

# 2015~2018 年蜂蜜国家食品安全监督抽检 结果分析

吕冰峰, 刘 敏, 裴新荣\*

(中国食品药品检定研究院, 北京 100050)

**摘要: 目的** 分析近年来我国蜂蜜产品的食品安全形势。**方法** 汇总 2015~2018 年蜂蜜国家食品安全监督抽检结果, 对其不合格项目等信息进行分析。**结果** 2015~2018 年共计完成蜂蜜抽检 2279 批次, 检出不合格样品 41 批次, 总体不合格率为 1.80%, 不合格原因主要是检出禁用兽药氯霉素和菌落总数、嗜渗酵母计数等微生物超标, 其中氯霉素的不合格率在二季度最高, 微生物项目的不合格率三季度最高。根据生产日期分析, 2014~2018 年蜂蜜的不合格率分别为 4.55%、2.34%、1.56%、0.99% 和 0.45%, 呈逐年下降趋势。**结论** 我国蜂蜜的食品安全形势近年来有所改善, 违规使用氯霉素是最主要的食品安全问题。

**关键词:** 蜂蜜; 监督抽检; 氯霉素; 微生物污染; 季节性

## Results analysis of the national food safety supervision and sampling inspection of honey from 2015 to 2018

LV Bing-Feng, LIU Min, PEI Xin-Rong\*

(National Institutes for Food and Drug Control, Beijing 100050, China)

**ABSTRACT: Objective** To analyze the safety situation of honey in recently years in China. **Methods** The results of the national food safety supervision and sampling inspection of honey from 2015 to 2018 were summarized, and the relevant study of the unqualified items was conducted. **Results** From 2015 to 2018, the supervision and sampling inspection of honey was conducted on 2279 batches, 41 batches of unqualified samples were found and the failure rate was 1.80%. Detection of chloramphenicol, a prohibited veterinary drug, was the chief reason of the failure, following the microbial contamination such as the colonies numbers and osmophilic yeast counts in excess of the standards. The chloramphenicol failure rate was highest in the second season in a year, while the microorganisms failure was highest in the third season. In terms of production date, from 2014 to 2018, the food safety failure rates of honey were 4.55%, 2.34%, 1.56%, 0.99% and 0.45% respectively, and thus showing a downward tendency by year. **Conclusion** Honey-food safety situation in China has improved in recent years, and the violation application of chloramphenicol is the chief food safety issue.

**KEY WORDS:** honey; supervision and sampling inspection; chloramphenicol; microbial contamination; seasonality

\*通讯作者: 裴新荣, 博士, 副研究员, 主要研究方向为食品、化妆品安全。E-mail: rongpx@163.com

\*Corresponding author: PEI Xin-Rong, Ph.D, Associated Professor, National Institutes for Food and Drug Control, No.2, Tiantanxili, Dongcheng District, Beijing 100050, China. E-mail: rongpx@163.com

## 1 引言

蜂蜜作为营养丰富的天然食品, 不仅口感绵软细腻, 而且具有润肺止咳、润肠通便、清热解毒、消炎止痛等功效<sup>[1,2]</sup>, 因此深受广大消费者喜爱。然而蜂蜜产品的食品安全长久以来却一直引人担忧, 尤其是蜂蜜中检出禁用兽药氯霉素的问题屡见报道<sup>[3]</sup>, 对人体健康造成严重威胁。此外, 蜂蜜的微生物污染、成熟度不够和掺杂使假等问题也时有发生<sup>[4]</sup>, 导致消费者对蜂蜜产品的质量安全信心不足。近年来, 关于蜂蜜食品安全的研究不是很多, 并且由于覆盖地区较小、样品数量较少、检验项目不足等原因, 结果差异比较大<sup>[5-8]</sup>, 难以对当前我国蜂蜜产品的食品安全情况做出整体评价。从 2014 年开始, 原国家食品药品监督管理总局组织开展食品安全监督抽检, 蜂蜜是其中的一个重要食品类别, 并且从 2015 年开始持续公布抽检结果, 促使蜂蜜生产企业努力提高产品质量。国家食品安全监督抽检覆盖地域广、抽样数量大, 抽检结果具有很高的权威性和应用价值<sup>[9]</sup>, 本研究利用国家食品安全监督抽检结果, 对 2015~2018 年我国蜂蜜产品的食品安全形势进行分析, 以掌握近年来我国蜂蜜产品的食品安全形势, 发现其中存在的安全风险, 为蜂蜜产品的食品安全监管提供科学依据。

## 2 材料与方法

### 2.1 数据来源

国家市场监督管理总局(原国家食品药品监督管理总局)自 2015 年 5 月起持续在其网站发布关于国家食品安全监督抽检结果的通告<sup>[9]</sup>, 下载 2015 年 5 月至 2018 年 12 月通告中关于蜂蜜样品的监督抽检信息, 导入 Excel 软件, 作为研究对象, 分析近年来我国蜂蜜产品的食品安全形势及存在的主要问题。

### 2.2 检验依据

蜂蜜的监督抽检及判定依据为 GB 2760-2014《食品安全国家标准 食品添加剂使用标准》<sup>[10]</sup>、GB 2762-2012《食品安全国家标准 食品中污染物限量》<sup>[11]</sup>、GB 14963-2011《食品安全国家标准 蜂蜜》<sup>[12]</sup>、农业部第 235 号公告《动物性食品中兽药最高残留限量》<sup>[13]</sup>等标准。

### 2.3 检验项目

检验项目包括铅、山梨酸、糖精钠、果糖和葡萄糖、蔗糖、氯霉素、菌落总数、大肠菌群、霉菌计数、嗜渗酵母计数等。

## 3 结果与分析

### 3.1 整体情况

2015~2018 年, 共计完成蜂蜜监督抽检 2279 批次, 检

出不合格样品 41 批次, 总体不合格率为 1.80%, 4 年的不合格率分别为 3.53%、2.45%、0.98%和 0.71%, 呈逐年下降趋势, 详见表 1。

表 1 2015~2018 年蜂蜜的监督抽检完成情况  
Table 1 Overall status of the national food safety supervision and sampling inspection of honey in 2015-2018

年份	监督抽检 样品总量/批次	检验项目合格 样品数量/批次	不合格 样品数量/批次	不合格率 /%
2015	448	433	15	3.35
2016	654	638	16	2.45
2017	613	607	6	0.98
2018	564	560	4	0.71
合计	2279	2238	41	1.80

### 3.2 不合格项目分析

检出的 41 批次不合格蜂蜜中, 有 3 批次为同时检出 2 个检验项目不合格, 其余 38 批次均为 1 个检验项目不合格, 合计不合格 44 项次。检出的不合格项目包括氯霉素(不合格 27 项次, 占不合格项次总数的 61.4%)、果糖和葡萄糖(不合格 6 项次)、菌落总数(不合格 6 项次)、嗜渗酵母计数(不合格 4 项次)、山梨酸(不合格 1 项次), 详见图 1。

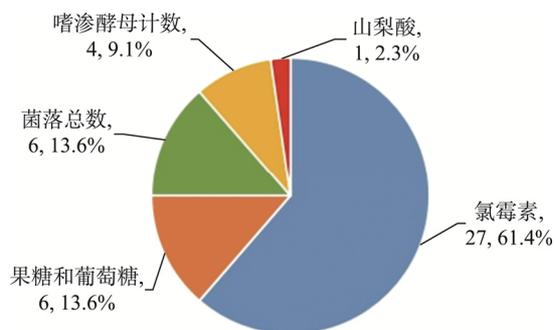


图 1 蜂蜜抽检不合格的检验项目  
Fig.1 Unqualified items of the national food safety sampling inspection of honey

检出禁用兽药氯霉素的 27 批次蜂蜜中, 氯霉素的检测值介于 0.20~2.08  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , 其中检测值介于 0.5~1  $\mu\text{g}/\text{kg}$  的样品有 14 批次, 占 51.9%, 检测值大于 2  $\mu\text{g}/\text{kg}$  的样品有 2 批次, 详见图 2。

### 3.3 季节性分析

将蜂蜜样品的生产日期按季度划分, 结果显示, 一季度至四季度的不合格率分别为 1.32%、2.34%、2.25%和 1.28%, 第二、三季度的不合格率明显高于第一和第四季度。进一步分析发现, 氯霉素的不合格率在二季度最高, 其次是三季度; 微生物项目(包括菌落总数和嗜渗酵母计数)的不合

格率在第三季度最高,其次是二季度。详见表2和图3。

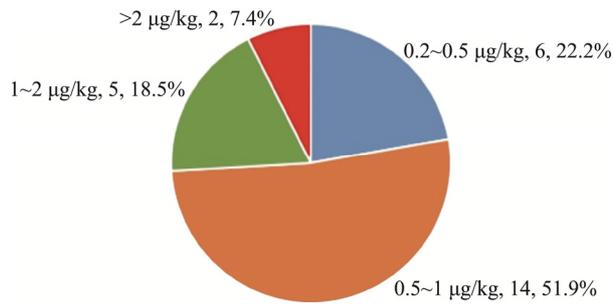


图2 氯霉素的检测值分布情况

Fig.2 The distribution of detection value of chloromycetin

### 3.4 生产年份分析

抽检的2279批次蜂蜜中,生产日期为2013年的数量比较少,仅为9批次,未检出不合格。此后,每年均接近或超过200批次,2014~2018年的不合格率分别为4.55%、2.34%、1.56%、0.99%和0.45%,呈逐年下降趋势。详见表3和图4。

### 3.5 样品规格分析

将蜂蜜样品按照产品的规格(重量)划分,结果显示,样品规格 $\leq 300$ g的蜂蜜共抽检154批次,仅有1批次不合格。样品规格介于300~400g的蜂蜜不合格率最高,为2.79%,在此之后,随着样品规格的增大,不合格率呈下降趋势。详见表4和图5。

表2 不同季度生产蜂蜜的抽检结果

Table 2 Results of the national food safety sampling inspection of honey produced in different seasons

生产时间	监督抽检 样品总量/批次	蜂蜜的抽检结果		氯霉素的抽检结果		微生物项目的抽检结果	
		不合格 样品数量/批次	不合格率/%	不合格 样品数量/批次	不合格率/%	不合格 样品数量/批次	不合格率/%
一季度	682	9	1.32	7	1.03	1	0.15
二季度	641	15	2.34	10	1.56	4	0.62
三季度	489	11	2.25	6	1.23	4	0.82
四季度	467	6	1.28	4	0.86	1	0.21
合计	2279	41	1.80	27	1.18	10	0.44

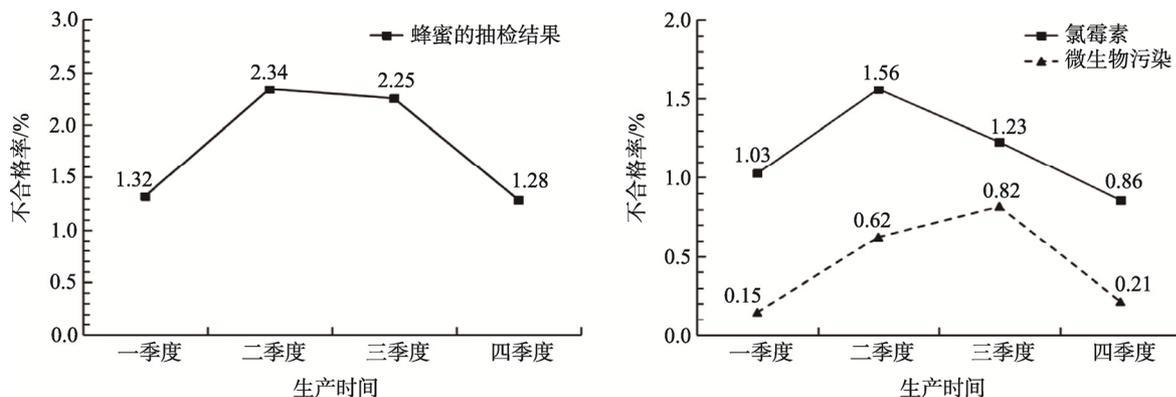


图3 不同季度生产蜂蜜的抽检结果

Fig.3 Result of the national food safety sampling inspection of honey produced in different quarters

表3 不同年份生产蜂蜜的抽检结果

Table 3 Results of the national food safety sampling inspection of honey produced in different years

生产时间	监督抽检样品总量/批次	检验项目合格样品数量/批次	不合格样品数量/批次	不合格率/%
2013	9	9	0	0.00
2014	198	189	9	4.55
2015	640	625	15	2.34
2016	707	696	11	1.56
2017	505	500	5	0.99
2018	220	219	1	0.45
合计	2279	2238	41	1.80

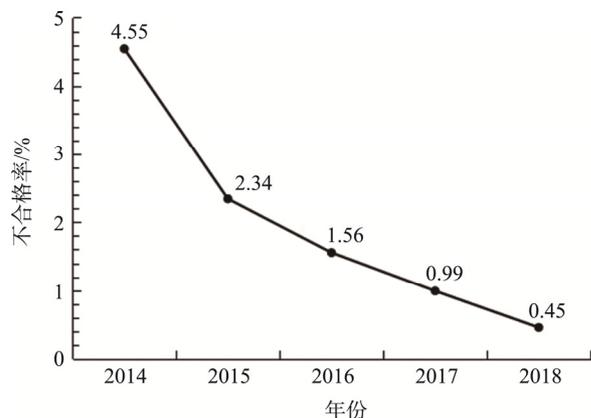


图 4 不同年份生产蜂蜜的抽检结果  
Fig.4 Results of the national food safety sampling inspection of honey produced in different years

### 3.6 网购样品分析

从 2016 年开始, 监督抽检中增加网络抽样, 2016~2018 年, 网购蜂蜜的不合格率分别为 4.10%、1.50% 和 0.85%, 呈逐年下降趋势, 但不合格率一直高于非网购蜂蜜, 详见表 5 和图 6。

### 3.7 进口样品分析

2015 年蜂蜜的监督抽检不涉及进口样品, 2016 年抽检进口蜂蜜样品 8 批次, 未检出不合格。从 2017 年开始, 监督抽检中扩大了进口蜂蜜的抽样量, 2017 和 2018 年分别抽检进口蜂蜜 83 和 70 批次, 原产地涉及德国、新西兰、澳大利亚、法国、俄罗斯、西班牙、加拿大、中国台湾、巴西、保加利亚、美国, 检出不合格样品 2 批次(均产自俄罗斯), 总体不合格率为 1.31%, 而同时期国产蜂蜜的不合格率为 0.78%, 略低于进口蜂蜜, 详见表 6。

表 4 不同规格蜂蜜的抽检结果

Table 4 Results of the national food safety sampling inspection of honey of different specifications

样品重量/g	监督抽检样品总量/批次	检验项目合格样品数量/批次	不合格样品数量/批次	不合格率/%
≤300	154	153	1	0.65
(300, 400]	215	209	6	2.79
(400, 500]	1351	1324	27	2.00
(500, 800]	202	199	3	1.49
>800	357	353	4	1.12
合计	2279	2238	41	1.80

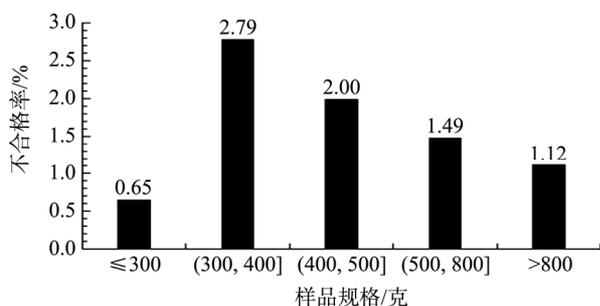


图 5 不同规格蜂蜜的抽检结果  
Fig.5 Results of the national food safety sampling inspection of honey of different specifications

### 3.8 国产样品的生产企业分析

2015~2018 年共抽检国产蜂蜜样品 2118 批次, 覆盖 249 家生产企业, 其中 30 家生产企业检出不合格样品, 占生产企业总数的 12.0%, 2 家生产企业分别检出 3 批次蜂蜜样品不合格, 有 5 家生产企业分别检出 2 批次不合格, 其余 23 家生产企业均检出 1 批次不合格, 详见图 7。

这 249 家生产企业分布在全国的 28 个省份, 其中问题最严重的是河南, 抽检的 70 批次蜂蜜样品中, 有 8 批次不合格, 不合格率高达 11.43%, 其次是山西(9.09%)、广东(5.63%)、湖北(3.70%), 详见表 7。

表 5 2016~2018 年网购蜂蜜的抽检结果

Table 5 Results of the national food safety sampling inspection of honey purchased from the internet in 2016-2018

年份	网购蜂蜜			非网购蜂蜜		
	监督抽检样品总量/批次	不合格样品数量/批次	不合格率	监督抽检样品总量/批次	不合格样品数量/批次	不合格率/%
2016 年	122	5	4.10%	532	11	2.07
2017 年	267	4	1.50%	346	2	0.58
2018 年	235	2	0.85%	329	2	0.61
合计	624	11	1.76%	1207	15	1.24

表 6 2017~2018 年进口与国产蜂蜜样品的抽检结果比较

Table 6 Results of the national food safety sampling inspection of imported honey compared with domestic honey in 2017-2018

年份	进口蜂蜜			国产蜂蜜		
	监督抽检样品 总量/批次	不合格样品 数量/批次	不合格率	监督抽检样品 总量/批次	不合格样品 数量/批次	不合格率/%
2017 年	83	1	1.20%	530	5	0.94
2018 年	70	1	1.43%	494	3	0.61
合计	153	2	1.31%	1024	8	0.78

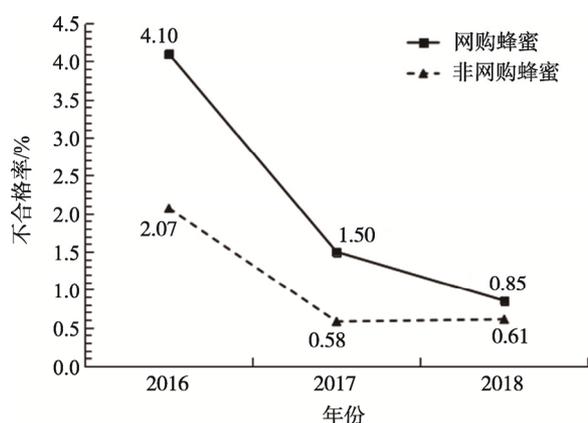


图 6 2016~2018 年网购蜂蜜的抽检结果

Fig.6 Results of the national food safety sampling inspection of honey purchased from the internet in 2016-2018

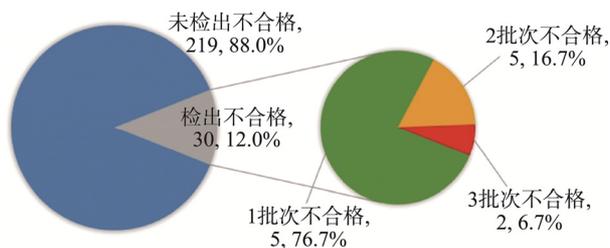


图 7 境内蜂蜜生产企业的抽检情况

Fig.7 Status of the national food safety sampling inspection of domestic honey manufacturing enterprise

## 4 结论与讨论

自 2015 年 5 月起,我国持续发布关于国家食品安全监督抽检结果的通告<sup>[9]</sup>,蜂蜜是其中的一个食品类别。2015 年 5 月至 2018 年 12 月的 4 年期间,共发布关于蜂蜜食品安全监督抽检结果的通告 38 次(2015 年 8 次、2016 年 12 次、2017 年 8 次、2018 年 10 次),样品累计 2279 批次。本研究收集了 4 年来这 38 次关于蜂蜜的国家食品安全监督抽检结果,进行归纳整理和深入分析。

4 年来,共检出不合格蜂蜜 41 批次,总体不合格率为 1.80%,不合格原因主要是检出禁用兽药氯霉素。氯霉素是

一种广谱抑菌剂,农业部公告第 235 号《动物性食品中兽药最高残留限量》中将氯霉素列入禁止使用且不得在动物性食品中检出的药物<sup>[13]</sup>,但是却多次在蜂蜜样品中被检出。蜂产品中检出氯霉素的主要原因是蜂农为防治病虫害而非法使用禁用兽药氯霉素<sup>[3,14]</sup>,另外也可能是因为养蜂地域的环境受到污染。

微生物污染是蜂蜜不合格的第二大原因,包括菌落总数超标和嗜渗酵母超标,这与文献报道中 2016~2017 年新疆地区蜂蜜微生物污染的研究结果比较类似<sup>[15]</sup>。菌落总数是指示性微生物指标,主要用来评价食品清洁度,反映食品在生产过程中是否符合卫生要求。嗜渗酵母对蜂蜜品质影响较大<sup>[16]</sup>,是导致蜂蜜发酵的重要原因,但目前并没有直接证据说明嗜渗酵母会对人体健康造成不利影响。GB 14963-2011《食品安全国家标准 蜂蜜》中规定,菌落总数应不超过 1000 CFU/g,嗜渗酵母计数应不超过 200 CFU/g。菌落总数超标的原因可能是生产加工过程中企业对蜂产品的水分控制不严,或生产加工环境、包装物存在污染。嗜渗酵母主要来源于蜜蜂采集蜂蜜的过程和原蜜采集后的生产加工过程,采集过程污染可能源自花粉、环境及蜜蜂消化道,生产加工过程污染可能来源于操作人员、设备和容器等<sup>[16,17]</sup>。

有 6 批次蜂蜜样品的果糖和葡萄糖含量不达标。蜂蜜的主要成分为糖类和水分,蜂蜜中的糖分以单糖为主,即果糖和葡萄糖<sup>[18,19]</sup>。GB 14963-2011《食品安全国家标准 蜂蜜》中规定,每 100 g 蜂蜜中葡萄糖和果糖的含量之和应不低于 60 g。蜂蜜中果糖和葡萄糖含量偏低的主要原因是蜂蜜未经充分酿造,或者在蜂蜜中掺入了其他糖类物质<sup>[20]</sup>。

从生产日期看,二季度、三季度蜂蜜的不合格率高于一季度和四季度。其中检出禁用兽药氯霉素的问题在二季度最为突出,原因可能是部分蜂农为了防治春夏季节高发的中蜂囊状幼虫病(俗称烂子病)等病虫害<sup>[21-24]</sup>,非法使用禁用兽药氯霉素,因此在其二季度生产的蜂蜜中残留最明显。而微生物污染的问题在三季度最严重,与该季节高温高湿的气候条件有利于微生物繁殖有关。这些季节性变化特征,在以往的文献中未见报道。

表 7 不同省份生产的国产蜂蜜抽检结果

Table 7 Results of the national food safety sampling inspection of domestic honey produced in different provinces

序号	生产企业所在省份	监督抽检样品总量/批次	检验项目合格样品数量/批次	不合格样品数量/批次	不合格率/%
1	河南	70	62	8	11.43
2	山西	22	20	2	9.09
3	广东	71	67	4	5.63
4	湖北	108	104	4	3.70
5	四川	33	32	1	3.03
6	浙江	231	225	6	2.60
7	广西	41	40	1	2.44
8	黑龙江	179	175	4	2.23
9	湖南	53	52	1	1.89
10	福建	55	54	1	1.82
11	山东	125	123	2	1.60
12	陕西	63	62	1	1.59
13	江西	139	137	2	1.44
14	江苏	170	169	1	0.59
15	北京	271	270	1	0.37
16	安徽	130	130	0	0.00
17	甘肃	14	14	0	0.00
18	海南	4	4	0	0.00
19	河北	44	44	0	0.00
20	吉林	47	47	0	0.00
21	辽宁	58	58	0	0.00
22	宁夏	4	4	0	0.00
23	青海	6	6	0	0.00
24	上海	106	106	0	0.00
25	天津	38	38	0	0.00
26	新疆	5	5	0	0.00
27	云南	27	27	0	0.00
28	重庆	4	4	0	0.00
	合计	2118	2079	39	1.84

从生产年份看, 抽检样品中 2014 年生产的蜂蜜不合格率为 4.55%, 此后逐年下降, 2018 年的不合格率为 0.45%, 比 2014 年降低了 90%, 蜂蜜的食品安全形势获得了明显的改善。这种转变与我国近年来持续开展的国家食品安全监督抽检工作是密不可分的。2013 年国务院机构改革组建国家食品药品监督管理总局之后, 从 2014 年开始组织开展国家食品安全监督抽检工作, 并从 2015 年 5 月开始持续向社会公布抽检结果。2018 年新的国务院机构改革组建了国家市场监督管理总局, 继续坚持开展国家食品安全监督抽检。经过几年来持续不断的监督抽检、信息公布以及对违法违规行为的核查处置工作, 蜂蜜产品的食品安全有了大幅度的提升, 工作成效显著。本研究通过对比分析发现, 2017~2018 年抽检的国产蜂蜜不合格率略低于进口蜂蜜。另据报道, 全国海关(检验检疫)部门对申报出口的蜂蜜进行监督抽检, 近几年合格率均在 99%以上<sup>[25]</sup>, 也反映出当

前我国蜂蜜产品的食品安全形势较好。

值得注意的是, 本研究发现样品规格为 300~400 g 的蜂蜜样品不合格率最高, 网购蜂蜜的不合格率高于非网购蜂蜜, 而从生产省份看, 河南、山西、广东的不合格率比较高, 这些研究结果为蜂蜜的科学监管、精准监管提供了参考依据。

#### 参考文献

- [1] 欧阳军. 不同蜜源蜂蜜的医疗保健功效[J]. 中国蜂业, 2018, 69(12): 50-52.  
Ouyang J. Therapeutic and health-care functions of honeys from different nectar source [J]. Apicul China, 2018, 69(12): 50-52.
- [2] 王金宝. 蜂蜜入药好治病[J]. 蜜蜂杂志, 2019, 39(1): 39-41.  
Wang JB. Honey is a good medicine for treating diseases [J]. J Bee, 2019, 39(1): 39-41.
- [3] 曹洪芙, 秦涛, 邹锦鹏. 兽药残留对蜂蜜质量的影响[J]. 山西农经, 2018, (11): 102-104.

- Cao HF, Qin T, Zou JP. Effects of veterinary drug residues on honey quality [J]. *Shanxi Agric Econ*, 2018, (11): 102-104.
- [4] 屠海云, 林赛君, 姜荷, 等. 2010年浙江地区蜂产品质量采样评价结果分析[J]. *中国产业*, 2010, (11): 62-63.
- Tu HY, Lin SJ, Jiang H, *et al.* Results analysis on the quality evaluation of bee products in Zhejiang region in 2010 [J]. *Inds China*, 2010, (11): 62-63.
- [5] 李锐, 袁玉伟, 钱鸣蓉, 等. 浙江省蜂蜜质量安全状况分析[J]. *浙江农业科学*, 2018, 59(9): 1700-1702.
- Li R, Yuan YW, Qian MR, *et al.* Analysis on quality and safety of honey in Zhejiang [J]. *Zhejiang Agric Sci*, 2018, 59(9): 1700-1702.
- [6] 何玲玲, 罗赞, 刘颜, 等. 2017年绵阳市食品污染物监测结果[J]. *职业与健康*, 2018, 34(19): 2659-2661.
- He LL, Luo Y, Liu Y, *et al.* Monitoring results of food contaminants in Mianyang city in 2017 [J]. *Occup Health*, 2018, 34(19): 2659-2661.
- [7] 周波, 任宏伟. 2015-2016年某市食品安全快速检测结果变化趋势分析[J]. *河南预防医学杂志*, 2018, 29(6): 477-479.
- Zhou B, Ren HW. Analysis of the change trend of fast detection results in some food products from 2015-2016 in a city [J]. *Henan J Prev Med*, 2018, 29(6): 477-479.
- [8] 余立琴, 吕斌. 2012年江山市蜂产品的质量安全评估[J]. *浙江农业科学*, 2013, (7): 866-867.
- Yu LQ, Lv Bin. Evaluation on the quality and safety of bee products in Jiangshan city in 2012 [J]. *Zhejiang Agric Sci*, 2013, (7): 866-867.
- [9] 吕冰峰, 罗飞亚, 王学硕, 等. 2015年国家食品安全监督抽检数据的归类分析与思考[J]. *中国药事*, 2017, 31(11): 1304-1310.
- Lv BF, Luo FY, Wang XS, *et al.* Classified analysis and reflection on the data from national food safety supervision and sampling inspection in 2015 [J]. *Chin Pharm Aff*, 2017, 31(11): 1304-1310.
- [10] GB 2760-2014 食品安全国家标准 食品添加剂使用标准[S].  
GB 2760-2014 National food safety standard-Standards for the use of food additives [S].
- [11] GB 2762-2017 食品安全国家标准 食品中污染物限量[S].  
GB 2762-2017 National food safety standard-Contaminant limit in food [S].
- [12] GB 14963-2011 食品安全国家标准 蜂蜜[S].  
GB 14963-2011 National food safety standard-Honey [S].
- [13] 中华人民共和国农业部 235号公告 动物性食品中兽药最高残留限量 [EB/OL]. [2002-12-24]. <http://www.eshian.com/laws/17195.html>  
Announcement No.235 of the Ministry of Agriculture of the People's Republic of China. Maximum residual limits of veterinary drugs in animal foods [EB/OL]. [2002-12-24]. <http://www.eshian.com/laws/17195.html>
- [14] 辛颖. 氯霉素阴影下的蜂蜜业[J]. *农村·农业·农民(B版)*, 2015, (7): 48-50.
- Xin Y. Honey industry under the shadow of chloramphenicol [J]. *Countryside Agr Peasantry*, 2015, (7): 48-50.
- [15] 古丽巴哈尔·托乎提, 李海芳, 李小燕, 等. 新疆地区部分食品微生物污染检测结果分析[J]. *食品安全质量检测学报*, 2018, 9(1): 210-217.
- Gulibahaer·THT, Li HF, Li XY, *et al.* Analysis on determination results of microbial contamination in some kinds of food in Xinjiang region [J]. *J Food Saf Qual*, 2018, 9(1): 210-217.
- [16] 王凯, 胡福良. 蜂蜜中嗜渗酵母的来源及其与蜂蜜品质的关系[J]. *蜜蜂杂志*, 2012, 32(11): 9-10.
- Wang K, Hu FL. Source of osmotic yeast in honey and its relationship with honey quality [J]. *J Bee*, 2012, 32(11): 9-10.
- [17] 朱平, 淦永鉴, 肖芸, 等. 蜂蜜企业加强嗜渗酵母监测的意义及方法[J]. *蜜蜂杂志*, 2017, 37(5): 56-57.
- Zhu P, Gan YJ, Xiao Y, *et al.* The significance and method for honey enterprises to strengthen monitoring osmotic yeast [J]. *J Bee*, 2017, 37(5): 56-57.
- [18] 岳锦萍, 徐雨欣, 范佳慧, 等. 蜂蜜的主要成分及其鉴别技术[J]. *食品安全质量检测学报*, 2018, 9(19): 5138-5145.
- Yue JP, Xu YX, Fan JH, *et al.* Main components of honey and its identification technology [J]. *J Food Saf Qual*, 2018, 9(19): 5138-5145.
- [19] Soleyman M, Islam MA, Paul S, *et al.* Physicochemical properties, minerals, trace elements, and heavy metals in honey of different origins: A comprehensive review [J]. *Comp Rev Food Sci Food Saf*, 2016, 15(1): 219-233.
- [20] 张婧, 王家祺, 陈潇, 等. 国内外蜂蜜标准对比及我国蜂蜜安全标准分析[J]. *中国食品卫生杂志*, 2017, 29(2): 203-208.
- Zhang J, Wang JQ, Chen X, *et al.* Comparison of domestic and international honey standards and the analysis of national honey safety standard [J]. *Chin J Food Hyg*, 2017, 29(2): 203-208.
- [21] 杨柳, 夏晓翠, 罗明. 2017年江西省中蜂囊状幼虫病发生情况调查与施防效果报告[J]. *中国蜂业*, 2017, 68(11): 30-31.
- Yang L, Xia XC, Luo M. Investigation of the incidence of Chinese bee sacbrood and its preventive effect in Jiangxi in 2017 [J]. *Apic China*, 2017, 68(11): 30-31.
- [22] 夏晓翠, 杨柳, 罗明, 等. 中蜂囊状幼虫病的防治方法[J]. *蜜蜂杂志*, 2018, 38(10): 24-26.
- Xia XC, Yang L, Luo M, *et al.* Preventive and therapeutic methods of Chinese bee sacbrood [J]. *J Bee*, 2018, 38(10): 24-26.
- [23] 刘守礼, 李旭涛. 中蜂囊状幼虫病防治的方法与措施[J]. *中国蜂业*, 2017, 68(9): 34-36.
- Liu SL, Li XT. Prevention and control measures of Chinese bee sacbrood [J]. *Apic China*, 2017, 68(9): 34-36.
- [24] 崔军, 胡斌, 于克江. 蜜蜂美洲幼虫腐臭病的流行特点及诊治方法[J]. *吉林畜牧兽医*, 2007, (4): 47.
- Cui J, Hu B, Yu KJ. Epidemic character, diagnosis and treatment of honeybee American foulbrood [J]. *Jilin Anim Hus Veter Med*, 2007, (4): 47.
- [25] 杜新法. 中国蜂蜜质量值得信赖[J]. *中国蜂业*, 2018, 69(11): 50-51.
- Du XF. The quality of honey in China is trustworthy [J]. *Apic China*, 2018, 69(11): 50-51.

(责任编辑: 于梦娇)

## 作者简介



吕冰峰, 高级工程师, 主要研究方向为食品、化妆品安全。  
E-mail: 470839335@qq.com



裴新荣, 副研究员, 主要研究方向为食品、化妆品安全。  
E-mail: rongpx@163.com