

# 用气相检测出沙田柚农药残留与合格率的分析

钟海强 唐娟

梅州市农产品质量监督检验测试中心 广东 梅州 514071

**摘要:**沙田柚是一种受欢迎的水果,但其种植过程中可能会使用农药,导致农药残留。本研究旨在利用气相检测技术对沙田柚样品的农药残留进行分析评估沙田柚的合格率。通过对多个沙田柚样品的农药残留进行检测,我们得出了沙田柚中常见的农药残留情况,并计算了沙田柚样品的合格率。结果显示,沙田柚样品中存在着多种农药残留,包括有机磷农药、杀菌剂和杀虫剂等。沙田柚在种植过程中合理使用农药的情况下,其农药残留量是可控的,能够满足食品安全标准要求。

**关键词:**气相检测;沙田柚;农药残留;合格率分析

## 1 气相检测与沙田柚农药残留研究现状

### 1.1 农药残留检测方法综述

农药残留问题一直是引起人们关注的问题之一。农药残留严重影响到食品的安全性和质量,因此对农药残留的检测显得尤为重要。目前,针对农药残留检测,已经研究并应用了多种检测方法。传统的农药残留检测方法主要为色谱-质谱联用技术(GC-MS)、高效液相色谱法(HPLC)、气-相色谱法(GC)等,这些方法具有高精度、高效率、高灵敏度等优点,但是存在样品处理时间长、费用昂贵等问题。随着技术的发展,近年来出现了各种新型的技术和方法,如免疫检测技术、电化学分析技术、化学成像技术等。其中,免疫检测技术属于快速、灵敏、经济的检测方法之一,主要有酶联免疫吸附试验(ELISA)、荧光免疫测定法(FIA)等。电化学分析技术主要包括电化学生物传感器、基于纳米技术的传感器等。另外,化学成像技术主要应用于蒸发、溶液浓度分析等方面。此外,生物检测技术在农药残留检测中也有着非常广泛的应用。在生物检测中,主要是利用生物感受器来检测农药残留物质,如厚壳桂皮壳细菌(*Bacillus stearothermophilus*)和酵母(*Saccharomyces cerevisiae*)等<sup>[1]</sup>。因此,在实际的检测过程中,多种检测方法的组合应用,能够更全面、更准确地评估农产品的质量,保障消费者的健康。

### 1.2 气相检测技术简介

气相检测技术(Gas Chromatography, GC)是一种常用的分离和分析技术,广泛应用于样品中有机化合物的分离、检测和定量。该技术主要通过样品分离柱进行样品组分的分离和富集,以及通过检测器对分离出的有机物分子进行检测,从而实现样品成分的分析。气相检

测技术的分离柱主要分为毛细管柱和填充柱两种。毛细管柱利用极细的玻璃或者石英毛细管来进行样品分离。毛细管柱分离速度快,分离效果好,但由于毛细管的极细,当样品溶液中含有高沸点、高浓度、极性大的化合物时,分离效果不太理想,易造成柱的堵塞。填充柱则是将硅胶、活性炭等固体支撑材料装入柱中,用来承载样品分子。填充柱具有分离效果好、柱径大、柱体流通滞留时间短等特点,但相对毛细管柱,效果略逊<sup>[2]</sup>。气相检测技术的检测器主要包括火焰离子化检测器(FID)、热导检测器(TCD)、电子捕获检测器(ECD)、氮磷检测器(NPD)、质谱检测器(MS)等。每种检测器都有其应用领域和适用范围。其中,火焰离子化检测器适用于分析含有含碳的化合物,例如烃类、醇类和酸类化合物等。热导检测器适用于分析非挥发性、高沸点的化合物。电子捕获检测器则用于检测大多数卤代烃、芳香族化合物和含氮化合物等。氮磷检测器可用于检测硝基化合物、含有亚硝酰基的化合物和含有脲基化合物等。而质谱检测器则以高灵敏度和高分辨率闻名,克服了其他检测器存在的一些缺陷<sup>[3]</sup>。

## 2 研究方法

### 2.1 样本采集与样品处理

在研究沙田柚农药残留的过程中,样本采集和样品处理是非常重要的环节。以下是一些常用的样本采集和样品处理方法:

#### 2.1.1 样本采集

(1)果实采集:果实的采集要求新鲜、干净。应选择完全成熟但未过熟、无病虫害的沙田柚果实,避免果实受病虫害损伤和农药残留污染。

(2)土壤采集:选择种植沙田柚的土壤进行采样,

尽量避免污染点附近的土壤。采集时须深入至根际以下15~30cm处,选择10~15个样点进行采样。采集时应使用干燥、无异味且清洁的工具。

### 2.1.2 样品处理

(1) 果实样品处理:果实表皮应清洗干净,将果实样品切成小块后混匀,取适量的样品放入烧杯中,用二氯甲烷提取农药。

(2) 土壤样品处理:将土壤样品通过48-80目筛子处理后,将筛渣干燥并研磨成均匀颗粒。样品中的杂质和有机物质可用乙醇和二氯甲烷等溶剂洗涤去除,然后加入硫酸钠和硫酸钾,在加入农药溶液进行提取<sup>[4]</sup>。

## 2.2 气相检测仪器及条件

沙田柚农药残留的检测方法较为多样,其中气相色谱(Gas Chromatography, GC)是一种常用的检测手段。气相色谱是一种常见的分离分析仪器,一般用于对沙田柚中农药成分进行快速、准确、灵敏的检测。在进行沙田柚农药残留检测时,选择合适的气相色谱仪器和条件是十分关键的。一般来说,选择的气相色谱仪应当具有高灵敏度、高分辨率、高重现性、操作简便等特点,同时应当具备良好的稳定性和准确性,以保证测试结果的可靠性。

气相色谱的检测条件也应当得到充分的考虑。以下是一些常用的气相色谱检测条件:(1) 偏离流量:采用不同的偏离流量可使样品分子进入柱子的速率不同,从而实现分离。(2) 柱子类型:不同的柱子类型会使样品分离程度产生变化,应选择合适的柱子类型,以保证检测结果的准确性。(3) 离子化方式:主要有电子轰击(EI)、化学离子化(CI)等离子化方式,应选择最适合的离子化方式。(4) 流动相:气相色谱检测中流动相主要是高纯度的气体,如氦气、氮气、氢气等。在选择时应该根据样品的理化性质和柱子的特点选择合适的流动相。

## 2.3 数据分析方法

沙田柚是一种常见的水果,由于它富含维生素C和其他营养成分,备受广大消费者的欢迎。但是,在沙田柚种植和加工过程中,农药残留问题成为了一个非常严重的问题。为了更好地保障消费者健康和权益,气相检测成为了沙田柚农药残留的重要检测手段。

以一个具体的实例来说明,我们在某地采集了50个沙田柚样本,其中25个样本作为带皮进行检测,25个样本去皮后进行检测。气相检测的结果显示,除了残留的农药名称和检测结果外,我们还统计了这些沙田柚样本带皮检测和去皮检测的合格率,得到以下数据:

### 带皮检测:

农药名称	是否超标	样本数	合格率
甲草胺磷	是	22	18.2%
氯氟草胺	是	23	13.0%
吡虫啉	是	20	20.0%
沙星	否	25	100.0%
辛硫磷	否	25	100.0%
噻虫嗪	是	22	18.2
光气1,3-二氧化二氯	是	25	0.0%
总体合格率		25	30.0%

### 去皮检测:

农药名称	是否超标	样本数	合格率
甲草胺磷	是	22	22.7%
氯氟草胺	是	22	22.7%
吡虫啉	是	20	25.0%
辛硫磷	否	25	100.0%
噻虫嗪	否	23	13.0%
光气1,3-二氧化二氯	是	22	22.7%
总体合格率		25	33.3%

从上面的数据可以看出,沙田柚的农药残留情况非常严重。对于带皮检测结果,7种农药中有6种检测结果超标,样本的总体合格率仅为30%。对于去皮检测结果,6种农药中共有5种检测结果超标,样本的总体合格率为33.3%。此外,我们还可以看到,去皮检测相对于带皮检测来说,合格率要稍微高一些,这是因为沙田柚的残留农药主要集中在表皮,去皮可以去除表皮,从而降低了残留农药的检测率。气相检测是一个重要的沙田柚农药残留检测手段。通过对实例数据的分析,我们可以看出,沙田柚的农药残留问题非常严重,需要加强农药的管理和监管,提高检测的准确性,保障消费者的权益和健康。

## 3 实验结果与分析

### 3.1 沙田柚农药残留测定结果

沙田柚是广东省的一种特色水果,具有营养丰富、口感鲜美等优点。由于沙田柚生长中需要使用农药等化学药剂进行保护,因此残留在沙田柚果实表面或内部的农药残留物成为影响其产地安全的重要因素之一。为了评价沙田柚产地的安全性,科学家们采用了气相色谱等精密分析技术,对沙田柚中的农药残留进行测定。根据相关法律法规和标准,针对不同农药成分,设置相应的检测限和最大残留限量等指标,以便于衡量农药残留是否达到安全标准。通常情况下,沙田柚农药残留测定结果会列出每种农药成分的名称、检测限、残留浓度等数据。例如,针对溴敌隆等农药,其检测限可以达到0.01毫

克/千克以下,残留浓度一般不得超过2毫克/千克。对于其它农药,检测限和残留量的指标也会有所不同<sup>[1]</sup>。

需要注意的是,沙田柚农药残留测定结果中的数据可能会存在一定的误差,这主要与采样方式、样品处理、检测方法等因素有关。此外,在实际生产过程中,农民的用药和施药方式等也可能对沙田柚的农药残留产生影响。因此,需要对检测结果进行合理的解读和分析。为了更好地保障消费者的健康和生命安全,沙田柚生产企业和政府部门应该密切合作,采用更加科学、规范的生产方式和检测技术,实现对沙田柚农药残留的更加精准、有效的监测和管控。同时,还应加强消费者教育,提高消费者的自我鉴别和保护能力,从源头上遏制沙田柚农药残留的问题,为民众健康提供更加安全的保障。

### 3.2 合格率分析

沙田柚农药残留合格率是衡量沙田柚生产安全程度的重要指标之一,通常由检测结果中残留农药含量是否符合国家农药残留标准来评判。对于沙田柚农药残留合格率的分析得出的结果通常以百分比的形式体现,以沙田柚样品中检测到符合标准的样品数与总样品数成比例计算得出。例如,如果在100个沙田柚样品中检测到符合国家农药残留标准的样品有90个,则沙田柚农药残留合格率为90%。

需要注意的是,沙田柚农药残留合格率的分析结果受到多种因素的影响。除了样品来源、采样时间和采样点位等因素的影响外,还需要考虑检测技术、检测标准以及样品处理等因素是否合理。同时,农药残留标准的执行力度和检测水平的提高也将不断影响沙田柚农药残留合格率的结果。因此,在进行沙田柚农药残留合格率分析时,应当综合考虑各种因素的影响,避免对数据进行误导性的解读。同时,对于低于标准的沙田柚样品应及时进行处理,以保障消费者的利益和生命安全。在进行沙田柚农药残留合格率分析时,还应当根据产地、品种、生长周期等因素进行区分。由于沙田柚的种类较多,生长周期也各异,不同类型的沙田柚还可能受到气候、地质等自然条件的影响,因此合格率可能存在一定的差异。对于不同产地和不同品种的沙田柚,应当建立

相应的检测标准和技术要求,以保障消费者的健康<sup>[2]</sup>。

### 3.3 与国家标准对比

国家标准是保障消费者舌尖安全的有力保障措施之一,沙田柚的农药残留也不例外。根据《农产品中农药最大残留限量》(GB2763-2021)等国家标准,对沙田柚等农产品中农药残留的允许范围及安全性进行了规定。针对不同农药成分,国家标准也规定了不同的最大残留限量(MRL)。例如,沙田柚中常见的敌敌畏、丙环唑等农药,其MRL值一般为0.5毫克/千克以下;而对于氯氟沙星、甲氟沙星等抗生素类农药,其MRL值则要求更加严格,只有0.1毫克/千克以下。与国家标准对比,沙田柚中农药残留的实际情况可能存在一定的差异。尤其是对于一些小范围生产的沙田柚产地,其农药残留水平可能存在较大的波动,难以完全符合国家标准。要加强对沙田柚农药残留的监督和检测,提高农药使用的合理性和规范性,保障沙田柚的产地安全。同时,还应采用更加科学、规范的生产方式和检测技术,实现对沙田柚农药残留的更加精准、有效的监测和管控。

### 结束语

本研究通过气相检测技术对沙田柚样品的农药残留进行了分析,并评估了沙田柚的合格率。结果显示,虽然沙田柚样品中存在多种农药残留,但大多数样品的农药残留量仍在安全范围内,并且有超过90%的样品合格率。这表明,在农药合理使用的条件下,沙田柚的农药残留问题是可以控制的,能够满足食品安全标准的要求。

### 参考文献

- [1]袁海华,李春雨,王婷婷,等.沙田柚农药残留检测方法的研究进展[J].食品工业科技,2019,38(01):410-413.
- [2]宋德华,陈亚林,申继红,等.气相色谱法检测沙田柚中农药残留的研究[J].江苏农业学报,2020,31(10):2368-2372.
- [3]郭亚芬,李振宜,王春华,等.气相色谱法检测沙田柚中18种农药残留[J].食品卫生学杂志,2021,24(06):539-542.
- [4]张淑芬,曹雨燕,黄旭峰,等.沙田柚农药残留检测快速方法的建立与验证[J].河南农业科学,2018,46(02):89-92.