

제 | 6 | 주 | 제

녹비작물 재배지 *Arbuscular* 균근균(AMF)  
포자밀도 및 감염율 조사

양승구 | 전남농업기술원





## 녹비작물 재배지 Arbuscular 균근균(AMF) 포자밀도 및 감염율 조사

양승구 · 서윤원 · 황인택 · 김홍재 · 손보균\* · 위치도\*\* · 이정현\*\*\*

### I. 서언

관행 고추 시설재배는 다수확을 목적으로 다비와 연작으로 인하여 토양에 염류가 집적되어 토양과 수질오염의 원인이 되고 있다. 시설재배 토양에 염류를 제거하고 자연 순환형 유기물을 합리적으로 투입하는 방법 중 하나가 녹비작물을 재배하는 방법이라 할 수 있다. 시설토양에 녹비작물을 재배하면 토양에 미생물상의 변화가 일어난다. 일년생 동계 피복작물의 재배는 토양의 무기태 질소를 유지/향상시키는 효과적인 방법이 될 수 있고 화분과 피복작물인 호밀은 토양의 유기태 탄소 및 질소를 증대시키며, 두과 피복작물인 헤어리베치는 화분과 피복작물에 비해 토양 질소 및 수확물의 수량을 증대시키는 것으로 알려져 있다(성 등, 2008).

손 등(2008)은 근권 토양에 서식하며 토양물리성에 영향을 미칠 수 있는 여러 생명체는 유기 영양분의 무기화에 영향을 미칠 뿐만 아니라 여러 가지 합성물질의 생성 및 토양입단화 증진물질의 합성, 또는 식물뿌리와 특별한 관계인 협생구조를 구축함으로써 수분 및 영양분의 흡수를 증진시키는 등 다양한 혜택을 기주식물에 제공한다고 하였다. 따라서 본 시험에서는 녹비작물 재배가 시설재배 토양의 AMF : Arbuscular Mycorrhizal Fungi(AMF : 수지상체 균근균)의 포자 밀도 및 감염율에 미치는 영향을 검토하고자 시험을 수행하였다.

\* 전남농업기술원 친환경연구소

\*\* 순천대학교 농화학과

\*\*\* 전남대학교 응용식물학과

## II. 재료 및 방법

### 1. AMF포자밀도

고추 시설재배지에 녹비작물 재배가 토양의 Arbuscular 균근균(AMF) 포자밀도 및 감염율에 미치는 영향을 구명하고자 2007년 1월 30일 보리와 호밀, 헤어리베치, 완두콩을 파종하여 녹비작물을 재배하여 64일 후인 4월 5일 트랙터로 로타리 작업하여 토양에 환원하고, 2007년 4월 26일 홍고추 “금영” 품종을 정식(초장 30cm, 엽장 7.0cm, 엽수 9.1매/주)하여 8월 29일까지 재배하였으며, 8월 30일부터 12월 17일까지 휴경하였다.

그리고 2차 녹비작물 재배는 2007년 12월 18일 보리와 호밀, 헤어리베치, 완두콩을 파종하여 2008년 3월 19일까지 재배하여 Arbuscular 균근균(AMF) 포자밀도 및 감염율을 조사하였다.

## III. 결과 및 고찰

### 1. AMF포자밀도

표 1. 녹비작물 재배지역의 AMF포자 밀도 (spores/30g fresh soil)

Treatment	대조구	호밀	헤어리베치	보리	쇠별꽃	완두콩
Total spore	189.0	196.7	211.3	214.0	200.7	226.0
Alive spore	82.3	93.3	88.0	112.3	84.0	109.3
Dead spore	106.7	103.3	123.3	101.7	116.7	116.7
Rate of alive spore ( % )	43.6	47.5	41.6	52.5	41.9	48.4

녹비작물 재배여부에 따른 AMF밀도를 파악하고자 기주작물별 AMF포자 밀도의 차이를 조사한 결과는 표 1과 같다. AMF포자밀도를 확인한 결과 대조구에서 생토 30 g 당 전체포자는 약 189개, 살아있는 포자는 약 82개로 조사되었고, 작물 재배지역에서는 전체포자는 196-226개, 살아있는 포자는 84-112개로 대조구보다 높은 경향을 보였다.

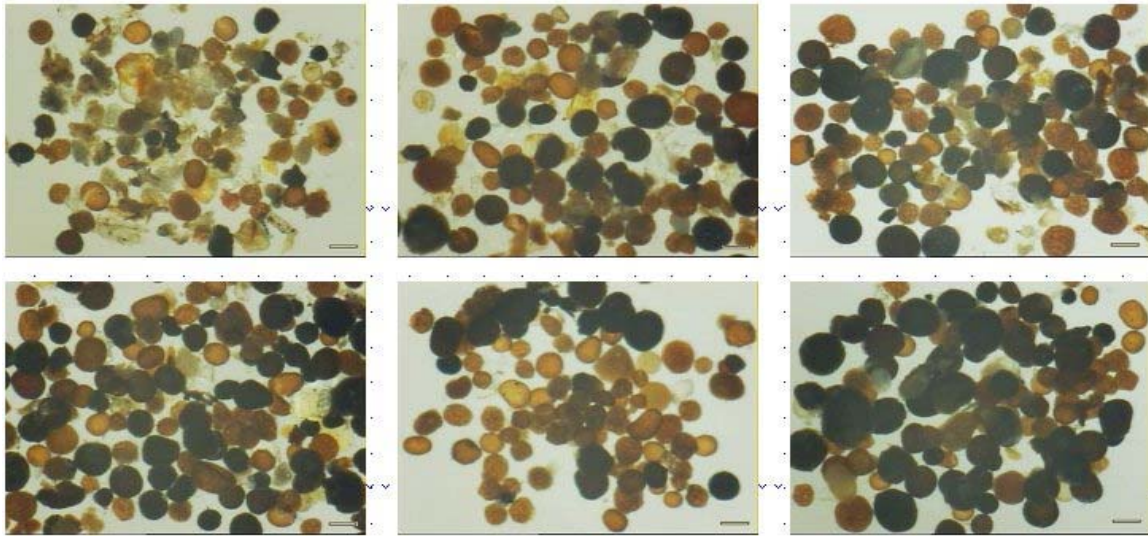


그림 1. 녹비작물 재배지역 토양의 AMF포자의 형태 (Scale bar = 100  $\mu\text{m}$ , 좌측 상부에서부터 대조구, 호밀, 헤어리베치, 보리, 쇠별꽃 그리고 완두콩)

기주작물별 AMF활성포자의 밀도는 생토 30 g 당 호밀, 헤어리베치 그리고 쇠별꽃의 순으로 약 93개, 88개 그리고 84개로 조사되었고, 보리와 완두콩에서는 이보다 약간 높은 약 112개와 109개로 조사되었다.

습식사별하여 분리한 AMF포자는 그림 1과 같이 각각의 기주작물별 포자의 형태와 크기는 유의적인 차이를 확인할 수 있었고, 추출 분리된 포자를 관찰한 결과 기주작물에 관계없이 주로 45 - 106  $\mu\text{m}$  사이의 크기가 작은 포자의 밀도가 높았음을 볼 수 있었다.

또한 녹비작물 재배 토양에서 분리된 포자는 황갈색을 띄고 있었고, 포자 중 검은색을 띄는 포자가 많은 것을 볼 수 있는데, 이러한 포자는 활성이 없고 발아력을 상실한 포자라고 판단된다.

## 2. AMF감염율과 감염구조

녹비작물에서 AMF 감염정도 및 양상을 파악하고자 각각의 기주작물별로 뿌리 내 AMF감염율을 조사한 결과는 그림 2와 같다. 그 결과 쇠별꽃은 2.8% 로 AMF가 거의 감염되지 않았음을 확인할 수 있었고, 호밀과 헤어리베치에서는 각각 7.55 % 와, 9.4% 로 비교적 낮은 수치로 조사되었다. 그리고 보리를 재배한 처리구에서 20.3% 로서 처리된 녹비작물 중 가장 높은 감염율이 확인되었다.

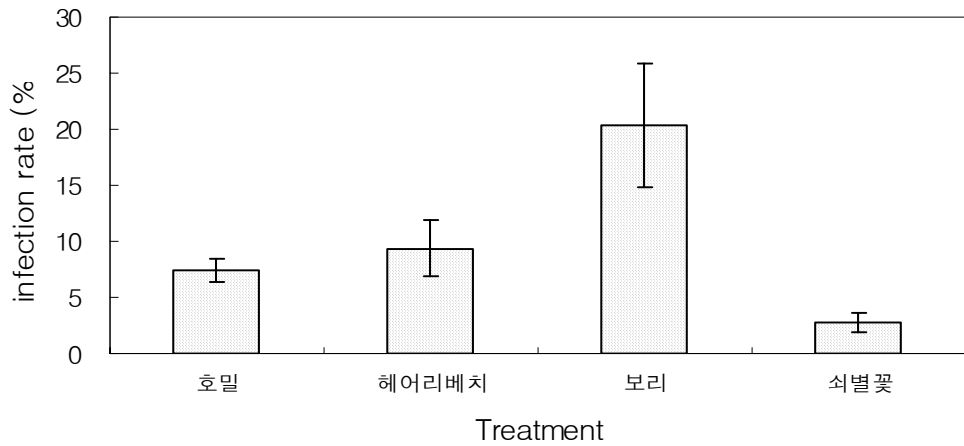


그림 2. 녹비작물에서 기주작물별 AMF감염율

각각의 녹비작물 뿌리의 감염양상을 관찰한 결과 그림 3과 같이 주요 감염구조는 뿌리의 내부균사(internal hyphae)임이 확인되었으며, 보리의 경우에는 균사간의 network가 매우 발달되어 있음을 볼 수 있었으나 그 외의 다른 처리에서는 뚜렷한 경향을 찾을 수 없었다. 보리녹비작물이 AMF의 전체 포자밀도와 활성포자밀도가 가장 높고 AMF의 감염율도 보리녹비작물이 가장 높을 뿐만 아니라 뿌리내 AMF균사의 감염구조도 균사간의 Network가 매우 발달하였다

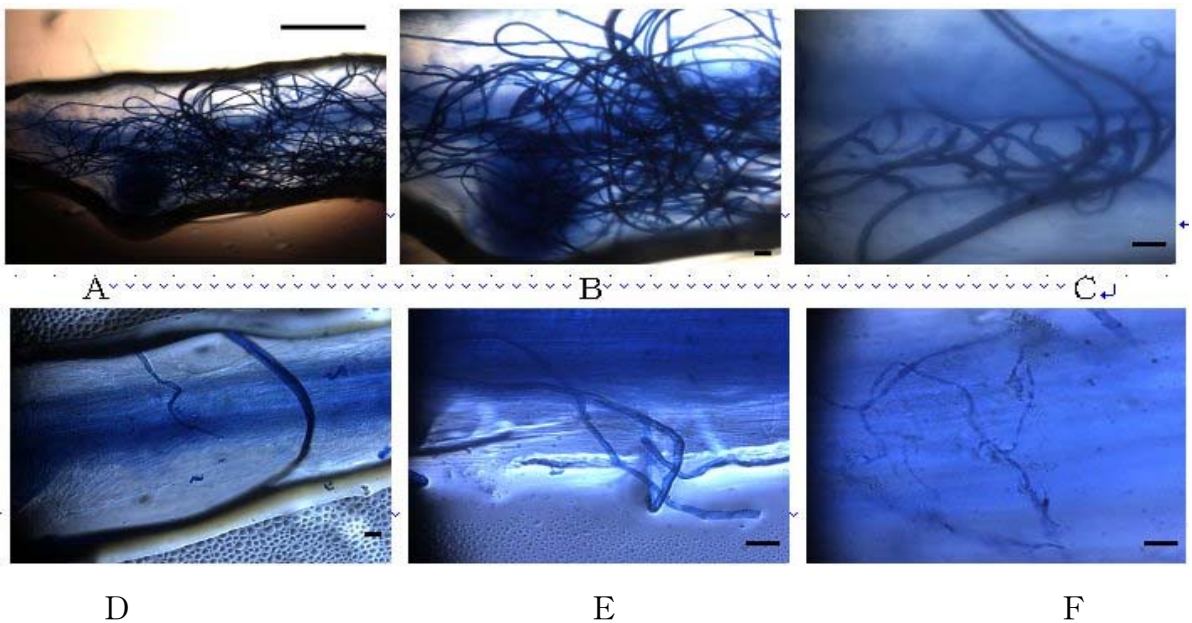


그림 3. 녹비작물의 뿌리 내부 AMF감염구조  
 [Scale bar=100 $\mu$ m(A), 10 $\mu$ m(그 외), A~C=보리, D~E=헤어리베치, F=호밀]

## IV. 적요

고추 시설재배지에 녹비작물 재배가 토양의 Arbuscular 균근균(AMF) 포자밀도 및 감염율에 미치는 영향을 구명하고자 보리와 호밀, 헤어리베치, 완두콩을 파종하여 1차 녹비작물 재배 후 토양에 환원하고 고추를 재배한 다음, 2차 녹비작물 재배하여 시설 토양내 Arbuscular 균근균(AMF) 포자밀도 및 감염율을 조사한 결과 AMF포자밀도는 녹비작물 재배지가 대조구보다 높은 경향을 보였다. 기주작물별 AMF활성포자의 밀도는 보리와 완두콩이 호밀, 헤어리베치 그리고 쇠별꽃에 비하여 높았다. 녹비작물의 기주작물별 AMF포자의 형태와 크기는 유의적인 차이가 인정되지 않았다. 녹비작물의 기주 작물별로 뿌리 내 AMF 감염율을 조사한 결과 보리녹비작물에서 감염율이 높았으며 녹비작물의 감염구조는 뿌리내부 균사임이 확인되었고 AMF 균사의 Network도 매우 발달되었다.

본 연구는 농림수산식품부 농림기술개발사업의 지원에 의해 이루어진 것임