

## 调查研究

## 2017年广州市越秀区网络外卖餐饮食品微生物污染状况分析

陈力, 卢嘉明, 曾玉梅, 梁暄, 宋妙芳

(广州市越秀区疾病预防控制中心, 广东 广州 510055)

**摘要:**目的 了解广州市越秀区网络外卖餐饮食品的微生物污染状况,为监管工作提供参考。方法 2017年在越秀区采集网络外卖餐饮食品120份,按照GB 4789.2—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定》等标准的要求开展菌落总数、大肠埃希菌、金黄色葡萄球菌、沙门菌、蜡样芽胞杆菌和单核细胞增生李斯特菌的检测。结果 本次监测的网络外卖餐饮食品不合格率为39.17% (47/120),不同品种网络外卖餐饮食品间菌落总数和大肠埃希菌的不合格率以及评价等级的分布均差异有统计学意义( $P < 0.05$ ),与不合格外卖样品比较,合格外卖样品的运送距离更短而中心温度更高,均差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。Spearman秩相关显示,网络外卖餐饮食品的配送距离与菌落总数呈正相关( $P < 0.05$ ),而其中心温度与菌落总数、大肠埃希菌均呈负相关( $P < 0.05$ )。结论 广州市越秀区网络外卖餐饮食品微生物污染状况不容乐观,本次监测结果提示应加强网络外卖餐饮食品的监管,以防止食源性疾病的发生。

**关键词:**网络销售; 餐饮食品; 微生物污染; 外卖; 广州; 越秀区

中图分类号:R155 文献标志码:A 文章编号:1004-8456(2018)05-0514-05

DOI:10.13590/j.cjfh.2018.05.014

### Analysis of microbial contamination of online ordering food in Yuexiu District of Guangzhou

CHEN Li, LU Jiaming, ZENG Yumei, LIANG Xuan, SONG Miaofang

(Yuexiu District Center for Disease Control and Prevention, Guangdong Guangzhou 510055, China)

**Abstract: Objective** To investigate microbial contamination of online ordering food in Yuexiu District of Guangzhou, and to provide reference for regulatory authorities. **Methods** Totally 120 online ordering food samples were collected during 2017 in Yuexiu District of Guangzhou. The microbial contamination of the samples, including the total plate count, *Escherichia coli*, methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, *Salmonella*, *Bacillus cereus* and *Listeria monocytogenes* were detected. **Results** The total unqualified rate was 39.17% (47/120), the unqualified rate and the levels of the total plate count and *Escherichia coli* were different among the 5 kinds of online ordering food ( $P < 0.05$ ). The transportation distance of qualified samples were shorter and the core temperature were higher ( $P < 0.05$ ). Spearman correlation analysis showed that transportation distance was positively correlated ( $P < 0.05$ ) with the total number of bacterial colonies and the core temperature had a negative correlation ( $P < 0.05$ ) with the level of hygiene indicator. **Conclusion** The sanitation situation of online ordering food in Yuexiu District of Guangzhou was worrying, especially for hygiene indicator. It may cause food safety problems and was worthy of attention.

**Key words:** Internet selling; catering; microbial contamination; ordering food; Guangzhou; Yuexiu District

近几年来网络外卖在我国呈爆炸式的发展,但仍处于新兴发展阶段,仍属于粗放式的、以扩大市场规模为主的模式,网络外卖食品安全事故频出,卫生状况堪忧<sup>[1]</sup>。针对网络外卖餐饮食品,国内尚无食品安全国家标准,也缺乏充足的监

测数据,这给网络外卖餐饮食品的监管带来了较大的困难。越秀区是广州市的中心城区,购物广场、写字楼和学校林立,集中大量服务业从业人员、白领和在校学生,是网络外卖餐饮食品消费的活跃区域,也是监测该类食品微生物污染状况较为理想的区域。本研究旨在报道和分析越秀区网络外卖餐饮食品微生物污染状况,为相关标准的制定和网络外卖餐饮食品的监管提供数据支持,同时为消费者的食品安全和网络外卖业的健康发展提供建议和参考。

收稿日期:2018-06-07

作者简介:陈力 女 主管医师 研究方向为营养与食品卫生学

E-mail:wenfunder@163.com

通信作者:卢嘉明 女 主任医师 研究方向为食品安全和公共卫生

E-mail:jiamingl@126.com

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

#### 1.1.1 样品采集

2017年3~11月在广州市越秀区内通过手机外卖APP订购的网络外卖餐饮食品。根据市场占有率,选取国内最大的三个网络外卖APP平台,3月、6~9月、11月每个月在三个平台分别采集4、6、10份样品。每月共采集20份样品,全年共采集120份,三个APP平台分别为24、36和60份。采样时间为午餐时段(11:00~14:00),监测样品种类包括盒饭、面条、寿司、沙拉等。样品采集及处理按照GB 4789.1—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 总则》<sup>[2]</sup>进行。

#### 1.1.2 相关指标说明

中心温度为盒饭送达后立即将中心温度计探头(无菌洁净)插入盒饭内部,待读数稳定后记录的温度,对于米饭、菜料、热汤等分开装的盒饭样品,分别测量各部分的中心温度取均值;配送距离指外卖APP上显示的店家到指定配送地点的距离;配送时间指外卖APP上显示“卖家已接单”到外卖配送到指定地点的时间。

### 1.2 方法

#### 1.2.1 食品微生物学检测

按GB 4789.2—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定》<sup>[3]</sup>、GB 4789.38—2012《食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠埃希氏菌计数》<sup>[4]</sup>、GB 4789.4—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验》<sup>[5]</sup>、GB 4789.7—2013《食品安全国家标准 食品微生物学检验 副溶血性弧菌检验》<sup>[6]</sup>、GB 4789.10—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌

检验》<sup>[7]</sup>、GB 4789.14—2014《食品安全国家标准 食品微生物学检验 蜡样芽胞杆菌检验》<sup>[8]</sup>和GB 4789.30—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 单核细胞增生李斯特氏菌检验》<sup>[9]</sup>的要求进行菌落总数、大肠埃希菌、沙门菌、副溶血性弧菌、金黄色葡萄球菌、蜡样芽胞杆菌和单核细胞增生李斯特菌的检验。

#### 1.2.2 检测结果评价

我国尚无网络外卖餐饮食品的食品安全国家标准,本次监测按照DB 44/006—2016《广东省食品安全地方标准 非预包装即食食品微生物限量》<sup>[10]</sup>对监测样品的检验结果进行评价。所检测项目中有一项及以上不合格,该样品即为不合格。

### 1.3 统计学分析

数据采用Excel 2010软件录入,SPSS 16.0软件进行统计分析。分类变量间率的比较采用 $\chi^2$ 检验或Fisher $\chi^2$ 检验;数值变量间均数比较采用 $t$ 检验;变量间相关分析采用Spearman秩相关, $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 微生物污染状况

本次监测的120份网络外卖餐饮食品样品的不合格率为39.17%(47/120),主要不合格原因为卫生指示菌(细菌总数和大肠埃希菌)超标,致病菌不合格率为2.50%(3/120)。其中,19份样品菌落总数不合格;7份样品大肠埃希菌不合格;18份样品菌落总数和大肠埃希菌不合格;1份样品单核细胞增生李斯特菌不合格;1份样品菌落总数、大肠埃希菌和沙门菌不合格;1份样品菌落总数、大肠埃希菌和金黄色葡萄球菌不合格。见表1。

表1 2017年越秀区网络外卖餐饮食品微生物检测结果

Table 1 Microbial contamination of online ordering food in Yuexiu District of Guangzhou, 2017

检测项目	样品份数	评价标准			检验结果/份(%)		
		满意	可接受	不合格	满意	可接受	不合格
菌落总数*	120	<10 <sup>4</sup> CFU/g, <10 <sup>6</sup> CFU/g	10 <sup>4</sup> ~10 <sup>5</sup> CFU/g, 10 <sup>6</sup> ~10 <sup>7</sup> CFU/g	≥10 <sup>5</sup> CFU/g, ≥10 <sup>7</sup> CFU/g	58(48.33)	23(19.17)	39(32.50)
大肠埃希菌	120	<20 CFU/g	20~100 CFU/g	≥100 CFU/g	87(72.50)	6(5.00)	27(22.50)
金黄色葡萄球菌	120	<20 CFU/g	20~10 <sup>4</sup> CFU/g	≥10 <sup>4</sup> CFU/g	116(96.67)	3(2.50)	1(0.83)
沙门菌	120	未检出/25 g	不适用	检出/25 g	119(99.17)	—	1(0.83)
蜡样芽胞杆菌	120	<10 <sup>3</sup> CFU/g	10 <sup>3</sup> ~10 <sup>5</sup> CFU/g	≥10 <sup>5</sup> CFU/g	120(100.00)	0(0.00)	0(0.00)
单核细胞增生李斯特菌	120	未检出/25 g	不适用	检出/25 g	119(99.17)	—	1(0.83)
副溶血性弧菌	120	<100 CFU/g	100~10 <sup>3</sup> CFU/g	≥10 <sup>3</sup> CFU/g	120(100.00)	0(0.00)	0(0.00)

注: \*:凉食类食品按DB 44/006—2016中第三类食品进行评价;—:“可接受”不适用于沙门菌和单核细胞增生李斯特菌

### 2.2 不同品种的网络外卖餐饮食品微生物检测结果

不同品种的网络外卖餐饮食品样品不合格率由高到低依次为烧腊饭类55.56%(10/18)、凉食类

42.11%(8/19)、热菜加饭类34.78%(24/69)、炒饭炒粉类30.00%(3/10)、汤粉拉肠类0.00%(0/4),不合格率差异无统计学意义(Fisher $\chi^2 = 8.635$ ,  $P > 0.05$ )。

不同品种网络外卖餐饮食品样品菌落总数和大肠埃希菌不合格率均差异有统计学意义 (Fisher  $\chi^2_{\text{菌落}} = 10.181, P < 0.05$ ; Fisher  $\chi^2_{\text{大肠}} = 11.102, P < 0.05$ ), 其中, 烧腊饭类的菌落总数和大肠埃希菌不合格率均最高, 分别为 55.56% (10/18) 和 44.44% (8/18)。菌落总数不合格率第二高的品种为热饭

加菜类 (34.78%, 24/69), 而大肠埃希菌不合格率第二高的为凉食类 (36.84%, 7/19), 不同品种间菌落总数和大肠埃希菌评价等级的分布均差异有统计学意义 (Fisher  $\chi^2_{\text{菌落}} = 21.137, P < 0.05$ ; Fisher  $\chi^2_{\text{大肠}} = 13.127, P < 0.05$ ), 各品种外卖卫生指示菌检测结果见表 2。

表 2 不同品种网络外卖餐饮食品卫生指示菌检测结果

Table 2 Hygiene indicators in different kinds of online ordering foods

品种	样品份数	菌落总数评价等级/份 (%)			大肠埃希菌评价等级/份 (%)		
		满意	可接受	不合格	满意	可接受	不合格
烧腊饭类	18	4(22.22)	4(22.22)	10(55.56)	9(50.00)	1(5.56)	8(44.44)
热菜加饭类	69	36(52.17)	9(13.04)	24(34.78)	55(79.71)	2(2.90)	12(17.39)
凉食类	19	8(42.11)	9(47.37)	2(10.53)	9(47.37)	3(15.79)	7(36.84)
炒饭炒粉类	10	7(70.00)	0(0.00)	3(30.00)	10(100.00)	0(0.00)	0(0.00)
汤粉拉肠类	4	3(75.00)	1(25.00)	0(0.00)	4(100.00)	0(0.00)	0(0.00)
合计	120	58(48.33)	23(19.17)	39(32.50)	87(72.50)	6(5.00)	27(22.50)

### 2.3 不同配送距离、时长和中心温度的网络外卖餐饮食品微生物检测情况

合格网络外卖餐饮食品样品的平均配送距离为 1.25 km, 小于不合格样品的 1.82 km, 差异有统计学意义 ( $t = -2.771, P < 0.05$ ), 但两组的配送时间差异无统计学意义 ( $t = 0.202, P > 0.05$ )。将配送距离与菌落总数、大肠埃希菌进行 Spearman 秩相关分析, 结果显示, 配送距离与菌落

总数呈正相关 ( $r = 0.294, P < 0.05$ ), 而与大肠埃希菌不相关 ( $r = 0.133, P > 0.05$ )。合格样品的中心温度平均为 ( $53.60 \pm 15.07$ ) °C, 高于不合格样品的 ( $46.52 \pm 12.86$ ) °C, 差异有统计学意义 ( $t = 2.654, P < 0.05$ )。Spearman 秩相关显示, 样品中心温度与菌落总数 ( $r = -0.463, P < 0.05$ )、大肠埃希菌 ( $r = -0.390, P < 0.05$ ) 均呈负相关。见表 3 和图 1。

表 3 合格样品与不合格样品间各因素的比较 ( $\bar{x} \pm s$ )

Table 3 Price, core temperature, transportation distance and time of the qualify and unqualify samples

样品	价格/元		运输距离/km		配送耗时/min		中心温度/°C	
	范围	均值	范围	均值	范围	均值	范围	均值
合格	9 ~ 70.0	25.48 ± 11.08	0.13 ~ 4.10	1.25 ± 1.05	17 ~ 100	44.95 ± 17.29	16.80 ~ 82.00	53.60 ± 15.07
不合格	11 ~ 79.8	26.79 ± 14.86	0.38 ~ 4.70	1.82 ± 1.19	25 ~ 84	44.32 ± 15.40	15.30 ~ 73.40	46.52 ± 12.86
合计	9 ~ 79.8	25.99 ± 12.65	0.13 ~ 4.70	1.47 ± 1.14	17 ~ 100	44.70 ± 16.51	15.30 ~ 82.00	50.83 ± 14.61

### 2.4 其他因素对网络外卖餐饮食品合格率的影响

本次监测结果显示, 用不同类型饭盒盛装、不同工具 (保温箱、非保温塑料筐或者直接用塑料袋、纸袋) 配送、采自不同的外卖 APP、是否采自品牌餐饮店、采自不同月份的网络外卖餐饮食品样品合格率均差异无统计学意义 (Fisher  $\chi^2_{\text{饭盒}} = 3.832, P > 0.05$ ; Fisher  $\chi^2_{\text{工具}} = 2.513, P > 0.05$ ;  $\chi^2_{\text{平台}} = 3.913, P > 0.05$ ;  $\chi^2_{\text{品牌}} = 0.413, P > 0.05$ ;  $\chi^2_{\text{月份}} = 9.828, P > 0.05$ ), 销售均价也差异无统计学意义 ( $t = -0.550, P > 0.05$ ), 另外, 不合格率也未显示出与采样当天室外气温和湿度有关系。

## 3 讨论

菌落总数不能直接用于即食食品的安全性评估, 但可以反映食品总体质量状况。大肠埃希菌可以作为粪便污染的指示菌, 检出说明可能存在粪便污染, 本研究所参考的广东地方标准和中国香港、

英国、澳大利亚和新西兰等国家和地区的标准都对即食食品中该指标做出了  $\leq 100$  CFU/g 的限定<sup>[11]</sup>。菌落总数和大肠埃希菌是最常用的食品卫生指标, 超过一定的数量说明食品受到污染, 提示食品安全风险增高。本次监测的网络外卖餐饮食品样品中菌落总数不合格率为 32.50%, 大肠埃希菌不合格率为 22.50%, 由于目前尚缺乏网络外卖餐饮食品系统监测数据的报道, 且本研究参考的 DB 44/006—2016《广东省食品安全地方标准 非预包装即食食品微生物限量》2017 年 2 月才开始实施, 所以未能与其他地区的网络外卖餐饮食品监测数据做比较。与之较为相近的是 2014 年国家食品安全风险评估中心<sup>[12]</sup>对我国 16 省市的 2 004 份采自餐馆和快餐店的外卖盒饭开展微生物污染状况调查, 其结果显示, 大肠埃希菌不满意率 ( $> 100$  CFU/g) 为 17.22%, 低于越秀区的监测结果, 提示网络外卖餐饮食品中大肠埃希菌污染的风险可能较现场打

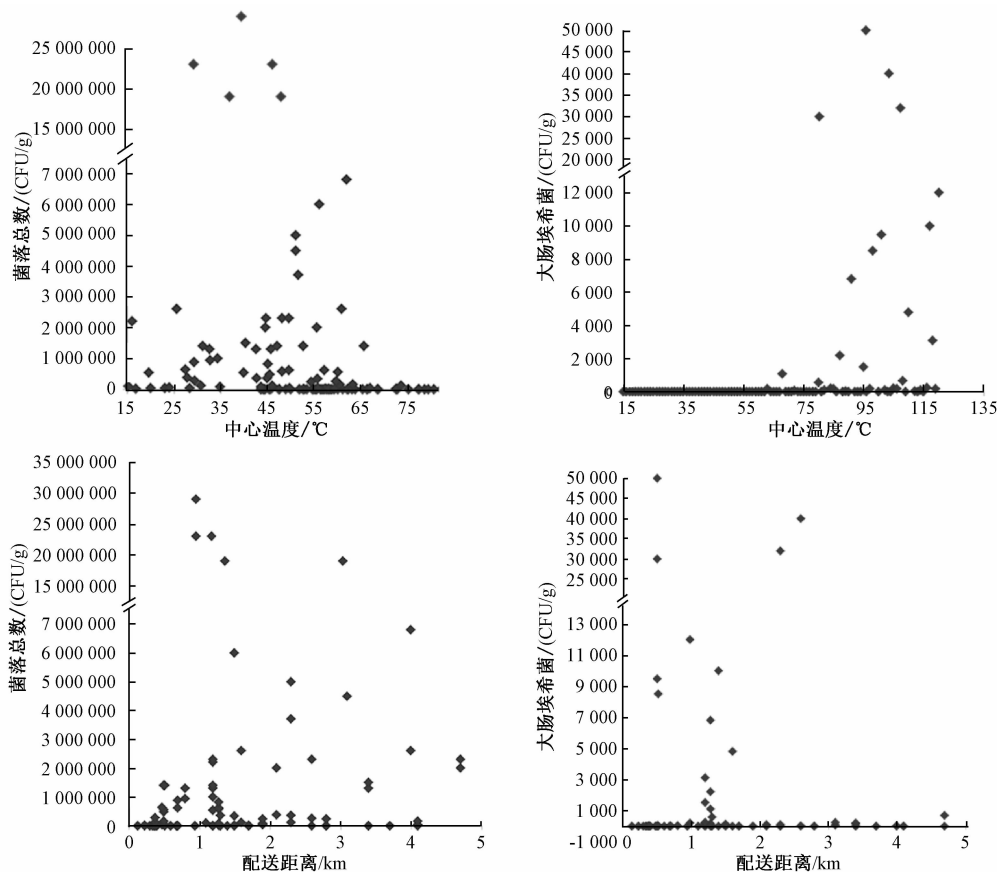


图1 卫生指示菌与中心温度、配送距离的关系

Fig 1 Relationship among the hygiene indicators and the core temperature, transportation distance and time

包盒饭高。食源性致病菌不合格率为3.44%，与本次监测结果相近(2.50%)。

有研究<sup>[13]</sup>表明20~40℃是盒饭中杂菌生长的适宜温度，而>50℃或<10℃则不利于杂菌生长。本次监测的合格样品平均中心温度为53.60℃，高于不合格样品的平均温度(46.52℃)，这一结果也支持了这个结论。另外，配送距离、时间和工具也是通过中心温度影响食品中微生物的增殖，从而影响食品的质量。本次监测中合格样品与不合格样品间配送距离差异有统计学意义( $P < 0.05$ )，而配送耗时差异无统计学意义( $P > 0.05$ )，究其原因可能是由于网络外卖的配送耗时是从下单开始计算，并不等价于食物从制作到配送到位的时间，外卖的准备时长、配送员配送的顺序等都可能干扰了真正的配送耗时对合格情况的影响。而本次监测中不同运输工具配送的样品的不合格率差异无统计学意义( $P > 0.05$ )，可能与绝大多数外卖使用的均为保温箱且广州3~11月的气温和湿度差异不大有关。另外，本次监测样品虽然致病菌超标率不高，但网络外卖餐饮食品是即食食品，超标的项目为沙门菌、金黄色葡萄球菌和单核细胞增生李斯特菌等是较易引发食源性疾病的菌种。

餐饮食品及其引发的食物中毒是当下最为突

出的食品安全问题之一<sup>[14]</sup>，较之一般餐饮服务，网络外卖销量大、门槛低，且多了配送环节，配送条件、人员素质参差不齐，交叉污染的风险较高，价格战恶性竞争易牺牲质量，市场监管难以到位，因此网络外卖餐饮食品属于食品安全风险较高的食品。2017年的监测结果也表明广州市越秀区的网络外卖餐饮食品微生物污染状况较为严重，卫生指示菌超标问题较为突出且存在致病菌超标的情况，引起食物中毒的风险较高，因此有必要继续开展监测，并尽早制定和完善相关的食品安全标准加以监管。

## 参考文献

- [1] 胡一凡,李丽霞,李欣桐,等.治理理论视角下的网络外卖食品安全监管[J].山东行政学院学报,2016(4):75-79,112.
- [2] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.食品安全国家标准 食品微生物学检验 总则:GB 4789.1—2016[S].北京:中国标准出版社,2016.
- [3] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定:GB 4789.2—2016[S].北京:中国标准出版社,2016.
- [4] 中华人民共和国卫生部.食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠埃希氏菌计数:GB 4789.38—2012[S].北京:中国标准出版社,2012.



- [5] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.食品安全国家标准 食品微生物学检验 沙门氏菌检验:GB 4789.4—2016 [S].北京:中国标准出版社,2016.
- [6] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.食品安全国家标准 食品微生物学检验 副溶血性弧菌检验:GB 4789.7—2013[S].北京:中国标准出版社,2013.
- [7] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.食品安全国家标准 食品微生物学检验 金黄色葡萄球菌检验:GB 4789.10—2016 [S].北京:中国标准出版社,2016.
- [8] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会.食品安全国家标准 食品微生物学检验 蜡样芽胞杆菌检验:GB 4789.14—2014[S].北京:中国标准出版社,2014.
- [9] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会,国家食品药品监督管理总局.食品安全国家标准 食品微生物学检验 单核细胞增生李斯特氏菌检验:GB 4789.30—2016 [S].北京:中国标准出版社,2016.
- [10] 广东省卫生和计划生育委员会.广东省食品安全地方标准 非预包装即食食品微生物限量:DB 44/006—2016 [S].2016.
- [11] 徐进,庞璐.即食食品微生物限量标准比较分析[J].中国食品卫生杂志,2012,24(5):474-478.
- [12] 李莹,裴晓燕,闫琳,等.2014年中国部分省市外卖盒饭中微生物污染状况调查[J].卫生研究,2016,45(6):1010-1012.
- [13] 许长春.影响盒饭细菌指标变化的因素[J].职业与健康,2004,20(3):54.
- [14] 樊永祥,刘秀梅.食源性疾病预防与餐饮食品安全管理[J].国外医学卫生学分册,2006,33(3):170-175.

## · 资讯 ·

## 加拿大拟修订双丙环虫酯的最大残留限量

据加拿大卫生部消息,近日,加拿大卫生部拟修订双丙环虫酯(afidopyropen)在部分食品中的最大残留限量。

2018年8月30日,加拿大卫生部发布PMRL2018-41号通告,有害生物管理局提议修订双丙环虫酯在部分食品中的最大残留限量,文件评议期为发布之日起75天内。

具体拟修订内容如下:

通用名称	食品	拟修订的最大限量/ppm
双丙环虫酯	绿叶类芸苔(作物亚组4-13B)	5.0
	叶柄类蔬菜(作物亚组22B)	3.0
	叶菜类蔬菜(作物亚组4-13A)	2.0
	瓜类蔬菜(作物组9)	0.7
	芸苔类蔬菜(作物组5-13),西红柿干	0.5
	柑橘油	0.4
	果菜类(作物组8-09)	0.2
	柑橘类水果(修订版)(作物组10)	0.15
	棉籽(修订)(作物亚组20C)	0.08
	核果类(作物组12-09)	0.03
	仁果类(作物组11-09)	0.02
	块茎和球茎类蔬菜(作物亚组1C),树坚果(作物组14-11),干大豆,鸡蛋,油脂,肉及副产品(牛,山羊,马,家禽,猪,绵羊)	0.01
	牛奶	0.001

(来源食品伙伴网,相关链接:<http://news.foodmate.net/2018/08/482799.html>)

**关键词:**加拿大;双丙环虫酯;最大残留限量