

## 海藻糖的性能特性及其在食品行业中的应用探析

李鹏飞

济南斯伯特生物科技有限公司, 山东济南 250000

**【摘要】**海藻糖作为一种多功能食品成分, 在食品行业中呈现出广泛的应用前景。其甜味特性、保湿性、抗结晶性和营养强化特性使其成为食品制造的独特选择。海藻糖不仅可作为替代糖和甜味增强剂, 还在保湿剂、抗结晶剂、质感改良剂和营养强化剂等方面发挥作用。在食品行业中, 海藻糖可应用于能量棒、饮料、冰淇淋、谷物制品、肉制品、巧克力制品等多个领域, 满足不同消费者需求。市场前景广阔, 受到健康意识和可持续发展的推动。然而, 技术和生产挑战, 以及法规和安全性问题需要被克服, 以确保海藻糖在市场中的发展。通过持续创新、合理应用和合规实践, 海藻糖有望在食品行业中为消费者创造更加健康、美味和营养丰富的选择。

**【关键词】**海藻糖; 性能特性; 食品行业; 应用

**【中图分类号】**TS202.3 **【文献标识码】**A **【DOI】**10.12325/j.issn.1672-5336.2023.17.040

## 引言

随着人们对健康和营养的关注不断增加, 食品行业正在不断追求创新, 以满足消费者对更健康、更美味和更多样化的食品选择的需求。在这一背景下, 海藻糖作为一种多功能的食品成分, 逐渐引起了食品制造商和研究机构的关注。海藻糖不仅具有甜味特性, 还在抗结晶、保湿、质感改良和营养强化等方面具有独特的功能。本文将探讨海藻糖的性能特点, 以及它在食品行业中的多种应用, 包括替代糖、保湿剂、抗结晶剂、营养强化剂等。同时, 我们还将分析海藻糖在市场前景与挑战、健康意识和可持续发展的推动下的发展趋势, 以及可能面临的技术、生产、法规和安全性问题。通过对海藻糖在食品行业中的应用及其所带来的优势与挑战的深入探讨, 我们将更好地了解这一食品成分在未来的发展方向。

## 1 海藻糖的定义和特性

## 1.1 定义

海藻糖是一种天然的二糖类碳水化合物, 由两个单糖分子葡萄糖和半乳糖组成<sup>[1]</sup>。它被广泛存在于一些海藻、细菌和真菌等生物体内, 是一种具有甜味的食品成分。海藻糖的甜味相对较弱, 约为蔗糖的50%左右, 但其在食品工业中的应用不仅仅局限于甜味增强, 还涵盖了保湿剂、抗结晶剂、质感改良剂以及营养强化剂等多个方面。由于其多重功能, 海藻糖在食品制造领域中逐渐受到了广泛的关注和应用。

## 1.2 海藻糖的性质

海藻糖是一种具有独特性能特点的天然糖类化合物。其独特的化学结构赋予了它许多在食品行业中

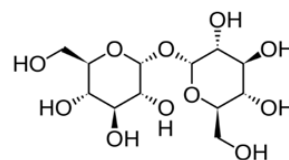


图1 海藻糖概述图

应用。如表1是海藻糖的一些重要特性:

(1) 熔点和溶解热: 海藻糖的熔点较高, 为215度。它的溶解热相对较低, 表示在溶解过程中吸收的热量较少, 这对于热敏感的食品加工过程非常有利。

(2) 甜度和溶解度: 尽管海藻糖的甜度相对较低, 但它可以用作甜味增强剂, 通过与其他甜味物质结合, 提高食品的整体甜度。海藻糖的溶解度相对较高, 在水中的溶解度达到99%以上, 这使得它能够在食品加工中轻松被混合和应用。

(3) 热稳定性: 海藻糖在氨基酸溶液和蛋白质水溶液中表现出优异的热稳定性, 不易发生褐变。这使得它在高温加工过程中能够保持其原有性质和颜色。

(4) 水溶液中保存性: 海藻糖具有优异的水溶液保存性, 不易发生结晶和褐变, 保持其稳定的物化特性。

(5) pH稳定性: 海藻糖在不同pH值下表现出良好的稳定性, 这使得它在酸性、中性和碱性食品中均能发挥作用。

(6) 消化性和吸收性: 海藻糖在小肠内可以被消化吸收, 这对于一些需要被人体有效利用的食品配方至关重要。

(7) 分子量: 海藻糖的相对分子量较小, 为378。这使得它在食品加工过程中更容易与其他成分混合, 有

作者简介: 李鹏飞(1990—), 男, 汉族, 山东省济南市, 本科, 生产负责人, 研究方向: 食品(海藻糖)。

表1 海藻糖的性质

| 熔点            | 含结晶水 97 度        | 无结晶水 215 度         |
|---------------|------------------|--------------------|
| 溶解热 (j/mol)   | —                | 无结晶水 54            |
| 甜度            | 为蔗糖的 45%         |                    |
| 溶解度 (g/100ml) | 55/10 度, 87/30 度 | 140/50 度, 603/90 度 |
| 消化性           | 小肠内有可以消化吸收       |                    |
| 氨基酸溶液中热稳定性    | 无褐变              | —                  |
| 蛋白质水溶液中热稳定性   | 无褐变              | —                  |
| 水溶液中保存性       | 无褐变              | —                  |
| pH 稳定性        | >99%             | —                  |
| 分子量为 378      |                  |                    |

助于实现均匀的分散和溶解。

综上所述,海藻糖以其特有的性能特性,在食品行业中具有广泛的应用前景。其独特的热稳定性、溶解性以及对口感和质感的影响,使其成为食品工程师和研发人员的理想选择,为创新食品产品提供了新的可能性。同时,其在消化吸收和 PH 稳定性方面的特点,也使得它在营养强化食品中具有潜在的应用价值。

## 2 海藻糖在食品行业中的应用

### 2.1 替代糖的功能

海藻糖在食品行业中被广泛应用作为替代糖,以满足消费者对低糖或无糖食品的需求。其甜味和多种特性使其成为一种有价值的替代品。以下是海藻糖在替代糖方面的两个主要应用:

#### 2.1.1 甜味增强剂

海藻糖虽然相对于传统糖类的甜度较低,但其作为甜味增强剂在食品中的应用逐渐受到关注。通过与其他甜味物质如蔗糖、葡萄糖等混合使用,海藻糖能够有效增强整体甜味,从而降低食品中的糖的使用量,减少热量摄入,并满足消费者对较甜口感的期望<sup>[2]</sup>。

#### 2.1.2 糖替代品

由于海藻糖在分子结构上与蔗糖有相似之处,它在食品制作中可以被用作糖的替代品。海藻糖的特点在于其在高温加工过程中的热稳定性,使得它适用于烘焙、糖果制作和糕点等需要高温处理的食品中。同时,海藻糖也能在食品中保持较好的溶解性和口感,确保食品质地的一致性。

### 2.2 保湿剂和防脱水剂

海藻糖作为保湿剂和防脱水剂在食品制造中具有重要作用。它的保湿性质能够延缓食品中水分的流失,从而保持食品的质感和口感。以下是海藻糖在保湿和防脱水方面在不同食品类别中的详细应用:

#### 2.2.1 蛋糕、面包等烘焙食品

在烘焙食品制造过程中,保持食品的湿润度是确保质量的关键因素。海藻糖可以用作保湿剂,添加到面团中,以吸附水分并延缓面团中水分的蒸发。这有助于保持烘焙食品的柔软度、保鲜度和风味。特别是在面包、蛋糕和糕点等食品中,海藻糖的保湿性质能够有效地防止食

品因水分流失而变干硬。

#### 2.2.2 肉制品和乳制品

在肉制品(如火腿、香肠)和乳制品(如奶酪、酸奶)的制作中,保持水分含量是确保食品质量和口感的重要因素。海藻糖作为防脱水剂,可以在食品中形成保护性的薄膜,阻止水分的流失。这有助于防止肉制品变得过于干燥,同时保持乳制品的顺滑口感。海藻糖的这种特性对于长时间保存和运输这类食品尤为有益。

### 2.3 抗结晶剂和质感改良剂

海藻糖作为抗结晶剂和质感改良剂在食品制造中具有重要的作用。其特殊的性能能够防止食品在冷冻或储存过程中结晶,并且可以为食品赋予更好的质感。以下是海藻糖在抗结晶和质感改良方面在不同食品类别中的详细应用:

#### 2.3.1 冰淇淋和冷冻甜点

在制作冰淇淋和其他冷冻甜点时,结晶是一个常见的问题,会影响食品的质感和口感。海藻糖作为抗结晶剂能够干扰冰晶的生长,减少大晶体的形成,从而制造出更细腻、光滑的冷冻甜点。此外,海藻糖还能够提高冷冻甜点的口感,使其更加柔软和可口。

#### 2.3.2 巧克力制品

在巧克力制造过程中,结晶也是一个重要的问题。快速的结晶过程可能导致巧克力产生粗糙的晶体结构,影响食品的质感和口感。海藻糖可以作为抗结晶剂,干扰巧克力中的晶体生长,产生细腻的纹理和光滑的口感,提高巧克力制品的品质。

### 2.4 营养强化剂

海藻糖作为一种优质的营养强化剂,为食品制造商提供了丰富的创新可能性,能够增加食品的能量含量和营养价值。以下是海藻糖在不同食品类别中作为营养强化剂的应用举例:

#### 2.4.1 能量棒和饮料

海藻糖可以被添加到各类能量棒和功能性饮料中,以增强其能量供给。例如,在蛋白质能量棒中,海藻糖的营养强化作用可以为运动员提供长效的碳水化合物能量,助力他们的训练和竞技表现。同时,将海藻糖融入营养饮料中,可以为疲惫的身体提供快速补充的能量,

满足日常活动的能量需求。

#### 2.4.2 谷物和谷物制品

海藻糖作为营养强化剂,可被应用于谷物类食品中,如燕麦片、麦片、谷物棒等。在这些食品中添加海藻糖,不仅增加了碳水化合物能量,也为消费者提供了更好的食用体验。例如,一款富含海藻糖的燕麦片不仅能够为早晨的能量需求提供支持,还能为消费者带来更长时间的饱腹感<sup>[3]</sup>。

### 3 市场前景与挑战

#### 3.1 不断增长的市场需求

随着人们对健康和营养的关注不断增加,食品行业正面临着更高水平的市场需求。消费者对更健康、更营养丰富的食品选择的追求推动了食品制造商不断探索新的成分和技术<sup>[4]</sup>。在这一背景下,海藻糖作为一种多功能的食品成分,逐渐受到关注。其甜味特性、抗结晶性、保湿性、营养价值等多重优势,使其在满足现代消费者需求方面具备巨大的潜力。越来越多的消费者倾向于选择低糖、低卡、高营养价值的食品,而海藻糖作为一种天然来源的成分,能够满足这一需求。其作为替代糖、保湿剂、抗结晶剂以及营养强化剂的多重应用,使其在各种食品领域都能发挥作用。这些特性使得海藻糖在能量棒、饮料、冰淇淋、谷物制品、肉制品等多种食品产品中找到了广泛的应用途径。随着食品行业不断创新,对于新型食品成分的需求也在不断增加。海藻糖因其多样的性能特点而受到食品制造商和消费者的关注,成为食品创新领域的一颗闪亮之星。然而,在海藻糖的应用过程中,还需要克服一系列的挑战,包括成本控制、技术优化、市场教育等方面。这些挑战需要行业共同努力,以确保海藻糖在市场中发挥其最大的潜力。

#### 3.2 健康意识和可持续发展的推动

随着人们对健康和环境的关注不断增强,食品行业正逐渐转向更健康、更可持续的发展方向。消费者越来越注重食品的营养价值和原材料来源,从而推动食品制造商寻求更具创新性和可持续性的解决方案。在这一背景下,海藻糖作为一种天然、功能多样的食品成分,得到了市场的积极回应。健康意识的提升是海藻糖市场需求增长的关键因素之一<sup>[5]</sup>。消费者更倾向于选择低糖、低卡、高纤维等有益健康的食品,海藻糖作为替代糖和营养强化剂的优势,恰好满足了这些需求。同时,海藻糖不仅能够提供甜味,还能为食品增加保湿性、抗结晶性等特性,为消费者提供更好的食用体验。可持续发展的理念也在驱动食品制造商寻求更可持续的食品成分。海藻糖作为天然来源的成分,具备环境友好和可再生的特点,与可持续发展的目标相契合。其从海藻中提取的制造过程相对较为环保,与传统糖类的生产方式相比,具有更低的生产环境负担。

#### 3.3 技术和生产挑战

尽管海藻糖在食品行业中拥有广泛的应用前景,但其应用也面临着一些技术和生产挑战。海藻糖的提取和纯化过程需要复杂的技术,以确保产品的质量和纯度。同时,海藻糖的生产量和成本也是一个挑战,需要不断优化生产工艺,降低成本,以实现更广泛的商业应用。此外,海藻糖在不同食品中的应用需要进行工艺和配方的优化,以确保其能够最大程度地发挥其功能特性。

#### 3.4 法规和安全性问题

在食品行业中,法规和安全性问题始终是一项重要的关注点。虽然海藻糖被广泛认为是一种天然和安全的食品成分,但在不同国家和地区的法规和标准可能会有所不同。因此,食品制造商在将海藻糖应用于产品中时,需要确保其符合当地的法规要求,并且对其安全性进行充分评估。此外,对于过敏原性和不良反应的研究也需要更多地深入探讨,以确保海藻糖在各种人群中的食用安全性。

### 4 结束语

海藻糖作为一种多功能的食品成分,在食品行业中展现出广泛的应用潜力。其甜味特性、保湿性、抗结晶性和营养强化特性,使其成为食品制造中的独特选择。从替代糖到营养强化,从保湿剂到质感改良,海藻糖在不同食品类别中都发挥着重要作用,满足了消费者对健康、口感和营养的不断增长的需求。随着健康意识的提升和可持续发展的推动,海藻糖在市场中迎来了更广阔的前景。消费者对健康食品和环保选择的追求,为海藻糖在食品创新领域提供了更多的机会。然而,技术和生产挑战、法规和安全性问题也需要得到认真关注,以确保海藻糖在应用过程中的质量和安全。随着科技的不断进步和行业的持续努力,相信海藻糖将在食品行业中继续发挥其重要作用,为消费者提供更美味、更健康、更具营养价值的食品选择。通过合理的应用、持续的创新以及与法规和安全标准的合拍,海藻糖将成为未来食品市场的亮点之一,为食品产业的可持续发展贡献力量。

#### 参考文献:

- [1] 曹雨影,李艳,张莹,等.海藻糖对香菇多糖代谢及关键酶基因表达的影响[J].菌物学报:1-13[2023-08-11].
- [2] 马梦佳,韦海涛,孙鸿雁,等.不同糖类物质对羊乳制品贮藏期品质的影响研究[J].中国调味品,2023,48(03):32-37.
- [3] 杜婷婷,曲敏,孙贵尧,等.海藻糖和抗冻蛋白对预烤冷冻面包冻融品质的影响比较[J].中国食品添加剂,2023,34(02):130-138.
- [4] 张雷达.海藻糖的应用及产业化发展前景[J].现代食品,2022,28(07):106-109.
- [5] 商亚芳,蔡华珍,徐杰,等.汤种和食品添加剂对面包老化的影响[J].中国粮油学报,2022,37(06):154-161.