

Mycofuse™ Protect 強韌熱護菌絲寶



頭髮抗熱防護
永續性
撫平頭髮 天然的
污染防護 菌絲體技術

背景

進步的時代呼籲著永續性的創新，消費者提倡自然、道德和替代技術，隨著消費者意識發展，對環境和可追溯性關注不僅在個人護理領域，而且在每個社會層面都引領著新產品的開發，許多便利的技術會破壞環境，但大自然為多功能和可生物降解的替代品提供瞭解決方案，在自然界中，菌絲體是最終的分解者，致力於使生物的建構組成部分可在生態系統中重複再利用，是一種真正的生命循環，培養的菌絲在室內種植生長，除了降低傳統的收穫，同時保護了自然生態系統，**Mycofuse™ Protect**優化永續性菌絲體技術，以保護和強化頭髮，香菇和菌絲體的可再生特性促使它們被納入美容應用，引發了生物技術革命。

真菌處於環境和醫藥運動的最前沿，使其對地球的未來以及健康和先天免疫至關重要，對促進健康的超級食品的日益認識促進了真菌學或真菌的研究，消費者通常對香菇或真菌的子實體較為熟悉，因為它們在整個營養領域都很受歡迎，香菇被譽為有益於地球健康，其不僅僅只為美容行業保持低碳足跡與永續性的生命週期，而科學與技術的進步為使用真菌菌絲體等創新生物技術鋪平了道路。

菌絲體是香菇的根部結構，與各種植物和生態系統形成共生關係，共存於大自然界的複雜群落中，菌絲體是自然界中的神經網路，描繪了一個“樹維網 (wood wide web)”，在植物之間建立聯繫以進行營養轉移和增強防禦反應，利用菌絲體網路的植物能增強抗病性並保護其棲息地，菌絲體的廣泛益處鼓勵其在真菌修復生態工程中用於過濾水、共同種植糧食作物、使有毒廢物變性和控制昆蟲種群，利用菌絲體的生態修復是自然界最古老管理植物脅迫、疾病、自然災害和有機物分解的方法之一，人類活動與干預會破壞生物棲息地、減少生物多樣性，並耗盡了自然資源，當前的科學研究正在將菌絲體的力量利用於環境、醫藥和技術目的中，例如由世界著名的真菌學家 Paul Stamets 和生物技術公司 Ecovative Design 所進行的應用。



產品編號: 16916

INCI Name: Water & Lentinus
Edodes Mycelium Extract &
Lactobacillus Ferment

INCI 狀態: 符合

REACH 狀態: 符合規定

CAS 編號: 7732-18-5 & 999999-99-4
& 68333-16-4 (or) 1686112-36-6

EINECS 編號: 231-791-2 & 310-127-6
& N/A (or) N/A

來源: 植物、細菌

製程:

無基因改造
無乙氧基化
Ethoxylation 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: 透明至黃色、輕微混濁到混濁黏性膠體

可溶 / 混溶: 水溶性

91.3% 生物降解性

微生物量:

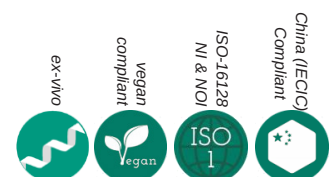
< 100CFU/g, 無病原體

建議用量: 1.0 – 10.0%

建議應用: 光滑頭髮、頭髮損傷

Mycofuse™ Protect的益處:

- 提升頭髮強度
- 頭髮污染防護
- 預防熱損傷



Mycofuse™ Protect 強韌熱護菌絲寶

菌絲體在建築、農業、食品、時尚和醫療技術領域形成一個有影響力的網路，大自然的永續性基礎設施的出現，利用菌絲體控制技術能實現皮膚替代品和器官替代品的支架、環境修復以及保麗龍和塑膠的替代品，從植物肉到可靠的建築材料，菌絲體可以抑制我們對塑膠、燃料和過度能源使用的依賴，真菌時尚即是一個產業的例子，它結合了菌絲體和香菇的益處，以減少常與紡織產業相關的碳足跡，由於菌絲體的浪費和能源成本最低，能為永續發展議題提供了一個解決方案，利用菌絲體的創新潛力，**Mycofuse™ Protect**是美容行業真菌革命的開端。

科學

菌絲體作為一種真菌生物技術，在建築材料、傷口支架以及保麗龍和塑膠的替代品方面的發展聲勢漸入佳境，工程推動利用菌絲體成分的黏合特性，因為這種植物性真菌組織可以自然地將不同的成分結合在一起，例如木材、土壤和其他鬆散的顆粒，菌絲體為藉由與供應營養物質的共生關係而生長，最終形成了一個由分支纖維和菌絲組成的網路，這些網路延伸的長度極長，例如俄勒岡藍山的菌絲體網路就佔據了10平方公里，菌絲體的飲食影響纖維結構中存在的多醣、脂質、蛋白質、幾丁質和酶的濃度，無論是在自然界中還是透過預定的生物工程設計，隨著菌絲體在環境中的發展，都會釋放酶來降解食物顆粒，菌絲體的食物可能包括植物成分到有毒廢物與汙染物，隨著攝取物質的降解，菌絲體將剩餘的顆粒物理性地結合在一起，形成穩定的形式和結構，此能力正在改變木材、混凝土和塑膠等替代建築材料的創新，以及包括防止土壤侵蝕在內的生物修復計劃，隨著菌絲體的蔓延，真菌菌絲將土壤顆粒物理性地結合在一起，能減少土壤被侵蝕並提供一個穩定的生物網路。

多醣有助於真菌的黏附能力，並促使形成了天然膠水的概念，菌絲體生質創造和優化多醣物質，將物理顆粒結合在一起，各種植物本身天生就含有多醣，有助於能量產生或結構上的益處，菌絲體多醣增強了黏合力，並同時提高了它們所黏合材料的結構彈性和強度，利用大自然的共同性，Active Concepts採用菌絲體技術來改善頭髮護理，**Mycofuse™ Protect**優化香菇菌絲體多醣，保護髮絲免受熱損傷，同時掩蓋漂白劑等化學過程造成的明顯損傷，菌絲體的黏合特性增強了**Mycofuse™ Protect**附著或融合到髮絲上並密封角質層的能力，翹起的頭髮角質層會導致水分流失，並有可能對髮絲造成額外傷害，為了保護頭髮，**Mycofuse™ Protect**能撫平頭髮角質層，同時改善髮絲的物理和機械性能，包括強度和彈性，而菌絲體技術則提供了保護屏障，形成了抵禦汙染和熱損傷等外在傷害的屏障，同時提高了整體頭髮的視覺美感。

益處

利用大自然的永續性基礎結構，**Mycofuse™ Protect**優化了菌絲體的特性，以保護髮絲免受熱的破壞性影響和漂白劑等化學過程造成的明顯損傷，且**Mycofuse™ Protect**可提高頭髮強度和彈性，促進頭髮光滑、健康，並同時具有環保意識，菌絲體屏蔽技術提供損傷控制和遮掩，以實現最佳的頭髮護理保護，使其免受環境傷害或日常壓力的影響。

效能

一項體外頭髮汙染防護試驗評估了**Mycofuse™ Protect**保護頭髮免受空氣汙染氧化影響的能力，汽車廢氣、工業排放物產生的汙染物等環境侵害，甚至是烹飪和清潔等家務產生的汙染物，都會對頭髮產生不利影響，暴露於環境汙染中會導致頭髮乾燥、脆弱，進而造成頭髮強度和彈性下降。

Mycofuse™ Protect 強韌熱護菌絲寶

該試驗為評估暴露於香煙煙霧的頭髮樣本，並使用丙二醛(MDA)試驗評估頭髮脂質的過氧化作用，MDA試驗定量測量脂質過氧化的最終產物並確認氧化壓力，MDA的增加表明脂質過氧化的增加，一種含有5.0% **Mycofuse™ Protect**的基礎洗髮劑和護髮乳配方，用來評估此活性物質減少脂質過氧化的能力，**Mycofuse™ Protect**呈現出的MDA含量低於未處理的頭髮樣本和僅使用對照組洗髮劑和護髮乳處理的頭髮樣本，因此可得知，**Mycofuse™ Protect**能有效保護頭髮免受環境汙染。

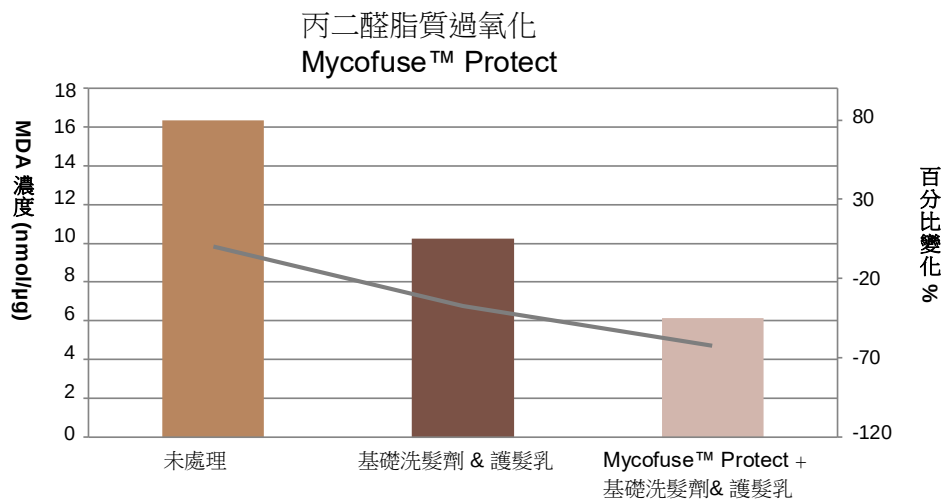


圖 1. MDA濃度和百分比變化

進行另一項體外掃描電子顯微鏡研究，以評估**Mycofuse™ Protect**保護原始髮絲和漂白髮絲免受熱損傷的能力，四種頭髮樣本提供了不同的測試參數，包括一個未處理的燙直頭髮樣本、一個用5.0% **Mycofuse™ Protect**溶液處理過的燙直頭髮樣本、一個經漂白處理(40V)的燙直頭髮樣本、以及一個用5.0% **Mycofuse™ Protect**溶液處理過且漂白處理(40V)燙直頭髮樣本，在吹乾之前，所有樣本需噴灑水或 **Mycofuse™ Protect**溶液，並且使用232°C(450°F)的平板直髮夾燙直25次，吹乾與燙髮的過程為模擬對頭髮進行造型的長期影響。

掃描電子顯微鏡成像(SEM)透過使用聚焦的電子束來掃描頭髮以提供經化學處理過頭髮的影像，而這些電子與頭髮樣本的原子相互作用，提供頭髮表面形貌和結構的縱向和橫截面影像。

SEM影像描繪了熱定型和化學漂白處理等壓力因素如何影響頭髮的最外層，即角質層，未處理的燙直頭髮樣本的SEM影像結果描繪了一個大範圍受損的分裂角質層，然而角質層作為纖維的保護層，在這種類型的損傷會導致不規則的生長、斷裂和整體不健康或無光澤的頭髮，而燙直+漂白的未處理頭髮樣本的SEM影像結果顯示皮質內的有裂縫，周圍則被破碎的角質層包圍，像這種類型的損傷會導致不可避免的水分流失，並使髮絲更容易斷裂和分叉。

當將未經處理的影像與經過**Mycofuse™ Protect**保護處理的樣本進行比較，可以看出角質層和皮質的損傷程度明顯減少，經過**Mycofuse™ Protect**保護處理的SEM影像顯示初期可防止燙直以及燙直+漂白樣本的皮質裂痕，**Mycofuse™ Protect**採用的角質層形成技術，亦具有保濕、pH值平衡、屏障保護等特性，此外還能防止頭髮在受熱後變弱的效果，整體來說，**Mycofuse™ Protect**是日常護理的理想選擇，可修護與保護頭髮免受熱造型壓力和化學處理傷害的影響。

Mycofuse™ Protect 強韌熱護菌絲寶

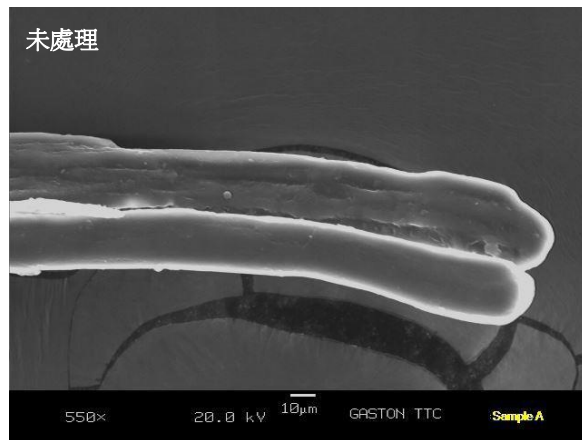


圖 2. 未處理的燙直頭髮的縱向影像。請注意，髮絲被分成兩半，角質層不存在。

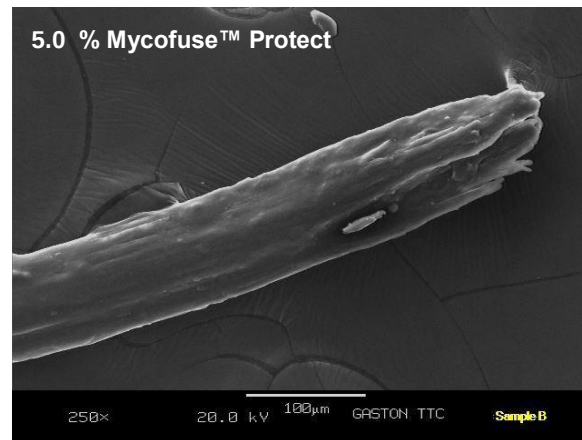


圖 3. 燙直頭髮+ 5.0% Mycofuse™ Protect 的縱向影像。頭髮完好無損並受到保護。

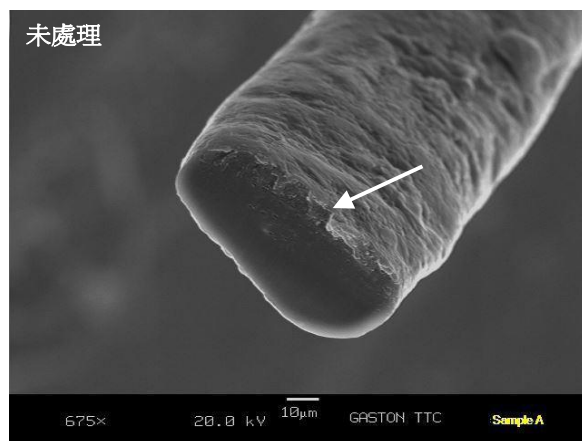


圖 4. 未處理的燙直頭髮的橫切面影像。橫切面的外緣破碎，角質層外翻。

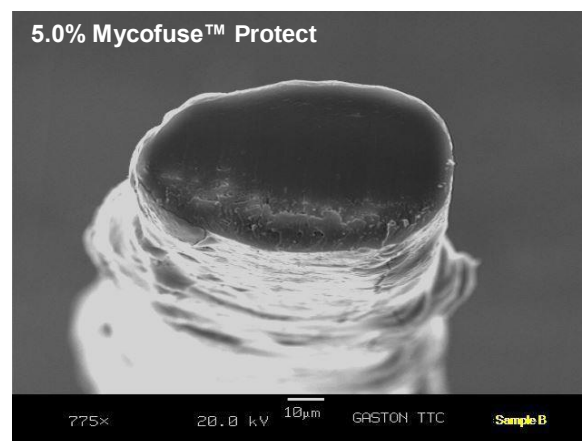


圖 5. 燙直頭髮+ 5.0% Mycofuse™ Protect 的橫切面影像。橫切面外緣光滑、線條清晰，角質層未外翻。

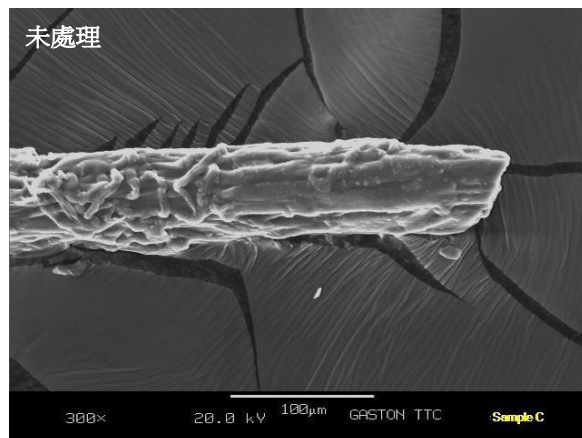


圖 6. 未處理的燙直+漂白(40V) 頭髮的縱向影像。角質層因漂白而被破壞，死板僵硬的外觀使頭髮感覺粗糙。

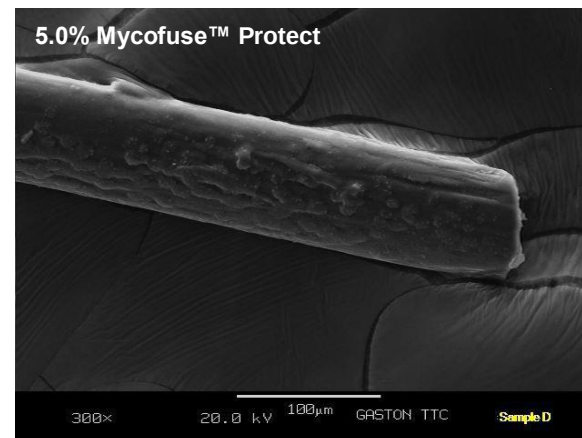


圖 7. 燙直+漂白(40V) 頭髮 + 5.0% Mycofuse™ Protect 的縱向影像。角質層平滑，使頭髮感覺柔軟與健康。

Mycofuse™ Protect 強韌熱護菌絲寶

進行一項體外抗拉強度頭髮研究，以評估**Mycofuse™ Protect**在熱損傷後影響抗拉強度幾個參數的能力，抗拉強度包括物質在張力下的斷裂的阻力，此研究的參數包括線性密度、斷裂力、斷裂時間和斷裂功，其中線性密度是指每公尺纖維的頭髮纖維質量，而斷裂力是指使頭髮斷裂所需的克力(g)為單位測量，斷裂時間則是使頭髮斷裂所需的時間(秒)，斷裂功則表示斷開頭髮纖維所需的總能量。

我們對三束頭髮樣本進行了檢查，其中包括了一束對照組、一束噴灑了5.0% **Mycofuse™ Protect**水溶液並吹乾、一束未經處理樣本，將未處理樣本與噴灑**Mycofuse™ Protect**溶液的樣本在232°C (450°F) 的條件下，利用平板直髮夾燙直頭髮25次，頭髮樣本影像與抗拉強度測量結果顯示出**Mycofuse™ Protect**具有保護髮絲免受熱損傷的能力。

結果表明，與未經處理的燙直頭髮樣本相比，使用**Mycofuse™ Protect**處理的頭髮更加光滑，且免受施加的熱應力，將經**Mycofuse™ Protect**處理的頭髮樣本與未經處理的燙直頭髮樣本進行比較，所檢測的參數提供了具有統計學意義的結果，頭髮損傷是每天梳理與造型習慣的必然結果，頭髮通常會因此受到熱損傷，**Mycofuse™ Protect**作為熱造型預處理產品，展現了預防熱損傷的能力。

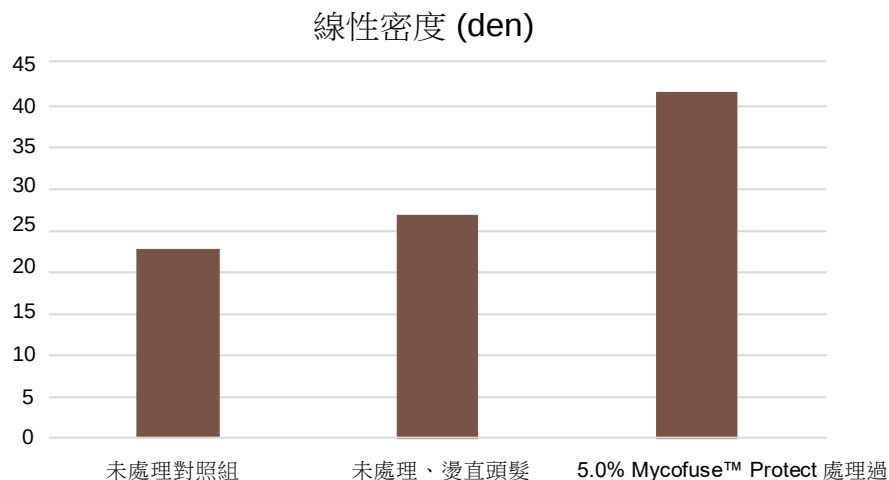


圖8. 線性密度，定義為每公尺纖維的頭髮纖維質量。

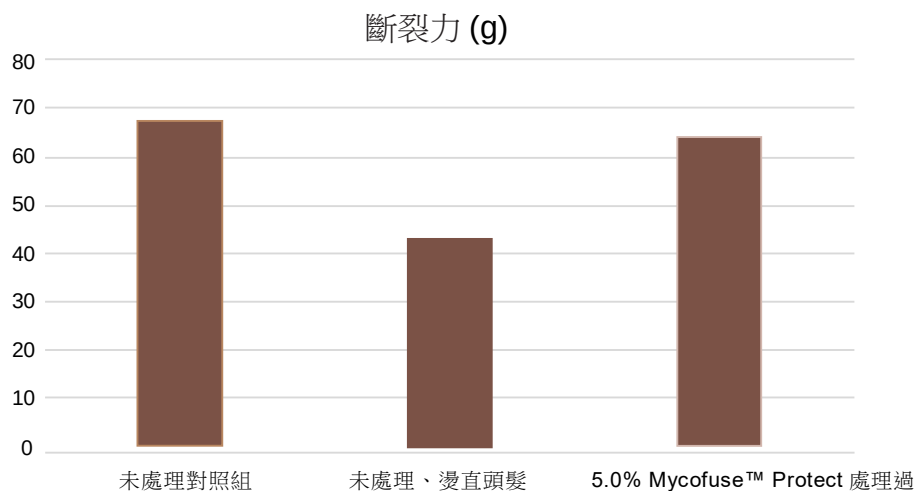


圖9. 斷裂力，定義為使頭髮斷裂所需的克力 (g) 為單位測量的力

Mycofuse™ Protect 強韌熱護菌絲寶

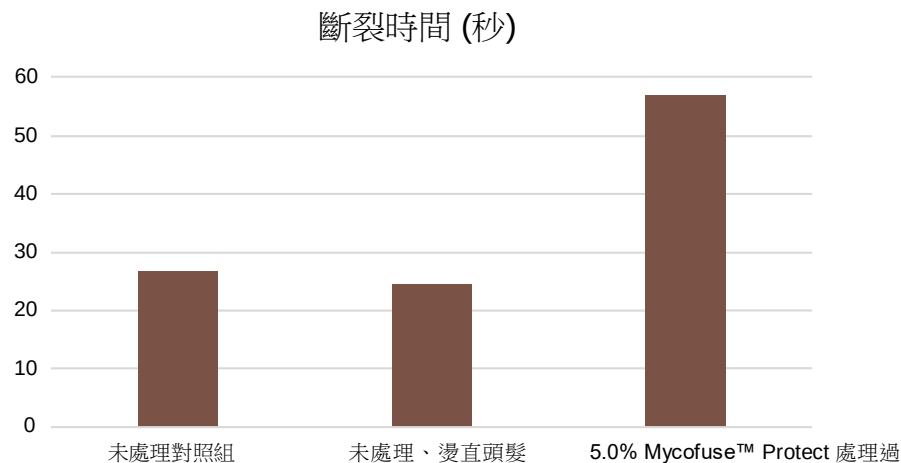


圖 10. 斷裂時間，定義為使頭髮斷裂所需的時間，以秒為單位。

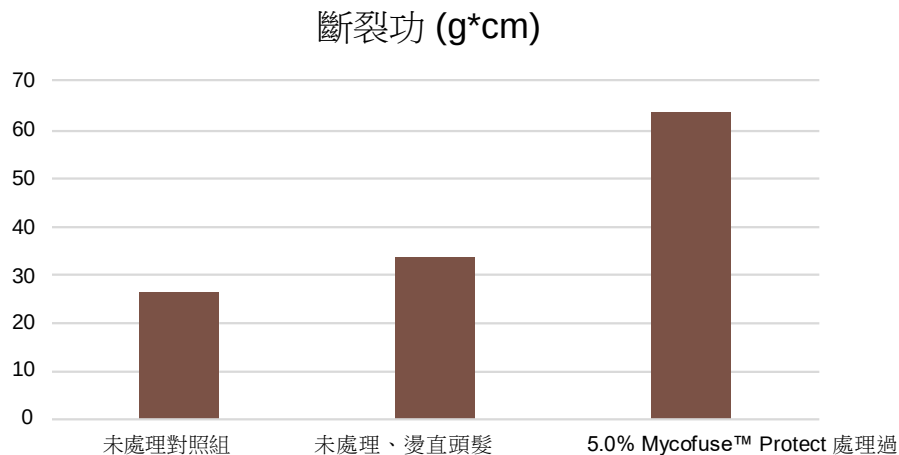


圖 11. 斷裂功，定義為斷裂頭髮纖維所需的總能量。

References:

1. Babikova, Zdenka, et al. "How rapid is aphid-induced signal transfer between plants via common mycelial networks?." *Communicative & integrative biology* 6.6 (2013): 835-43.
2. Deveau, Aurélie, et al. "Bacterial-fungal interactions: ecology, mechanisms and challenges." *FEMS microbiology reviews* 42.3 (2018): 335- 352.
3. Haneef, M. et al. Advanced Materials From Fungal Mycelium: Fabrication and Tuning of Physical Properties. *Sci. Rep.* 7, 41292; doi: 10.1038/srep41292 (2017).
4. Jones, Mitchell, et al. "Engineered mycelium composite construction materials from fungal biorefineries: A critical review." *Materials & Design* 187 (2020): 108397.
5. Kang, Dae-Sun, et al. "Defense response and suppression of phytophthora blight disease of pepper by water extract from spent mushroom substrate of Lentinula edodes." *The Plant Pathology Journal* 33.3 (2017): 264.
6. Künzler, Markus. "How fungi defend themselves against microbial competitors and animal predators." *PLoS pathogens* 14.9 (2018): e1007184.
7. Stamets, Paul. *Mycelium running: how mushrooms can help save the world*. Random House Digital, Inc., 2005.
8. Suarato, Giulia, Rosalia Bertorelli, and Athanassia Athanassiou. "Borrowing from Nature: biopolymers and biocomposites as smart wound care materials." *Frontiers in bioengineering and biotechnology* 6 (2018): 137.
9. Worrich, Anja, et al. "Mycelium-mediated transfer of water and nutrients stimulates bacterial activity in dry and oligotrophic environments." *Nature communications* 8.1 (2017): 1-9.