

유기농작물 재배과정에 발생하는 여러 병해충을 방제할 목적으로 다양한 식물추출물 및 퇴비를 제조하여 사용하고 있다. 마늘, 고추, 파 등 양념채소류 추출물은 병해충에 대한 항균·살충효과 또는 기피효과가 있는 것으로 알려져 있다. 그중에 마늘은 여러 가지 식물 병원균에 대한 항균활성이 있어 유기농 선도 농가를 중심으로 병 방제를 위하여 활용되고 있다. 그러나 아쉽게도 병 방제효과에 대한 과학적 검증이 미흡하여 농가에서 널리 활용하기에는 한계가 있었다. 이 자료는 마늘부산물 추출물과 퇴비의 제조방법과 여러 가지 병에 대한 방제효과를 제시함으로써 유기재배 농가가 병 방제에 활용하는데 도움을 주고자 작성하였다.

- 최종편집 : 2018년 1월
- 수정이력 : 유기농기술지14(2018.1.15)
- 대표저자 : 국립농업과학원 유기농업과 김용기
- 집필자 : 변영웅, 박중호, 심창기, 한은정, 박소향, 김민정, 홍성준<sup>1)</sup>
- 편집위원: 이상범, 고병구, 이초롱
- 주소 : 전라북도 완주군 이서면 농생명로166  
국립농업과학원 유기농업과  
<sup>1)</sup> 전라북도 전주시 완산구 농생명로 300  
농촌지원국 재해대응과
- 전화번호 : 063-238-2554, <sup>1)</sup>063-238-1046

## -- 목 차 --

서 언 .....	1
마늘 부산물 추출물의 제조방법 .....	2
마늘 부산물 추출물의 시용효과 .....	3
마늘 부산물 퇴비제조 및 처리효과 .....	4
사용상의 주의사항 .....	6
참고자료 .....	6

## 서 언

마늘의 껍질, 줄기, 잎, 종구 등은 항균활성이 있는 다양한 물질을 함유하고 있어 유기농 선도농가에서 물로 추출하여 농작물에 살포하거나 퇴비로 제조하여 병 방제 또는 토양에 양분을 제공할 목적으로 사용되기도 한다. 마늘부산물 중에 포함되어있는 항균 활성물질은 물에 잘 추출되는 수용성 물질도 있고, 잘 휘발되는 성분도 있다. 마늘부산물 추출물을 농업부산물로 활용하기 위해서는 항균활성 물질을 추출하는 방법이 매우 중요하다. 마늘부산물 추출물은 병원균의 포자발아 및 균사생장을 억제하므로 예방적 방제효과는 물론 치료적 방제효과가 있어 유기농작물 재배시 활용가치가 매우 높다.

## 마늘 부산물 추출물의 제조방법 (1L 제조시)

가. 준비물 : 마늘 부산물, 카놀라유, 천연유화제, 플라스틱통, 믹서, 저울, 거즈

나. 재료 (마늘 부산물) : 마늘 종구, 껍질, 잎, 줄기 등

다. 제조방법

- ① 마늘 부산물을 100g 준비한다.
- ② 물 1ℓ 를 넣고 믹서기로 2~3분간 분쇄한다.
- ③ 카놀라유를 5ml 넣고 믹서기로 2~3분간 균질화시킨다.
- ④ 천연 유화제를 3ml 넣고 믹서기로 2~3분간 혼합 후 총 1ℓ가 되게 물을 추가한다.
- ⑤ 거즈를 2~3겹으로 포개어 거른다.
- ⑥ 추출액을 10~50배로 희석한 후 사용한다.

### < 마늘부산물 추출물 제조시 주의사항 >

마늘부산물 추출물 제조시 주의할 점은 마늘 부산물을 믹서기로 분쇄할 때 골고루 잘게 마쇄되도록 하고 카놀라유를 넣고 잘 균질화시켜야 한다. 마늘부산물 추출물의 유효성분 중에는 휘발성 물질이 다량 포함되어 있어 시간이 경과할 경우 휘발되어 약효가 저하되므로 제조 후 바로 사용하는 것이 좋다. 게다가 바로 살포하지 않을 경우 추출물이 산패되어 효과가 저하된다.

### < 천연유화제 1ℓ제조방법 >

- 준비물 : 카놀라유 180ml, 가성가리(KOH) 32g, 교반기(또는 도깨비방망이)
- 제조방법 : ① KOH 32g에 물 25ml를 넣고 녹인다, ② 카놀라유를 180ml 첨가하여 골고루 섞어준다, ③ 점성으로 굳어지면 2주 정도 밀봉하여, 따뜻한 곳에 직사광선을 피해 놓는다. ④ 물 200ml를 넣고 골고루 섞어준다, ⑤ 물 600ml를 넣고 다시 골고루 섞어준다

## 마늘 부산물 추출물의 시용효과

마늘부산물은 비상품 마늘, 마늘의 줄기, 잎, 껍질 등이 있다. 마늘 추출물은 어떤 부위를 이용하든 병 방제 효과가 있어 모든 부위를 활용할 수 있으나 부위에 따라 효과정도가 차이가 있다. 한 예로 이용 부위별 마늘부산물 추출물의 고추 흰가루병에 대한 방제 효과는 표 1과 같다.

표 1. 마늘 부산물 추출물 처리에 따른 고추 흰가루병 방제효과 (포장)

마늘부산물	처리		병반면적율(%)				방제가 (%)
	희석배수	처리방법	I	II	III	평균	
마늘 추출물	50배	경엽살포	0.2	0.7	0.4	25.10	92.5
마늘대 추출물	50배	경엽살포	0.6	0.3	0.6	25.30	91.3
마늘껍질 추출물	50배	경엽살포	0.5	0.7	0.6	25.25	89.5
무처리	-	-	3.4	8.9	4.9	1.13	-

마늘부산물 추출물은 다양한 항균활성 물질을 함유하고 있다. 마늘추출물을 처리할 경우 다양한 식물 병원균의 생장(균사생장)을 억제한다. 고추 탄저병을 대상으로 처리한 결과, 마늘부산물 추출물은 균사생장은 물론 포자발아와 부착기 형성을 억제하는 것으로 나타났다. 여러 가지 식물병원균을 대상으로 마늘부산물 추출물을 처리한 결과 발병을 현저히 감소시키는 것으로 나타났다. 마늘 추출물을 육묘과정 중에 큰 피해를 주는 벼 키다리병과 참깨 입고병을 대상으로 처리한 결과, 참깨 입고병에 대해서는 마늘 추출물을 처리하였을 때 묘 출현율 및 건전묘율을 현저히 향상시키는 것으로 나타났고, 벼 키다리병의 경우에는 마늘 추출물을 온탕침법과 병행하여 처리할 경우 처리효과가 매우 높았다. 마늘부산물 추출물의 작물 및 병해별 병 방제효과는 표 2와 같다.

표 2. 마늘부산물 추출물 처리에 따른 작물 병 방제효과

적용작물	추출물 종류	희석배수	병해	방제효과(%) <sup>1)</sup>
고 추	마늘 추출물	50배	흰가루병	효과우수
"	마늘대 추출물	"	흰가루병	효과우수
"	마늘껍질 추출물	"	흰가루병	효과우수
"	마늘 추출물	"	탄저병	효과경미
오 이	마늘 추출물	"	노균병	효과있음
"	마늘 추출물	"	흰가루병	효과우수
채소류	마늘 추출물	10배	젓빛곰팡이병	효과있음
배 추	마늘 추출물	"	흰가루병	효과우수
토마토	마늘 추출물	"	흰가루병	효과우수
"	마늘 추출물	중구 182g/m <sup>2</sup>	풋마름병	효과우수
상 추	마늘 추출물	"	균핵병	효과있음
벼	마늘 추출물	2배	키다리병	효과우수
참 깨	마늘 추출물	"	입고병	효과우수

<sup>1)</sup> 효과우수 : 방제가 80% 이상, 효과있음 : 방제가 50~80%, 효과경미 : 방제가 50% 미만

## 마늘부산물 퇴비제조 및 처리효과

마늘부산물은 풍부한 양분과 알리신과 같은 기능성 물질을 함유하고 있어(표 3) 유기농 현장에서는 병 방제에는 물론 양분공급을 위한 유기물 퇴비로 제조하여 활용하고 있다.

표 3. 퇴비 제조 전 마늘부산물의 이화학성(농과원, 2017)

종류	양이온(% , 건물)								미량원소(mg/kg, 건물)				알리신
	C	N	CN 율	P	K	Ca	Mg	Na	Fe	Cu	Mn	Zn	
마늘껍질	32.7	1.0	33.3	0.02	0.11	0.30	0.04	0.01	274	1.3	29.3	10.7	
마늘 부산물 (껍질제외)	38.4	3.1	12.3	0.07	0.33	0.12	0.03	0.01	326	0.8	10.2	5.8	
헤어리베치 (참고자료)	35.8	2.8	12.8	1.43	1.96	0.43	0.16	0.01	665	7.1	36.7	35.1	

마늘부산물 퇴비 제조를 위한 재료 및 방법은 다음과 같다.

### < 마늘부산물 퇴비제조방법(1톤 제조시) >

- 준비물 : 마늘부산물, 쌀겨, 유박, 미생물 배양액
- 제조법 : ① 마늘부산물(마늘대, 뿌리, 껍질) 700kg, 쌀겨 150kg 그리고 유박 150kg (5:1:1비율)를 넣고 골고루 섞어준다. ② 물 100ℓ에 미생물제(찌모겐 등)를 5kg 넣고 약 6시간동안 배양하여 미생물배양액을 제조한다. ③ 유기물 혼합물에 배양액을 골고루 뿌려주고 퇴비를 제조하면서 60°C 이상 온도상승 후 2회 이상 뒤집기를 한다.

마늘부산물 퇴비는 마늘부산물이 건조되어 있어서 수분함량을 50~60%로 조절하였다. 마늘부산물 퇴비 제조 완료시점은 종자발아검정 등을 통하여 결정하였다. 즉, 무종자 발아지수를 검정한 결과 92이상을 보였고, 위해미생물도 없는 것으로 나타나 유기물 부숙이 잘 이루어져 퇴비로 적당한 것으로 판명되었다.(표 4, 5).

표 4. 마늘부산물 퇴비의 이화학적 특성

반복	pH	EC (dS/m)	종자			NO <sub>3</sub> -N	NH <sub>4</sub> -N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O
			발아율 <sup>a</sup> (%)	뿌리 신장율 <sup>b</sup> (%)	발아 지수 <sup>c</sup>							
1	6.6	37.18	100	165	165	21	392	1.5	0.5	4.7	0.7	0.2
2	6.6	37.92	100	119	119	0	417	1.6	0.5	4.7	0.7	0.2
3	6.9	40.90	100	92	92	0	403	1.7	1.2	5.0	0.7	0.2

<sup>a</sup> 발아율 : (발아 종자수/파종 종자수)×100

<sup>b</sup> 뿌리신장율 : (처리 뿌리길이/무처리 뿌리길이)×100

<sup>c</sup> 발아지수 : (퇴비처리 발아율/무처리 발아율)×100

표 5. 마늘부산물 퇴비의 수분(%), 수은 함량, 대장균·살모넬라 검출 여부, 염산불용해물(%) 분석

반복	수분 (%)	수은 (mg/kg)	대장균 O157:H7	살모넬라	염산 불용해물 (%)
1	4.20	0.11	불검출	불검출	12.53
2	3.55	0.09	불검출	불검출	12.62
3	4.69	0.17	불검출	불검출	8.83

마늘 부산물 퇴비는 중금속 함량이 허용기준 이하이고, 유해생물이 검출되지 않아 안전한 것으로 판단된다(표 5.)

토양전염성 병을 대상으로 마늘부산물 퇴비를 시용하고 병 방제효과를 조사한 결과, 상추 균핵병 발병주가 낮은 것으로 나타나 병 방제를 목적으로 활용이 가능한 것으로 나타났다(그림 1).

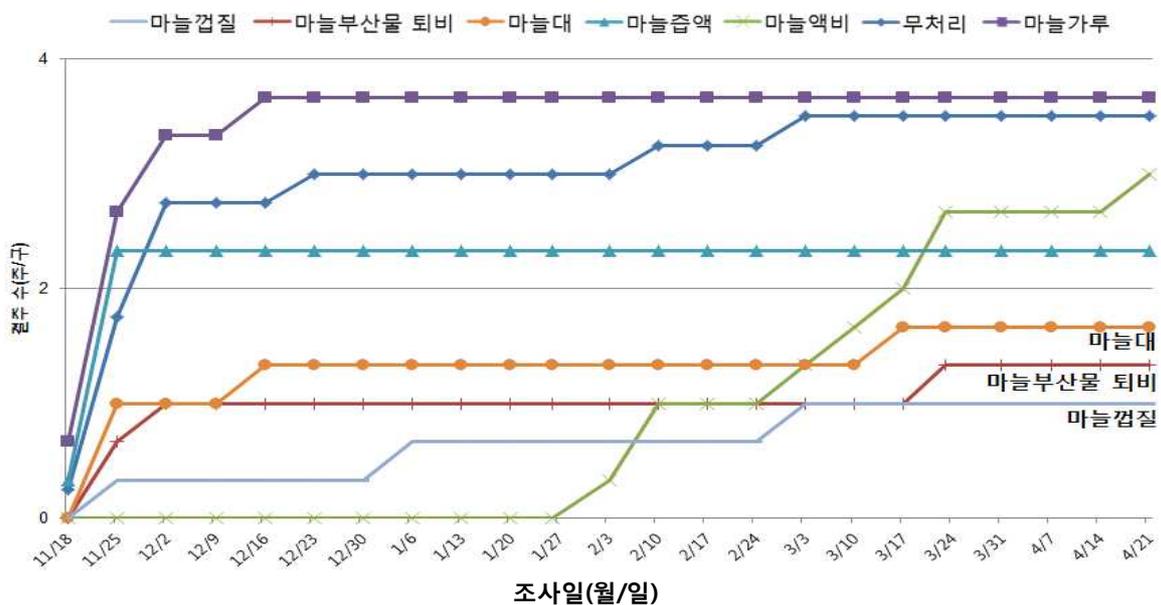


그림 1. 마늘부산물 및 마늘부산물 퇴비 등 처리에 따른 상추 균핵병 발병주 수(주/3.3m<sup>2</sup>)

## 사용상의 주의사항

- ① 마늘 부산물 추출물은 조제 후 시간이 경과함에 따라 살균력이 떨어지므로 조제 후 바로 사용하여야 한다.
- ② 마늘부산물 추출물은 병원균의 균사생장 및 포자발아 억제효과가 있어 다양한 작물에 발생하는 병 방제에 활용할 수 있으나 고농도로 활용할 경우 약해의 우려가 있으므로 약해를 고려하여 살포하여야 한다.
- ③ 마늘부산물 추출물은 다양한 작물병해에 대하여 방제효과가 있으나 마늘 특유의 냄새가 농산물에 배어 상품성에 영향을 줄 수 있으므로 이를 고려하여 사용하여야 한다.
- ④ 퇴비는 온도가 낮으면 제대로 부숙이 일어나지 않기 때문에 퇴비 제조시기는 봄부터 가을까지의 시기가 적정하다.

## 참고자료

- ① 마늘부산물 퇴비를 활용한 상추 균핵병 예방기술(2017, 영농활용)
- ② 벼 유기재배 시 종자소독을 위한 온탕+황토유황, 온탕+마늘 추출물 체계처리 활용(2016, 영농활용)
- ③ 고추 유기재배 시 흰가루병 발생 억제를 위한 마늘 추출물 활용(2015, 영농활용)
- ④ 벼 유기재배 시 종자소독을 위한 마늘 추출물 활용(2015, 영농활용)
- ⑤ 참깨종자전염병 방제에 대한 마늘 및 마늘부산물 추출액의 처리효과(2017, 한국식물병리학회)
- ⑥ 마늘추출물을 활용한 참깨종자 소독기술(2017, 영농활용)
- ⑦ 고추 탄저병에 대한 마늘 추출물의 방제효과 (2015, 한국식물병리학회)
- ⑧ 마늘 부산물을 활용한 토마토 풋마름병 예방기술(2016, 영농활용)