

# 美國乳清產品在休閒食品 和調味品中的應用



休閒食品的種類很多，包括從薄脆餅乾到乳酪卷、從洋芋片到甜餅乾等食品。其風味一般為甜味或鹹味，質地的變化則從柔軟到鬆脆。有很多種類的休閒食品配方中都有乳製品配料，特別是乳清產品。乳清產品在休閒食品中的最初應用對象是調味品，這是因為乳清產品能增強休閒食品的風味和外觀的緣故。

除廣泛應用於調味品和擠壓式休閒食品中外，乳清產品已逐漸被應用於薄脆餅乾和masa 麵團，其最新應用是用作堅果和其它休閒食品的塗層。

全球的食品製造商選用美國乳清產品作為配料的另外一重要原因是它們能提供有益的營養素。乳清蛋白富含支鏈胺基酸—重要的運動營養素，且它屬於優質蛋白質。乳清產品也是生物利用性很高的乳鈣，及其它礦物元素和維生素的重要來源。乳清濃縮蛋白和乳清分離蛋白可用作健康型和運動型休閒食品的配料。

調味品或鹹味休閒食品的製作通常是在產品外塗上調味塗層。產品的風味、一致性和視覺效果是影響消費者接受與否的重要因素，是業者必須予以嚴格控制的。在美國，廣泛使用的風味類型有乳酪味、"nacho"味、"ranch"味、酸性稀奶油味和洋蔥味，以及燒烤味。以上五種休閒食品調味料中的四種是乳製品為基礎的，常含較高含量的固體乳清。乳清成分可作為單獨配料使用或以混合形式使用，這可給休閒食品製造工廠提供各式各樣的調味配料。



## 用於休閒食品生產的美國乳清配料

甜乳清是乳酪生產的副產物。乳清經乾燥過程後可獲得乳清粉，或經進一步加工和調整其成分以獲得各式功能性配料，它可給休閒食品製造商帶來獨特的利益。美國供應商提供各式乳清濃縮蛋白，如蛋白質含量為34%的WPC34、50%的WPC50和80%的WPC80。蛋白質含量高於80%（典型的為90%）的乳清產品被稱為乳清分離蛋白（WPI）。

酸性乳清粉是在生產農家乳酪和義大利鄉村乳酪時的副產物。礦物元素可在乾燥之前部分去除，可得到脫鹽乳清粉。

美國乳清生產商也提供強化功能特性的乳清產品。如具有高凝膠性能的乳清濃縮蛋白和源於乳清的礦物元素—最近被用於強化鈣。

## 乳清產品應用於休閒食品中的功能性概述

### 風味載體和填充劑

甜乳清是一理想的風味載體，它可與乳酪粉、其它鹹味調味料和樹脂油有很好的混合。乳清產品可增加休閒食品調味料的體積，並提供均勻的塗層，給製品帶來良好的外觀效果。含乳清調味品的非吸濕特性對於無結塊現象和維持產品質

量是非常重要的。

乳清產品的使用有助於延長產品的保存期限，在有些產品中還可充當介質，經由將活性成分物理性隔離的方式以保持產品的功能性。

### 強化風味

甜乳清的風味與奶粉的風味相容性好。乳清配料擁有柔和的、淡淡的甜味，這使其它風味得以充分表達。另外，乳清配料中存在的乳糖可在焙烤或乾燥中與蛋白質發生反應，產生風味化合物和芳香性揮發物，這可增強消費者興趣。

### 改善質地

乳清產品與乳酪粉和其它常用於調味品的乳製品（酪奶粉、脫脂奶粉、酸性稀奶油粉等）一起乾燥可給調味製品帶來滑爽的口感。乳清濃縮蛋白應用於烘焙點心時，經由形成熱塑型不可逆凝膠而給製品帶來特定結構。凝膠強度可隨乳清蛋白含量的增加而得到增強。在穀類食品中，保水性和黏性的控制可經由添加大分子物質如蛋白質來進行。這樣就有可能生產出柔軟而吸濕的咀嚼性食品。

### 強化營養價值

乳清蛋白可給烘焙點心提供獨特的營養價值，高質量的乳清蛋白含有人體健康飲食所需的所有胺基酸的合適比例，乳清蛋白也是鈣的重要來源。

## 乳清產品在乳酪混合調味品中的應用

應用於點心中的奶粉幾乎全部是噴霧乾燥的。乳酪粉、酸性稀奶油粉、奶油乳酪粉和各式奶粉都採用這種方式。這種加工技術對所有的產品都是相似的，但有時在必要的情況下可在含脂調味品中加入乳化鹽和混合劑。乳化鹽如檸檬酸和磷酸鹽可添加到調味品中，用來調整乳酪蛋白質和形成乳脂肪的乳化體系。這可使乳酪粉的質地潤滑並能防止油滲出。在使用成熟乳酪或植物油時，可額外添加功能性蛋白質如WPC34或甜乳清以有助於乳化和乾燥過程的進行。乳化鹽、水和乳酪混合並加熱到殺菌溫度，均質並噴霧乾燥製成乳酪粉。最終產品含水量為4%左右，具有良好的保存性、質量和穩定性。

依據乳酪粉的目標用途，製造商生產了不同乳酪固體含量的產品，從高的（95%），中等（高於50%）到低（低於50%的乳酪固體）的產品都有。

根據應用情況和最終用戶的需求，乳酪粉的配方中還可能有其它乳製品配料如乳清、酪乳、脫脂乳固體、澱粉、麥芽糊精和葡萄糖。甜乳清和乳清濃縮蛋白是經濟實惠的風味載體和強化劑。

### 乳清配料的典型組成

	甜乳清	酸性乳清	WPC34	WPC50	WPC80	WPI	脫鹽乳清
蛋白質	11-14.5%	11-13.5%	34-36%	50-52%	80-82%	90-92%	11-15%
碳水化合物	63-75%	61-70%	48-52%	33-37%	4-8%	0.5-1%	70-80%
脂類	1-1.5%	0.5-1.5%	3-4.5%	5-6%	4-8%	0.5-1%	0.5-1.8%
鈣*	600mg	1950mg	540mg	500mg	640mg	600mg	80mg

三種乳酪混合調味料

配料	乳酪含量高的產品	混合料	"經濟型"
乳酪	>90%	70%	<50%
甜乳清	4%	10-20%	20-35%
酸性乳清	3%	5%	5%
WPC34	3%	3%	5%
鹽變性乳酪	—	1-2%	1-3%

調味品在休閒食品中的應用

大多數休閒食品都將調味料應用在表面。在少數產品中，風味調節劑或風味配料如乳酪，是在蒸煮之前就添加到休閒食品配方中。除此之外表面的調味料還可給製品帶來初始風味，以彌補製品本身的風味的不足。在休閒食品表面添加調味料的方法有下面三種：(1)灑粉或乾塗層，特別是針對油炸點心製品；(2)調味料以懸浮於植物油中的形式噴灑到點心表面；(3)烘焙製品在噴油後灑調味粉。

下面的配方是用於洋芋片的酸奶油洋蔥調味料。調味料直接灑在剛剛出油炸鍋的熱洋芋片表面。表層的油是塗層附著所必須的。塗層量約為最終產品重量的6-8%。鹽量需平均在1.5-2.0%的水平，這是風味強度所必須的。在預加鹽洋芋片的應用中需要做一些調整以使塗層充足且含鹽量不超過預期水平。這配方是低價位配方，其中使用甜乳清粉來擴充酸性稀奶油粉和增強風味。這配方可用於製作洋芋片、擠壓薯條和薄脆餅乾等。

另一個配方是用於不加鹽玉米薄餅(L'ortilla)的典型"Ranch"調味料配方。推薦用量為8%，它與顏色較深的玉米片形成很好的對比。乳清固體可補足和增強酪乳和乳酪固

體產生溫和的乳香味。這一配方應用了三種經濟的載體(乳清、麥芽糊精和玉米澱粉)，用來增加體積並使用量得以增加：調味料量的增加可增強對消費者的吸引力。所有配料的顆粒大小均應非常精細以使其能很好的附著在含油量低的玉米薄餅片上。

用於洋芋休閒食品的酸奶油洋蔥調味料

配料	
酸奶油粉	25.0%
甜乳清粉	25.0%
脫脂乳粉	10.0%
鹽	12.0%
葡萄糖	10.0%
洋蔥，乾燥	10.0%
麩胺酸鈉	5.0%
歐芹，乾燥	1.5%
檸檬酸	1.0%
自由流動劑	0.5%



用於玉米薄片的"Ranch"調味料

配料	
鹽、細粉	20%
乳清固體	12%
酪乳固體	16%
麥芽糊精	10%
玉米澱粉	10%
起酥粉	5%
葡萄糖	6%
蕃茄粉	3%
乾酪固體	2%
麩胺酸鈉	5%
洋蔥粉	3.5%
大蒜粉	1.2%
調味料	1.0%
乳酸	1.0%
檸檬酸	0.8%
歐芹	1.5%
辣椒粉	0.5%
抗凝劑	0.5%
緩衝劑，磷酸氫二鈉	1%

玉米薄餅和玉米片有其自身獨特的風味，因此需選擇更強風味的調味料用於玉米薄片。"Nacho" 和 "Ranch" 這兩種風味是最常用的，因為它們具有很高的消費者接受程度。更強的色澤和塗層水平也是增強消費者吸引力所必須的。下表中舉出了用於玉米薄片的 "Nacho" 調味料的三個參數。配方B和C分別使用的酸性乳清粉和酶變性調味料來降低成本。

這些調味料在玉米薄片中的用量為6-8%，使用方法是將調味料以撒粉或翻滾的方式均勻塗層在熟的玉米薄片。油漿可用於爆玉米花或玉米片。薄脆餅乾麵團的用量是麵粉重量的8-10%，而其餡料則需餡料重量的30-35%。焙烤脆餅可在加鹽和調味料之前噴油以提高塗層黏著性。

用於玉米片和玉米薄餅、爆玉米花和薄脆餅乾的 "Nacho" 調味料

配料	配方 (%)		
	A	B	C
羅馬諾乳酪粉(Romano)	35	29	26
帕爾馬乳酪粉(Parmesan)	10	10	10
切達乳酪粉(Cheddar)	5	5	5
鹽、細粉	18.9	18.9	18.9
麥芽糊精	18.1	18.1	18.1
蕃茄調味粉	5	5	5
酸性乳清	-	5	8
麩胺酸鈉	3	3	3
洋蔥粉	1.5	1.5	1.5
羅馬諾(酶修飾)調味料	-	1	1
檸檬酸	1	1	1
芥末粉	1	1	1
大蒜粉	0.5	0.5	0.5
黃色素	0.7	0.7	0.7
紅胡椒粉	0.3	0.3	0.3



用於擠壓式休閒食品的乳酪調味料的使用方法通常採用懸浮在油漿中的辦法。調味料噴灑在產品表面，給產品帶來一均勻的、與表面緊密結合的塗層。這種調味料可用於爆玉米花、膨化、擠壓點心食品 and 相關製品中。上表中舉出了三種不同配方。A 和 B 是傳統配方，配方 B 由於採用了酶變性乳酪風味劑替代了 15% 的乳酪，使 B 的成本得到降低。這些可以油懸浮的形式用於乳酪卷(擠壓式休閒食品)，用量是總重量的 30-35%。配方 C 是一個低價位的配方，其中使用了乳清、酶變性乳酪和多種風味增強劑。它也可以懸浮在植物油中的形式使用(與油的比例 1:2)，推薦用量為總重量的 30-35%。

應用於擠壓式休閒食品中的乳清產品是多功能的配料。下表列出的是甜巧克力風味餡料，小麥片外層和鹹味玉米片外層，乳酪餡的配方。在休閒食品外殼中使用WPC34來代替部份其他固體。在餡料中乳清充當乳製品風味的來源且是經濟實用的配料。含餡椒鹽卷餅是乳酪餡擠壓點心的例子。

擠壓式食品配方 - 鹹味點心

配料	
玉米粉	80%
麥麩	10%
脫脂奶粉	5%
WPC34	3%
鹽	1%
餡料	
乳酪粉	24%
植物油	30%
起酥油	14%
玉米澱粉	10%
脫脂奶粉	10%
乳清粉	10%
鹽	2%

甜味休閒食品配方

配料	
麵粉	70%
蔗糖	20%
脫脂奶粉	6%
WPC34	3%
鹽	1%
餡料	
糖粉	50%
植物油	21%
起酥油	11%
玉米澱粉	11%
可可粉	7%

用於擠壓式休閒食品的乳酪調味料

配料	配方 (%)		
	A	B	C
切達乳酪粉	80.0	68.0	15.0
乳清固體	8.5	19.5	25.0
酪乳固體	-	-	15.0
麥芽糊精	-	-	12.5
葡萄糖	-	-	8.0
鹽，細粉	6.2	6.2	8.0
MSG(麩胺酸鈉)	4.0	4.0	4.0
圓酵母	-	-	3.0
自溶酵母	-	-	3.0
乳酸	0.3	0.3	1.0
EMC 風味劑	-	1.0	1.5
膠囊化奶油風味料	1.0	1.0	1.0
磷酸氫二鈉	-	-	0.8
肌苷酸二鈉和鳥苷酸二鈉	-	-	0.2
黃色素	-	-	1.0
流動 / 抗凝劑	-	-	1.0

### 應用方法

將配料混合均勻並與植物油以1:2的比例混合，均勻地噴灑在乳酪卷或其他擠壓休閒食品的表面。





### 乳清產品在甜點中的應用

甜乳清和乳清濃縮蛋白廣泛應用於甜點和焙烤食品中。這些食品包括穀類代餐(格蘭諾拉麥片, 牛奶什錦早餐, 米食)、各式餅乾和夾心餅乾以及營養型、運動型和糖果棒。

總體而言, 乳清產品的應用是因為其溫和與清爽的乳製品風味。在焙烤食品中, 推薦用量是 5% (按麵粉量計), 這樣可獲得乳清產品的功能特性。添加乳清還可改善外皮的顏色與光澤, 且可降低麵團的硬度或黏稠度。乳清濃縮蛋白和乳清分離蛋白也可用來部份替代蛋白或

明膠且可作膠凝 / 結合劑使用。乳清配料是多功能的且經濟實用。

在糖果如牛軋糖和麥芽牛奶球中, 乳清蛋白的充氣特性有助於控制配料的成本。在氣泡結構中的蛋白質網絡有助於穩定最終的充氣產品。糖漿或糖果的連續相中, 蛋白質網絡圍繞在每一空氣泡外圍, 可產生防止結構崩潰的作用。乳清濃縮蛋白也可用於太妃糖、牛奶糖以及其它糖果, 用來替代一部份酪蛋白。

乳清產品在休閒食品中的應用及其功能特性

產品	典型用量				功能性
	甜乳清	酸性乳清	WPC34	脫鹽乳清	
乳酪混合料	5-30%	0-10%	0-5%		成本控制; 功能特性; 風味載體
乳酪粉	0-20%	0-2%	0-3%		成本控制; 功能性; 溫和牛乳風味
調味料	0-50%	0-8%	0-5%		成本控制; 風味載體; 溫和牛乳風味; 實效的塗層
鹹味脆餅	0-4%	0-2%	0-4%		色澤形成; 質地改善; 成本控制
牛奶巧克力*			0-5%	0-5%	風味形成; 溫和牛乳風味; 成本控制
複合塗層*			0-20%	0-20%	風味形成; 色澤形成; 成本控制
格蘭諾拉麥片條 可咀嚼	0-3%		0-3%	0-3%	附著性; 替代蛋白質和明膠; 風味貢獻
牛奶糖*	0-4%		0-7%	0-4%	質地改善; 色澤形成; 風味形成
餅乾**	>5%fb		>5%fb	>5%fb	質地改善; 色澤和風味形成; 溫和牛乳風味



問：是否推薦在各式各樣乳酪味休閒食品中僅使用一種類型的乳酪調味料？

答：風味需求隨著本體風味的變化而變化，因此需要使用不同類型的乳酪調味料。例如更強的風味類型和不同風味類型能較好的彌補玉米或玉米薄餅的風味缺陷(與洋芋片相比)。稻米製品也需要有不同的風味。預加鹽的薄片則需要不同的塗層含量和配方，這主要是要考慮到鹽已經存在了。另外，小孩與成年人有不同的風味嗜好。總體來說，兒童偏向於溫和的乳酪風味，喜歡乳清的微甜乳製品風味。成年人通常偏向調味料多的點心，乳清產品的使用對提供和增強乳酪風味是非常關鍵的，由此可增強產品的感官吸引力。

問：使用乳清可改良產品的營養值嗎？

答：乳清濃縮蛋白中含有較高含量的優質蛋白和礦物元素如鈣。根據使用量的不同，含乳清的配方食品可含高含量的蛋白質和鈣，這可有助於消費者選擇該產品。在一些焙烤食品配方中，乳清產品可用來替代部份脂肪。除降低成本外，這一特性可用於設計健康、低脂的點心食品配方。

問：調味粉不能很好的附著在點心表面，該採取何措施？

答：在油炸製品表面或噴灑後的油仍處於流動態時，噴灑乾調味粉應非常小心。這經常在產品仍處於溫熱的狀態下發生。對玉米薄餅片來說，

其表層脂肪較少，建議使用顆粒較小重量輕，附著性更好一些。在低脂產品中，噴灑含水的膠或麥芽糊精溶液可確保調味料很好的附著在表面。

問：在糖果應用中是否有使用甜乳清或其它類型的乳清的傾向？

答：是的。在有些應用中，建議使用乳清濃縮蛋白而不是甜乳清，因其本身風味不突出，不會掩蓋糖果的其他風味。乳清濃縮蛋白具有較高的功能特性，它具有膠凝、結合和乳化特性。乳清分離蛋白有時用於替代蛋白或明膠。多種乳清產品混合使用應經過感官評價後來優化配方和成本。

問：自行混合與直接購買調味品混合料的優缺點有哪些？

答：自行混合具有節約成本優勢，但要維持風味一致性需要相當的技術。有些製造商喜歡購買乾混料，特製混料以保留調味成分如甜乳清和乳清濃縮蛋白。這做法是基於對加工成本和操作規模的總體考慮的。在大多數情況下，休閒食品製造商與美國乳清和調味料供應商密切合作，來開發迎合消費者的獨特混合料。

問：我在使用調味料時存在風味不均勻的問題，這是什麼原因造成的？

答：任何液體樹脂油都必須與乾配料如乳清粉和其他乾混料完全混合，並確保能很好分散。如有配料間顆粒大小差

異，會在運輸和處理過程中產生分層現象。保證所有配料顆粒細小也是非常重要的。顆粒大小也大大影響到油漿應用型調味料，產生不均懸浮液和堵塞噴嘴。在大多數情況，充分攪拌油漿有助於解決這問題。

問：調味料在無脂點心中採用脂肪替代品的情况下是否可同樣使用？

答：是的。它在噴灑油或在油炸製品表面具有同樣的附著性能，就像植物油和起酥油一樣。如在特定產品的應用中有什麼異常情況出現，可與製造商聯繫。



[Redacted text block]

[Redacted text block]

[Redacted text block]




美國乳品出口協會出版  
2121 Wilson Blvd., Suite 310, Arlington, VA 22201-4302, U.S.A.  
Tel: U.S.A. (703) 526-3248  
Fax: U.S.A. (703) 526-3705  
www.usda.gov

美國乳品出口協會臺灣辦事處  
臺灣臺北府 10 信誠路 3 樓 303 室  
信寄中心: 1104 室  
電話: 0086 202 2611 8818  
傳真: 0086 202 2611 2115  
E-mail: usda@usa.gov