

## Spent mushroom substrate (SMS)

# 새로운 발견 “버섯수확후배지” 식물 병억제 및 생육개선을 위한

## 새로운 기술의 제품

특허 등록번호: 제1873978호, 제10-2514602호

최근 국내에서 버섯은 수요자 요구의 증가로 병재배나 봉지재배 면적이 증가됨에 따라서 버섯 수확후 배지가 연간 200만톤 이상으로 추정된다 (Kwak et al, 2015). 담자균 204종 317균주가 인체 병원 세균과 곰팡이에 대하여 항균활성이 있음을 보고한 바 있다 (Alves et al., 2012). 버섯 수확후 배지는 항균물질, 병 저항성,  $\beta$ -glucosidase, cellulase 등의 다양한 효소, 식물생육촉진 등과 관련한 이차대사산물이 포함되어 있는 것으로 알려져 있어 (Hautzel et al., 1990, Lim et al., 2013, Parada et al., 2012, Suess et al., 2006), 특히 식용버섯의 수확후 배지의 물질을 추출하여 식물 병을 친환경적으로 방제에 활용할 수 있을 것으로 생각된다 (Cronin et al, 1996, Yohalem et al., 1996, Parada et al., 2012,, Kwak et al., 2015, Lee et al., 2016, Kang et al., 2017, Lyu et al., 2018, Song et al., 2020, Kim et al, 2021, Kim et al, 2023)



KGGLOBAL

농업은 과학이다-

(주)케이글로벌

TEL : 031-334-6189

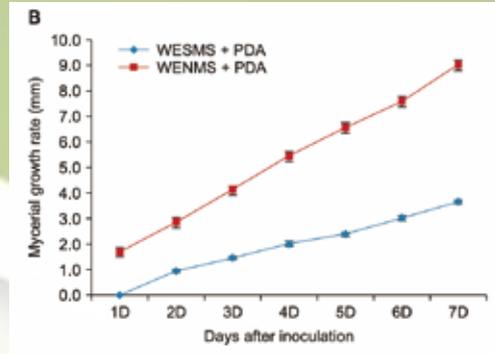
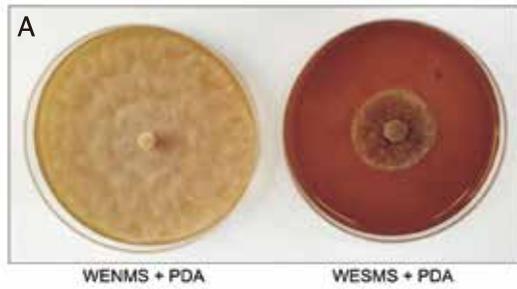
[www.agrochemical.co.kr](http://www.agrochemical.co.kr)



# Research

## Defense Response and Suppression of Phytophthora Blight Disease of Pepper by Water Extract from Spent Mushroom Substrate of Lentinula edodes.

연구결과 표고버섯수확후배지 추출액(WESMS of *L. edodes*)은 항균활성 및 병저항성 유도에 의한 고추역병(*Phytophthora capsici*) 억제 및 식물생육촉진 효과를 확인 하였다. (Kang et al., 2017)



A, B) 추출액의 PDA처리에서 고추역병균 접종 7일후 균사생장 65% 억제

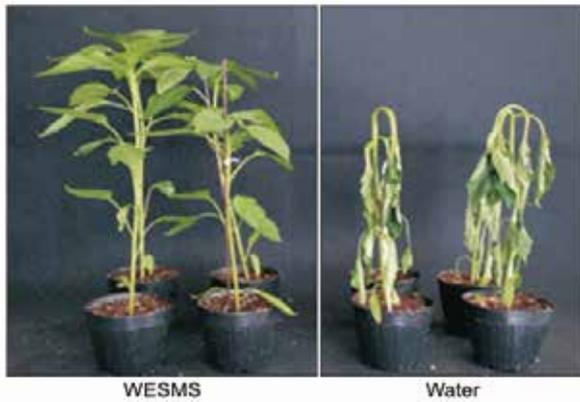


Fig.2. 추출액의 포트 처리구에서 물처리구 대비 고추역병 억제 64%

Table2. 토마토 생육 비교



토마토의 추출액 처리구에서 무처리 대비 초장67%, 엽장30%, 엽폭36% 증가

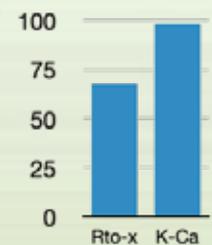
## 노루궁뎅이 수확 후 배지 추출한 시제품의 토마토 풋마름병 방제 효과

토마토 풋마름병 (청고병; *Ralstonia solani*)은 치료가 어려운 고질적인 토양병이다. 연구에서 병억제 항균활성이 있는 것으로 밝혀진 버섯수확후배지 추출액(WESMS)으로 여러 시제품을 만들어 처리하였다. (Lee et al., 2016)

Fig. 2. 토마토 청고병에 *H. erinaceus* SMS추출액 처리 효과 (*R. solanacearum*)



Control efficacy(%)



토마토 포토 재배에서 시제품 K-Ca의 100배 희석액+ 접종 7일후 병억제 97.9%

## 버섯수확후배지의 퇴비화에 따른 물리 화학적 변화 및 식물생육효과

SMS는 토양개량 및 bioremediation으로 활용 되고 있으며 SMS 추출물을 이용하여 식물병원균 방제에 유용하게 활용 된 바 있다. 식물 성장촉진에 유용한 유기질 비료와 미량요소를 공급하여 식물생육 및 토양물리성을 개선시킬 수 있다. Le-CMS처리구의 생육이 대조구대비 높은 효과를 보였다. (Song et al., 2020)

고추 생육시험

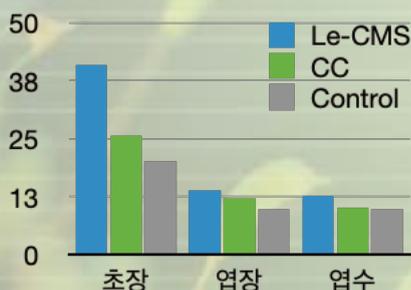


Fig.2. 고추 포트재배에서 추출액 처리에서 대조구(피트모스65+펄라이트35) 대비 초장 102%, 엽장42%, 엽폭24%, 엽수30% 증가

여러 분야의 검증된 실험결과

# Products

**알토엑스(RtoX)**는 국가연구 과제로 개발된 특허등록된 버섯수확후배지 추출액 (WESMS; Water extraction of Spent mushroom substrate)이며 알토엑스는 여러 논문에서 발표한 바와 같이 항균활성 및 병저항성 유도에 의한 식물 병억제 및 생육촉진에 효과가 있는 것으로 밝혀졌다.

특허등록번호: 제 1873978 호

## 알토엑스 제품

### 케이바이탈 뿌리활착 및 발근개선

토양 활성에 도움을 주는 물질로 알려진 풀빅산과 알토엑스의 혼합제품으로 식물 뿌리의 발육 및 내병성에 도움을 준다.

주요성분: 알토엑스, 풀빅산, 아미노산, 미량요소

처리시기: 정식후 활착 및 생육기 7-14일 간격, 2-3회

사용방법: 경엽 1,000배, 관주 2,000~3,000배

### 케이칼슘 액상칼슘제

알토엑스를 기반으로 칼슘, 부식산, 아미노산, 붕소 등을 혼합하여 속성 제조 하였다. 세포 조직을 튼튼히 하여 과실의 균열감소, 저장성 개선, 내병성에 도움을 준다.

주요성분: 알토엑스, 칼슘, 풀빅산, 아미노산, 붕소

처리시기: 정식후, 생육기, 착과기, 비대기 7-14

일간격, 3-4회

사용방법: 경엽 1,000배, 관주 1,000~2,000배

### 케이미노 아미노산제

발효 아미노산과 알토엑스의 혼합 제품으로 식물체의 생육환경이 열악하거나 생육 전환기에 단백질 합성을 도와 주어 생육 개선및 수확량 증대에 도움을 준다.

주요성분: 알토엑스,

아미노산, 미량요소

시기횟수: 발아, 전엽, 착과, 숙기

비대, 7-14일간격, 3-4회

사용방법: 경엽 1000배,

관주1,000~2,000배



### 케이알가믹스 해조추출액

천연해조(Ascophyllum nodosum)추출액에 함유된 풍부한 성분과 유기물을 알토엑스와 혼합하여 제조한 제품으로 식물체의 엽록소 및 당대사 활성으로 작물의 생육 및 과품질 개선에 도움을 준다.

주요 성분: 알토엑스, 해조추출액, 인산, 가리, 미량요소

시기횟수: 꽃눈, 착과, 숙기, 비대, 7-14일간격수, 3-4회

사용방법: 경엽 1000배, 관주 1,000~2,000배

## 유기질 펠릿 제품

### 케이바이탈펠릿 가정.사무실용

냄새.해충 유발없는 가정, 사무실용 유기질 펠릿 (유기농업자재 공시: 2-3-734)

특허등록번호: 제10-2514602 호

국가 연구과제로 개발 된 부숙 버섯수확후배지로 만든 펠릿형 유기질비료 제품으로 사용이 편리하다. 작물생육 및 토양개량 유기농업자재로 공시 되었으며 연구에서 작물 생육개선뿐만아니라 식물 병억제 효과가 있는 것으로 밝혀져 이에 대한 특허 등록이 완료 되었다. 이 제품은 친환경농업법에 의한 유기농업자재로 등록 되었으며 아파트 베란다 농업 및 공공 사무실 등 실내에서 냄새 및 해충 유발 없이 안전하게 사용할 수 있다. 특히 비료의 주성분 삼요소, 칼슘, 마그네슘 뿐만아니라 다양한 유.무기질 성분을 함유하고 있어 더욱 효과적이다.

주요성분: 버섯수확후배지 100%

사용방법: 화훼.관상수 1~2회/년, 화분 직경 20cm인 경우 약 20g.

(\* 화분의 크기에 따라 사용량을 가감 하십시오.)



# Press Release

## 노루궁뎅이로 토마토 풋마름병 잡는다

농진청, 버섯배지 추출물로 친환경제품 개발 <2016. 10. 27 농촌여성신문 송재선 기자>

농촌진흥청은 토마토에 발생하는 세균병인 풋마름병을 방제할 수 있는 친환경제품을 산학 공동연구를 통해 개발했다고 밝혔다.

풋마름병은 뿌리나 토양에 가까운 줄기 부위에 생긴 상처를 통해 균이 침입해 발생하는데, 감염이 되면 무기성분과 물이 이동하는 통로가 막혀 토마토가 푸른 채로 말라 죽는다. 시설이나 노지에서 연작을 하면 발생이 증가하며 피해면적은 연간 15~25% 정도지만 적절한 방제법이 없는 실정이다.

이번에 개발한 제품은 노루궁뎅이버섯을 재배하고 남은 배지에서 추출한 '복합다당체' 물질을 이용한 것이다. 이 추출물을 이용해 만든 시제품을 5배로 희석해 뿌린 경우, 토마토 풋마름병에 대해 81.1%의 방제 효과를 보였다. 이 추출물은 식물병원곰팡이균에 대해서도 생육을 억제하는 효과를 나타냈는데, 겹무늬병균에 대해서는 72.2%, 잿빛곰팡이병균 23.1%, 잎마름병 58.3%, 시들음병균 70.4%, 역병균 100.0%, 잘룩병균 46.6%, 균핵병균 43.2% 등의 균사생육 억제율을 보였다.

언론포커스

특별기고 | 토마토 풋마름병, 고추역병 친환경 방제

농경과원에 2018년 3월호

### 버섯 배지 추출액을 이용한 친환경 방제제

버섯 수확후 배지 추출액(WESMS)을 이용한 친환경 방제의 깊이 본격적으로 열렸다.

2013~2016년 산·학·관(농진청, 국립환경대 학교, 케이글로벌) 협동 연구과제로 노루궁뎅이버섯 수확후 배지 추출액을 이용한 친환경 토마토 풋마름병 방제 제품을 개발하였다. 이를 국립 환경대학교에서 특허출원(10-2014-01-44995)하고 (주)케이글로벌에서 기술이전하여 생산하고 있다. 토마토 풋마름병균(*Ralstonia solanacearum*)은 뿌리나 기저부의 줄기에 생긴 상처를 통하여 침입하여 도관을 막아 푸른 채로 말라 죽게 하며, 다양한 생리형과 병원형균

(SF)이 사용되고 있으며, 농산 폐자원을 이용한 SSF 방법이 항균활성 물질 생산에 적용된 바 있다. 식용버섯은 인체에 무해하므로 친환경 농업 적용에 유용하나 적은 비용으로 생리활성 물질을 대량생산 적용하는 것이 관건이다. 큰느타리버섯, 표고버섯, 일새버섯, 버들송이버섯, 민자조방망이버섯 등 식용버섯의 균사배양액 배양여액을 이용한 식물 병원 진균 및 세균에 대한 항균활성을 탐색하고 고추역병에 대한 식물병 방제에 적용된 바 있다(Chen et al., 2010).

(표) 케이글로벌의 토마토 풋마름병 필드검정 결과(국립농업과학기술원)

구분	2016. 7월		2016. 8월		2016. 10월	
처리구	사용량	방제기	사용량	방제기	사용량	방제기
케이글로벌	100배	46%	100배	97.90%	50배	100%
미생물제제	200배	8.80%	-	-	200배	46.60%



(주)케이글로벌

www.agrochemical.co.kr

Tel: 031-334-6189

표고버섯 배지추출액으로 고추역병 방제효과 관련 연구에서 PDA실험결과 표고버섯 수확 후 배지 추출액(WESMS)은 고추역병균(P.



고추역병 피해

고추 역병균

안을 모색하고 있다. 또한 세계 시장에 진출하기 위하여 2017년 10월에 일본 마쿠하리 메세에서 개최된 농업박람회에도 출품했고 일본, 중국, 인도네시아, 대만, 베트남, 인도 등 여러 국가의 참가업체로부터 주목을 받기도 했다. **문의**

출처 : (주)케이글로벌 T. 031-334-6189

제품이미지



케이미노



케이칼슘



케이바이탈



케이알가믹스



케이바이탈펠릿

\*제품 이미지는 변경될 수 있습니다.