THE WOOLMARK COMPANY

울은 생분해됩니다

울은 천연 자원이며 재생 가능합니다. 양에서 울은 자연스럽고 지속적으로 자라며 이는 생물학적인 현상의 일부입니다. 울은 폐기되면 몇 달 또는 몇년에 걸쳐 토양에서 자연적으로 분해되면서 서서히 중요한 양분을 방출하여 토양에 되돌려 줍니다. 그러나 합성 섬유는 분해가 매우 느리게 진행되어 지구상에 넘쳐나는 쓰레기 매립지의 큰 부분을 차지합니다.

또한 울은 해양 환경에서 생분해되므로 미세플라스틱 오염을 일으키지 않습니다. 하지만 합성 섬유의 미세섬유(미세플라스틱)는 생태계를 파괴합니다.

미세섬유와 미세플라스틱에 어떻게 다른가요?

미세섬유: 모든 섬유에서 미세섬유가 나오며 미세섬유는 선형 질량이 1 데시그램 미만입니다. 합성 섬유에서 나오는 미세섬유는 미세플라스틱의 일종이며 생분해되지 않습니다. 울과 같은 천연 섬유에서 나오는 것은 미세플라스틱이 아니며 줄어듭니다.

미세플라스틱: 모든 섬유에서 미세섬유가 나오며 미세섬유는 선형 질량이 1 데시텍스 미만입니다.이는 소비재와 산업 폐기물의 처리와 분해 과정에서 발생하며 생분해되지 않습니다.

울은 어떻게 생분해되나요?

동물과 식물에서 얻은 모든 소재는 어느 정도의 생분해성이 있습니다. 따라서 균류 및 박테리아와 같은 생물체에 의해 분해될 수 있습니다.

울은 사람의 머리카락을 이루는 단백질과 비슷한 천연 단백질인 케라틴으로 구성되어 있습니다. 케라틴이 미생물에 의해 자연적으로 분해되면 울 제품은 환경에 아무런 해를 끼치지 않습니다.

울은 빠르게 생분해됩니다

100% 메리노 울은 토양에 묻힐 경우, 빠르면 3~4개월 만에 생분해되지만 분해 속도는 토양, 기후, 해당 원단의 특성에 따라 달라집니다. 울이 생분해 되면 식물이 자라는 데 필요한 필수 원소인 질소, 황 등이 방출되어 토양으로 돌아갑니다. 일부 연구에서는 토양에 묻은 지 4주 만에 좀더 빠르게 분해되는 것으로 나타났습니다. 또한, 울이 생분해되는 경우 자연적인 탄소 순환의 일환으로 탄소가 방출되어 토양으로 되돌아갑니다.

연구에 따르면 염색과 방추가공 같은 과정을 거치면 토양 내 생분해 속도에 영향을 줄 수 있는 것으로 나타났습니다. 염색은 분해에 대한 울의 초기 저항성을 높일 수 있지만 일반적으로 8주 이상 지속되지 않는 단기적인 영향을 줍니다. 그러나 최근 연구에서는 방추가공(울 의류를 기계로 세척할 수 있게 함)를 울에 적용하면 생분해가 촉진되는 것으로 나타났습니다. 이는 수축 방지 처리를 거치면서 섬유 표피(단단한 부분)의 일부가 제거되어 미생물 분해가 더 용이해지기 때문입니다.

울은 습하고 따뜻한 환경에서 쉽게 생분해됩니다

폐기할 때 울을 따뜻하고 습한 환경에 두거나 토양에 묻으면 균류 및 박테리아의 성장이 촉진되어 울을 소화하는 효소가 생성됩니다.

반면 울의 고유한 케라틴 화학 구조와 질긴 방수 외막 때문에 깨끗하고 건조한 울 섬유는 쉽게 분해되지 않습니다. 이러한 특성 덕분에 일반적인 조건에서 울 제품은 회복력이 좋아 오랫동안 사용할 수 있습니다.

울은 필수 양분을 토양에 돌려줍니다

울을 토양에 묻으면 영양소를 서서히 방출해 다른 생물의 성장에 필요한 양분을 제공하는 거름 역할을 합니다. 어떤 경우에는 울을 거름으로 사용해 허브와 채소를 기르기도 합니다. 이는 순환형 재활용으로 토양과 풀에 영양분을 공급합니다. 토양에 울을 넣으면 생기는 다른 유익한 영향은 토양의 용수량이 늘어나고 물 침투성과 토양 통기성이 향상되며
침식이 줄어드는 것입니다. 분쇄된 울 카펫을 거름으로 사용하자 건초 생산량이 24%에서 82%로 증가했습니다.

울은 쓰레기로 남지 않으며 미세플라스틱 오염을 발생시키지 않습니다

울 섬유는 토양 또는 해양 시스템에서 비교적 짧은 기간 내에 자연적으로 생분해되기 때문에 육지나 해양에 쓰레기로 남지 않습니다. 2020 Ag 리서치 연구 결과에서 이를 확인할 수 있습니다. 또한, 머신워시 처리에 사용되는 폴리아미드 수지는 일반 상업용 폴리 아미드와 차이가 큽니다. 가벼운 가교 결합으로 이루어져 있으며 섬유 표면의 양모-폴리머 매트릭스는 플라스틱 외피가 아니기 때문에 울 섬유 고유의 수분 조절, 방취성을 방해하지 않습니다. 반면 합성 섬유는 수십년 동안 생분해되지 않고 작은 조각으로 남아 있게 됩니다.

반면 합성 섬유는 수십년 동안 생분해되지 않고 작은 조각으로 남아 있게 됩니다. 일반적으로 미세플라스틱으로 잘 알려진 이러한 작은 조각들이 수중 환경과 지상의 폐기물 매립지에 축적되며 이를 생물이 섭취하면 생태계에 부정적인 영향을 줍니다. 폴리에스터 플리스 의류 하나를 한 번 세탁할 때마다 1900개 이상의 섬유가 생성됩니다. 미세플라스틱 섭취는 생물에게 유해합니다. 위에 음식 대신 플라스틱이 들어가 굶어 죽는 경우가 발생하기도 합니다.
미세플라스틱이 먹이 사슬에 들어가게 되면, 이 해산물을 섭취한 인간의 건강에 잠재적으로 영향을 미칩니다. 병에 든 식수와 수돗물에서 모두 미세플라스틱이 발견되었습니다.

참고 자료

Wool biodegrades readily in as little as three to four months but the rate varies with soil, climate and wool characteristics: Hodgson A., Collie S. (December 2014). Biodegradability of Wool: Soil Burial Biodegradation. Presented at 43rd Textile Research Symposium in Christchurch – AWI Client Report.

Microplastics are tiny plastic particles that result from both commercial product development and the breakdown of larger plastics... Officially, they are defined as plastics less than five millimetres (0.2 inches) in diameter. National Geographic Society (2019) Microplastics. Resource Library Encyclopedia. https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/microplastics/. Accessed 02.2021

Microfibers are half the diameter of a fine silk fiber, one-third the diameter of cotton, one-quarter the diameter of fine wool, and one hundred times finer than human hair. 극세사 섬유로 분류되기 위해서는 섬유가 1 데시텍스 선밀도보다 작아야 합니다. S.A. Hosseini Ravandi, M. Valizadeh, Properties of fibers and fabrics that contribute to human comfort, Editor(s): Guowen Song, In Woodhead Publishing Series in Textiles, Improving Comfort in Clothing, Woodhead Publishing, 2011, Pages 61-78.

이것은 질소, 유황, 그리고 탄소와 같은 필수적인 요소들을 토양으로 방출하고 식물들이 흡수합니다. McNeil et al. (2007). Closed-loop wool carpet recycling. Resources, conservation & recycling 51: 220-4.

Organic carbon makes up 50% of wool's composition, this is returned to the environment when wool biodegrades: AWI Factsheet GD2405 Wool & the carbon cycle

Ground-up wool carpet, when used as a fertiliser, increased the dry matter yield of grass grown by 24% to 82%:
McNeil et al. (2007). Closed-loop wool carpet recycling. Resources, conservation & recycling 51: 220-4.

Some have even used wool fertiliser to foster herb and vegetable growth: Houdini (2017), "What happens with your clothes after you are done with them", http://www.thehoudinimenu.com/#home (accessed 06/06/2017).

Results from a University of Canterbury study demonstrate that wool degrades in a marine environment. Brown, R.
The Microbial Degradation of Wool in the Marine Environment (Abstract). University of Canterbury, 1994, 2.

A single polyester fleece garment can produce more than 1900 fibres per wash: Browne, M.A., Crump, P., Niven, S.J., Teuten, E., Tonkin, A., Galloway, T., Thompson, R., 2011. Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: sources and sinks. Environ. Sci. Technol. 45, 9175-9179.

Once in the food chain, microplastics potentially also affect human health via seafood consumption: Van Cauwenberghe L, Janssen CR. (2014) Microplastics in bivalves cultured for human consumption. Environmental Pollution 193: 65-70

Ingestion has a negative impact on organisms, sometimes causing death through starvation as plastic replaces food in the stomach: Wright, S.L., Thompson, R.C., Galloway, T.S. (2013). *The physical impacts of marine organisms: A review.* Environmental Pollution 178, 483-492.

Microplastics have also been found in drinking-water, both bottled & tap water.
World Health Organisation: https://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/guidelines/microplastics-in-dw-information-sheet/en/

© October 2023 The Woolmark Company Pty Ltd. All rights reserved.