

PhytoCycle™ Orange 橙色奇蹟仿生因子



偽蛋白質系統 調理 & 防護 升級改造的甜橙 改善水合作用 提升整體髮感

背景

近年來，蛋白質在個人護理中的使用受到了嚴格審查，這主要是與蛋白質致敏性相關，而這情況在大眾中越來越普遍，小麥蛋白因其潛在的麩質含量而特別容易分裂，而在歐洲化妝品法規中規定它們的最大分子量不得超過3.5 kDa，在頭髮護理方面，反蛋白質運動更加盛行，因為對蛋白質敏感的頭髮會變得生硬與脆弱，一些名人造型師甚至避免使用蛋白質產品，因為過度使用會“破壞毛囊”或“導致斷裂”。

受到食品和紡織產業發展的啟發，Active Concepts從廢棄的甜橙果漿和太小的或醜陋的甜橙來開發一種模擬蛋白質的原料，以改性纖維素為基礎，PhytoCycle™ Orange 橙色奇蹟仿生因子促進了與傳統水解蛋白質相似的活性功能，如保濕、保護和增強頭髮易梳理性。

科學

受乳糜瀉、麩質過敏或小麥敏感性影響的人數正在急劇上升，現今全球人口約有0.5–1%患有某種形式的食物不耐症，有理論認為現代小麥品種比過去含有更多的免疫反應性蛋白質，亦或者我們的環境和腸道微生物組中缺乏微生物多樣性是導致小麥相關疾病增加的原因，麩質是在大麥、黑麥和小麥等不同穀物中發現的一種儲存蛋白家族，而小麥是許多不同加工食品和烘焙食品最常用的穀物，隨著小麥或麩質不耐症的增加，超市貨架上提供的無麩質替代品也在增加，通常會使用三仙膠或瓜爾膠等黏度調節劑來代替麩質，但這些黏度調節劑會產生令人不舒服的膠性或黏糊糊的質地，在烘焙中，纖維素被形容成比這些其他的黏合劑更有效地模擬麩質的結構，它提供彈性和強度，就像膠水一樣，使無麩質烘焙食品具有適當的形狀和結構。

產品編號: 16925

INCI Name: Water & Citrus Aurantium Dulcis (Orange) Fruit Extract

INCI 狀態: 符合

REACH 狀態: 符合規定

CAS 編號: 7732-18-5 & 84012-28-2
(or) 8028-48-6

EINECS 編號: 231-791-2 & N/A (or)
232-433-8

來源: 植物

製程:

無基因改造
無乙氧基化
無輻射
無磺化

添加:

天然抑菌劑: Lactobacillus Ferment
防腐劑: 無
抗氧化劑: 無
其他添加: 無

使用溶劑: 水

外觀: 清澈至輕微混濁、無色至淡黃色液體

可溶/混溶: 水溶性

生態學資訊:

93.50% 生物降解性

微生物總量:

< 100CFU/g, 無病原體

建議用量: 1.0 – 10.0%

建議應用: 調理、保濕、強化、防護

PhytoCycle™ Orange的益處:

- 頭髮濕度防護
- 增加頭髮水合作用
- 改善頭髮梳理性



PhytoCycle™ Orange 橙色奇蹟仿生因子

纖維素還用於生產不同的紡織品，如嫻綵、莫代爾和萊賽爾等纖維，在傳統上，這些織物由木質纖維素或紙漿製成，尤其是萊賽爾纖維被認為比其他天然纖維(如棉花)更加環保，因種植樹木不需要灌溉或殺蟲劑，然而，溶解紙漿行業的快速與持續擴張，估計在未來十年內全球產量將翻倍，此引起了時尚界的關注，隨著各品牌努力確保未來的供應不會危害瀕臨滅絕的古老森林或助長森林砍罰，因此在面料採購上產生了全球性轉變。

紡織產業正在開發永續性的替代面料，並專注於碳中和加工或循環經濟的方法，例如，純素皮革可以從蕈菇的菌絲體中生長出來，純素絲綢可以從柑橘類水果廢棄物中萃取，受到食品和時尚領域這些全球運動的啟發，我們將全球甜橙供應鏈作為永續性纖維素和植物化合物的來源，以開發一種用於個人護理的假蛋白活性物質。

永續性必須融入企業各個層面，透過在美國、義大利和台灣設立生產基地，讓我們能夠在當地供應產品，並認識這些區域市場的需求，同時減少我們的碳足跡，我們透過甜橙供應鏈進行採購並非巧合，因為這三個國家(美國、義大利和台灣)皆以生產食用和榨汁用的高品質甜橙而聞名，我們與每個國家的當地供應商合作，採購甜橙漿廢棄物(為榨汁行業的副產品)或太小而無法出售的甜橙，利用加工方式萃取我們的模擬蛋白質活性物質。

蛋白質是天然產生的大分子結構，它們形成彈性網絡和柔性薄膜，並與皮膚或頭髮等表面結合，用改性甜橙纖維素結構包裹頭髮，可幫助髮絲中的蛋白質結合，並有助於提高頭髮的先天強度和柔韌性，為了實現這一目標，廢棄的甜橙水果原料經過酵素萃取法與改性後，產生了一種可以覆蓋整個頭髮的水溶性活性物質，能讓頭髮變得光滑並強化頭髮。

益處

PhytoCycle™ Orange 橙色奇蹟仿生因子是一種提供水合作用和保護的偽蛋白質系統，這種活性物質可用於替代護髮應用中的蛋白質，促進達到與水解小麥和水解角蛋白的水合作用、防護和可管理性的相似益處，這種天然活性物質來自於升級改造的甜橙廢棄物和賣相差的甜橙，能夠響應永續與環保運動，另一方面，這使品牌能與他們尊貴的客戶建立信任與透明的關係。

效能

進行重量分析以評估 **PhytoCycle™ Orange** 橙色奇蹟仿生因子與傳統水解角蛋白相比的頭髮保濕能力，而水解角蛋白是一種常用於減少毛躁、促進光滑度、彈性與保濕等頭髮護理應用的蛋白質，先將四個頭髮樣本秤重，然後再使用 5.0% **PhytoCycle™ Orange** 橙色奇蹟仿生因子、5.0% AC Keratin Hydrolysate 30 PF 水解角蛋白、水或都不進行處理(未處理對照組)進行處理，經處理後將頭髮樣本秤重，並放入 105°C 恆溫烘箱中烘乾，一小時後再進行最後秤重，透過計算每個頭髮樣本的水分百分比來確認頭髮的水合作用，其研究結果顯示出 **PhytoCycle™ Orange** 橙色奇蹟仿生因子能夠維持頭髮的水合作用，與動物性水解角蛋白的能力相當。

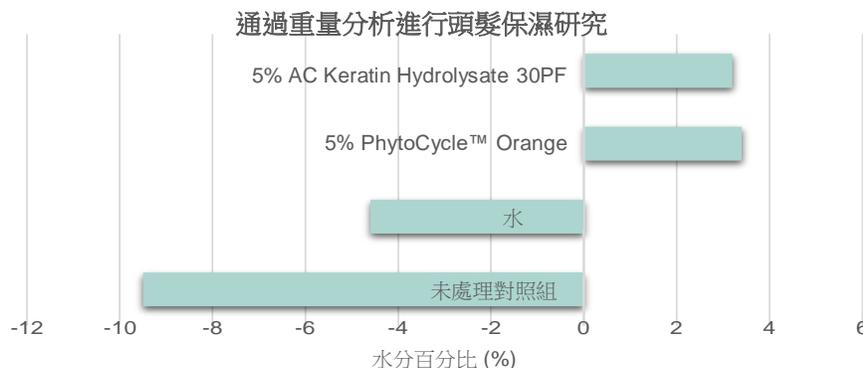


圖 1. 重量分析法的水分百分比

PhytoCycle™ Orange 橙色奇蹟仿生因子

進行濕度防護分析以評估PhytoCycle™ Orange橙色奇蹟仿生因子所提供的頭髮梳理性，收集四個漂白頭髮樣本，並使用5.0% PhytoCycle™ Orange 橙色奇蹟仿生因子、5.0% AC Keratin Hydrolysate 30 PF水解角蛋白、水或都不進行處理(未處理對照組)進行處理，將每個測試樣品在其指定處理中均勻地浸泡並吹乾1分鐘，並在處理和乾燥後拍攝初始圖像，將頭髮樣本以自然懸掛的方式放置於濕度室中，將裝有2000毫升沸水的燒杯放入濕度室內並蓋上蓋子，在暴露期間監測溫度和濕度，並在30分鐘後拍攝最終圖像，結果顯示與水解角蛋白相比，PhytoCycle™ Orange橙色奇蹟仿生因子 同樣能夠保護頭髮免受的高濕度環境的有害影響。



圖 2. 左: 暴露濕度室前 右: 暴露濕度室後30分鐘

共軛焦顯微鏡能提供高解析度的影像，能在自然環境中觀察頭髮，並將損傷程度降到最低，頭髮表面與內部結構皆可觀察到，掃描式電子顯微鏡成像(SEM)能提供頭髮表面型態和表面成分的影像，應用此兩種分析來比較PhytoCycle™ Orange橙色奇蹟仿生因子和水解角蛋白對漂白頭髮的影響(在40v/12%的一個過程)，由原生頭髮和漂白頭髮作為陽性和陰性對照組，漂白頭髮使用2.0% PhytoCycle™ Orange橙色奇蹟仿生因子或2.0% AC Hydrolyzed Keratin 30 PF水解角蛋白的水溶液處理，在Zeiss LSM 700鐳射掃描共軛焦顯微鏡或Zeiss Sigma HD可變壓力的掃描式電子顯微鏡上獲得圖像。

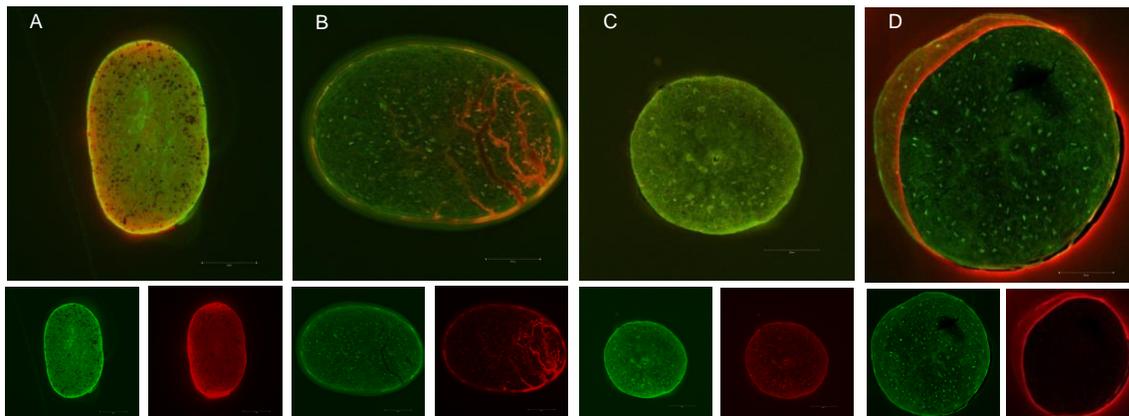


圖3. 原生頭髮(A)、漂白頭髮(B)、漂白頭髮+2.0% PhytoCycle™ Orange (C)、漂白頭髮+2.0% AC Hydrolyzed Keratin 30 PF水解角蛋白(D)的共軛焦顯微鏡影像。所有影像均使用GFP濾鏡、羅丹明濾鏡(Rhod)與兩種濾鏡組合(合併=(GFP+Rhod))的結果，原生頭髮呈現高紅色/綠色螢光，受損、漂白、脂質較少的頭髮會呈現出較暗的區域與裂紋。

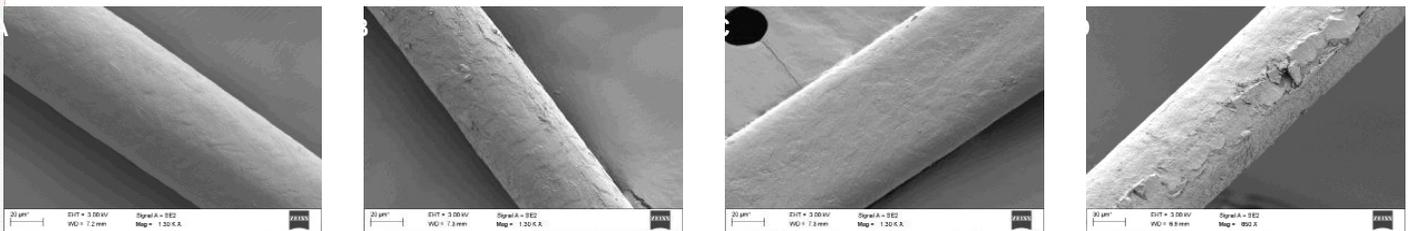


圖 4. 原生頭髮(A)、漂白頭髮(B)、漂白頭髮+2.0% PhytoCycle™ Orange(C)、漂白頭髮+2.0% AC Hydrolyzed Keratin 30 PF水解角蛋白(D)的SEM成像。漂白後的頭髮顯示出更突出和凸起的毛鱗片，使用PhytoCycle™ Orange處理後，毛鱗片變得平滑，可與原生頭髮媲美，而使用AC Hydrolyzed Keratin 30 PF水解角蛋白處理後，頭髮明顯有一層薄膜。

PhytoCycle™ Orange 橙色奇蹟仿生因子

進行一項頭髮半頭沙龍研究，以比較添加2.0%水解小麥蛋白與添加2.0% **PhytoCycle™ Orange** 橙色奇蹟仿生因子的基礎洗髮精和潤髮乳的活性，在處理前與處理並定型後，對每位參與者的頭髮進行拍攝，頭髮半頭沙龍研究的圖像與感官評估結合使用，感官評價參數如下：清潔度、平滑度、乾濕梳理性、抗毛躁、整體感、光澤度和水潤度，並在處理前後進行此評估，評估結果顯示出，無蛋白質的**PhytoCycle™ Orange** 橙色奇蹟仿生因子其性能表現與水解小麥蛋白對照組相同，在某些條件下甚至表現更好，因此證明**PhytoCycle™ Orange** 橙色奇蹟仿生因子是一種有效的無蛋白質替代品，可用於沖洗配方而不會對頭髮特性造成任何影響。



圖5. 全頭基礎線，未處理頭髮



圖6. 半頭處理後

對照組潤髮乳 (2.0% Hydrolyzed Wheat Protein) 與 實驗組潤髮乳 (2.0% PhytoCycle™ Orange)

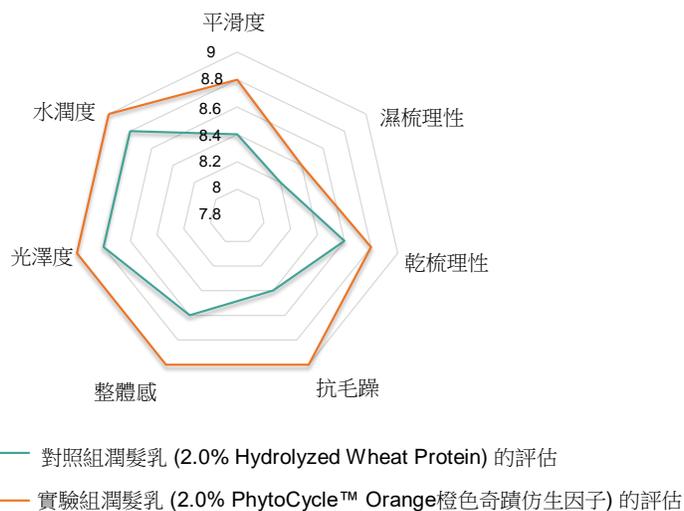


圖 7. 潤髮乳感官特性的頭髮評估結果

References:

1. SCCS Opinion On Hydrolyzed Wheat Proteins. Available: https://ec.europa.eu/health/scientific_committees/consumer_safety/docs/sccs_o_160.pdf
2. Pronin D, Börner A, Scherf KA (2021) Old and modern wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars and their potential to elicit celiac disease. *Food Chem* 339: 127952, DOI: 10.1016/j.foodchem.2020.127952.
3. Pronin D, Börner A, Weber H, Scherf KA (2020) Wheat (*Triticum aestivum* L.) breeding from 1891 to 2010 contributed to increasing yield and glutenin contents but decreasing protein and gliadin contents. *J Agric Food Chem*, DOI: 10.1021/acs.jafc.0c02815.
4. Katz, S. E. (2012). *The art of fermentation*. White River Junction, Vt.: Chelsea Green Pub
5. Patent WO2015018711A1: Production of textile from citrus fruit.