

미생물: 우리 미래의 열쇠를 쥐고 있는 보이지 않는 생명력

미생물이 없었다면 지구상에는 우리가 아는 생명체가 존재하지 않았을 것입니다. 미생물은 우리 인간이 더 나은 삶을 살 수 있도록 돕고 있으며, 지속 가능한 미래를 향한 열쇠이기도 합니다.



우리 지구의 광활한 생태계에서 미생물은 슈퍼히어로처럼 활동합니다.

세상에서 나무가 차지하는 중요한 역할에 대해 누구에게든 물어보세요. 의심할 여지 없이, 그들은 나무가 자연의 산소 공장이라고 말할 것입니다.

안타깝게도 지구 산소의 거의 절반이 미생물, 즉 우리 눈에 보이지 않는 곳에서 번성하는 아주 작은 생명력에 의해 생성된다는 사실을 아는 사람은 거의 없습니다. 이 사실을 알고 계셨나요?

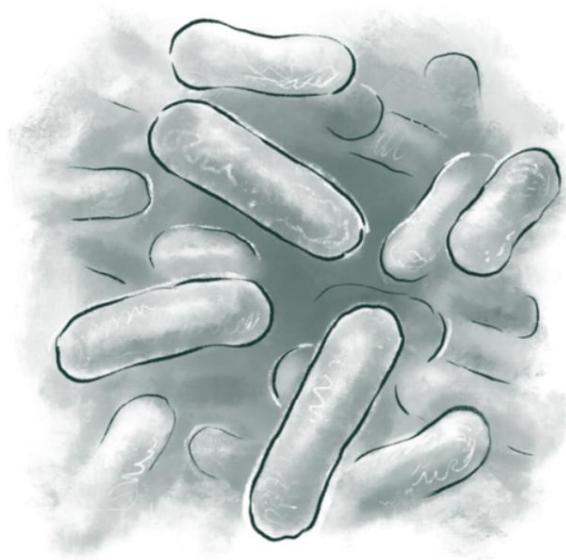
미생물은 그 이상의 역할을 합니다. 미생물이 없었다면 지구상에 우리가 아는 생명체는 존재하지 않았을 것입니다. 미생물은 우리 인간이 더 나은 삶을 살 수 있도록 돕고 있으며, 지속 가능한 미래를 향한 열쇠이기도 합니다.

놀라셨나요? 훨씬 더 많은 것들이 준비되어 있습니다!

우리 지구의 슈퍼히어로, 미생물

과장된 표현은 아니지만, 미생물은 마치 슈퍼히어로처럼 밤에도 선행을 베풁습니다. 우리 지구의 광활한 생태계에서 미생물은 지구의 안녕을 지키는 조용한 수호자 역할을 하며, 생명 자체의 안정과 지속가능성을 은밀하게 보장합니다.

새, 동물, 곤충, 식물은 마치 그림자 속에서 활동하는 슈퍼히어로처럼 지구에서의 역할로 인해 찬양을 받지만, 미생물은 눈에 띄지 않고 종종 과소평가를 받습니다.



왜 미생물과 미생물유기체라고 부르나요?

좀 더 기술적인 정의를 드리겠습니다. 미생물은 현미경 없이는 볼 수 없는 생물입니다. 미생물의 크기는 '마이크로미터'(기호 μm)라는 단위로 계산됩니다. 1마이크로미터는 1밀리미터의 1,000분의 1이며, 미생물의 크기는 일반적으로 $0.2\mu\text{m}$ 미만입니다.

이러한 유기체에 대해 '미세한'이라는 단어가 포함된 경우가 많으므로 이를 미생물 또는 미생물이라고 부르는 것은 놀라운 일이 아닙니다.

미생물은 박테리아, 균류, 식물플랑크톤이라고 하는 바다에 사는 마이크로미터 크기의 식물 등 다양한 유기체를 지칭합니다.

미생물이 세상을 지배한다

우리는 평생 동안 감염에 대한 두려움 때문에 박테리아와 곰팡이로부터 자신을 보호하기 위해 최선을 다합니다. 그리고 그래야만 합니다. 그러나 미국 국립 과학, 공학 및 의학 아카데미의 메타게놈학에 관한 국립 연구 위원회에 따르면,

“미생물이 세상을 지배합니다. 정말 간단합니다.

우리가 보통 볼 수는 없지만,

미생물은 인간 삶의 모든 부분,

아니 지구상의 모든 생명체에 필수적입니다

매일 죽어가는 인간, 식물, 동물을 분해하는 미생물이 없었다면 무슨 일이 일어났을지 상상해 보세요. 효모, 곰팡이, 박테리아와 같은 미생물에 의한 발효로 만들어진 빵, 맥주, 요구르트, 치즈가 없는 세상을 상상할 수 있나요?

토양에 필수 영양소를 풍부하게 해주는 미생물이 없다면 농업은 존재할 수 없습니다.

발효의 요점

자, 우리는 미생물이 발효를 담당하는 변화 요인이라는 것을 배웠습니다. 그런데 발효란 정확히 무엇일까요?

음, 미생물이 당분을 섭취하여 스스로 에너지로 전환하는 유기물에서 일어나는 생물학적 과정입니다. 이 과정에서 가스, 알코올, 산과 같은 부산물이 생성됩니다. 치즈에 구멍이 생기는 이유가 궁금했던 적 있으신가요? 바로 이 가스 때문입니다!

발효 과정에서 생성되는 부산물이 발효를 흥미롭게 만듭니다. 치즈부터 빵, 요구르트, 맥주까지, 독특한 풍미와 질감은 종종 발효의 결과입니다. 더욱이, 우리 조상들은 발효에 대해 전혀 몰랐지만, 발효는 수 세기 동안 전통적인 식품 보존 방법으로 사용되어 왔습니다. 단지 치즈가 우유보다, 와인이 포도보다 오래 보관된다는 사실만 알고 있었을 뿐입니다.

오늘날 우리는 발효의 변화적 힘이 무엇인지 알고 있으며, 더욱 지속 가능하고 회복력 있는 미래에 기여하는 환경 친화적 관행과 혁신적인 제품을 개발할 수 있는 기회가 무엇인지 알고 있습니다.

가장 큰 아이러니는 이겁니다. 미생물이 없다면 항생제도 없을 거예요!

제약 회사들은 곰팡이나 박테리아 같은 미생물을 이용하여 위험한 미생물로 인한 감염을 퇴치하는 데 도움이 되는 항생제를 생산합니다. 최초로 발견된 항생제인 페니실린은 페니실리움(Penicillium)이라는 곰팡이에서 추출됩니다.

우리 몸 세포 중 상당 부분은 인간 세포조차 아닙니다. 바로 미생물입니다. 우리 몸 안에는 박테리아, 곰팡이, 심지어 바이러스까지 수조 개의 미생물이 살고 있습니다. 이 미생물들은 음식의 소화를 돕는 것부터 다른 유해한 병원성 미생물로 인한 질병을 퇴치하는 것까지, 우리가 건강한 삶을 살 수 있도록 도와줍니다.

미생물이 해결책을 제공합니다

지구 생명체 유지에 미생물이 기여한 것은 최근의 일이 아닙니다. 30억 년 전, 지구는 산소 없이 이산화탄소로 가득 찬 끓어오르는 뜨거운 늪지대였습니다. 당시 지구에 존재했던 유일한 생명체는 남세균(Cyanobacteria)이라는 미생물 뿐이었습니다. 이 박테리아는 이산화탄소를 흡수하여 산소를 생성할 수 있었습니다.

남세균은 수십억 년 동안 이산화탄소를 소비하고 산소를 생산했습니다. 시간이 흐르면서 산소는 지구 대기의 주요 기체 혼합물이 되었습니다. 현재 우리가 숨쉬는 공기의 21%는 산소입니다. 이러한 산소 농도의 증가는 지구를 생명체가 살 수 있는 곳으로 만들었고, 생명체의 성장과 다양한 종의 진화를 촉진했습니다.

지금도 미생물은 지구상의 생명을 키우는 데 중요한 역할을 합니다.

인간이 매년 수십억 톤의 이산화탄소를 대기 중으로 배출하는 동안, 바다의 미생물들은 그 중 거의 절반을 소비하여 산소를 생산합니다. 이는 지구 온난화로 인한 지구 화재를 예방하는 데 도움이 됩니다.

미생물 역시 우리 미래의 열쇠를 쥐고 있습니다. 기후 변화는 우리 미래를 위협하고 있으며, 항생제 내성, 이산화탄소 농도 증가, 음식물 쓰레기, 산업 활동으로 인한 오염, 농업 수확량 감소, 화석 연료 의존 등 다양한 과제가 우리 앞에 놓여 있습니다.

이는 미생물이 효과적이고, 지속 가능하며, 자원 집약적이지 않은 생물학적 해결책을 제공하는 수많은 문제 중 일부입니다. 우리는 이를 "생물학적 해결책"이라고 부릅니다.

지속 가능한 미래를 위해서는 바이오 솔루션이 필수적입니다.

바이오솔루션의 핵심은 "바이오"입니다. 생명과 생활, 그리고 사물과 연결되어 있다는 의미입니다. 바이오는 사실 발명품이 아니라 항상 존재해 왔습니다. 지능적으로 변화의 매개체 역할을 하는 미생물은 발효와 효소 추출을 통해 인간이 다양한 제품을 생산할 수 있는 기회를 열어주었습니다.

연구자들은 미생물의 본질적인 변형력을 바탕으로, 이 힘을 활용할 수 있는 다양한 산업적 응용 분야를 모색하기 시작했습니다. 즉, 생물학적 솔루션이 위험한 화학 물질이나 기타 원치 않는 첨가물을 필요로 하는 공정을 대체할 수 있는 것입니다.

수년에 걸쳐 연구자들은 생물학의 힘을 모방하고, 공학적으로 설계하고, 개선함으로써 이미 다양한 생물학적 솔루션이 존재한다는 것을 확인했습니다.

다음은 몇 가지 예입니다.

섬유 및 가죽:

효소는 스톤워싱 및 무두질과 같은 공정에 사용되는 유해 화학 물질을 대체했습니다.

음식 및 음료:

박테리아는 질감을 더하는 첨가제 없이 최적의 질감을 제공하고, 지방과 설탕 함량을 줄이며, 신선도와 유통기한을 연장합니다. 치즈 생산에 사용되는 발효 효소는 더 높은 수율(더 적은 양으로 더 많은 것을 얻는 것)을 보장합니다.

유익한 미생물

- 프로바이오틱스라고 불리는 - 인간과 동물의 균형 잡힌 미생물군을 유지하는 데 도움이 됩니다(미생물군은 신체의 다양한 부분에 서식하는 미생물의 집합체입니다).

에너지:

미생물 효소를 이용한 발효가 보다 친환경적이고 효과적인 대안이 되면서 바이오디젤 제조에서 산 및 알칼리 기반 촉매의 사용이 감소했습니다.

종이 및 펄프:

효소의 도움으로 표백 화학 물질에 대한 의존도가 감소했습니다.

헬스케어:

돼지에서 추출한 인슐린을 미생물 발효를 통해 추출한 인슐린으로 대체

지구에서 산소를 생성하는 데 중요한 역할을 하고, 발효에 기여하고 그에 따른 이점을 제공하는 미생물은 조용히 우리 세상을 형성하는 숨은 '슈퍼히어로'입니다

생물학적 솔루션의 관점에서 보면, 미생물을 기반으로 한 혁신은 지구와의 조화로운 공존을 위한 길을 열어주고, 더욱 지속 가능하고 회복력 있는 미래를 위한 가능성을 열어줍니다.



미생물은 지구 생물다양성의 대부분을 차지합니다.

미생물에 대한 5가지 재미있는 사실

미생물의 대다수: 미생물은 지구 생물 다양성의 대부분을 차지하며, 모든 생명체의 최대 80%를 차지하는 것으로 추정됩니다. 심지어 우리 몸에도 38조 개의 박테리아가 있습니다!

미생물 소통 네트워크: 미생물은 전문적인 소통자입니다. 미생물은 종종 "쿼럼 센싱"이라고 불리는 복잡한 신호 전달 과정에 참여하여 대규모 집단의 활동을 조율합니다. 박테리아는 개체군 밀도에 따라 집단적으로 결정을 내려 바이오필름 형성이나 독소 방출과 같은 행동을 조절할 수 있습니다.

미생물 기상 예보: 폭우 전, 우리가 흔히 "신선한 공기"라고 생각하는 특유의 냄새는 사실 미생물 활동의 결과입니다. 방선균은 특히 비가 오기 직전에 공기 중에 화합물을 방출하여 "페트리코"라고 알려진 기분 좋은 향을 만들어냅니다. 그러니 다음에 비 온 후 그 향을 즐길 때면, 이 대기의 교향곡을 만들어준 미생물에게 감사를 표하세요.

미생물의 예술성: 어떤 미생물은 창의적인 면을 가지고 있습니다! 세라티아 마르세센스(*Serratia marcescens*)와 같은 특정 유형의 박테리아는 생생하고 다채로운 무늬를 만드는 색소를 생성합니다. 실제로 이러한 미생물의 "그림"은 1920년대 초부터 과학자들이 인체 내 체액의 움직임을 탐구하는 데 사용되었습니다.

미생물 달 탐사자: 미생물은 지구 너머로 모험을 떠난 진정한 우주 여행자입니다. 일부 박테리아는 우주의 진공 상태에서도 생존할 수 있는 능력을 보여주었습니다. 실험 결과, 이 박테리아들은 우주선에서 우주 환경에 노출되는 것을 견뎌냈으며, 이는 지구 너머 생명체의 회복력에 대한 우리의 이해에 의문을 제기했습니다.

미생물에 대한 이러한 독특하고 흥미로운 사실은 이 작은 생명체의 놀라운 다양성과 능력을 보여주며, 미생물 세계에는 눈에 보이는 것보다 훨씬 더 많은 것이 존재한다는 것을 증명합니다.