

생명을 유지하는 데 있어 물의 필수적인 역할에 대해 알아보세요

지구상의 모든 생명체는 물에서 시작되었습니다. 연구에 따르면 최초의 단세포 생물, 즉 가장 초기 형태의 생명체는 35억 년 전 원시 바다에서 출현했다고 합니다. 이 작은 유기체들은 오늘날 우리가 보는 방대한 생명체의 다양성으로 진화했습니다.



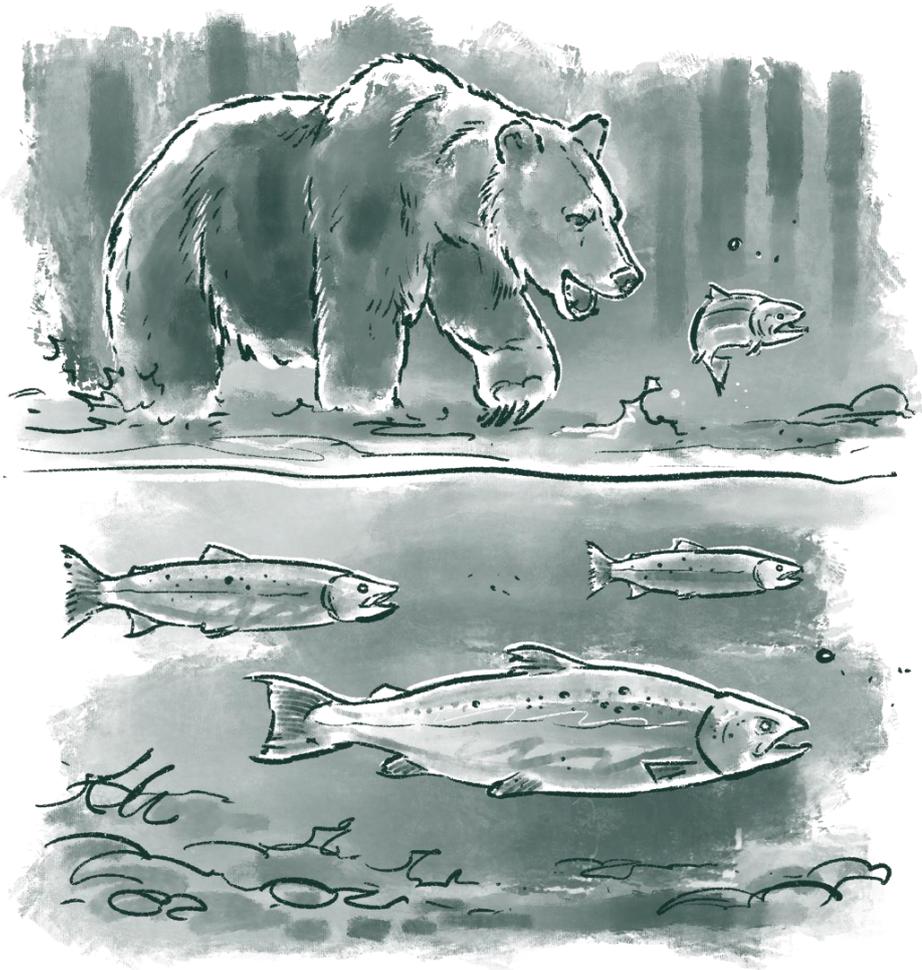
역사적으로 사회는 해양, 바다, 강, 호수, 연못, 지하수 대수층(저수지) 등 수중 환경과 가까운 곳에서 번성하며 문화, 경제, 농업을 구축했습니다. 이들은 우리의 기후를 조절하고 식량 시스템에 영양을 공급하며 지구상의 생명을 유지하는 거의 모든 과정에 중요한 역할을 합니다. 하지만 엄청난 가치에도 불구하고 우리는 이러한 중요한 자원을 계속해서 파괴하고 있습니다.

가까운 수로로 산책을 가면 쓰레기, 하수, 화학물질 등 오염된 수로가 서서히 생명을 앗아갈 가능성이 높습니다.



다양한 수생 생태계의 세계.

수역을 보존하기 위해 할 수 있는 다양한 일 중 가장 쉽고 기본적인 단계는 수역의 중요성을 이해하는 것입니다. 수생 생태계의 다양한 세계에 깊이 빠져 그 중요성을 탐구하고, 수생 생태계가 직면한 다양한 도전 과제를 이해하며, 미래 세대를 위해 수생 생태계를 보호하는 데 도움이 될 수 있는 혁신적인 바이오 솔루션에 대해 알아보시다.



담수 환경.

달콤하고 짠 다양성

수중 환경을 분류할 때 가장 간단한 방법은 담수와 바닷물의 염분 함량입니다. 담수 환경에는 연못, 강, 지하수 대수층, 습지, 대부분의 호수가 포함되며, 바닷물 환경은 주로 바다, 그리고 우리가 마시기에는 너무 짠 수역인 일부 바닷물 호수에서 발견됩니다. 이러한 넓은 범주에도 불구하고 각 생태계는 특정 조건에 맞게 적응한 다양한 특수 생명체를 보유하고 있어 물속에서 아름다운 삶의 균형을 이루고 있습니다.

담수 환경

지구 표면의 1% 미만이 호수, 강, 늪, 습지와 같은 담수 환경으로 덮여 있습니다. 면적은 작지만, 담수환경은 알려진 모든 종의 약 10%와 모든 척추동물(포유류, 조류, 파충류, 개구리 등을 포함한 척추동물과 어류)의 3분의 1을 부양합니다. 이러한 환경은 크게 두 가지 유형의 생태계, 즉 lentic (정수 생태계)와 lotic (흐르는 물 생태계)로 나뉩니다.

염수 환경

바닷물 환경은 지구의 70% 이상을 덮고 있어 '푸른 행성'이라는 별명을 낳았습니다. 하지만 이 거대한 푸른 하늘에도 불구하고 이러한 환경은 획일적이지 않습니다. 파도 아래와 해안가에는 각각 고유한 특성, 생명체, 생태적 역할을 하는 놀라운 다양한 환경이 있습니다.

다음은 다양한 유형의 바닷물 환경에 대한 몇 가지 예를 자세히 살펴봅니다:

산호초

흔히 '바다의 열대우림'이라고 불리는 산호초는 '폴립'이라고 불리는 생물이 분비하는 탄산칼슘으로 만든 활기찬 수중 구조물입니다. 따뜻하고 얕은 바다에서 발견되는 산호초는 아름다울 뿐만 아니라 해양 생물 다양성에 매우 중요합니다. 산호초는 전체 해양 생물의 거의 25%를 차지합니다. 산호초는 해양 생물에게 먹이, 쉼터, 번식지를 제공하며 폭풍과 같은 자연 재해에 대한 첫 번째 방어선입니다.

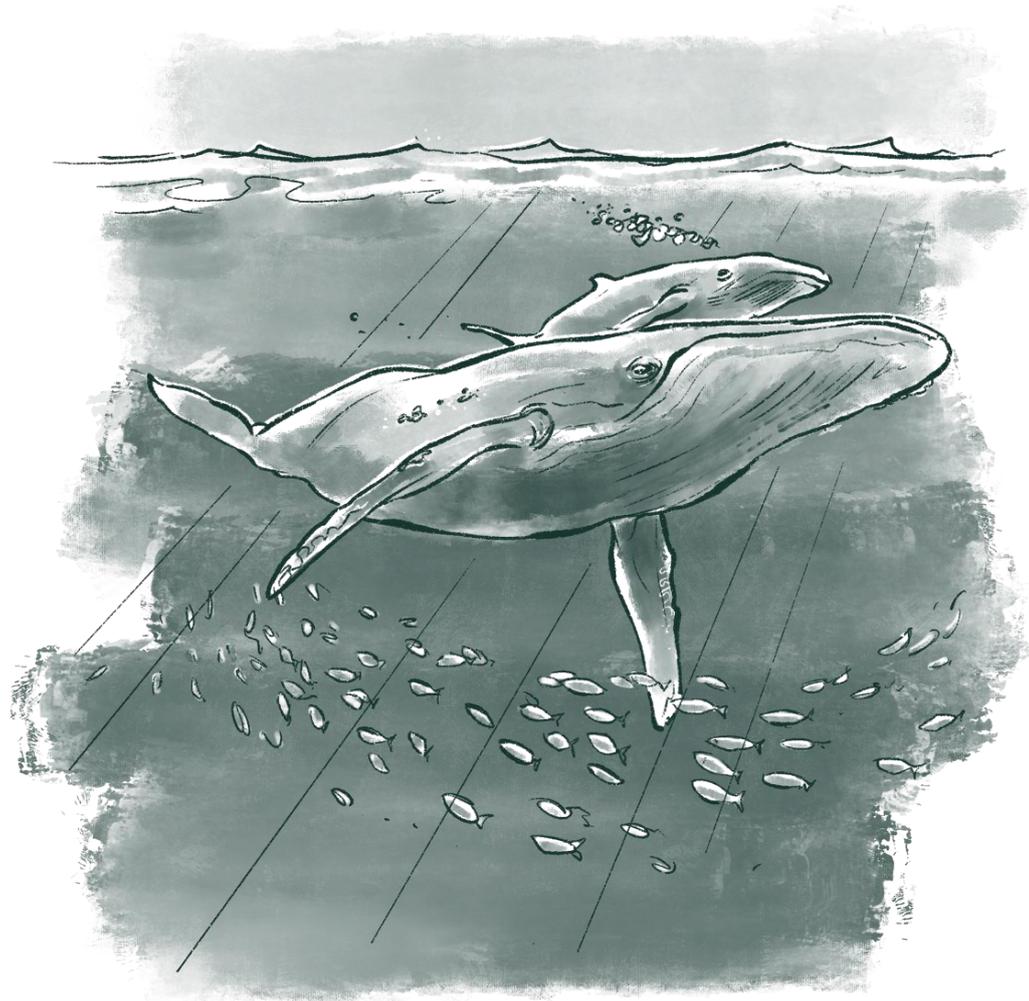
맹그로브스

맹그로브 숲은 산소가 부족한 토양에서도 열대 지역에서 육지와 바다가 만나는 곳에서 번성하는 자연의 강인한 생존자입니다. 엉킨 뿌리가 자연의 기둥처럼 땅 위로 솟아 있어 매일 조수의 밀고 당김을 견뎌내는 데 도움이 됩니다. 이 같은 뿌리는 어린 물고기, 게, 새우에게 안전한 피난처를 제공하여 포식자로부터 피난처를 제공합니다. 하지만 맹그로브 숲은 단순히 해양 생물을 지원하는 것 이상의 역할을 합니다. 폭풍의 영향을 완화하고 해안을 안정시켜 해안 침식을 방지하며 해안선을 그대로 유지합니다. 또한 강력한 탄소 흡수원 역할을 하여 지구를 가열할 수 있는 다량의 이산화탄소를 차단합니다



시그래스 메도우스

해초는 159 개국 6 개 대륙에서 발견되는 수생 식물입니다. 30 만 평방 킬로미터가 넘는 이 식물은 지구상에서 가장 널리 퍼진 해안 서식지 중 하나입니다. 이 식물들은 광활한 수중 초원으로 자라나 다양한 해양 생물을 지탱하는 복잡하고 생산성이 높은 생태계를 조성합니다. 해초 초원은 해저의 0.1%에 불과하지만 어류, 조개류, 듀공, 해마, 바다거북과 같은 멸종 위기 해양 동물을 포함한 수천 종의 필수적인 은신처와 먹이를 제공합니다.



지구 표면의 대부분을 덮고 있는 탁 트인 바다는 광활하고 텅 빈 광활해 보일 수 있지만, 생명체처럼 보입니다.

오픈 오션스

지구 표면의 대부분을 덮고 있는 탁 트인 바다는 광활하고 텅 빈 공간처럼 보일 지 모르지만, 그 곳에는 생명체가 가득합니다. 미세한 플랑크톤부터 거대한 고래에 이르기까지 탁 트인 바다는 복잡한 먹이 그물망을 지탱합니다. 또한 주요 해류가 지구의 기후를 조절하고 전 세계에 열과 영양분을 분배하여 날씨 패턴에 영향을 미치고 해양 생물 다양성을 지원하는 곳이기도 합니다.

이러한 각 생태계는 지구의 건강을 유지하고 다양한 생명체를 지원하며 지역사회에 혜택을 제공하는 데 중요한 역할을 합니다. 담수와 바닷물 생태계는 각각 고유한 정체성을 가지고 있지만, 어느 것도 독립적으로 존재하지 않습니다. 다양한 경로를 통해 연결되어 있으며, 한 사람의 건강이 다른 사람의 건강에 영향을 미치는 경우가 많습니다.

수역의 상호 연결성

수생 환경은 서로 연결된 광활한 도시의 동네와 같습니다. 분주한 거리처럼 흐르는 강, 조용한 공원을 비추는 잔잔한 호수, 거대한 도심처럼 펼쳐진 바다 등 각자 고유한 특성을 가지고 있습니다. 하지만 도시처럼 이러한 환경은 고립되어 존재하지 않습니다. 이러한 환경은 지속적인 물, 영양분, 생명의 흐름을 통해 연결되어 있습니다. 한 동네가 변영하면 다른 동네를 지원합니다. 어려움을 겪으면 그 영향은 파급됩니다. 이러한 연결을 이해하는 것은 지구 수생 시스템의 건강과 균형을 보호하는 데 중요합니다.

더 잘 이해하기 위해 예시를 살펴보겠습니다.

고요하고 고요한 호수를 상상해 보세요. 그 안에는 식물과 동물에게 영양을 공급하는 담수가 있습니다. 폭우가 내리면 어떤 일이 일어날까요? 호수의 수위가 상승하고 넘치는 물은 개울로 흘러들어 결국 강과 합류합니다. 그리고 강은 이 물을 다시 바다로 흘려보냅니다. 담수가 바닷물과 만나면서, 이 상호작용은 맹그로브나 염습지와 같은 중요한 생태계를 형성하는 역동적인 지역인 하구를 형성합니다.

하지만 이것은 이야기의 일부에 불과합니다. 우리 발 밑의 지하수, 즉 대수층 깊숙이 저장된 물도 이 상호 연결된 시스템에서 중요한 역할을 합니다. 강, 호수, 습지는 대기과 바다로 물을 방출할 뿐 아니라 지하수를 재충전하기도 합니다. 이러한 지표면에서 나온 물은 땅속으로 스며들어 지하 대수층을 보충합니다. 그 결과 지하수는 강이나 호수로 천천히 스며들어 특히 건기에는 수위를 유지할 수 있습니다.

서로 다른 수중 환경 간의 이러한 상호 연결성은 전체 시스템을 균형 있게 유지하여 지구상의 다양한 생명체와 활동을 지원합니다. 그러나 화학 물질, 플라스틱 또는 기타 오염 물질이 유입되면 이러한 상호 연결성은 취약점이 됩니다.

오염 물질은 그들이 들어오는 수중 환경에 포함되지 않습니다. 수중 환경의 작은 부분에서 시작되는 오염은 결국 확산되어 호수, 강, 하구, 습지, 심지어 광활한 바다 등 생태계

에 해를 끼칠 수 있습니다. 지하수 오염은 장기적인 영향을 미칠 수 있으며, 수백만 명의 사람들이 의존하는 식수와 농업 시스템을 오염시킬 수도 있습니다.

이러한 연관성을 이해함으로써 우리는 모든 수생 환경을 보호하는 것이 얼마나 중요한지 깨달을 수 있습니다. 물을 보호하는 것은 단순히 고립된 수생 환경을 보존하는 것만이 아닙니다. 지구 전체의 건강을 보장하는 것입니다.

도전 과제

수백만 년 동안 수생 환경은 생명체를 유지하며 생태계를 형성하고 수많은 종을 지원해 왔습니다. 하지만 오늘날 인간의 활동은 이러한 섬세한 시스템을 벼랑 끝으로 몰아넣고 있습니다. 이러한 압력이 억제되지 않고 계속된다면, 생태계 전체를 불안정하게 만들 수 있으며, 그 여파는 바다 너머까지 미칠 수 있습니다. 가장 시급한 위협 몇 가지를 자세히 살펴보겠습니다.



남획 및 서식지 파괴

남획은 어류 개체 수를 놀라운 속도로 감소시키고 있으며, 생물 다양성을 위협하고 해양 서식지를 파괴하고 있습니다. 30억 명이 넘는 사람들이 영양을 위해 해산물에 의존하고 있지만, 소비되는 생선의 절반 이상은 양식업이 아닌 자연산입니다. 이러한 엄청난 수요는 어류 개체 수를 급감시키고 있습니다.

유엔(FAO)에 따르면 지난 50년 동안 과획된 어류의 수가 세 배로 증가했습니다. 민물고기도 멸종 위기에 처해 있으며, 1970년 이후 철새 민물고기 개체수는 무려 76%나 감소했습니다.

하지만 그 피해는 단순히 종의 손실을 넘어서는 것입니다. 건강한 바다는 전 세계 이산화탄소 배출량의 25% 이상을 흡수하며, 물고기는 이 과정에서 중요한 역할을 합니다. 남획이 계속되면 식량 안보를 위협할 뿐만 아니라 바다의 탄소 저장 능력을 약화시켜 기후 변화를 가속화할 것입니다.

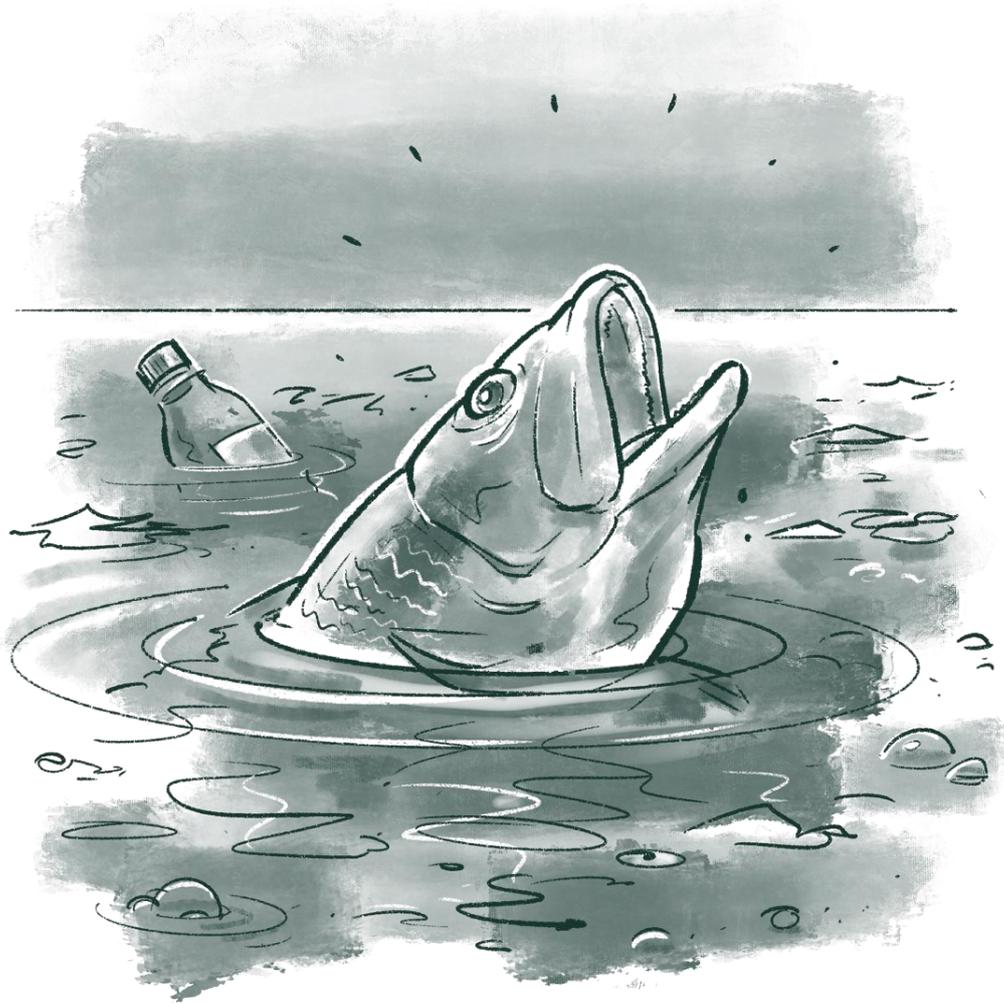
기후 변화

기후 변화는 근본적으로 수중 환경을 재편하여 담수와 해양 생태계를 모두 교란하고 있습니다. 수온 상승으로 인해 일부 수생 종의 성장률이 이미 30%까지 감소했습니다. 이러한 변화는 어류 개체수부터 먹이 그물 전체에 이르기까지 모든 것에 영향을 미쳐 자연과 인간의 생계를 위협하고 있습니다.

화학적 오염

화학 물질은 현대 생활의 일부로, 가정용 제품부터 산업 제조 및 농업에 이르기까지 모든 분야에 사용됩니다. 하지만 가정, 농장, 공장의 폐수를 통해 환경으로 방출되면 수원을 오염시켜 강, 호수, 바다로 퍼져 나갑니다.

모든 화학 물질이 유해한 것은 아니지만 일부는 심각한 위험을 초래합니다. 살충제, 중금속, 표백제, 염료, 그리고 분해되지 않고 환경에 영구적으로 잔류하는 '영구 화학 물질'과 같은 독성 물질은 수생 생물과 인간의 건강에 치명적인 영향을 미칠 수 있습니다.



플라스틱, 폐기물 및 기타 오염 물질

화학 오염은 퍼즐의 한 조각에 불과합니다. 수중 환경도 플라스틱 폐기물, 기름 유출, 버려진 직물, 산더미 같은 쓰레기로 인해 포위되고 있습니다. 이러한 오염 물질은 수역을 보기 흉하게 만드는 것 뿐만 아니라 생태계를 파괴합니다.

이러한 도전의 규모는 압도적으로 보일 수 있지만 자연 그 자체가 강력한 해결책을 제공합니다. 전 세계적으로 효소, 미생물 및 기타 생물학적 과정의 힘을 활용하는 혁신적인 바이오 솔루션은 수중 환경의 균형을 회복하는 데 기여하고 있습니다. 모든 문제를 해결할 수는 없겠지만, 보다 지속 가능하고 회복력 있는 수 생태계를 향한 중요한 기회이자 중요한 발걸음을 제시합니다:



바이오 솔루션이 도움이 되는 방법

수로에 친화적인 세제 만들기

하수 오염은 세제와 같은 가정용 제품의 화학 물질을 운반하여 담수 생태계에 큰 위협이 되고 있습니다. 세제에는 얼룩을 제거하는 데 도움이 되는 화석 연료에서 파생된 화학 화합물인 계면활성제가 포함되어 있습니다. 매년 전 세계적으로 약 1,500 만 톤의 계면활성제가 생산되며, 약 60%가 궁극적으로 수생 환경으로 유입됩니다.

바이오 솔루션은 세척 성능을 저하시키지 않으면서 화석 연료 기반 계면활성제에 대한 의존도를 줄임으로써 보다 지속 가능한 대안을 제공합니다. 박테리아와 효모와 같은 특정 미생물은 생분해성이 뛰어나고 독성이 적으며 고온에서도 효과적인 바이오 계면활성제를 생산할 수 있습니다.

폐수 처리 효율 향상

바이오 솔루션은 세제 외에도 폐수 처리를 개선합니다. 매년 약 1,130 억 리터의 가정용 하수가 적절한 처리 없이 수생 환경으로 배출되기 때문에 야생동물과 인간 모두에게 안전하지 않습니다.

바이오솔루션에 함유된 유익한 박테리아는 암모니아, 페놀, 탄화수소와 같은 유해한 화합물을 분해하여 수질을 개선하는 동시에 악취를 줄이는 데 도움이 됩니다.

바이오솔루션은 자연의 고유한 과정을 활용하여 폐수 처리를 더욱 효과적이고 환경 친화적으로 만듭니다.

양식업의 영향 감소

남획으로 야생 어류 자원이 고갈되면서 양식업이 대안으로 떠오르고 있습니다. 그러나 양식업은 질병 발생, 항생제 남용, 사료 폐기물로 인한 오염과 같은 환경적 문제를 야기할 수 있습니다. 바이오 솔루션은 다음을 통해 양식업을 더욱 지속 가능하게 만드는 데 도움이 되고 있습니다:

양식장을 깨끗하게 유지하는 박테리아는 물고기와 새우의 폐사를 줄이고 수확량을 향상시킵니다.

조류로 만든 발효 기반 어류 사료는 전통적인 어분을 대체할 수 있는 지속 가능한 대안을 제공합니다.

프로바이오틱스는 어류의 장 건강을 지원하여 항생제의 필요성을 줄이고 유해 물질이

수생 생태계에 유입될 위험을 낮춥니다.

바이오 솔루션을 통합함으로써 양식업은 증가하는 전 세계 해산물 수요를 충족시키면서 생태 발자국을 줄일 수 있습니다.

농업 과정에서의 유출 방지

농업은 식량 생산에 필수적이지만 수질에 큰 영향을 미칩니다. 화학 살충제와 비료는 종종 강, 호수, 바다로 흘러들어가 수생 생물에게 해를 끼칩니다. 생물농약 및 생물 자극제와 같은 바이오 솔루션은 작물 생산성을 유지하면서 이러한 영향을 줄이는 데 도움이 됩니다.

박테리아, 곰팡이 또는 식물 추출물과 같은 천연 원료에서 추출한 생물농약은 유해한 잔류물을 남기지 않고 특정 해충을 표적으로 삼습니다. 환경에 잔류하여 물을 오염시킬 수 있는 화학 살충제와 달리 생물농약은 빠르게 분해되어 수생 생태계에 대한 위험을 줄여줍니다.

해조류 추출물, 유익한 미생물, 유기산으로 만든 생체 자극제는 식물의 영양소 흡수와 뿌리 강도를 향상시킵니다.

앞으로의 길

수중 환경은 오염과 서식지 파괴부터 기후 변화, 남획에 이르기까지 엄청난 도전에 직면해 있습니다. 이러한 모든 위협을 해결할 수 있는 단일 조치는 없지만, 바이오 솔루션은 미래 세대를 위한 피해를 줄이고 균형을 회복하기 위한 강력한 생물학 기반 접근 방식을 제공합니다. 미생물, 효소 및 기타 생물학적 혁신의 잠재력을 활용하여 더 나은 정책, 책임 있는 산업 관행, 글로벌 협력과 결합하면 수질 오염을 줄이고 수질을 개선하며 더 건강한 수중 생태계를 만들 수 있습니다.