预先包装，以防在运送途中和在售卖机存放期间受到来自外界环境的微生物污染。

44. 在运送途中和在售卖机存放期间，吉士三文治亦有保持在安全温度范围内，以防微生物迅速滋生。食物在摄氏 -18 度下冷藏，并以放有干冰的冷藏盒运送，在售卖机内的贮存温度则维持于摄氏 4 度或以下。机内设有温度监测系统，一旦食物的贮存温度高于摄氏 4 度，便会暂停出售食物，并通知商户尽快检查和维修相关售卖机。

45. 我们注意到，参与研究的食物业商户有记录吉士三文治的保质期，并会在食品保质期完结前，按先入先出的原则每星期补货一次。有关商户规定员工把吉士三文治放入售卖机时须佩戴手套。

46. 在清洁吉士三文治售卖机时，员工也须佩戴手套。售卖机的食物取出口、内部表面、食物贮存区及与食品有接触的输送带每星期以杀菌剂进行清洁。售卖机的外部表面亦每星期以 1:99 稀释家用漂白水进行清洁。

47. 吉士三文治售卖机有定期检查和保养，作为确保就售卖机所售食品采取的微生物质素控制措施运作正常的重要一环。

鲜榨橙汁

48. 我们注意到，鲜橙于运送前已经过清洗和妥为晾干，然后才放入鲜榨橙汁售卖机内存放，以防橙皮上的微生物在榨汁时污染橙汁。

49. 鲜橙在售卖机存放期间，温度维持于摄氏 0 至 3 度之间。机内设有温度监测系统，一旦内部温度高于摄氏 7 度(如售卖机摆放在室内地方)或 9 度(如售卖机摆放在室外地方)，又或切橙加工区的温度高于摄氏 3 度，便会暂停出售食物，并通知商户尽快检查和维修相关售卖机。

50. 机内设有侦测系统，以防倒出太多橙汁，超过饮用纸杯的容量。假如售卖机内的污水缸注满废水，亦会暂停出售食物。这样可避免橙汁或废水满溢，让微生物有机会在机内滋生或积聚。

51. 除货品周转的频率外，参与研究的食物业商户亦会留意鲜橙的保质期，于保质期完结前以新货补替。机内的鲜橙通常至少每两天更换一次，视乎剩余存货多寡而定。商户规定员工把鲜橙放入售卖机时须佩戴手套。

52. 在清洁鲜榨橙汁售卖机时，员工亦须佩戴手套。清洁程序每天进行。售卖机的食物取出口、外部表面、原只鲜橙贮存区，以及把鲜橙运送至加工区的输送带以毛巾抹净，售卖机的内部表面则以洒水清洁。切橙刀片和输送橙汁的零件以清洁剂彻底洁净。员工会换上清洁的榨汁零件，用过的零件则会取出，经彻底清洗和晾干，待下一次清洗售卖机后重用。贮存废弃橙皮的胶袋会作更换，污水缸亦有彻底清洗。

53. 鲜榨橙汁售卖机有定期检查和保养，以确保售卖机对所售食品采取的微生物物质素控制措施运作正常。

饮品(例如咖啡和朱古力饮品等)

54. 我们注意到，供售卖机配制饮品的食材，在运送到售卖机前已预先包装好，以防食材受外界环境的微生物污染。例如，商户会把桶装蒸馏水原装运送和存放在售卖机内。用作配制饮品的预先包装咖啡豆、朱古力粉、奶粉和糖等，也是从原来的包装直接补充至售卖机内干净的有盖容器贮存。

55. 供售卖机配制饮品的食材(包括咖啡豆、朱古力粉、奶粉和糖等)，均为干粉状，保质期相对较长，在室温下存放在售卖机内。参与研究的食物业商户会在食材和蒸馏水用罄或食材的保质期完结前以新货补替，频密程度由每星期两次至每六星期一次；而商户有要求员工把食材放入售卖机时须佩戴手套。

56. 参与研究的食物业商户同时要求员工在清洁饮品售卖机时须佩戴手套。售卖机通常每星期清洗一至两次，食物取出口和机身内外表面均以热水或清洁剂清洗。员工会清倒废水箱，以 1: 99 稀释家用漂白水或清洁剂清洗，亦会取出盛载咖啡渣的胶袋，以新的胶袋替换。把贮存容器内各种配料分配到输送管的分配器则会直接换上新的分配器。另一方面，参与研究的食物业商户的售卖机的电脑系统按设定每天以约摄氏 90 至 95 度的热水自动冲洗所有配料输送管。每台售卖机的热水器由电脑系统控制，把蒸馏水加热至冲洗配料输送管所需的温度范围。然而，机内并无系统记录和确认热水器内的热水温度。

57. 所有参与研究的食物业商户均有为售卖机进行定期检查和保养，以确保就所售食品采取的微生物物质素控制措施运作正常。

不提供饮用器具的饮用水

58. 我们注意到，商户把桶装蒸馏水以原装运送和存放在售卖机内，以免蒸馏水在运送途中或在售卖机存放期间受外界环境的微生物污染。

59. 桶装蒸馏水在室温下存放在售卖机内。另一方面，售卖机内设有贮水箱和冷水机，分别配制 / 存放以供售卖的室温饮用水和冰冻饮用水。贮水箱和冷水机采用圆角设计，易于清洗，同时使虫鼠无处藏匿。蒸馏水供饮用前，会流经中间附有紫外线灯的输送管，以进行紫外线消毒。

60. 参与研究的食物业商户会视乎剩余的水量更换蒸馏水，由每天一次到每星期一次不等。员工更换蒸馏水时须佩戴手套。当废水箱载满时，售卖机会暂停售卖饮用水，直至员工清倒废水箱为止。

61. 商户有要求员工在清洁蒸馏水售卖机时须佩戴手套。售卖机每六至九个月清洗一次，出水口和机身内外表面以毛巾抹净，再以酒精湿纸巾消毒后抹干。员工会替换废水箱，用过的废水箱则以消毒剂清洗，留待下次重用。他们亦会把输送管、贮水箱和冷水机余下的蒸馏水倒去，再以消毒剂清洗三至五分钟，然后用蒸馏水彻底冲走剩余的消毒剂。

62. 商户有为售卖机进行定期检查和保养，以确保对所售食品采取的微生物物质素控制措施运作正常。

售卖机制造的冰冻甜品(例如加上配料的软雪糕)

63. 供售卖机制造冰冻甜点的雪糕材料在运送前已经过超高温消毒法处理和预先包装，直接从原来的包装补充到雪糕机内。配制冰冻甜点的配料(如朱古力粒和糖浆)均从原来的包装直接补充到售卖机内干净的有盖容器贮存。这做法有助防止食材在运送途中或在售卖机存放期间受外界环境的微生物污染。

64. 冰冻甜点的配料在室温下贮存于售卖机内的有盖容器。另一方面，机内需要温度控制的食材保持在安全温度范围内，以防微生物快速繁殖，而补充到雪糕机的雪糕材料则保存在摄氏 4 至 5 度之间。机内设有温度监测系统，一旦雪糕材料的贮存温度高于摄氏 7 度，便会暂停售卖雪糕，并通知商户尽快检查和维修相关售卖机。

65. 参与研究的食物业商户有要求员工在补充存货时须佩戴手套。除货品周转的频率外，商户亦会留意雪糕材料和冰冻甜点的配料的保质期，在保质期完结前以新货补替。视乎存货多寡，员工通常每一至两天补货一次。

66. 商户亦要求员工在清洁制造冰冻甜点的售卖机时须佩戴手套。售卖机的食物取出口和外部表面每隔数小时以杀菌剂清洁，售卖机内部则在补充存货时以杀菌剂清洁。员工每天以热水冲洗雪糕材料贮存箱，并以清洁剂和杀菌剂清洗雪糕机可拆出的零件，而存放配料的有盖容器则每两星期以清洁剂清洗一次。

67. 参与研究的食物业商户有为售卖机进行定期检查和保养，以确保对所售食品采取的微生物物质素控制措施运作正常。

表 5. 从微生物学角度审视参与研究的食物业商户即食食物售卖机的操作模式概述

售卖的食物种类	热饭团	热饭盒	吉士三文治	鲜榨橙汁	饮品	饮品	不提供饮用器具的饮用水	售卖机制造的冰冻甜品
售卖机内食品 / 食材的贮存状况								
食物在售卖机内的贮存温度	>60° C	>60° C	≤4° C	0-3° C	室温	室温	室温	雪糕材料为 4-5° C; 冰冻甜点的配料则为室温
监察运作状况								
温度	有	有	有	有	没有	没有	没有	有
当食物贮存温度超出售卖机设定的适当范围时, 暂停售卖食物	有	有	有	有	不适用	不适用	不适用	有
补充存货								
次数	每天一次	每天一次	每星期一次	每两天一次	每六星期一次	每星期两次	视乎剩余存货多寡而定	每一至两天一次
在食品 / 食	有	有	有	有	有	有	有	有

材保质期完 结前以新货 补替								
清洁售卖机								
做法	每天清洁 食物贮存 区	每天清洁 食物贮存 区	每星期清 洁食物贮 存区	每天清洁 食物贮存 区和处理 食物的零 件	每天清洁 输送食物 的零件	每天清洁 输送食物 的零件	每六至九 个月清洁 输送饮用 水的零件	每天清洁 雪糕机内 处理食物 的零件
热水					有	有		有
杀菌剂		有	有					有
消毒剂	有						有	
清洁剂				有	有	有		有
佩戴手套	有	有	有	有	有	有	有	有
保养售卖机								
定期检查和 保养	有	有	有	有	有	有	有	有

备注：

- 本表根据受访者提供的资料编制而成。

讨论

收集所得食物样本的微生物含量安全水平

68. 研究结果显示，在适用于指定食源性致病菌(即蜡样芽孢杆菌、产气荚膜梭状芽孢杆菌、李斯特菌、沙门氏菌属及 / 或金黄葡萄球菌和其他凝固酶阳性葡萄球菌)化验的 102 个食物样本中，没有食物样本验出含有相关食物类别所检测的食源性致病菌。就所检测的指定食源性致病菌而言，全部样本的结果均令人满意。

收集所得食物样本的卫生质素

69. 在大肠杆菌含量检测方面，收集所得的 120 个食物样本全部没有验出大肠杆菌。根据《指引》的准则，所有样本的卫生指示微生物检测结果皆令人满意。

70. 在需氧菌落计数方面，没有样本的质素属不满意，但有八个饮品样本处于尚可水平。这些样本包括一组两个热朱古力饮品样本、一组两个冻泡沫咖啡样本和一组两个冻奶茶样本。同组样本来自同一部售卖机，收集时间为不同日子的上午或下午，而该三组样本分别在不同公司的售卖机采集。此外，另有两个个别样本的需氧菌落计数处于尚可水平，分别是一个在上午于一部售卖机采集的朱古力饮品样本和一个在下午于另一部售卖机采集的冻奶茶样本。

71. 需氧菌落计数是指在温度适中的有氧环境下生长的细菌总数。这是一项质素指标而非安全指标，不能直接有助于即食食品的安全评估。高需氧菌落计数并非表示食物会对公众健康构成即时风险。需氧菌落计数提供有关食品的一般质素和剩余保质期的有用资料，从而突出食品自制成后的贮存和处理的潜在问题。样本在保质期届满时，需氧菌落计数往往接近“尚可”的上限³。

72. 饮品售卖机所贮存的配料(例如干制咖啡豆、朱古力粉、奶粉和糖)一般不利微生物滋生。该等饮品样本的需氧菌落计数属尚可水平，原因之一，可能与制作这些饮品所用配料的质素有关。为售卖机补充配料时，应以合乎卫生的方式处理食材，以免食材在处理过程中受微生物污染。此外，饮品样本的需氧菌落计数处于尚可水平，也反映饮品可能在生产过程中(例如在相关售卖机内混合配料或输送产品时)受到污染。有数项研究报告指出，售卖机的清洁程序或机器设计如有不足之处，可能会导致发售的

饮品总活菌数和大肠菌羣含量偏高⁷。

73. 发售饮品的售卖机一般内设就地清洗系统,采用自动操作清洗方式,在无须把售卖机拆开或打开的情况下清除完整组件内的残渣⁸。我们注意到,参与研究的食物业商户把就地清洗系统设定为每天自动以约摄氏 90 至 95 度的热水流经配料输送管,以作清洗。然而,正如表 4 所阐述,就不同日子从 1 号和 3 号售卖机采集的样本,需氧菌落计数水平于完成每天清洗程序后虽有下降,但继续处于尚可水平。至于在不同日子从 2 号售卖机采集的样本,即使在完成每天清洗程序后,需氧菌落计数水平仍见上升,由满意转为尚可。系统在清洗售卖机接触到食材或食品的零件方面,也许有所不足,以致未能防止细菌滋生(例如饮品输送管内部表面的湿润环境或有利微生物积聚)。清洁程序有待改善。

74. 就地清洗系统有效与否,取决于是否在最佳温度下使用合适的清洁剂以最适当的浓度和流速清洗,以及清洗时间的长短是否正确⁹。进行清洁程序时,应控制就地清洗系统的四项主要参数,即清洗时间、温度,以及所用清洁液或消毒剂的流量和浓度¹⁰,确保能有效、可重复和可靠地进行清洗。鉴于各售卖机的设计及/或出售的食品种类有别,清洗要求亦不尽相同,应按售卖机制造商建议的性能规格设定上述四项参数操作,或使用其他经验证能有效清洁售卖机的设定操作,以进行就地清洗系统程序。

75. 该等参数应予监察和记录,以确定就地清洗系统的运作程序正确。从这项研究的访问中得悉,饮品售卖机一般内置以电脑系统控制的热水器,在就地清洗系统运作时把水加热至冲洗配料输送管所需的温度范围。然而,售卖机一般没有装设记录热水器内热水温度的系统,因此无法确定水温。食物业界应考虑加设记录系统,以确保温度处于正确范围。业界也应考虑记录就地清洗系统运作时的清洗时间和泵速,并保存记录供定期检查,以助确定就地清洗系统按预设运作,并在出现偏差时,尽快作出纠正。参与研究的食物业商户除单以热水作为就地清洗系统的清洁剂外,还可考虑使用其他合适的清洁剂,以更有效清除食物接触面的碎屑。商户也应考虑在完成就地清洗程序后,按照售卖机制造商的指示使用浓度合适的消毒剂或杀菌剂进行就地消毒,以进一步降低微生物含量。

76. 食物业商户也应定期验证就地清洗系统的运作参数,以确保清洁程序行之有效。就地清洗设备应设有检查口,以确保固定系统内部所有食物接触面得到有效清洁。其他验证方法包括查看系统记录以检视系统是否符合就地清洗运作准则;目测冲洗水的颜色;使用混浊度计和糖度计分别

量度冲洗水的混浊度和糖度；又或测试产品是否受微生物污染等。

77. 除了清洁程序，食物业界也应保存其他在运作(例如食品 / 食材的运输(例如食物在运输车辆内的贮存温度)；食品 / 食材的贮存(例如食物在售卖机内的贮存温度、食品 / 食材的剩余保质期)；以及售卖机内进行的食品加工程序(例如售卖机内食品加工区的温度))期间因应可能出现的食物安全问题而采取的控制措施记录，并应定期(例如每星期一次)和有系统地检查该等记录，找出须留意或改进的地方。

78. 参与研究的食物业商户也会定期更换饮品售卖机内每种配料的分配器，并会在此类售卖机使用滤水器。至于售卖机内与食物接触到并须定期更换的零件，应按照售卖机制造商的指示定期予以更换，而在更换过程中应以合乎卫生的方式处理。

79. 就地清洗系统的操作人员接受足够培训以知悉系统的功能、运作程序、清洗时间，温度、清洁剂流量和浓度等要求，这点十分重要。食物业界应就该系统制定标准运作程序，就该系统的运作提供清晰详细的指示，并分发给所有操作人员。业界应为操作该系统的新入职雇员和现有人员分别提供相关培训和定期复习课程。

80. 此外，食物业商户应监察售卖机的运作情况。售卖机一般设有以电脑控制的系统，监察售卖机的运作情况。商户应确保该等运作记录得到监察，并检视系统运作时发出的问题警报，尽快作出矫正行动。此外，商户应定期检视系统运作记录，找出须留意或改进的地方。

81. 食物业商户也应定期保养售卖机，确保售卖机操作正常，以便温度控制系统及就地清洗系统可按设定准则运作，从而确保食品的微生物物质素良好。在本港，以售卖机出售即食食物属新兴的食物业，数年前才开始日渐普及，预期市面上的售卖机一般应该较为簇新，操作状况大致良好。不过，食物业人士应注意定期检查、保养和更换售卖机零件，尤其是当售卖机持续在市场上运作一段较长时间后。

研究的局限

82. 这项研究只从有限数量的售卖机抽取了 120 个样本，在不同日子的上午和下午只有两个不同的时间点，比较来自同一部售卖机的食物样本的微生物物质素。

83. 样本只包括取样期间经售卖机出售的食品种类。随着行业持续发展，经售卖机出售的食品种类将会增多，这些食品种类并未有涵盖于这项研究的范围。

结论及建议

84. 这项研究显示，取自售卖机的即食食物样本没有与微生物方面有关的食物安全问题。在检验的饮品样本中，发现有八个样本(22%)的需氧菌落计数属尚可水平。需氧菌落计数是一项质素指标，并非安全指标，因此，从微生物角度来看，以上情况并不涉及食物安全问题。该等饮品样本的微生物质素可能是受到原材料的质素和售卖机(特别是接触到食材或食品的表面)的卫生情况等因素单独或共同造成的影响。

85. 就售卖机出售的即食食物，现向市民和业界给予下述建议。

给市民的建议

- 从售卖机选购即食食物前，先查看售卖机是否附有可售卖即食食物的牌照 / 批注。
- 购自售卖机的即食食物，应尽早食用。

给业界的建议

售卖机的设计和位置

- 售卖机所有食物出口须装设紧贴的自掩门或自掩盖，除非顾客正拿取食物，否则自掩门或自掩盖须时刻关上，以防顾客用手触摸食物出口，或有虫鼠、尘埃等物从出口处进入售卖机内。
- 售卖机内所有发热元件须与食物格妥为分隔，或其安装方法可防止发出的热力令存放在售卖机内的食物变质。
- 所有摆放在售卖机内可取出的食物容器(包括盛水容器)，均须配有盖子，以防污染物跌进容器。
- 售卖机在设计上应避免有角位、凹位和空隙，以便清洁机身，并确保没有地方可供虫鼠藏匿。
- 售卖机应放置于干净和不受天气影响的地方，以免食物受周遭环境污染。售卖机所在位置及周围地方须保持清洁。

选购和收货

- 向认可和可靠的供应商购买食品 / 食材。
- 选用新鲜和合乎卫生的食品 / 食材，并在收货时进行品质检查，例如查看食品 / 食材的包装是否完好无缺，食品 / 食材没有污染或损坏的痕迹。

运输

- 运载食品 / 食材的车辆应保持清洁，以免造成污染。
- 避免食品 / 食材与其他生的食物一同运送。
- 在车内以适当温度贮存需要温度控制的食物 / 食材并进行监察，例如热食在摄氏 60 度以上，冷食则在摄氏 4 度或以下。

补充存货

- 留意售卖机内食品 / 食材的保质期。未售出的食品 / 食材须在保质期完结前取出，以新货补替。
- 应以合乎卫生的方式为售卖机补充食材，以免在食材处理过程中受微生物污染。
- 尽快补充售卖机内的食品 / 食材，以免食物长时间在室温下存放，尤其是需要温度控制的食物 / 食材。
- 过期、已变坏的食物和食品废弃物(例如榨汁后剩下的果皮)，须放进密封容器，以待弃置。

贮存和温度控制

- 除整个水果和即场在售卖机内配制的食物外，即食食物均应预先包装，以防出现微生物污染。
- 应以先入先出的方式把食物贮存在售卖机内，以免食物存放过久，新鲜度和安全性受影响。
- 在售卖机内以适当温度贮存需要温度控制的食物 / 食材，例如热食在摄氏 60 度以上，冷食则在摄氏 4 度或以下。
- 如售卖机出售的食物需受温度控制，售卖机内应装有自动调温控制装置，以确保售卖机内的温度保持在适当水平。自动调温控制装置应妥为校准。
- 如售卖机的食物贮存温度超出适当范围(例如在停电或机件故障期间，或出现其他情况)，应即停售食品，并尽快跟进。所有受影响的食物应妥为弃置。
- 在购买用于盛载售卖机所售食物或饮品的即弃容器和即弃食具时，须选购卫生的盒装或包装产品，以防产品受到污染。这些容器和食具在放进售卖机前，须存放于清洁和干爽的地方，并以合乎卫生的方式处

理。

售卖机的清洁状况

- 定期清洁售卖机，包括食物取出口、机身内外表面，以及任何食物接触面。
- 应使用适当的食品级化学品，把食物接触面消毒。按照制造商的指示(例如接触时间、正确浓度，以及稀释后的保质期等)使用消毒剂和杀菌剂，以便有效进行消毒。
- 定期清倒和清洁售卖机内的废物箱。如废物箱已满载，则应即停售食品，并尽快跟进。
- 如售卖机设有就地清洗(cleaning-in-place(CIP))系统：
 - 使用清洁的水源，进行就地清洗。
 - 进行就地清洗过程时，清洁液应循环流经至售卖机内所有食物接触面，并于完成清洗后彻底排走。
 - 就地清洗系统应设有检查口，以确保售卖机内所有食物接触面得到有效清洁。
 - 监察清洗时间、温度、清洁液流量和浓度等，确保就地清洗系统按原定计划适当运作。
 - 应按照售卖机制造商建议的性能规格或其他经验证可有效清洁售卖机的设定，对售卖机进行清洁。
 - 按出售食物的类别和售卖机制造商的指示，选用合适的清洁剂就地进行清洗，并在完成就地清洗程序后，使用消毒剂或杀菌剂进行就地消毒(sterilisation-in-place)，以降低售卖机食物接触面的微生物含量。
 - 因应所采用的就地清洗系统，确认就地清洗系统已按原定计划进行，以及在清洗时间、温度及清洁液流量和浓度方面，均达致运作目标(例如以内置电脑系统或人手检查等方式核实)
 - 透过从检查口目测和检测最终冲洗水等方式，定期验证就地清洗系统是否已有效清洁售卖机。
 - 记录确认和验证工作的结果，以便追查记录，证明已按原定计划有效完成清洁及消毒工作。

监察售卖机的运作和保养

- 持续监察售卖机的运作情况(例如以电脑控制监察系统等方式)，如系统发出运作问题警报，应尽早跟进。定期检视售卖机的运作记录，确保售卖机操作正常。
- 为其他在运作(例如食品 / 食材的运输和贮存及食品制作)期间因应可能出现的食物安全问题而采取的控制措施保存记录，并定期和有系统

地检查该等记录，找出须留意或改进的地方。

- 按照售卖机制造商的指示，定期保养售卖机。
- 售卖机内接触食物的部件、滤水器和其他须定期更换的零件，应按照制造商指示妥为更换。更换过程应保持卫生。

培训

- 订立清晰的清洁程序，并确保雇员已接受培训，充分理解操作要求，能妥善执行清洁工作。
- 如售卖机设有就地清洗系统(CIP)，雇员应对相关的操作程序、清洁时间、所用清洁液或消毒剂的浓度、流量和温度规定等有清楚认识。应制定就地清洗系统的标准操作程序(Standard Operating Procedures (SOP))，并为操作员提供相关培训和定期复习课程，以便他们充分理解操作要求，并能妥善执行清洁工作。

个人卫生

- 经常保持双手清洁。洗手时应以视液和清水清洁双手，搓手最少 20 秒。如没有洗手设施，或双手没有明显污垢时，可以 70%至 80%的酒精搓手液洁净双手。
- 穿着清洁的浅色外衣或工作服。
- 如使用即弃手套处理即食食物或接触售卖机，要注意手套不能代替清洁双手，并要正确使用。手套如有损坏、弄污或食物处理人员因暂停工作而把手套除下，便应把手套丢掉；要经常更换手套，更换时和除手套后都要清洁双手。
- 外露的伤口应以手套遮蔽或贴上鲜色的防水胶布。
- 如患上或怀疑患上传染病，或出现感冒、腹泻、呕吐、发烧、喉咙痛和腹痛等病征，应停止处理食物。

参考资料

- 1 食物安全中心, 2014年。《食品微生物含量指引》
[引用日期: 2021年3月18日]网址:
https://www.cfs.gov.hk/tc_chi/food_leg/files/food_leg_Microbiological_Guidelines_for_Food_c.pdf
- 2 World Health Organization, 2017. Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first addendum. Geneva: World Health Organization.
[引用日期: 2021年3月19日]网址:
<https://www.who.int/publications/i/item/9789241549950>
- 3 Health Protection Agency, 2009. Guidelines for Assessing the Microbiological Safety of Ready-to-Eat Foods Placed on the Market. London: Health Protection Agency.
[引用日期: 2021年3月18日]网址:
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/363146/Guidelines_for_assessing_the_microbiological_safety_of_ready-to-eat_foods_on_the_market.pdf
- 4 Fekete T., 2010. *Bacillus* Species and Related Genera Other than *Bacillus anthracis*, Ch. 209., in Mandell GL., Bennett JE., Dolin R. (eds.), Principles and Practices of Infectious Diseases. 7th ed. Vol. 2., Philadelphia, PA., pp. 2727-2731.
- 5 Food Standards Australia New Zealand, 2018. *Listeria*.
[引用日期: 2021年6月25日]网址:
<https://www.foodstandards.gov.au/consumer/safety/listeria/Pages/default.aspx>
- 6 Caggiano G., De Giglio O., Lovero G., Rutigliano S., Diella G., Balbino S., Napoli C., and Montagna MT, 2015. Detection of *Listeria monocytogenes* in ready-to-eat foods sampled from a catering service in Apulia, Italy. *Annali di Igiene: Medicina Preventiva e di Comunità* 27(3):590-594.
[引用日期: 2021年6月25日]网址:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26152545/>
- 7 Hunter PR, 2009. Bacteriological, hygienic, and public health aspects of food and drink from vending machines. *Critical Reviews in Environmental Control*. 22(3-4):151-167.
[引用日期: 2021年9月2日]网址:
<https://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/10643389209388434>
- 8 Moerman F., Rizoulières, P., Majoor, FA., 2014. Cleaning in place (CIP) in food processing, Ch. 10, in Lelieveld, HLM., Holah, JT., Napper, D. (eds.), Hygiene in Food Processing: Principles and Practice, No. 258, 2nd ed., Cambridge, United Kingdom, Woodhead Publishing, pp. 305-383.

- ⁹ Hatlar Group Pty. 2010. Clean-in-place Best Practice Guidelines.
[引用日期：2021年10月20日]网址：
<https://waterportal.com.au/swf/projects/item/30-an-assessment-of-clean-in-place-cip-systems-in-food-businesses-in-melbourne>
- ¹⁰ Jude B., Lemaire E., 2013. How to Optimize Clean-in-Place (CIP) Processes in Food and Beverage Operations.
[引用日期：2021年10月19日]网址：
https://www.se.com/ww/en/download/document/998-2095-12-09-13AR0_EN/