

臺灣地區自動販賣機杯裝飲料之微生物衛生狀況

鍾月容 郭荔平 林阿洋 洪達朗 蔡玉雲

行政院衛生署藥物食品檢驗局

摘 要

分別由台北、桃園、新竹、苗栗、台中、彰化、雲林、台南、嘉義、高雄、屏東、宜蘭、及花蓮各地分冬夏兩季取得自動賣機杯裝飲料共 459 件。夏季在民國 80 年 8、9 月間；冬季則在民國 80 年之 12 月及次年之 1 月間進行。測得含碳酸飲料 pH 約在 2.4~3.0 之間，檸檬茶為 2.7，可可亞為 6.9，咖啡為 5.6，果汁牛奶為 6.4。熱飲平均溫度在 74.3~77°C 之間。平均生菌數在熱檸檬茶為 5.9 colony forming units(CFU)/ml，可樂為 14.1，熱咖啡為 31.6，沙士為 51.3，檸檬汽水為 53.7，桔子汽水為 89.1，冷咖啡為 3.2×10^2 ，冷可可亞為 8.7×10^2 ，冷檸檬茶為 8.7×10^2 ，熱可可亞為 4.6×10^4 ，熱果汁牛奶為 9.6×10^4 。夏季採得檢體之總平均生菌數顯著地較冬季或春季者低。生菌數不及格率約為 15.4%。檸檬汽水、可樂、咖啡、冷可可亞、及熱果汁牛奶中檢測出有大腸桿菌群(coliforms)者，約佔總檢驗件數的 3.2%。以 MPN/ml 計數，其含量約在 0.9~24 之間。在熱飲果汁牛奶、熱可可亞、熱咖啡中檢出有 *Streptococcus uberis*，Group D *Enterococcus faecalis*，*Bacillus subtilis*，*B. cereus*，*B. circulans*，*B. thuringiensis*，*B. licheniformis* 及 *Serratia fonticola*。冷飲冰咖啡及冷可可亞中則分別檢出有 *Acinetobacter calcoaceticus* bio. anitratus 及 Group D *E. faecium*。又在市售果汁奶粉、可可亞粉、巧克力粉及巧克力可可粉中亦檢出有 *B. cereus*，*B. licheniformis*，*B. subtilis*，*B. sphaericus*，*B. epidermidis*，*B. thuringiensis*，*Staphylococcus aureus* 和 *S. warneri*。

前 言

自動販賣機具有管理容易、衛生、方便之優點，所出售的飲料大致可分為三類：即含碳酸飲料、不含碳酸飲料，和含乳成分飲料。其中碳酸飲料包括可樂、沙士、汽水和果汁汽水；非碳酸飲料有檸檬茶、可可亞、咖啡、巧力及果汁；含乳成分飲料則主要為果汁牛奶。根據調查，臺灣地區出售杯裝流質飲料之自動販賣機至少有可口可樂、雀巢哈樂、統一百事可樂、黑松、金車、摩卡咖啡及福美香七種系統。其中可口可樂、統一百事可樂、金車、福美香系統所出售之冷熱飲各有一出口，亦即同一部機器具有兩出口；而雀巢哈樂、黑松、摩卡咖啡系統則冷熱飲共用同一出口。觀察出口處紙杯上方飲料流出之情形，發現沙士、汽水、咖啡飲料為現配式(post-mix)，亦即水、濃縮飲料和糖漿分別由二或三條不同管路沖至紙杯中混合而成。而

果汁牛奶和可可亞則為事先配好(pre-mix)，直接由單一管路流至紙杯中。

張⁽¹⁾等曾對國內自動販賣機飲料之衛生情形進行調查，發現不含碳酸飲料有 32.2% 不符合飲料類衛生標準。吳⁽²⁾等也有類似的調查，其結果顯示出自動販賣機中的不含碳酸飲料冰咖啡、可可亞、巧克力奶和果汁牛奶之不符合衛生標準率達 90%；而由自動販賣機中所取得之冰塊亦有 73% 不符合衛生標準。因此，自動販賣機所出售無包裝杯裝飲料之衛生狀況確實令人擔憂。

由於張⁽¹⁾等之調查係在八年前所進行，在飲料種類上只分為含碳酸飲料、不含碳酸飲料及含乳成分飲料三大類，並未再細分；而且該報告在衛生狀況的報導上也只限於合格與不合格之分。吳⁽²⁾等之調查係在 7 年前所進行；而且採樣地區也只限於台北地區；對各飲料中可能存在之細菌相；及飲料成分的相關資料也沒有。因此，為了深入瞭解自動販賣機飲料之衛生狀況，乃對不同季節(春、

夏、冬)所出售各種杯裝冷熱飲料進行調查研究,項目包括生菌數、大腸桿菌群(coliform)最確數(most probable number)、各飲料的酸鹼值(pH)、熱飲料的溫度範圍、乾原料所含生菌數、飲料及飲料成分可能污染細菌相,希望能夠提供較新且完整之資料,以供行政管理之參考。

材料與方法

一、檢體來源

在北、中、南、東四地區按各縣市人口比例⁽³⁾擬定各地區欲調查販賣機台數、分別為基隆 2 台、台北 25 台、桃園 6 台、新竹 17 台、雲林 4 台、彰化 6 台、台中 10 台、南投 3 台、苗栗 2 台、嘉義 4 台、台南 7 台、高雄 10 台、屏東 4 台、宜蘭 10 台、花蓮 9 台、台東 6 台,總共為 125 台。經實地調查得自動販賣機資料包括放置地點、機器系統、販賣飲料種類、出口數者共 142 台。自動販賣機放置地點包括車站(客運、公路局、火車站)、高速公路休息站、港務局、加油站、街道、醫院、飯店、學校、圖書館、體育館、百貨公司、公園、紀念館、博物館、植物園和動物園。將此調查所得 142 台自動販賣機全數予以編號。根據事先擬定欲採樣之飲料種類包括熱飲咖啡、可可亞、果汁牛奶、檸檬茶及冷飲檸檬汽水、桔子汽水、沙士、可樂、檸檬茶、咖啡、可可亞;每種飲料擬自 12 台不同自動販賣機中取得;在決定每一種飲料該自何台機器中取得時,先將有出售該飲料之機器編號全數列出、再隨機取出 12 台。原則上,每一部機器最多只取 2 種飲料,即一熱飲、一冷飲,每一類欲採取飲料和每一台欲採樣之機器分別在冬季和夏季時各採樣一次。夏季在民國八十年八、九月間進行,冬季則在同年十二月及次年一月間進行。如此,總共自 94 台自動販賣機中取得 459 件檢體,其中有 403 件測生菌數、401 件測大腸桿菌群最確數、97 件測酸鹼值、52 件測熱飲溫度。

二、檢體採樣

在確定 10 分鐘內沒有人取用飲料後,即開始採第一杯飲料、採完倒入無菌袋、置於放有冰塊之冰桶內,同一樣品連續採 2 杯。若同一台機器擬取兩樣品、而機器只有 1 出口、則先採冷飲、再採熱飲,且在這之間應有 10 分鐘之間隔。若為咖啡樣品,則採「咖啡+糖+奶精」者。在採完第一、二杯後,另採一杯測酸鹼值;若為熱飲,則再採一杯測

溫度。於採樣完成後 3 至 4 個鐘頭內在實驗室進行微生物分析。

三、酸鹼值和溫度之測量

取樣時酸鹼度的測定為直接將 Piccolo ATC pH meter(Hanna, Italy)插入飲料中予以測定;而在實驗室分析時使用的酸鹼測定儀則為 691 pH meter (Metrohn, Swiss)。溫度之測量為在熱飲取樣時多取一杯,直接將溫度計插入而得。

四、微生物之定量

生菌數之分析係根據中國國家標準 10890, N6184⁽⁴⁾;而大腸桿菌群最確數之分析則根據中國國家標準 10984, N6194⁽⁵⁾配合由 Oblinger 和 Koburger⁽⁶⁾報導之方法予以進行。所使用稀釋液為磷酸緩衝溶液。

五、微生物種類之鑑定

以 plate count agar(PCA)plate 分離、純化主要菌株後,根據其革藍氏染色反應、外觀形態、觸酶反應、氧化酶反應、凝固酶反應、溶血反應及 55°C 生長現象初步判定後,將 18 至 24 小時之菌液充填於 *Bacillus* (BAC)、Gram Positive identification (GPI)、或 Gram negative identification (GNI) (Vitek systems, Mo, U. S. A.) 生化卡片上。再將此卡片放入全自動微生物分析儀 Vitek JR. (McDonnell Douglas, Mo, U. S. A.) 中培養並鑑定微生物種類。

六、資料分析

利用變方分析(Analysis of Variance)配合鄧肯氏試驗(Duncan's Multiple Range Test)進行自動販賣機所出售各種杯裝飲料之間,不同採樣季節(春、夏、冬)之間,及冷熱飲料之間的差異。

結果與討論

飲料的生菌數衛生情況

就整體而言,自動販賣機所出售之杯裝飲料,以熱果汁牛奶及熱可可亞中所含之生菌數最高,分別為 9.6×10^4 和 4.6×10^4 CFU/ml,均超過衛生標準之 10^4 ⁽⁷⁾。冷檸檬茶、冷可可亞、冷咖啡、桔子汽水、檸檬汽水、沙士、熱咖啡飲料中所含生菌數在 31.6 至 7.9×10^2 CFU/ml 之間。飲料中生菌數最低者為熱檸檬茶和可樂,分別為 5.9 和 14.1

Table 1. pHs, Temperatures, and Total Viable Counts of Cup Soft Drinks and Hot Beverages from Automatic Vending Machines in Taiwan

Condition	Drink	Specimen No.	pH	Temperature (°C)	Total Viable Count (log CFU/ml)		Average Viable Count (log CFU/ml)	Unsatisfactory Rate(%)
					Summer	Winter		
Hot	Lemon tea	10	2.69	77.0	0.45	0.85	0.77 ^{a*}	0.0
	Coffee	40	5.63	75.8	1.39	1.64	1.50 ^{abc}	0.0
	Cocoa	22	7.16	76.0	4.60	4.86	4.66 ^e	68.2
	Fruit-milk	18	6.67	74.3	4.77	5.25	4.98 ^e	72.2
Cold	Coffee	21	5.83	-	2.45	3.17	2.50 ^{bcd}	4.8
	Cocoa	6	7.27	-	3.08	2.63	2.94 ^{cd}	16.7
	Lemon tea	8	2.76	-	2.58	3.23	2.94 ^{cd}	12.5
Carbonated	Cola	42	2.33	-	0.87 ^{**}	1.81 ^{**}	1.15 ^{ab}	0.0
	Sarsaparilla	20	2.82	-	1.56	1.74	1.71 ^{abc}	0.0
	Lemonade slda	19	3.12	-	1.76	1.68	1.73 ^{abc}	5.3
	Orange soda	19	2.93	-	1.79	2.22	1.95 ^{bcd}	5.3

* Means with different subscripts differ significantly(P<0.05)

** Differ significantly(P=0.0008)

CFU/ml。分析所採的 42 件可樂檢體，發現採自不同機器的飲料中所含生菌數亦不相同(P=0.03)。顯然，機器本身的衛生條件、清潔、以及四週的環境均會影響飲料的衛生狀況。在所調查的 18 件熱果汁牛奶中有 14 件超過衛生標準，不及格率達 72.2%；所調查的 22 件熱可可亞中亦有 15 件超過衛生標準，不及格率達 68.2%。冷檸檬茶、冷可可亞、冷咖啡、桔子汽水和檸檬汽水之不及格率在 5.3% 至 16.7% 之間；沙士、熱咖啡、熱檸檬茶、可樂則未發現有不合格情形(表一)。

冬夏季飲料的生菌數差異

根據變方分析和鄧肯氏試驗的結果，發現在夏季所採的 232 件檢體的平均生菌數 87.1 CFU/ml 較冬季所採 139 件檢體之平均生菌數 4.6 × 10² 和春季所採 29 件檢體之平均生菌數 5.9 × 10² 均顯著地低(P<0.05)。其中，夏季所採得 26 件可樂檢體的平均生菌數 7.4 CFU/ml，遠較冬季所採的 16 件可樂檢體的平均生菌數 64.1 低(表一)。推測可能是因為自動販賣機在夏天被使用的頻率較高，原料因為在機器內部貯存的時間較短、原料過期的現象較少；和隨著原料換裝的需要，機器內外部及管線、原料貯存槽清洗次數的增加所致。

冷熱飲料間的生菌數差異

158 件熱飲的平均生菌數 7.9 × 10² CFU/ml 顯然地是較所調查的 242 件冷飲的平均生菌數

63.1 高(P<0.05)。在熱飲飲料果汁牛奶、可可亞、熱咖啡和熱檸檬茶中，熱檸檬茶的平均生菌數 5.9 為所調查飲料中最低者，可能是因為熱檸檬茶之低 pH 值的緣故(表一)。而在試驗分析的過程中也發現，冷檸檬茶檢體中常有黴菌生長的現象，而熱檸檬茶飲料則無。熱咖啡飲料平均生菌數的 31.6 與其他冷飲或碳酸飲料沙士、汽水中所含生菌數的差異在統計上也不顯著。因此，熱飲飲料所含生菌數之高於冷飲所含生菌數乃是因為熱飲果汁牛奶和熱可可亞中所含高生菌數而引起。取樣時測得熱飲平均溫度為 74~77°C 之間(表一)。

飲料的大腸桿菌群衛生情況

在大腸桿菌群最確數的分析上，發現在檢測的 401 件檢體中，有 3.2% 的檢體呈現大腸菌群陽性的結果；檢出飲料種類包括雪碧汽水、可樂、冷咖啡、熱咖啡、冷可可亞及熱果汁牛奶。但是在 401 件檢體中，只有 1 件檢體的大腸桿菌最確數超過衛生標準的 10⁽⁷⁾。大腸桿菌群菌為耗氧或兼性厭氧，能使乳糖發酵而產生酸和氣體的革藍氏陰性桿菌，包括了 *Escherichia Enterlbacter* 和 *Klebsiella* 屬細菌⁽⁸⁾。這些細菌可能存在於溫血動物的消化腸道、人體或動物的糞便、土壤或水中⁽⁹⁾。

飲料的微生物相

在熱飲果汁牛奶和熱可可亞中檢出有

Table 2. Microbial Flora in Cup Beverages Taken from Automatic Vending Machines in Northern Taiwan

Drink	Identified bacteria
Fruit-milk	<i>Streptococcus uberis</i> , <i>Bacillus cereus</i> , <i>B. subtilis</i>
Hot cocot	<i>B. circulans</i> , <i>B. cereus</i> , <i>B. subtilis</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>B. thuringiensis</i> , Group D <i>Enterococcus faecalis</i>
Cold cocoa	Group D <i>E. faecium</i>
Hot coffee	<i>B. subtilis</i> , <i>B. cereus</i> , <i>B. licheniformis</i> , <i>Serratia fonticola</i>
Cold coffee	<i>Acinetobacter calcoaceticus bio. anitratus</i>

Streptococcus 和 *Bacillus* 屬細菌;熱咖啡中除了檢出有 *Bacillus* 屬細菌外,尚檢出有 *Serratia fonticola* (表二)。推測, *S. fonticola* 是由水中而來⁽¹⁰⁾;熱可可亞中之 *S. faecalis* 係水源受到動物或人體排泄物的污染⁽¹¹⁾;果汁牛奶中之 *S. u-*
beris 係由原料乳所引起⁽¹¹⁾;而 *B. cereus*、*B. subtilis*、*B. circulans*、*B. licheniformis*、*B. thuringi-*
ensis 之能夠存在於熱飲中,則是因為有抗熱性内生孢子(endospores)的形成⁽¹²⁾。分析熱飲乾原料果汁奶粉、巧克力奶粉、可可粉、巧克力可可粉的生菌數含量、發現均在衛生標準之 5.0×10^4 CFU/g 以內⁽¹³⁾,均在 $1.3 \times 10^2 \sim 2.4 \times 10^3$ 之

間(表三)。但是在果汁奶粉和可可粉中卻檢出有 *Bacillus* 屬細菌;在巧克力奶粉和巧克力可可粉中則檢出有 *Bacillus* 屬和 *Staphylococcus* 屬細菌(表三)。由此顯示,在熱飲原料中所檢出之 *Bacillus* 屬細菌,早在乾原料中就已經存在。此屬細菌中的 *B. cereus* 為病原菌之一種,依規定在食品中的含量應該在每公克 100 個以下⁽¹⁴⁾;而其中之 *B. subtilis* 和 *B. licheniformis* 亦被認為是與食品中毒有關^(15, 16)。

非碳酸飲料冷可可亞及冷咖啡的生菌數衛生狀況雖然都在標準以內,但在冷可可亞中檢出有 *Enterococcus faecium*, 在冷咖啡中檢出有 *Acinetobacter calcoaceticus bio. anitratus* (表二)。由於 *E. faecium* 的主要來源為受到人體或動物排泄物污染的水源⁽¹¹⁾,而且在原料可可粉中也沒有此菌株之檢出,推測可能是飲料用水受到污染而引起。而 *A. calcoaceticus bio. anitratus* 的可能來源則包括了土壤、水、動物或人體⁽¹⁷⁾。碳酸飲料中之汽水、沙士、可樂因為飲料中之二氧化碳有降低 pH 值的效果,檢測自動販賣機飲料桔子汽水、檸檬汽水、沙士、可樂的 pH 值大約在 2.33~3.12 之間(表一)。pH 值落在此範圍的碳酸飲料比起含乳成分飲料果汁牛奶或非碳酸飲料可可亞、冷咖啡較不適宜一般細菌的存活與繁殖。同時由於二氧化碳的存在也降低了氧的壓力(oxygen tension),使得碳酸飲料較非碳酸飲料冷檸檬茶更不利於黴菌和極性耗氧菌的生長⁽¹⁸⁾;又在果汁汽水中的果汁也有可能提供利於微生物生長的

Table 3. Microbiology of Fruit-milk powder, Cocoa-mix, Chocolate-mix, and Chocolate-cocoa mix

Specimen	Brand	Total Viable Count (log CFU/g)	Identified bacteria
Fruit-milk Powder	A	2.88	<i>Bacillus cereus</i> , <i>B. licheniformis</i>
	B	3.38	<i>B. cereus</i> , <i>B. licheniformis</i>
	C	2.54	<i>B. subtilis</i> , <i>B. licheniformis</i> <i>B. sphaericus</i>
Cocoa-mix	D	2.25	<i>B. licheniformis</i>
	E	2.22	<i>B. subtilis</i>
	F	2.57	<i>B. subtilis</i> , <i>B. licheniformis</i>
Chocolate -mix	G	2.16	<i>B. cereus</i> , <i>B. subtilis</i>
	H	2.51	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>S. epidermidis</i> <i>B. subtilis</i>
Chocolate	I	2.93	<i>B. subtilis</i> , <i>B. licheniformis</i>
Cocoa-mix	J	2.33	<i>B. thuringiensis</i> , <i>S. warneri</i>
	K	2.11	<i>B. sphaericus</i>

營養環境。

結 論

由以上調查研究的結果,知道臺灣地區自動販賣機所出售飲料的微生物衛生狀況不僅受到原料本身的影響,也同時可能受到飲料用水品質的影響。在過去的經驗裡,也曾經發現自動販賣機中冰塊的衛生狀況盡不如理想;而機器本身的管路,用來固定杯子的金屬夾,出口處的底部也都有微生物滋長的現象⁽²⁾。其中飲料出口處管道,由於殘餘飲料的滯留,微生物生長繁殖的機會尤其大⁽²⁾。此外,原料槽和機器內外部環境也當加以留意。

誌 謝

本研究進行期間,承蒙邱研究員慶明之關心與提供意見;張毓秀、林靜怡、田金平、呂文寶、胡仲勳、張洳楣、管麗珍、李文鼎諸位之協助;養豬科學研究所場平政博士之資料分析,特此誌謝。

本研究係由藥物食品檢驗局 81 年度食品衛生市售調查計畫中提撥經費。

參考文獻

1. 張翠瑛, 蔡文瑛. 1984. 臺灣地區自動販賣機飲料衛生之調查報告. 藥物食品檢驗局調查研究年報. 4:99-104.
2. 吳俊昇, 吳秀美, 易平靜, 蔡文城. 1985. 自動販賣機食品的微生物檢查. 中華微免雜誌. 18:75-82.
3. 行政院衛生署. 1990. 中華民國七十八年衛生統計. 二. 生命統計. p. 6.
4. 經濟部中央標準局. 1988. 食品微生物之檢驗法—生菌數之檢驗. 中國國家標準. 1089, N6186.
5. 經濟部中央標準局. 1988. 食品微生物之檢驗法—大腸桿菌群之檢驗. 中國國家標準. 10984, N6194.
6. Oblinger, J. L. and Koburger, J. A. 1984. The most probable number technique. In "Compendium of methods for the microbial examination of foods". pp. 99-111. Speck, M. L. (ed). American Public Health Association. Washington, D.C.
7. 行政院衛生署. 1992. 冰類及飲料類衛生標準. 衛署食字第 8142635 號.

8. Hartman, P. A., Green, W. L., Huskey, G. E. and Salinger, A. C. 1985. Coliform Bacteria. In "Properties of Water In Foods." Mato ASI Series E: Applied Science-No. 90. pp. 95-105. Simatos, D. and Multon, J. L. (ed). Martinus Nijhoff Publishers. The Netherlands.
9. Couan, S. T. 1974. *Enterobacteriaceae*. In "Bergey's Manual of Determining Bacteriology". pp. 290-340. Buchanan, R. E. and Gibbons, N. E. (ed). Williams & Wilkins. Baltimore.
10. Grimont, Patrick A. D. and Grimont, Francine. 1984. *Serratia*. In "Bergey's Manual of Systematic Bacteriology". Volume 1. pp. 474-484. Krieg, N. R. and Holt, J. G. (ed). Williams & Wilkins. Baltimore.
11. Deibel, R. H. and Seeley, H. W. JR. 1974. *Streptococcaceae*. In "Bergey's Manual of Determining Bacteriology". pp. 490-517. Buchanan, R. E. and Gibbons, N. E. (ed). Williams & Wilkins. Baltimore.
12. Gibson, T. and Gordon, R. E. 1974. *Bacillus*. In "Bergey's Manual of Determining Bacteriology". pp. 529-550. Buchanan, R. E. and Gibbons, N. E. (ed). Williams & Wilkins. Baltimore.
13. 行政院衛生署. 1992. 乳品類衛生標準. 衛署食字第 8142635 號.
14. 行政院衛生署. 1991. 污染食品或食品添加物食品中毒原因菌或食品中毒原因微生物名稱表. 衛署食字第 971990 號.
15. Waites, W. M. 1988. Hazardous microorganisms and the hazard analysis critical control point system. Food Sci. Technol. Today. 2(1):259-261.
16. Roberts, D. 1988. Trends in food poisoning. Food Sci. Technol. Today. 2(1):28-34.
17. Lautrop, H. 1974. *Acinetobacter*. In "Bergey's Manual of Determining Bacteriology". pp. 436-438. Buchanan, R. E. and Gibbons, N. E. (ed). Williams & Wilkins. Baltimore.
18. Korab, H. E. and Dobbis, W. 1984. Soft Drinks. In "Compendium of Methods for the Microbial Examination of Foods." pp. 778-781.

Speck, M. L. (ed). American Public Health Association. Washington, D.C.
19. Robertson, P. 1986. The modern drinks vend-

ing machine-a link in the food Poisoning chain.
Environmental Health. 94 (11):281-285.

Microbial Sanitary Properties of Cup Soft Drinks and Hot Beverages from Automatic Vending Machines in Taiwan

YUEH-JONG CHUNG-WANG, LI-PING KUO, A-YANG LIN, JASON DALANG HONG AND YU-YUN TSAI

National Laboratories of Foods and Drugs, Department of Health, Executive Yuan

ABSTRACT

Totally 459 specimens of cup-soft drinks and hot beverages were sampled from vending machines at Taipei, Taoyuan, Hsinchu, Miaoli, Taichung, Changhwa, Yunlin, Tainan, Chiayi, Kaohsiung, Pington, Ilan, and Hwalien. The sample pHs were around 2.44~2.97 for carbonated soft drinks orange soda, lemonade soda, sarsaparilla, and cola; 2.73 for lemon tea; 6.86 for cocoa; 5.62 for coffee; and 6.43 for fruit-milk. The average temperature of hot beverages was around 74.3~76.0°C. Mean total viable count in hot lemon tea was 5.9 colony forming units (CFU)/ml; 14.1 in cola; 31.6 in hot coffee; 51.3 in sarsaparilla; 53.7 in lemonade soda; 89.1 in orange soda; 3.2×10^2 in cold coffee; 8.7×10^2 in both cold cocoa and cold lemon tea; 4.6×10^4 in hot cocoa; 9.6×10^4 in fruit-milk. The mean total viable count in specimens taken in the summer was significantly lower than those in the spring and winter ($p < 0.05$). The unsatisfactory rate of microbial sanitary conditions for cup soft drinks and hot beverages in total viable count was

15.4%. About 3.2% of soft drinks was contaminated with coliforms with the most probable number of 0.9~24 MPN/ml. The soft drinks contaminated with coliform bacteria included lemonade soda, cola, coffee, cold cocoa, and fruits-milk. *Streptococcusuberis*, Group D *Enterococcus faecalis*, *Bacillus subtilis*, and *B. cereus* were detected in fruit-milk; Group D *E. faecalis*, *B. subtilis*, *B. cereus*, *B. circulans*, *B. thuringiensis*, and *B. Licheniformis* were in hot cocoa; *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *B. cereus*, and *Serratiafonticola* were in hot coffee. *Actinobacter calcoaceticus* bio. anitratus was found in cold coffee while Group D *E. faecium* was in cold cocoa. The bacteria identified from fruit-milk powder, cocoa mix, chocolate mix, and chocolate-cocoa mix on the market included *B. cereus*, *B. licheniformis*, *B. subtilis*, *B. epidermidis*, *B. sphaericus*, *B. thuringiensis*, *Staphylococcus aureus*, and *S. warneri*.

Key words: Drinks vending machines, Total viable counts, Coliform, Microbial flora.

