

位。1987年进行行政处罚183例,为第二位。1985年进行行政处罚181例,为第三位。1990年进行行政处罚为146例,为第四位。1986年为82例,居第五位。1989年为58例,为最后一位。六年中食品卫生行政处罚出现了两起两落的现象(如图1所示)。说明食品卫生监督管理工作具有独特的社会性,社会稳定,领导重视是加强食品卫生监督工作

的关键。

3 违反《食品卫生法(试行)》原因分析

3.1 法制观念淡薄、懂法不守法。

3.2 食品卫生知识贫乏及不良的卫生习惯。

3.3 有些人见利忘义,为牟取高利而不择手段地出售伪劣食品。

食品卫生监测工作中的偏性

庞尔泽 祁诚 山西省雁北地区卫生防疫站 (037004)

摘要 偏性常常会掩盖以至歪曲客观事物的本来面貌。在食品卫生监测工作中,偏性的发生、发生的原因以及它对估计总体可靠性的影响不仅在理论上很少论述,而且在实践上往往被低估,甚至被忽略。本文根据数理统计理论,从食品采样、实验过程、复验、感官质量评价、数据处理、假设检验、检验效能及食品卫生合格率等8个方面,就当前食品卫生监测及监测结果分析评价过程中存在的一些偏性进行了论述,并探讨了控制偏性的基本原则和方法。

偏性又称系统误差,指可能发生于研究工作的任何阶段的使研究结果或结论定向地偏离客观实际的原因或/和效应。偏性一旦发生,在大多数情况下不容易或不可能被排除,因此要预防为主。本文根据数理统计学原理,就当前食品卫生监测及监测结果分析评价过程中存在的一些偏性进行分析,论述它们产生的场合、原因以及对估计总体可靠性的影响,并探讨了控制偏性的基本原则和方法。

1 食品采样

要求保持样品的真实性和完整性。使用不清洁或未经灭菌的采样工具和容器、采样方法的随意性、采样数量、采样记录、样品的保存与运送等都可能造成偏性。

的面积、厚度及比例等无统一规定;其次结果无法确定样品不符合标准是由于加工卫生问题还是食品在运输、销售过程中遭受污染。

要了解某地自产的某种糕点的卫生质量,从糕点加工厂、副食店、食品商贩等处分别采样进行分析。这种样本的平均值当然不能反映该种糕点的卫生质量。

进行选择性的采样时,常常仅按感官性状的不同及污染程度的轻重分别采样,而忽略采一份同品种正常食品作为对照样。

上述偏性应通过正确的采样方案,严格的采样技术、措施尽力消除或减少。

2 实验过程

2.1 在食品理化分析测试过程中,若所采

导致对一批样品在同一实验室的多次测定,或在各地的测定结果不一致。

2.2 我们知道,重复测定不能发现系统误差。在分析测试中,除了精心地搞好实验设计外,经常用标样来确定一个分析方法的系统误差,如回收试验。当分析标样不可得到时,可利用一些统计技术来判定偏性是否存在,并确定其大小进而校正测定结果。

2.2.1 由操作引起的偏性的校正 将欲考察的因素 X_n 与测定效应值 Y_n 建立一元线性回归方程 $Y = a + bX$ 。式中参数 a 代表与因素 X 无关的固定的操作误差。当此种误差不存在时, $a = 0$ 。若统计检验表明 a 显著地区别于 0, 则说明测定中确实存在偏性,其大小相当于 a/b 。

2.2.2 因分析方法引起的偏性的校正 取几份不同量的试样,用标准分析法与被检验的分析方法同时测定,令前者测定结果为 Y , 后者为 X , 建立线性方程 $Y = a + bX$ 。

在有限性测定中,若 b 显著区别于 1, 则表明有正比于被测物质含量的系统误差;若 a 显著地区别于 0, 则表明存在有与被测物质含量无关的系统误差。

3 轻易复验

3.1 《食品卫生标准》中规定了部分食品“检验结果不符合技术要求时,可取样复验。”在严格执行随机抽样的前提下,产品质量好时,复验一般能反映产品的实质。但值得注意的是在产品质量很差时,其错判率明显增高,会将许多不合格品判为合格品。设有 50 瓶甜炼乳,其中 40 瓶是合格品,10 瓶为不合格品,若从 50 瓶中任取 3 瓶,则根据概率定理,抽到其中至少有一瓶合格品的总概率 P 为:

$$P = P_1 + P_2 + P_3 = \frac{C_{40}^1 \times C_{10}^2 + C_{40}^2 \times C_{10}^1 + C_{10}^3}{C_{50}^3} = 0.9938$$

因此,如一批样品中发现一个不合格品,证明其不合格率已经很高,一般不应复验,除

非以前至少 5 批以上产品没有发现不合格者,才可认为是偶然现象,进行加倍复验。

3.2 产品卫生指标 由于大肠杆菌的污染是在生产过程中不重视卫生带入的,因此其污染的程度也是局部的,很少造成整批产品全部污染。假设某批产品污染率为 10%, 则随机取出一件不合格品的概率只有 0.1, 检出的机会很小。因此,若一次检查出大肠杆菌数超标后不下结论,而要重复检验仍为阳性才下不合格的结论,则实际上已失去控制质量的意义了。因为对于污染 10% 大肠杆菌的产品,连续二次抽样均为超标的概率为 $0.1 \times 0.1 = 0.01$, 即几乎不可能检出了。

4 感官指标

关于食品感官质量的评价,目前常按平均分数、加权平均分数、评审集表方法进行。其弊端是显而易见的,因为客观事物多具有“亦此亦彼”的性质,如滋味淡与不淡、色泽正常与不正常、组织有弹性与无弹性之间就没有绝对分明的界限,这些没有明确的外延的概念叫模糊性概念。鉴于感官评价指标、评价等级等自身已“烙印”着固有的模糊性,评价者的主观愿望、观点和态度常常会影响他观察与记录的强度和结果,引入明显的主观偏差。为了控制食品感官质量评价中人为因素的干扰,较为客观和科学的方法是引入模糊数学,如一级模糊综合评判(以加权平均型关系模式较优)或二级模糊综合评判等。应当注意的是各因素的权重值的确定,若根据实践经验来确定,则同样带入主观因素,易应用层次分析法、或是利用模糊方程和择近原则从质量评价的逆问题入手,求出各评价因素定量化的权重分配方案,进而筛选最优的评价模式。

5 数据处理

对一个具体的分析目的采用不同的分析方法,其误差有明显的差别。充分了解资料的特点是进行统计分析的首要前提,否则在整理数据时必然引入偏性。例如在单因素计量资料的统计分析中,我们通常对均数作参数估计

或假设检验,但这些方法均需满足一定的条件。而在实际应用中,往往忽略资料总体的分布形式,如不进行正态性检验而直接计算 $\bar{x} \pm SD$, 或者是对偏态资料不问变量经对数转换后的分布情况如何,一律以几何均数法处理,如果资料呈负偏态,处理时更为复杂;而采用百分位数法,当总频数较少时,不能充分利用资料内部所蕴藏的信息,结果不够精确。因此,对诸如非正态的、方差不齐的、截尾的、半定量的以及分布型不明确资料,应采用非参数检验。鉴于食品卫生监测研究中偏态资料频为多见,选择正确的统计分析方法十分重要。

6 多次检验

统计学的显著水准 α (常规定为 0.05 或 0.01) 就是出现第 I 类错误的概率。因此,当

Hotelling T^2 检验等。这类资料如误用 t 检验法,例如在相互独立的 4 组数据之间分别地进行一切可能的两组间的差异显著性检验,并规定 $\alpha=0.05$, 共做 6 次比较,则对 6 次 t 检验的实际水准变为 $1-(1-0.05)^6=0.265$, 即有 26.5% 的机会出现第 I 类错误。

7 检验效能

随机对照实验设计中,要求有足够的检验效能 (power), 即假设检验本来是不正确的,能够正确地推翻假设检验的能力。检验效能的概率为 $1-\beta$, β 为第 II 类错误的概率。因而检验效能概率的大小取决于 β 的大小。若 β 过大,则 power 过小,则很难查出总体间确实存在的差异,致使假设检验的结论发生错误。笔者调查了中国食品卫生杂志 1989 年第 3、4 期中的 13 个阳性假设检验 ($P>0.05$), 其中 5 个存在检验效能过低的问题,说明这些“无显著性差异”的结论很可能是

不正确的,若增大样本含量,有可能得出有差别的结论。因此在调查设计时,研究者应当通过估计样本含量,以保证检验效能能在 0.8 以上。

8 食品抽检质量合格率

8.1 在食品卫生工作中,常用“食品抽检质量合格率”总率来比较食品卫生质量在时间、地区上的差别。即使各实验室的质控状况良好,各种样品化验项目齐全一致,这种比较也必然产生偏性。因为:

8.1.1 比较几个总率时,各地区、各年度间食品总率内部各种食品的构成往往不同,且内部各种食品合格率也相差较大,条件不尽同,故无可比性;

8.1.2 当食品品种大致相同时,若各食品采样数差别大也会产生偏性。因此,为增加可

区、时间的不同,采用不同的采样数为标准,进行标准化及标化率的显著性检验,这样才能较为合理地评价不同地区食品卫生合格率的相对水平,以及一个地区该率的变动趋势。

8.2 样本的内部构成不同是混杂因素,标化率为控制混杂因素后的综合指标。然而标化率也有其应用条件和应用范围。为了避免误用,在计算标化率之前,应当对 R_i

($R_i = \frac{P'_i}{P_i}$) 进行齐性检验,当 R_i 齐性检验达到

显著水平时,即可认为该资料不满足计算标化率的条件,只能分别比较各层次的样本率。

参 考 文 献

[1] 邓勃·数理统计方法在分析测试中的应用·第一版·北京:化学工业出版社,1984:186—198。

[2] 汤旦林·医学研究中的偏性·中国卫生统计 1986,3(1):52。