Ⅲ-16

"탈로신 생산균주를 이용한 식용 마 재배지의 곰팡이병 억제와 방제 기술 개발"

윤태미*, 성금화, 양승환, 한재진1, 서주원, 권형진
명지대학교 생명과학정보학부, 1B&C Pharm.

I. 연구의 목적

마 (산약)는 다년생 덩굴 초본으로 우리나라에서 일찍부터 재배되어온 작물로 현재 주요 재배지역은 경기도의 여주, 경남의 진주, 산청, 창녕, 경북의 안동, 청송, 강원도의 횡성 등이다. 국내에서는 예로부터 산약(山藥)이라 하여 한방에서 생약제로 많이 이용되어 왔으며, 최근 웰빙시대에 맞춰 자양강장, 피부미용 등의 건강웰빙식품으로서 소비자의 관심이 많아짐에 식용마의 수요가 증가되고 있다.

마는 다른 작물에 비해 부가기치가 높아 현재 재배 농가가 점차로 증가하고 있는 추세이나 병해(특히, 곰팡이병)가 많기 때문에 비교적 큰 규모의 마 농가에서 매년 막대한 피해를 입고 있는 실정이다.

따라서 본 연구는 그동안 수집 선발되어온 우수 방선균 균주 및 활용 가능한 항진균 활성물질을 이용하여 식용마 재배지의 토양 및 작물에서 곰팡이병 억제와 생물학적 방제 기술을 개발하여 친환경적 병해 방제에 응용코자 수행 하였다.

II. 연구재료 및 방법

1. 마 재배지에서 곰팡이 원인균 분리와 균주 동정

마의 식물체 및 토양은 경기도 여주시의 곰팡이병이 발병하는 시기인 6~8월에 걸쳐 채취하였다. 마 식물체 발병부위를 채취하여 표면을 70% ethanol과 10% Sodium hypochlorite를 사용하여 소독한 후 멸균수로 3번 세정한 후 막자로 마쇄하여 나온 추출액을 적당한 농도로 희석하여 Potato Dextrose Agar(PDA) 배지에 접종하여 28℃에서 10일간 배양하였다. 이후 곰팡이를 형태적인 차이를 통하여 단일 균주를 분리 하였다.

분리된 곰팡이를 potato dextrose broth(PDB)에 일정한 agar block을 접종하여 약 3일간 150rpm으로 진탕 배양하여 균사체를 얻었다. 균사체에서 chromosomal DNA를 추출하여 18S rDNA 서열을 분석하여 원인 곰팡이 균주를 동정하였다.

2. 항진균 활성균주 스크리닝 및 마 곰팡이병에 대한 항진균 활성 검정

희귀유용미생물추출물은행(ECUM, 명지대 서주원 교수 연구실 소재)에서 소장하고 있는 10,000 여개 균주들 중에서 식물병원성곰팡이를 강하게 저해하는 균주를 선발하여 16S rDNA 서열분석을 통하여 균주를 동정하였다. 탈로신 생산균주인 Kitasatospora kifunensis MJM341과 선발한 항진균성 방선균으로 마에서 분리한 식물병원성 곰팡이의

저해활성을 paper-disc method로 테스트하였으며 저해환의 크기로 활성을 확인했다.

3. 곰팡이병 발생 마 토양에서의 항진균 활성 기능 검정

곰팡이병이 발생한 마 재배지에서 토양을 채취하여 2.8mm 직경의 mesh를 사용하여 sieve한 후 pot에 100g의 토양에 항진균 활성이 있는 방선균의 mycelium suspension을 각각 106cfu/pot와 108cfu/pot의 농도로 처리하였다. 처리후, 7일 간격으로 각각의 토양에서 10g씩 채취하여 방선균과 곰팡이균의 수량변화를 조사하였다. 방선균은 Humic vitamin agar를 사용하여 조사하고, 곰팡이는 potato dextrose agar(PDA)를 사용하여 조사하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 마 재배지에서 곰팡이 원인균 분리와 균주 동정

마의 식물체 및 토양에서 총 14개의 단일 곰팡이균을 분리하였다. 분리된 곰팡이균을 형태학적 분석을 통하여 구분한 결과, 8개의 colony가 초록색 mycelium을 형성 하였고 5개는 하얀색 aerial mycellium을 형성하였으며 2개는 녹색을 띄며 가루형 포자를 형성하였다. 그외 분홍색 빨간색을 띄는 균주에서는 substrate mycellium를 형성하는 것을 확인할 수 있었다. 분리된 곰팡이의 18S rDNA 염기서열 분석 결과 Penicillium pinophilum, Fusarium species, Penicillium citrinum으로 동정되었다.

2. 항진균 활성균주의 마 곰팡이병에 대한 항진균 활성 검정

선발된 항진균물질을 생산하는 방선균과 그의 추출물을 분리된 마 병원성 곰팡이균에 길항 실험을 수행한 결과, 6개 방선균과 그의 추출물에서 원인 곰팡이균에 억제 효과가 있는 것을 확인하였다. 그 중에서 Fusarium species에 가장 효과가 있는 균주는 탈로신 생산균주인 MJM341, MJM1968, MJM8987, MJM5763번 균주이었고 Penicillium pinophilum 에 가장 효과가 있는 균주는 탈로신 생산균주인 MJM341, MJM5508, MJM7075균주이고 Penicillium citrinum 에 가장 효과가 있는 균주는 MJM3671, MJM7075이었다.

3. 곰팡이병 발생 마 토양에서의 항진균 활성 기능 검정

곰팡이병이 발생한 마 재배지에서 토양에 위의 선발된 균주와 추출물을 도포한 결과 MJM1968, MJM5508, MJM5763, MJM8987균주는 마썩음병이 심하게 발생한 토양의 곰팡이 개체수를 현저히 감소시키는 효과를 나타내었으며, 탈로신 생산균주인 MJM341는 보통의 감소효과를 나타내었다. 따라서 이 균주들과 균주들의 추출물을 마의 식물병원성 곰팡이의 방제에 효과적으로 사용될 수 있을 것으로 사료된다.