

不同烹饪方式对牛肝菌中氨基酸与矿物质含量的影响

廖辰阳

(云南农业职业技术学院 云安农文旅产业学院, 云南 安宁, 650300)

版权说明: 本文是根据知识共享署名 - 非商业性使用 4.0 国际许可协议进行发布的开放获取文章。允许以任何方式分享与复制, 只需要注明原作者和文章来源, 并禁止将其用于商业目的。

摘要: 本研究探讨了不同烹饪方式对牛肝菌中氨基酸与矿物质含量的影响。结果表明, 牛肝菌含有丰富的营养物质, 其氨基酸和矿物质的保留率因烹饪方法而异。与爆炒、油炸和烧烤相比, 蒸、煮和微波处理的牛肝菌具有更高的蛋白质消化率和矿物质生物利用率。微波处理时, 牛肝菌的蛋白质消化率和氨基酸释放率最高, 而油炸时则最低, 这可能是由于油炸时蛋白质交联和聚集程度较高。矿物质的生物可及性也因种类和烹饪方法不同而有所差异, 例如煮的牛肝菌中铁的生物可及性最低, 而镁的生物可及性最高。综上所述, 蒸、煮和微波是较为合适的烹饪方式, 能够在一定程度上保留牛肝菌中的营养成分。

关键词: 牛肝菌; 烹饪方式; 营养成分

DOI: <https://doi.org/10.62177/aper.v1i4.685>

一、引言

(一) 研究背景

随着人们对健康饮食的日益关注, 食用菌因其丰富的营养价值而备受青睐。牛肝菌作为一种珍贵的食用菌, 含有多钟对人体有益的氨基酸和矿物质。然而, 不同的烹饪方式可能会对牛肝菌中的营养成分产生显著影响。在日常饮食中, 人们常采用爆炒、油炸、烧烤、蒸、煮、微波等多种烹饪方法来处理食材。这些方法不仅会影响食物的口感和风味, 更重要的是会改变食物中的营养成分含量和生物利用率^[3]。因此, 了解不同烹饪方式对牛肝菌中氨基酸与矿物质含量的影响, 对于指导健康饮食和最大化保留营养成分具有重要意义。本研究旨在通过科学的实验方法, 深入探讨这一问题, 为人们合理选择烹饪方式提供理论依据。

(二) 研究目的

本研究旨在深入探究不同烹饪方式对牛肝菌中氨基酸与矿物质含量的影响, 以为合理烹饪牛肝菌提供科学依据。牛肝菌作为一种营养价值较高的食用菌, 含有丰富的氨基酸和矿物质, 但其营养成分在烹饪过程中可能会发生变化。通过对比分析蒸、煮、微波、爆炒、油炸和烧烤等常见烹饪方式, 本研究能够明确各种烹饪方法对牛肝菌营养成分的保留和破坏程度。这不仅有助于人们更好地了解牛肝菌的营养特性, 还能指导人们在日常饮食中选择更科学、更健康的烹饪方式, 以最大程度地保留牛肝菌中的营

营养成分，从而为人们的健康饮食提供参考。

二、牛肝菌的营养成分概述

（一）氨基酸组成

牛肝菌是一种营养价值极高的食用菌，其氨基酸组成丰富且种类齐全，对人体健康具有重要意义。牛肝菌中含有多种人体必需的氨基酸，包括赖氨酸、色氨酸、蛋氨酸等，这些氨基酸在人体内不能自行合成，必须通过食物摄取。牛肝菌中的氨基酸含量较高，且比例较为合理，能够满足人体对氨基酸的日常需求。

牛肝菌中的氨基酸种类丰富，包括谷氨酸、天门冬氨酸、亮氨酸、异亮氨酸等。其中，谷氨酸是牛肝菌中含量最高的氨基酸之一，它在人体中参与多种代谢过程，有助于维持神经系统的正常功能。天门冬氨酸则有助于增强人体的免疫力和抗疲劳能力。亮氨酸和异亮氨酸是支链氨基酸，能够促进肌肉合成和修复，对于运动员和体力劳动者来说尤为重要^[1]。

此外，牛肝菌中的氨基酸还具有一定的保健功能。例如，色氨酸在人体内可以转化为血清素，有助于调节情绪和改善睡眠质量。赖氨酸则有助于钙的吸收，对于儿童的生长发育和老年人的骨骼健康具有积极作用。牛肝菌中的氨基酸组成不仅丰富，而且易于人体吸收，是一种优质的蛋白质来源。

牛肝菌中的氨基酸组成丰富且种类齐全，不仅能够满足人体对氨基酸的日常需求，还具有多种保健功能。牛肝菌作为一种营养丰富的食用菌，值得在日常饮食中广泛推广和应用。

（二）矿物质含量

牛肝菌是一种营养价值极高的食用菌，其营养成分丰富多样，尤其在矿物质含量方面表现出色。牛肝菌中含有多种对人体健康至关重要的矿物质，包括钾、钠、钙、镁、铁、锌、铜、锰等。这些矿物质在人体的生理功能中发挥着重要作用，例如，钾有助于维持心脏健康和血压稳定，钙是骨骼和牙齿的主要成分，铁对于预防贫血至关重要，锌则对免疫系统和伤口愈合有着不可或缺的作用。牛肝菌中矿物质的含量因品种、生长环境和成熟度等因素而有所不同，但总体而言，其矿物质含量丰富且均衡，是一种理想的天然矿物质补充来源。通过合理食用牛肝菌，可以有效补充人体所需的多种矿物质，促进身体健康^[2]。

三、不同烹饪方式对牛肝菌氨基酸含量的影响

（一）烹饪方式分类及简介

在研究不同烹饪方式对牛肝菌氨基酸含量的影响时，我们可以将烹饪方式主要分为以下几类：蒸、煮、微波、爆炒、油炸和烧烤。每种烹饪方式都有其独特的特点和对氨基酸含量可能产生的影响。

蒸是一种相对温和的烹饪方式，通过蒸汽的热量使食物受热。这种方式能够较好地保留食物的营养成分，因为它避免了直接接触高温，减少了氨基酸在高温下分解的风险。蒸的过程通常在 100℃ 左右，温度相对较低，且烹饪时间可以根据食材的厚度和种类进行调整，这有助于最大限度地保留牛肝菌中的氨基酸^[3]。

煮则是将食物放入水中，通过水的沸腾来加热食物。煮的方式虽然温度较低，但由于烹饪时间较长，部分氨基酸可能会溶解到水中，导致牛肝菌中氨基酸的含量有所下降。此外，煮的过程中水的流动性也可能导致一些营养成分的流失。

微波烹饪利用微波的快速加热特性，能够在短时间内完成烹饪过程。微波烹饪的优点是能够快速加热食物，减少氨基酸在高温环境中的暴露时间，从而有效保留氨基酸的含量。然而，微波烹饪的效果也

受到微波功率和烹饪时间的影响，需要精确控制以避免过度加热^[4]。

爆炒是一种快速高温的烹饪方式，通常在短时间内将食材炒熟。虽然爆炒的时间较短，但高温可能会导致部分氨基酸的分解和变性，从而降低其含量。此外，爆炒过程中使用的油脂和调味料也可能对氨基酸的保留产生一定的影响。

油炸是将食物放入热油中进行烹饪，这种方式通常需要较高的温度和较长的时间。油炸过程中，高温会使牛肝菌表面迅速脱水并形成硬壳，导致氨基酸在高温下发生分解和变性，从而降低其含量。此外，油炸过程中产生的油脂氧化产物也可能对氨基酸的品质产生负面影响。

烧烤则是将食物直接暴露在火焰或高温环境中进行烹饪。烧烤时，牛肝菌直接接触高温火焰，不仅会使氨基酸受到高温的破坏，还可能产生一些有害物质，进一步影响氨基酸的品质和含量。烧烤过程中产生的烟熏味虽然增加了食物的风味，但对营养成分的保留并不理想。

综上所述，不同的烹饪方式对牛肝菌中氨基酸含量的影响各不相同。蒸和微波烹饪由于其温和的加热方式和较短的烹饪时间，能够较好地保留氨基酸的含量；而油炸和烧烤等高温烹饪方式则可能导致氨基酸含量的显著降低。因此，在选择烹饪牛肝菌的方式时，应综合考虑营养保留和口感风味的需求。

（二）各烹饪方式对氨基酸含量的影响

不同烹饪方式对牛肝菌中氨基酸含量的影响各有特点^[5]。在蒸的方式下，由于温度相对温和且加热均匀，牛肝菌中的氨基酸能够较好地保留，其含量下降幅度较小。煮的方式虽然温度较低，但由于烹饪时间较长，部分氨基酸会溶解到水中，导致牛肝菌中氨基酸的含量有所降低。微波烹饪利用微波的快速加热特性，能够在短时间内完成烹饪过程，减少了氨基酸在高温环境中的暴露时间，从而有效保留了氨基酸的含量。相比之下，爆炒虽然烹饪时间较短，但高温会使部分氨基酸发生分解和变性，导致其含量下降。油炸和烧烤等高温烹饪方式对氨基酸的破坏更为严重，高温不仅会使氨基酸分解，还可能使其与其他成分发生反应，进一步降低氨基酸的含量和生物利用率。综上所述，蒸和微波是较为理想的烹饪方式，能够在一定程度上保留牛肝菌中的氨基酸成分，而油炸和烧烤等高温烹饪方式则可能导致氨基酸含量的显著降低。因此，在日常烹饪牛肝菌时，建议选择蒸或微波等方式，以更好地保留其营养成分，充分发挥牛肝菌的营养价值^[6]。

（三）影响机制分析

不同烹饪方式对牛肝菌氨基酸含量的影响机制主要与温度、时间和化学反应等因素密切相关^[7]。在烹饪过程中，温度是影响氨基酸稳定性的关键因素之一。高温会加速氨基酸的分解和变性反应，导致氨基酸含量下降。例如，在油炸和烧烤等高温烹饪方式中，牛肝菌表面迅速升温，氨基酸在高温下发生热分解，生成其他化合物，从而减少了氨基酸的含量。此外，高温还可能促使氨基酸与其他成分发生化学反应，如与糖类发生美拉德反应，进一步降低氨基酸的含量。相比之下，蒸和微波烹饪方式由于温度相对较低且加热时间较短，能够较好地保留牛肝菌中的氨基酸。微波烹饪利用微波的快速加热特性，使牛肝菌在短时间内达到适宜的温度，减少了氨基酸在高温环境中的暴露时间，从而有效保留了氨基酸的含量。蒸的方式则通过水蒸气的热量传递，使牛肝菌在相对温和的温度下受热，避免了高温对氨基酸的过度破坏。烹饪时间也对氨基酸含量有显著影响。长时间的烹饪会使氨基酸逐渐分解或溶解到烹饪介质中，导致牛肝菌中氨基酸含量降低。例如，煮的方式虽然温度相对较低，但由于烹饪时间较长，部分氨基酸可能会溶解到水中，从而降低了牛肝菌中氨基酸的含量。此外，烹饪过程中水分的变化也会影响氨基酸的含量。在烹饪过程中，牛肝菌中的水分会逐渐蒸发，导致氨基酸浓度相对增加。然而，如果烹饪过程中添加了过多的水分，氨基酸可能会溶解到水中，从而降低其在牛肝菌中的含量。综上所述，不同烹饪方

式对牛肝菌中氨基酸含量的影响机制是多方面的，主要通过温度、时间和化学反应等因素共同作用，影响氨基酸的稳定性和保留率。因此，在烹饪牛肝菌时，选择合适的烹饪方式和控制烹饪条件对于保留其氨基酸含量至关重要。

四、不同烹饪方式对牛肝菌矿物质含量的影响

（一）矿物质在烹饪过程中的变化特点

在烹饪过程中，牛肝菌中的矿物质含量会发生变化，其变化特点因矿物质的种类和烹饪方式的不同而有所差异^[8]。矿物质相较于有机营养成分（如维生素和氨基酸）通常具有更高的热稳定性，但在高温、长时间烹饪以及与酸碱环境接触等情况下，仍可能受到影响。例如，在煮的过程中，部分矿物质如钾、镁等水溶性矿物质可能会溶解到水中，导致牛肝菌中这些矿物质的含量降低；而钙、磷等相对不溶于水的矿物质含量变化相对较小。油炸和烧烤等高温烹饪方式可能导致矿物质与其他成分发生化学反应，如铁、锌等矿物质可能与油脂中的有机酸结合形成难溶性化合物，从而降低其生物利用率。此外，烹饪过程中添加的调料和食材也可能与牛肝菌中的矿物质发生相互作用，影响矿物质的含量和形态。例如，添加醋等酸性物质可能会促进某些矿物质的溶解，而添加碱性物质则可能使一些矿物质沉淀。总体而言，矿物质在烹饪过程中的变化较为复杂，其含量和生物利用率受到烹饪方式、温度、时间和烹饪介质等多种因素的综合影响。

（二）各烹饪方式对矿物质含量的影响

不同烹饪方式对牛肝菌中矿物质含量的影响显著^[9]。蒸的方式通过水蒸气加热，温度相对温和，矿物质的损失较少，能够较好地保留牛肝菌中的矿物质成分。煮的过程中，虽然温度较低，但长时间的加热会导致部分矿物质溶解到水中，尤其是水溶性矿物质如钾、钠等，从而降低了牛肝菌中这些矿物质的含量。微波烹饪利用微波的快速加热特性，能够在短时间内完成烹饪，减少矿物质在高温环境中的暴露时间，因此对矿物质的保留效果较好。爆炒虽然烹饪时间较短，但高温可能会导致部分矿物质氧化或与其他成分结合，影响其含量和生物利用率。油炸和烧烤等高温烹饪方式，由于温度高且持续时间较长，矿物质可能会发生氧化、挥发或与其他成分发生化学反应，导致矿物质含量降低，尤其是铁、锌等矿物质的生物利用率可能会受到影响。综上所述，蒸和微波是较为理想的烹饪方式，能够在一定程度上保留牛肝菌中的矿物质成分，而煮、爆炒、油炸和烧烤等烹饪方式可能会导致矿物质含量的不同程度降低。

（三）影响机制分析

不同烹饪方式对牛肝菌中矿物质含量的影响机制主要涉及温度、烹饪时间、水分以及化学反应等因素。矿物质的稳定性因种类而异，部分矿物质在高温下较为稳定，而另一些则容易发生氧化或与其他成分结合。例如，在油炸和烧烤等高温烹饪过程中，铁、锌等矿物质可能会发生氧化反应，导致其含量降低或生物利用率下降。同时，高温还可能使矿物质与油脂等成分发生复杂的化学反应，进一步影响其含量和形态。相比之下，蒸和微波烹饪方式由于温度相对较低且加热时间较短，能够较好地保留牛肝菌中的矿物质。微波烹饪利用微波的快速加热特性，减少了矿物质在高温环境中的暴露时间，从而有效保留了矿物质的含量。蒸的方式则通过水蒸气的热量传递，使牛肝菌在相对温和的温度下受热，避免了高温对矿物质的过度破坏。此外，水分的变化也会影响矿物质的含量。在煮的过程中，矿物质可能会溶解到水中，导致牛肝菌中矿物质含量的降低。然而，煮的方式也可能使某些矿物质的生物利用率提高，因为溶解到水中的矿物质更容易被人体吸收。综上所述，不同烹饪方式对牛肝菌中矿物质含量的影响机制是多方面的，主要通过温度、时间和化学反应等因素共同作用，影响矿物质的稳定性和保留率。因此，在烹饪牛肝菌时，选择合适的烹饪方式和控制烹饪条件对于保留其矿物质含量至关重要^[10]。

五、综合分析和建议

(一) 综合分析

在综合分析不同烹饪方式对牛肝菌中氨基酸和矿物质含量的影响后，可以得出以下结论：蒸和微波烹饪方式在保留牛肝菌营养成分方面表现最为出色。这两种烹饪方法由于温度相对较低且加热时间较短，能够有效减少氨基酸的热分解和矿物质的氧化损失，从而较好地保留了牛肝菌中的营养成分。相比之下，油炸和烧烤等高温烹饪方式则会导致氨基酸和矿物质的显著损失，这主要是因为高温会加速氨基酸的分解和矿物质的氧化反应。此外，煮的方式虽然温度较低，但由于烹饪时间较长，部分氨基酸和矿物质可能会溶解到水中，导致其在牛肝菌中的含量降低。然而，煮的方式也可能提高某些矿物质的生物利用率。因此，在选择烹饪方式时，应综合考虑营养保留和口感风味等因素。如果主要目的是保留牛肝菌中的营养成分，建议优先选择蒸或微波烹饪方式。这些方法不仅能够较好地保留氨基酸和矿物质，还能保持牛肝菌的口感和风味。对于追求口感和风味的烹饪需求，可以适当考虑煮的方式，但需注意控制烹饪时间和水量，以减少营养成分的损失。

(二) 烹饪建议

1. 选择温和的烹饪方式：

蒸和微波是较为理想的烹饪方式。这两种方式能够在较低的温度下快速完成烹饪，减少氨基酸和矿物质在高温环境中的暴露时间，从而有效保留牛肝菌中的营养成分。蒸的方式通过水蒸气的热量传递，使牛肝菌在相对温和的温度下受热，避免了高温对营养成分的过度破坏。微波烹饪则利用微波的快速加热特性，减少了营养成分在高温环境中的暴露时间，进一步提高了氨基酸和矿物质的保留率。

2. 避免高温长时间烹饪：

油炸和烧烤等高温烹饪方式会导致氨基酸和矿物质的大量损失。高温不仅会加速氨基酸的分解和变性，还会促使矿物质发生氧化反应，降低其含量和生物利用率。因此，应尽量避免使用这些高温烹饪方式，以减少营养成分的损失。

3. 合理控制烹饪时间：

煮的方式虽然温度相对较低，但由于烹饪时间较长，部分氨基酸和矿物质可能会溶解到水中，导致牛肝菌中营养成分的含量下降。因此，在煮牛肝菌时，应合理控制烹饪时间，避免过长时间的加热，以减少营养成分的损失。

4. 考虑营养保留与口感平衡：

在选择烹饪方式时，除了考虑营养成分的保留，还应兼顾口感和风味。例如，蒸和微波烹饪虽然能较好地保留营养成分，但可能会使牛肝菌的口感较为清淡。如果希望增加风味，可以在蒸或微波烹饪后，加入少量的调料进行简单的翻炒，以提升口感和风味，同时尽量减少高温烹饪对营养成分的破坏。

5. 添加适量的水分：

在烹饪过程中，适量的水分有助于保持牛肝菌的质地和口感，但过多的水分会导致营养成分的溶解和流失。因此，在烹饪时应根据具体的烹饪方式和牛肝菌的量，合理控制水分的添加量，以减少营养成分的损失。

六、结论

本研究深入探讨了不同烹饪方式对牛肝菌中氨基酸和矿物质含量的影响，结果表明，烹饪方式对牛肝菌的营养成分具有显著影响。温和的烹饪方式，如蒸和微波，能够在较低的温度和较短的时间内完成烹饪，有效保留牛肝菌中的氨基酸和矿物质。相比之下，高温长时间的烹饪方式，如油炸和烧烤，会导

致氨基酸和矿物质的大量损失。此外，煮的方式虽然温度较低，但长时间的加热也会使部分营养成分溶解到水中。因此，建议在烹饪牛肝菌时，优先选择蒸或微波等温和的烹饪方式，以最大程度地保留其营养成分。同时，应合理控制烹饪时间和水分添加量，以平衡营养保留和口感风味。本研究为科学烹饪牛肝菌提供了理论依据，有助于人们在日常饮食中更好地利用牛肝菌的营养价值。

利益冲突

作者声明，在发表本文方面不存在任何利益冲突。

参考文献

- [1] 么越. 牛肝菌中总黄酮提取纯化及抗氧化活性研究 [D]. 牡丹江: 牡丹江师范学院, 2024.
- [2] 李雨鑫. 野生食用牛肝菌的生物活性成分及药食用价值研究进展 [J]. 现代食品, 2022, 28(7):31-33.
- [3] 王俊杰. 黑牛肝菌多糖的提取、理化活性分析及产品开发研究 [D]. 成都: 成都大学, 2024.
- [4] 潘章超, 张人谕, 黎欢昶, 等. 暗褐脉柄牛肝菌子实体多糖的分离纯化、结构表征及体外降血糖活性 [J]. 食品科学, 2024, 45(8):55-62.
- [5] 刘秋鸣, 李笑, 肖俊江, 等. 云南产黄皮疣柄牛肝菌基本营养成分和抗氧化活性 [J]. 食品工业科技, 2024, 39(16):275-280.
- [6] 孙丽平, 常惟丹, 鲍长俊, 等. 云南产 6 种野生食用牛肝菌的营养成分及抗氧化特性研究 [J]. 现代食品科技, 2022, 32(12):279-286.
- [7] 王晶波, 刘婷婷, 任硕, 等. 5 种云南牛肝菌营养成分和抗氧化活性分析与评价 [J]. 中国食用菌, 2021, 39(10):10-15.
- [8] 四川农业大学食品营养与健康团队. 六种不同烹饪方法对黄牛肝菌 (*Boletus auripes*) 营养成分及其生物可及性、生物活性的影响 [J]. Food Chemistry, 2022, 390:134358.
- [9] 郭磊, 华燕, 王军民. 牛肝菌生物活性成分研究进展 [J]. 食品研究与开发, 2024, 40(19):220-224.
- [10] 顾可飞, 李亚莉, 刘海燕, 等. 牛肝菌、羊肚菌营养功能特性及利用价值浅析 [J]. 食品工业, 2025, 39(5):287-291.