

富硒富锌食品检验检测方法探究

傅黎莉

山东省临沂市检验检测中心, 中国·山东 临沂 276000

【摘要】硒和锌作为人体必须需要的微量元素, 越来越多的人开始认识到了硒元素与锌元素的营养价值, 一些富硒富锌产品的开发力度也开始逐渐增长, 例如富硒养殖业、富硒农副产业等等。要想实现富硒富锌产业的增长就必须对其食品质量进行充分监管, 保障其检验检测效率。对此, 本文基于富硒富锌食品的发展背景以及概述, 并针对我国当前富硒富锌产业的发展现状, 对当前富硒富锌食品检验检测方法进行探讨, 提高数据检测结果的可靠性。

【关键词】富硒富锌食品; 检验检测; 方法探究

Study on Inspection and Detection Methods of Selenium and Zinc Rich Food

Fu Lili

Linyi Inspection and Testing Center, Linyi 276000, Shandong, China

[Abstract] Selenium and zinc as the human body must need trace elements, more and more people began to realize the nutritional value of selenium and zinc, some of the development of selenium and zinc rich products began to grow gradually, such as selenium rich breeding industry, selenium rich agricultural and sideline industry and so on. In order to realize the growth of selenium and zinc rich industry, it is necessary to fully supervise its food quality and ensure its inspection and testing efficiency. In this regard, based on the development background and overview of selenium-rich zinc-rich food, and in view of the current development status of China's selenium-rich zinc-rich industry, the current inspection and testing methods of selenium-rich zinc-rich food are discussed to improve the reliability of data testing results.

[Key words] Selenium-rich zinc-rich food; Inspection and testing; Methods to explore

1 开展富硒富锌食品检验的价值

1.1 富锌

由上文可知, 硒元素和锌元素作为人体必备的生命元素, 是维持人体正常新陈代谢的主体因素, 一旦缺失将会导致人体出现各种疾病。首先从锌元素的角度来说, 锌元素是有众多金属酶结构来组成的, 与锌元素有关的金属酶大约有 70 余种。根据相关研究表明, 锌元素也是人体 DNA 与 RNA 呈现活性所必备的元素, 能辅助葡萄糖在人体的细胞膜上进行运转作用。但值得注意的是, 锌元素不像大多数维生素一样无法在人体内部进行合成, 只能依靠外力作用进行获取。如果人体出现锌元素缺失的现象, 那么很可能会导致生长迟缓、发育不良阻碍人体的视觉、味觉障碍等等。如果是孕妇缺少锌元素, 甚至可能会出现胎儿畸形的现象。我国地域幅员辽阔, 在饮食的结构上主要以谷物为主。因此, 在食品中缺少锌元素, 极大程度的会影响人体的缺陷现象, 尤其是在近年来儿童缺锌的现象非常普遍, 发展富锌食品也成为时代条件下的大势所趋^[2]。

1.2 富硒

相比于锌元素在人体中所呈现出的主体功能来说, 硒元素则是具备很重要的生理功能, 其中最为显著的就是硒元素能够清除人体内产生的过多活性氧自由基。而硒元素作为谷胱甘肽过氧化物酶的主要组成成分, 良好的利用硒元素也能提高人体机能的免疫水平, 消除人体内部的重金属积累, 具有除重金属毒性的主体功能, 更是重金属元素的天然解毒剂。除此之外, 硒元素还能影响人体的肝功能代谢, 降低人体内的毒性, 预防一系列疾病的发生, 例如肿瘤、心脑血管疾病以及冠心病等

等。由此可见, 由于硒元素在人体发展中的重要性, 通过将硒元素转换为食品的方式, 也可以提高人体对硒元素的活性吸收率, 降低人体内部的毒性。

2 富硒富锌食品检验检测

2.1 数据收集

对于富硒富锌食品来说, 要先实现对其检验检测的完整性, 就不仅仅是针对食品安全性的检验检测, 同时也把包括对其食品营养指标以及食品添加剂安全性的检测。因此, 本文在富硒富锌食品的检验检测手段上, 重点围绕太赫兹光谱实现的指标参数进行提取, 在充分结合化学计量分析的方式, 来实现对富硒富锌食品检验检测的全指标统一测量。

2.2 食品指标参数提取

在富硒富锌食品的检验检测当中, 基于太赫兹透射光谱技术提取食品指标参数是一种运用较为广泛的检测方法, 能够能加直观、清晰地反映出食品指标参数。因此在实际的富硒富锌食品的指标参数提取当中, 主要可以分为以下几个步骤:

首先, 在确定无食品样品的背景下, 通常按照太赫兹的输出指标参数为主, 即为 0, 并在此基础上对检验食品样品的指标参数进行输出。保障在对富硒富锌食品进行检测的过程当中, 其食品长宽高能够保持同等片状且表面平整、厚度均匀, 即 $2 \times 2 \times 0.5$ (cm)。通过这样的方式不仅能够在进行太赫兹脉冲检测的过程当中, 保障其检测脉冲能够最大限度的到达食品样品的表面, 同时也能进一步确保检测结果的准确值。

其次, 假设富硒富锌视频样品的输出信号为 $E(t)$, 其参考信号的输出结果为 $E_0(t)$ 。通过实现对两个信号之间的

交换作用后, 来得到对应的指标参数, 即 g 和 g_0 , 其信息传递公式可表示为: $H(t) = \frac{e^{\Phi(t)}}{kt} + 1 = A(t) \exp(-k\Phi(t))$

注: 公式中的 $A(t)$ 表示为富硒富锌食品样品检测的信号振幅与比值关系; $\Phi(t)$ 则表示样品检测信号与输出信号之间的差距; k 表示样品检测信号的误差。

最后, 在传输样品函数的基础上, 计算样品的复折射率, 来得到样品最终的吸收系数。通过利用构建样品检测参数之间的相关联系对其函数进行表达, 以此来保证富硒富锌食品检测数据的准确性, 为最终的检测结果奠定可靠的基础。

2.3 数据预处理

众所周知, 在进行任意一个实验测量的过程当中, 都会遭到来自不同因素的外接影响或人工操作误差等等, 因此在对富硒富锌产品进行检验检测的基础上, 最重要的还是对其测量数据进行预备处理, 以此来作为最终检验检测结果的判断依据, 本文重点围绕数据检测结果进行平滑去噪的预处理。首先, 要对太赫兹时域光谱技术的输出数据进行平滑, 以此来减轻外界噪音对视频样品的信号干扰, 提高信噪比。其次, 要在输出数据的取值范围之内设定窗口, 用于对平均数据中心点的采集, 并按照采集结果以相同的距离进行移动作用, 实现对采集数据的平滑处理。最后要注意, 每个数据在检测结果的输出上, 其信号长度也是截然不同的。因此, 在数据取值窗口的设置上, 可设置为可调节模式, 当在信号中包含的数据信号越多时, 则可以相应的调大窗口的参数, 反之则减小, 以此来避免食品样品中的关键信息丢失。

2.4 指标检测结果分析

由上文可知, 在对数据检测结果进行预处理的基础上, 要将其作为检验检测指标最终的判定标准。对此, 文章主要针对当今时代下的富硒富锌食品的检验检测重点, 并在此基础上对其样品成本进行分析。

首先, 将食品检测数据中的高维数据信息进行投影处理, 其公式可表示为: $H'(t) = \frac{f(t)}{k\Phi(t)}$ 注: 式中的 $H'(t)$ 表示为最终的投影结果。

其次, 由上一步骤可以得到有关食品检测结果的投影信息, 也可以代表为食品检验检测的最终结果, 以此来对其检测指标进行结果分析, 本文主要运用最大方差为基本原则。其中, 将第一个基向量看作数据分散的发展方向, 此时可以得知方差的量为最大, 即富硒富锌食品的主要成分。另一个则为与食品主要成分正交向量中方差, 最大的方向为富硒富锌食品的次主成分。按照这个顺序来, 根据实际的检验检测要求, 对其数据投影范围进行变换。

最后, 假设光谱数据采样数量为 M 个, 且每个数据都有 N 个特征, 需要将其投影到 K 维坐标系, 其具体的计算步骤如下:

①将数据排成 n 行 m 列的矩阵 X 。②将 X 按照按行减去的方式求得每一行的平均数值。③计算协方差矩阵。④计算协方差

矩阵的数据特征值以及对应的特征向量标准。⑤按照从大到小的顺序依次选取 K 个特征值, 并按照对应的特征向量进行排序最终列为矩阵 p 。⑥求得最终投影后的数据 $Y = PX$ 。

2.5 实验测试

为了进一步检测本文所提出的检验检测方法, 保障检验检测结果的可靠性, 文章最后采用微波检测法为基础的食品检验检测手段以及液相色谱为基础的食品检测方法进行同时试验测试。

首先, 将其实验对象选择为含有富硒、富硒食品中的香豆素类化合物, 这类对象较多的层面上都有着十分强的生物利用度。本节试验样品中香豆素化合物共分为 5 种, 分别为香豆素、3-羟基香豆素、4-羟基香豆素、7-羟基香豆素和 6, 7-二羟基香豆素, 选择的食品为黑香豆。

其次, 基于上述背景下, 利用三种不同的食品检验检测手段来对黑香豆中的食品成分进行检测, 如图一所示。

成分	参考 值 ($\mu\text{g/g}$)	微波检测法		液相色谱法		本文检测方法	
		含量/($\mu\text{g/g}$)	耗时/h	含量/($\mu\text{g/g}$)	耗时/h	含量/($\mu\text{g/g}$)	耗时/h
香豆素	2.61	2.64 ± 0.026	0.6	2.56 ± 0.021	0.4	2.60 ± 0.020	
3-羟基香豆素	3.37	3.36 ± 0.018	0.4	3.31 ± 0.014	0.7	3.35 ± 0.009	
4-羟基香豆素	1.92	1.97 ± 0.006	0.3	1.90 ± 0.009	0.5	1.94 ± 0.034	0.4
7-羟基香豆素	1.51	1.59 ± 0.030	0.7	1.57 ± 0.015	0.7	1.51 ± 0.006	
7-二羟基香豆	11.62	11.26 ± 0.021	0.5	11.29 ± 0.008	0.9	11.46 ± 0.016	

图一 黑香豆在不同方法下的检测结果对比图

最后, 可以看到在图一中的三种检测方法中, 本文所利用的太赫兹时域光谱技术是耗时最短, 且能够完成全部食品检测指标的, 其耗时仅为 0.4 小时。而另外两种食品检测方法的单体指标检测就已经超过了 0.4 小时, 整体更是耗时在 2.5 小时以上。这也是由于太赫兹时域光谱技术不仅实现了一次对多项数据指标的检测, 有效提高了检测效率, 同时也降低了时间上的开销负担。从表中也可以看出, 文章所检测的数据结果与实际的参考值之间具有较高的吻合度, 说明利用太赫兹时域光谱技术的手段, 不仅可以提高食品检测效率, 同时也能够保证检测结果的真实性与可靠性。

3 结论

综上所述, 硒元素以及锌元素作为人体必备的营养主元素。在当代发展富硒新兴产业也充分有利于我国富硒土壤资源的开发, 改善我国各区域硒资源分布不均匀的现状, 促进现代农业的转型升级。在当代食品结构不断升级的背景下, 我国富硒富锌食品种类呈现出了复杂且多样化的发展趋势。基于此背景下, 对应的食品安全问题已经成为国民关注的重点内容。因此, 加强对富硒、富锌食品的检验检测也是保障现代食品安全的主要途径之一。通过对富硒富锌食品的检验检测方法研究, 不仅可以提高富硒食品检测结果的真实性以及可靠性, 同时通过对食品的安全检测工作, 为消费者的饮食安全提供强有力的保障。

参考文献:

- [1] 张璐, 李可强, 朱辉, 等. 减肥类保健食品中非法添加化学药物及检测技术研究进展[J]. 食品安全质量检测学报, 2021, 12(3): 904-913.
- [2] 龚建华, 苗雪雪, 成红兰, 等. 富硒农产品硒含量检测方法的研究与探讨[J]. 农业科学, 2020(8): 551-558.