

美国乳清在烘焙食品中的应用

作者: Marda Stoliar

美国俄勒冈州国际烘焙学校主任

编辑: Kimberlee J. Burrington

美国威斯康星大学威斯康星乳品研究中心乳品原料应用协调员

乳清配料应用于焙烤工业已有数十年。在早期,甜乳清是唯一的商业用乳清产品,它能为多种烘焙产品带来益处,如产生褐变、带来柔软的质构并节约成本。如今,随着多种乳清配料的功能性不断被开发和改良,它们在焙烤中的益处也被极大地发挥。无论是从功能或是营养的角度,不管是制作蛋糕、饼干、面包还是糕点,乳清产品的使用都为烘焙产品带来了众多新的发展机遇。

选择合适的乳清配料

选择乳清配料以提供所期望的功能,这需要对每种乳清配料的组分和独特功能性有所了解。大多数乳清配料含有蛋白质、乳糖、灰分、脂肪和水分。乳清配料具有乳化作用、发泡性或搅拌性、良好的

溶解性、增稠、褐变、凝胶、营养强化、水结合力和纯净风味。对乳清配料功能特性的深入论述可参见由美国乳品出口协会出版的《美国乳清及乳糖产品参考手册》,相关信息也可以在www.usdec.org网站上查阅。



乳清蛋白是两性分子，一端显示亲水性，另一端显示亲油性。这一特点使得乳清蛋白成为天然乳化剂。蛋白质通常与乳化作用、发泡性、良好溶解性和水结合力有关，因此高蛋白质含量（含有34%~90%蛋白质）的乳清配料，可以更好地发挥这些功能。

当与乳糖共存并在加热条件下，蛋白质也参加褐变过程。由此产生的美拉德反应是一种氨基酸和还原糖之间发生的化学反应，通常需要加热。例如，焦糖化是一种非酶促褐变形式，赋予最终产品以风味。乳清中的脂肪富含磷脂，因而可以促进乳化。然而，这取决于该乳清配料中的脂肪含量，而大多数乳清的脂肪含量不到8%。

替代鸡蛋

对于蛋糕产品，鸡蛋是其结构、组织和风味的一个重要组成部分。蛋白质是蛋糕结构的影响因素。大多数蛋糕采用高糖配方，也称为高比蛋糕，其糖份在重量上超过了面粉，而糖会抑制面筋形成。小麦中的面筋少则意味着面包会更湿润，由此可更长时间地保持新鲜。糖会提高产生面筋所需的温度，也会增加淀粉糊化所需的温度，这会延长蛋糕内部成形的时间。为了蛋糕能在烘烤过程中的适当时间成形，可使用蛋白质（如鸡蛋）来降低所需的温度。建议在蛋糕中只对鸡蛋进行部分取代。

在用乳清配料取代鸡蛋之前，有许多因素需要考虑。例如，取代的是新鲜鸡蛋还是干鸡蛋？取代的蛋白质总量是多少？乳清配料对成品还有哪些其他影响，这些影响是否是有益的？

一个体积较大的鸡蛋重量在52至55g之间，75%是水。当使用乳

清配料替代整个鸡蛋时，水分也必须被替代。替代应当基于相同的蛋白含量，新鲜鸡蛋的12%是蛋白质，而干鸡蛋的46%是蛋白质。乳清产品的蛋白含量有所不同，甜乳清的蛋白质含量一般为11%，而乳清分离蛋白(WPI)的蛋白质含量为90%或更高。一般情况下使用乳清浓缩蛋白(WPC)替代鸡蛋，其蛋白质含量为34%至80%。

乳清浓缩蛋白WPC80具有在干燥产品（如饼干和脆饼）中替代鸡蛋的良好能力。但在替代前都要仔细分析，因为所使用的技术可能会有所不同。在曲奇产品中进行替代时，因为被替代的成分具有扩散性，选择在乳化过程中将WPC加入脂肪和糖，使其充分被搅打直至变轻膨胀，WPC可更好地被使用，随后在原来加入鸡蛋的时候加入可替代蛋液的液体组分，如水分，以减少过度扩散的可能性。

美国乳清配料的组分与在焙烤食品中的应用优势

乳清配料	蛋白质 (%)	碳水化合物* (%)	脂肪 (%)	矿物质 (灰分) (%)	应用优势
低蛋白乳清粉 食品级	3-8	68-85	1.5 (最大值)	8-20	• 钙及其他牛奶矿物质的来源 • 改善色泽，增加金黄色 • 高乳糖含量可增加功能性 • 盐的潜在替代物 • 增加风味
甜乳清	11-14.5	63-75	1-1.5	8.2-8.8	• 改善色泽 • 钙及其他牛奶矿物质的来源
WPC34	34-36	48-52	3-4.5	6.5-8	• 强化蛋白质 • 改善色泽 • 钙及其他牛奶矿物质的来源
WPC80	80-82	4-8	4-8	3-4	• 高蛋白含量可用于强化和增加功能性
WPI	90-92	0.5-1	0.5-1	2-3	• 高蛋白含量可用于强化和增加功能性 • 几乎不增加脂肪与碳水化合物
乳糖	0.1	99-100 (最小值)	0	0.1-0.3	• 增加褐变 • 改善风味 • 帮助延缓老化 • 降低甜度 • 保持水分

*主要是乳糖



黄蛋糕
(替代50%鸡蛋)

配料	用量 (%)
蛋糕粉	29.17
砂糖	24.96
水	18.79
起酥油	13.12
新鲜全蛋	7.24
乳清浓缩蛋白WPC34	2.83
脱脂奶粉 (SMP)	1.40
香草提取物	1.20
发酵粉	0.69
颗粒盐	0.60
总 量	100.00

制作工序：

1. 将起酥油与糖低速混合1分钟。
2. 加入WPC34、SMP、水、香草、全蛋，低速混合2分钟。
3. 加入蛋糕粉、发酵粉和颗粒盐，高速混合2分钟。
4. 将面糊倒入20cm(8")平底锅中，锅要提前涂油并衬入烤盘纸。
5. 在177°C (350°F) 烘烤17分钟。

营养成分 (每100g)

热量	350 kcal
总脂肪	15 g
饱和脂肪	3.5 g
反式脂肪	3.5 g
胆固醇	30 mg
钠	330 mg
总碳水化合物	51 g
膳食纤维	1 g
糖	28 g
蛋白质	4 g

配方由威斯康星乳品研究中心提供

一般情况下，用乳清替代鸡蛋，会因鸡蛋种类不同而有所不同。如液体鸡蛋，液体替换物需要与乳清一起加入。

100g 新鲜全蛋
=15g WPC80 和75g 水
100g 新鲜全蛋
=35g WPC34 和75g 水
100g 干燥全蛋
=57g WPC80

在巧克力片，软质饼干等的制作中，使用WPC34部分替代脂肪和鸡蛋，除了可以降低原料成本外，按新配方制作的产品将具有良好的褐变能力、咀嚼感、圆滑的外形。对于面包、蛋糕、饼干（包括干燥和软质的产品）以及松饼来说，WPC80是一种良好的鸡蛋替代品。以乳清配料取代全蛋可以降低原料成本，如果需要还可使产品的质构更加松软。

烘焙食品有不同的规格，有时干、硬、脆是所期望的效果。在意大利脆饼的制作中，乳清成配料可以使产品更快地干燥，并改善褐变、提升营养价值。所有这些对这一产品都是有利的。在曲奇棒和意大利脆饼中，因使用乳清配料所产生的质构变化可使产品更稳定，减少在切割和包装的过程中产生的碎屑，由此节约成本。



改善褐变与风味

甜乳清或WPC34的最主要的组分都是乳糖，使用这两种配料都会促进美拉德反应（褐变），影响成品的甜度并增加软度。

意式脆饼、甜面包干、萨瓦朗蛋糕和薄脆饼干都有一个类似的问题，即在干燥过程中的风味损失。乳清配料可以帮助巩固和加强风味，有时还可以降低调味料的用量。乳清配料在某些情况下可使最终产品的风味在干燥过程后更浓郁。

对于低蛋白的产品配方，如需提供表面褐变和焦糖风味，则建议使用高乳糖乳清配料，如甜乳清或乳制品固形物（DPS）。DPS（也称为低蛋白乳清或脱蛋白乳清）是烘焙行业的多功能配料，能够取代其他碳水化合物，并可降低产品中的食盐用量。此外，它还可参与产品风味的形成，并可增加烘焙产品的矿物质。



加入低蛋白乳清粉的馅饼皮

配料	用量(%)
通用面粉	51.00
起酥油	22.25
冷水	15.30
低蛋白乳清粉	6.20
黄油	1.50
糖	3.00
盐	0.75
总量	100.00

制作工序：

1. 将面粉、低蛋白乳清粉、糖和盐混合。
2. 将起酥油和黄油切碎，直到其结构与粗玉米粉类似。
3. 将水喷洒于干燥的混合物，并用叉子搅拌直到面团成形。
4. 将面团揉成球形，用干净的食品级塑料包裹，冷却几小时。
5. 将表面粘上面粉后辗平，并置于饼锅中。
6. 添入所需馅料，204°C (400°F) 下烘烤直到呈金褐色。

营养成分（每100 g）

能量	450 kcal
总脂肪	26 g
饱和脂肪	7 g
反式脂肪	6 g
胆固醇	10 mg
钠	400 mg
总碳水化合物	46 g
膳食纤维	1 g
糖	7 g
蛋白质	6 g

配方由威斯康星乳品研究中心提供

DPS（乳制品固形物，也称为低蛋白乳清或脱蛋白乳清）是在甜乳清通过超滤加工成WPC或WPI的过程中产生的。能够透过超滤膜的成分，其中大多为水、乳糖和灰分被称为乳清透过物，即DPS。DPS是一种天然的产品，能够为焙烤产品提供多种营养成分，如钙、磷、钾和钠。它还可作为风味增强剂，作用类似于盐，但没有高钠含量，这也是营养标签中的一个正面因素。

薄脆饼干是另一种可受益于添加乳清配料的产品。薄脆饼干可以是甜味或咸味，还可以使用酵母、小苏打和/或发酵粉作为膨松剂。无论采用何种方法，薄脆饼干有一点是共同的——其水分活度低，货架期长。市面上的薄脆饼干在开封前有6个月的保质期。在大多数情况下，薄脆饼干低糖或无糖，并使用蛋白质含量在11.5%至13%的中等强度面包粉制作。WPC34的用量在4%至5%时，用于取代同等重量面粉收到了良好效果。面团的发酵时间越长，薄脆饼干最终产品的味道越好和保质期越长。薄脆饼干用酵母作为发酵剂，可得益于WPC34的乳糖成分。由于乳糖不能被酵母代谢，它具有稳定的褐变效果，这将更好地改善成品的表皮颜色，而不会产生不期望的甘蔗或甜菜糖的甜味。

乳清在焙烤食品中的营养益处

减少碳水化合物

全世界的消费者比以往任何时候都更关注健康并往往从膳食着手。低碳水化合物饮食近年来更加受欢迎，而其中的蛋白质也最受关注。乳清蛋白因其出色的功能特性在低碳水化合物饮食中找到了一个恰当的切入点。

烘焙产品的碳水化合物含量高而蛋白质含量非常低，这使得应用乳清蛋白制作低碳水化合物产品具有挑战性。当更改产品组分时，如改变作为产品中不可分割部分的碳水化合物比例时，有必要采取系统的方法。

乳清蛋白配料，如WPC80或WPI，与糖醇、纤维素和人工甜味剂一起使用，有助于减少烘焙产品中的碳水化合物含量。每份焙烤产品的蛋白质含量通常为2g甚至更少。为了保持产品的特点，将每份产品的蛋白质含量增加至4至5g是可以实现的。

乳品固形物在焙烤食品中的用量建议：

面包、蛋卷、比萨饼皮及薄脆饼干	面粉用量的2-3%
蛋糕、纸杯蛋糕及松饼	糖用量的10-14%
蛋糕、饼干糖霜	糖用量的10%-20%
馅饼及蛋挞面团（脂肪含量50%或更高）	面粉用量的6-8%
水果蛋挞（烹制后）及馅饼馅料	糖用量的10-20%

蔓越莓橙麸松饼

配料	用量 (%)
水	23.29
麦芽糖醇糖浆	22.87
通用面粉	13.76
鸡蛋	8.04
植物起酥油	6.77
洋李粉	6.60
蔓越莓果片	5.59
燕麦细纤维	4.13
粗麦麸	2.91
乳清浓缩蛋白WPC 80	2.54
发酵粉	1.38
橘皮	1.17
菊粉	0.53
盐	0.32
黄原胶	0.09
三氯蔗糖	0.01
总量	100.00

制作工序：

- 1.称量出洋李粉和麦麸，放入一个碗中。加入配方中的一半水量，混合，待用。
- 2.将其他所有的干配料除燕麦纤维之外混合，放入另一个碗中，待用。
- 3.将糖醇和起酥油放入搅拌机，以最高速度混合4分钟。停止，再将碗两次刮净。
- 4.将鸡蛋缓慢加入麦芽糖醇与起酥油的混合物，低速搅打。将碗两次刮净。
- 5.缓慢加入到洋李粉和麦麸的混合物中，待混匀后即停。
- 6.掺入一半的面粉混合，加入剩余的水，搅拌。再加入其余的面粉混合物，之后加入燕麦纤维，搅拌，混匀后即停。
- 7.加入蔓越莓果片和橘皮，并轻轻搅拌。
- 8.在每个松饼杯中按2/3的杯量加入。
- 9.在204°C (400°F) 烘烤15分钟。

营养成分（每 100 g）

能量	230 kcal
总脂肪	9 g
饱和脂肪	3 g
反式脂肪	0 g
胆固醇	40 mg
钠	300 mg
总碳水化合物	46 g
膳食纤维	8 g
糖	4 g
蛋白质	5 g

配方由威斯康星乳品研究中心提供

减少脂肪

在过去的二十年中减少脂肪已成为各种焙烤产品的营养目标。饼干、蛋糕和甜食通常都是高脂肪食品，这使得减少脂肪成为了这些产品的目标。蛋白质含量为34%的乳清浓缩蛋白WPC34被用作类脂，与水一起替代脂肪。

热处理会导致乳清蛋白变性或使其分子结构展开，后者使得蛋白质分子上的水结合部位更容易与水分子结合，从而结合更多水分。WPC作为类脂，可使烘烤产品含有更高水分，如蛋糕、软饼干和松饼。WPC的类脂特性来自于水合能力。在减脂配方中WPC可结合所添加的水，并且使产品具有类似于全脂产品的较软的质构。通过使用WPC，减少50%的脂肪是可以实现的。大幅度地减少脂肪是非常重要的，因为越来越多的消费者会通过阅读配料和营养标签来选择减脂产品或避免某些类型的脂肪。在配方中使用WPC取代脂肪可以使产品标签更“纯净”，对消费者也更有吸引力。



50% 减脂软饼干

配料	用量 (%)
通用白面粉	31.64
巧克力片	15.14
高果糖玉米糖浆 (HFCS)	11.87
红糖	9.50
水	8.11
乳清浓缩蛋白WPC34	7.17
砂糖	5.27
通用起酥油	5.20
速溶改性淀粉	2.62
液态豆油	1.89
天然黄油香料	0.53
香草提取物	0.44
颗粒盐	0.40
碳酸氢钠	0.22
总量	100.00

制作工序：

- 1.将油、起酥油、糖、红糖、HFCS、WPC34和香料高速混合2分钟。
- 2.加入水，高速混合3分钟。
- 3.加入面粉、碳酸氢钠、盐和淀粉，低速混合2分钟。
- 4.加入巧克力屑，低速混合1分钟。
- 5.每块饼干称20g面团，放入焙烤盘。
- 6.在177°C (350°F) 烘焙7分钟。

营养成分（每 100 g）

能量	390 kcal
总脂肪	12 g
饱和脂肪	1.5 g
反式脂肪	1.5 g
胆固醇	0 mg
钠	250 mg
总碳水化合物	64 g
膳食纤维	2 g
糖	32 g
蛋白质	6 g

配方由威斯康星乳品研究中心提供

强化蛋白质

在运动健身产品中强化蛋白质是很普遍的，现在蛋白质强化也发展到焙烤产品中。与低碳水化合物的焙烤产品配方类似，在传统的低蛋白产品中增加蛋白质含量，可以明显地改变产品的风味和质构。有时每份产品中只增加2-3g蛋白质，但对于一些产品来说，蛋白质可增加50%或更高。WPC80或WPI可用于玉米饼、比萨饼皮、面包、饼干等食品的蛋白质强化。使用乳清蛋白脆或膨化乳清蛋白可以提高蛋白质水平和带来产品结构多样性。乳清蛋白具有许多营养益处，包括改善机体组成、促进肌肉恢复和增加饱腹感。更详细的资料可参考美国乳品出口协会的营养专题，如《乳清蛋白与机体组成》及《美国乳清蛋白与运动营养》。

替代蔗糖

在焙烤中，乳糖因其多种功能益处经常被用来代替蔗糖。相对于其他糖类，乳糖带入的相对甜度较低，并会增加褐变，增强乳化、保湿性、非吸湿性，并改善风味。取代蔗糖（取代量最高为50%）时，乳糖有助于改善内部质构和新鲜度，增加体积，降低脂肪含量，改善气体滞留能力和风味，这些对于糖衣和馅料都是有利的。



奶酪薄脆饼

配料	用量 (%)
通用面粉	28.36
特浓切达奶酪 (cheddar)	21.13
黄油	19.56
乳清浓缩蛋白WPC60	9.78
乳清脆片50, 最小号	7.82
低蛋白乳清	5.87
水	5.09
天然切达奶酪香料	2.35
卡宴胡椒 (cayenne pepper)	0.04
总量	100.00

制作工序:

1. 将所有配料放入一个碗中，低速混合至所有物料呈球状。
2. 做成10mm厚的片状，切成大约为1.3x1.9cm(0.5x0.75")的小块，并置于烤盘纸上。
3. 在163°C(325°F)下，烘烤25分钟。
4. 置于烤盘冷却。

营养成分 (每 100 g)

能量	450 kcal
总脂肪	26 g
饱和脂肪	16 g
反式脂肪	0 g
胆固醇	70 mg
钠	440 mg
总碳水化合物	31 g
膳食纤维	1 g
糖	6 g
蛋白质	18 g

配方由威斯康星乳品研究中心提供

手工面包

手工面包采用长时间发酵工艺，其过程可得益于WPC34的使用。WPC34可使面团更容易处理，即获得所谓的“弱机械性能”，使面包更柔软并具有更浓郁的风味特征。不过，最大的益处之一还是延长了保质期。

大部分因使用乳清蛋白所产生的益处也可以通过添加化学物质而获得，但这并不是理想的选择，尤其是在现今强调“天然”的市场环境中。添加乳清蛋白（不只是乳清）能带来“纯净”的标签，这是化学的面团减筋剂或乳化剂做不到的。此外，以减少碳水化合物与脂肪为目的的蛋白质强化也无法被模仿。乳清的全天然成分可帮助产品达到良好的营养效果。

手工面包制作所采用的长时间发酵过程往往可以带来额外的益处。在较长的发酵周期中，糖分被酵母消耗，并转化为酒精，从而在面团中制造出大量气泡，然后释放到空气中。使用相当于面粉重量1%至4%的WPC34，相当于面粉重量3%至4%的乳糖，在添加其他营养物质的同时可促进褐变。因为乳糖不能被酵母利用，所以它可以使面包产生理想的金褐色。乳糖在面包中具有巩固风味的能力，这对于口味精妙的产品非常实用。由于乳糖不能被面包酵母发酵，即使在冷冻后进行烘焙，乳糖仍能保持其功能。如果需要营养强化或其他强化，可以使用WPC50及WPC80代替乳糖，用量最高为5%。不建议使用更高的量，因为它们可能使最终产品过于干燥。

Jalapeño 辣椒切达面包

配料	用量 (%)
主面团:	(69.87)
面包粉	35.91
水, 30°C (85°F)	26.68
全麦粉	3.96
WPC 34	2.22
盐	0.92
蛋糕酵母	0.18
面包面团:	(30.13)
切达 (cheddar) 奶酪, 切碎	15.25
jalapeño 辣椒罐头, 沥干、切碎	7.62
面包粉	6.86
蛋糕粉	0.40
总量	100.00

制作工序:

1. 将主面团的干配料放入一个搅拌碗中。
2. 加水混合7至8分钟, 或者直到面团均匀。混匀的面团粘而不湿。
3. 将主面团放置一旁待用, 同时称出其他配料。
4. 将其他配料加入主面团 (配料表中所有面包面团的配料), 并混合 2 至 3 分钟。不要在此阶段过度混合, 否则奶酪将过碎。
5. 盖住面团并放置1小时。
6. 将面团切片, 每片510g (18oz), 做成面包块。
7. 在193°C (380°F) 烘烤35分钟, 或烤呈金褐色。

营养成分 (每100 g)

能量	280 kcal
总脂肪	8 g
饱和脂肪	4.5 g
反式脂肪	0 g
胆固醇	20 mg
钠	570 mg
总碳水化合物	39 g
膳食纤维	2 g
糖	2 g
蛋白质	11 g

配方由威斯康星乳品研究中心提供

与全麦粉一起使用

很多人从膳食中摄入的纤维都低于推荐量, 而面包是一种广受欢迎的产品, 可帮助增加全谷类和纤维的摄入。

粗粮是粮食碾磨后除皮之外的全部所得物, 未经过精磨。将精面粉加工成粗面粉似乎很容易, 可并非如此, 其中的关键是管理和控制水的使用。了解并控制全麦粉组分与水的相互作用, 对于在达到所需功能的同时, 最大程度地降低老化至关重要。乳清蛋白可以帮助解决这些潜在的问题。乳清蛋白具有纯净口感, 无明显味道, 它们与水结合的特性有助于降低产品老化率和改善口感。乳清蛋白是解决全麦粉所带来的各种挑战的理想选择。全麦粉面筋含量低于精制小麦粉, 这会对面包体积产生不利影响, 而乳清蛋白可以解决这一问题。

粗粮谷物在纤维数量和类型上有很大的差异。通常全燕麦面粉的总膳食纤维大约为14%, 全麦面粉的总膳食纤维大约为12%, 全糙米粉的总膳食纤维含量只有约5%, 但即使如此, 纤维也能彻底改变产品的效果和性能。

由黑麦、亚麻子、燕麦、大麦、小米和一些其他谷物制成的面粉, 其可溶性纤维含量高, 具有粘性。而一个面团无论是太松还是太粘, 都很难处理。过于松弛或过于干硬, 就是烘焙行业所谓的“硬脆”。粘性会限制或制约全麦谷物的应用。粘性问题与某些类型粗粮的高可溶性纤维含量有关, 这一问题可以通过使用乳清蛋白缓解。可溶性纤维在焙烤食品中可以结合水分, 使产品结构更均匀, 并抑制老化, 延长产品保质期。不溶性纤维用于焙烤食品相对不可取, 因为如果处理不当, 就会造成过早老化。

为控制粘性, 产品有时使用不同来源的面粉。另一个有效的方法是使用乳清浓缩蛋白。乳清蛋白具有良好的水合能力, 这种水合能力有助于控制水分, 也有助于防止老化, 使其成为全麦烘焙产品的优良配料。

全麦粉原有的面筋含量比精面包粉低, 这对焙烤商生产全麦产品提出了挑战。乳清配料的添加有助于补偿低面筋含量, 这是因为其中的蛋白质具有与面筋类似的结构和气体包埋的性质。



在全麦产品配方中使用乳清浓缩蛋白的其他好处还包括增强水分、风味和口感。乳清浓缩蛋白的水结合能力可以改善产品的组织和结构，而无需使用面团改良剂。化学的“面团改良剂”是一个通用术语，指的是面包改良剂、酵母食品或面团改良剂。这是一种添加到面团的配料，以达到特定的改善质量的目的。乳清配料适合用作天然的面团改良剂，不会影响手工面包的制作。乳清作为配料还可以通过美拉德反应，帮助烘焙产品获得金棕色的表面。

乳清配料具有多种功能，非常适于烘焙产品。无论配方希望达到怎样的效果，总有一种或多种乳清配料可帮助焙烤产品达到所期望的风味、质构和营养特性。只要熟悉了不同的乳清配料、其组成和相应的功能，就能在选择乳清配料时做出正确的选择。

Q&A

问：在焙烤应用中，是否有必要在使用前对乳清配料进行预先水化？

答：没有必要对乳清配料预先水化。乳清配料可以与其他干配料一同加入。在饼干或蛋糕的应用中，乳清配料往往在乳化阶段加入。

问：焙烤中，乳清蛋白成分是否会吸收大量水？

答：乳清蛋白通常不会吸收大量的水，因此面团的流变性或粘度将不会大幅改变。一些制造商生产改性功能的乳清蛋白，如部分变性的乳清蛋白，其目的是结合大量的水。这种增加的水合能力将有利于减少脂肪的使用。



问：在焙烤应用中，使用甜乳清和脱蛋白乳清的差异是什么？

答：甜乳清和脱蛋白乳清有非常类似的组成，其主要区别在于蛋白质含量。脱蛋白乳清，也被称为乳品固形物（DPS）或低蛋白乳清，蛋白质含量通常在3%至8%，因此其功能性逊于甜乳清。甜乳清的蛋白质含量较高，为12%至13%，功能更类似于乳清蛋白，可以增加面团的乳化和透气能力。这两种配料都有高含量的乳糖，这将有助于褐变。脱蛋白乳清往往有较高的灰分含量，这有助于对产品提供咸味，并可减少配方中的盐用量。如果褐变是主要目的，增加咸味也是可以接受的，那么使用脱蛋白乳清往往是更经济的选择。

问：乳清浓缩蛋白80（WPC80）或乳清分离蛋白（WPI）是否可用于强化蛋白的焙烤产品？

答：这二者都可以成功地用于在焙烤产品中以增加蛋白质。WPC80含有80%的蛋白质，约6%的脂肪，4%的乳糖，而WPI的蛋白质含量在90%以上，脂肪含量通常低于1%，乳糖含量不到2%。WPC80的价格通常低于WPI，但需要添加更多的量以达到同样的蛋白质含量。

问：如何判断使用预混还是非预混的乳清蛋白配料？

答：对于大多数焙烤产品配方而言，建议使用非预混的乳清蛋白配料。唯一的例外可能是提高蛋白质含量的混合产品，消费者可能会在家庭制作过程中加入配料（水、油或蛋），并用手混合。在这种情况下，预混的乳清蛋白配料可使混合更容易，且不会产生结块。



Managed by Dairy Management Inc.™

美国乳品出口协会出版
美国乳品出口协会中国办事处
上海市南京西路1376号 上海商城436室
200040

电话：021-62798668
传真：021-62798669
网址：www.usdec.org

Copyright © 2009, USDEC. 美国乳品出口协会版权所有