

곤충병리 및 생명공학 실험실

INSECT PATHOLOGY & BIOTECHNOLOGY LABORATORY

곤충병원성 미생물

지구상에 존재하는 다양한 동물군 중 가장 큰 무리를 이루는 곤충은 여러 포식동물 뿐만 아니라 세균, 곰팡이, 바이러스, 선충 등 미생물의 영양원이 되기도 합니다. 곤충을 영양원으로 하며 병을 일으키는 미생물을 곤충병원성 미생물이라고 합니다.



곤충병원성 곰팡이

곤충에 다양한 형태로 병을 일으키며, 포자를 통해 병을 전파합니다. 곰팡이의 포자가 곤충의 몸에 부착되고 발아하여 곤충의 몸을 빠르게 증식하고, 독성을 가지는 2차 대사산물을 분비해 최종적으로 곤충을 사멸시킵니다. 사충의 표면에 많은 수의 포자를 생산하여 다른 기주 곤충과의 생활을 이어갑니다.



곤충의 표면에 흰색의 가루 같은 포자를 형성



곤충의 표면에 녹색의 포자를 형성



노제마

Nosema ceranae

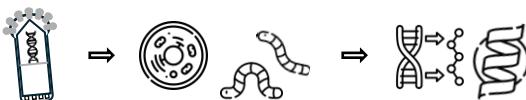
꿀벌 노제마병(설사병)의 병원균으로 꿀벌의 소화기관에 기생하여 설사 증상을 유발하며, 배설물을 통해 2차 감염되어 벌통 전체에 영향을 줍니다. 세계 주요 작물 수분의 약 75%는 동물을 매개로 이루어지며 꿀벌은 그 중 약 40% 정도를 담당하는 주요 수분 매개 곤충입니다.

노제마병은 기후변화, 농약 사용 등과 더불어 꿀벌 개체수 감소의 원인 중 하나입니다.

곤충병리 및 생명공학 실험실에서는 친환경 미생물 살충제와 꿀벌 노제마병의 진단과 RNAi 유전자 간섭 기술을 통한 치료 방법을 연구합니다.

곤충병원성 바이러스

생물체를 이루는 거대분자인 단백질은 그 크기와 복잡한 구조로 인해 화학적으로 합성하기 어렵습니다. 따라서 대장균이나 효모 등을 이용해 여러 유용 단백질을 생산하고 있습니다.



곤충병리 및 생명공학 실험실에서는 곤충병원성 바이러스인 배클로바이러스(baculovirus)의 강력한 단백질 생산 능력을 이용해 곤충 세포 또는 곤충 생체에서 유용한 단백질을 생산하는 연구를 합니다.

목적 단백질의 유전자를 세균 안의 바이러스 유전체에 삽입한 뒤, 바이러스 유전체만을 분리해 곤충 세포 또는 생체에 넣어주면 곤충 세포 또는 생체에서 원하는 단백질을 얻을 수 있습니다.

배클로바이러스 발현계 (Baculovirus Expression system)을 이용해 생산하는 대표적인 의약품으로는 자궁경부암 백신 서바릭스와 노바백스사의 COVID-19 백신 등이 있습니다.

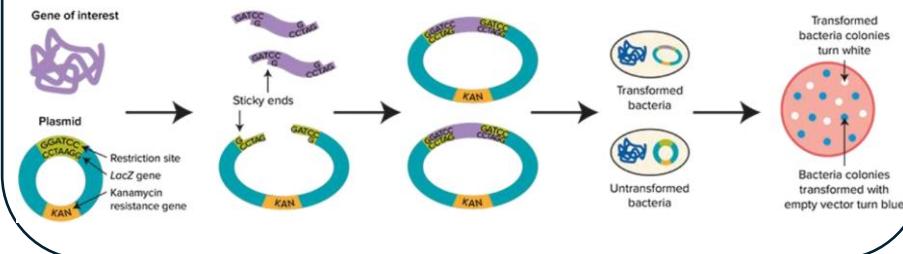
B/W screening

세균이 에너지원으로 젖당을 사용하기 위해서는 이를 분해할 수 있는 효소가 필요합니다.

이 효소 (β -galactosidase)는 LacZ라고 하는 유전자에 암호화되어 있습니다. 원하는 유전자를 LacZ유전자 안에 삽입하면 세균은 더 이상 효소를 만들 수 없게 됩니다. 이때 X-gal과 IPTG라는 화학물질을 처리해주면 효소를 만드는 세균은 푸른색, 만들지 못하는 세균은 흰색을 띠게 됩니다.

따라서 목적유전자가 삽입된 흰색 세균을 골라 키울 수 있습니다.

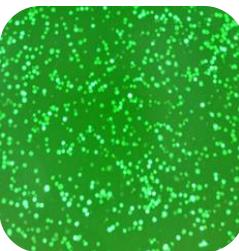
이렇게 원하는 유전자가 들어간 세균을 선별하는 방법을 Blue-White screening이라고 합니다.



곤충 세포에서의 단백질 발현



일반적인 곤충 세포



형광 단백질 유전자를 삽입한 바이러스에 감염된 곤충 세포

일반적인 곤충 세포의 광학현미경 사진과 형광 단백질 유전자를 삽입한 바이러스를 감염시킨 세포의 형광현미경 사진입니다.

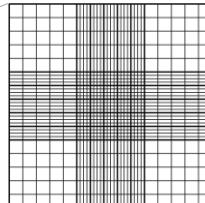
이렇게 원하는 유전자를 발현시키는 바이러스를 세포에 감염시켜 정제 과정을 거치면 원하는 단백질을 얻을 수 있습니다.

세포 또는 포자의 수를 세는 법

세포나 포자를 실험에 사용하기 위해선 그 수를 헤아릴 수 있어야 합니다.

세포 또는 포자를 계수할 때는 혈구계산기 (Hemocytometer)와 광학현미경을 사용합니다.

혈구계산기를 이용해 수를 센 후, 희석배수를 곱한 뒤 부피 단위를 환산하면 원액 속의 개수를 알 수 있습니다.



우리 실험실에 대해 더 알고 싶다면

충청북도 청주시 서원구 충대로1, S20 첨단바이오연구센터 422호

충북대학교 식물의학과 043-261-2552

<https://www.plantmed.chungbuk.ac.kr/>

