

사업구분	경상기본	수행구분	전반기	연구기간	'00 ~ (6년차)
연구과제명	자생식물의 자원화연구			연구책임자	허수정
세부과제명	자생식물의 농약활성물질 탐색 및 이용 연구				
세부과제책임자	농산물이용시험장 지방농업연구소 허수정 ( 033-243-1822 )				
색인용어	자생식물, 농약활성				

## 1. 당해연도 목표

- 기선발 고효성물질의 activity-directed bioassay를 통한 물질구조동정

## 2. 수행방법

- 자생식물의 농약활성 검정 연구
  - 공시재료 : 기내검정 효과우수 추출물 대상
  - 물질동정 : TLC, column chromatography, GC-MS, NMR 등 이용
- 자생식물활용 친환경농약소재 개발
  - 공시재료 : 1종
  - 수행방법 : 농도별, 처리시기별 제초효과 검정

## 3. 시험성적

### 1) 자생식물의 농약활성 검정 연구

□□ GAR131의 제초활성 물질동정

- 메탄올 조추출물의 제초활성 :  $GR_{50} = 242 \mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$
- 용매추출물별 제초활성

Solvent extract	제초활성( $GR_{50} \mu\text{g g}^{-1}$ )
Hexane	66
Dichloromethane	42
Ethylacetate	400
H <sub>2</sub> O	> 400
Butanol	> 400

- Hexane층 chromatography(HEX:EA:MeOH=5:1:0.1) 분획물의 제초활성

Fraction	제초활성( $GR_{50} \mu\text{g g}^{-1}$ )	비고
HA	599(4.6%)	Rf : 0.74 ~ 1.00
HB	250(47.2%)	Rf : 0.53 ~ 0.67
HC	162(3.4%)	Rf : 0.33 ~ 0.50
HD	190(23.2%)	Rf : 0.24 ~ 0.30

- HB층 chromatography(HEX:EA:MeOH=9:1:0.5) 분획물의 제초활성

Fraction	제초활성(GR <sub>50</sub> μg g <sup>-1</sup> )	비 고
HBA	412(12.3%)	Rf : 0.64 ~ 0.72
HBB	138(13.9%)	Rf : 0.52 ~ 0.60

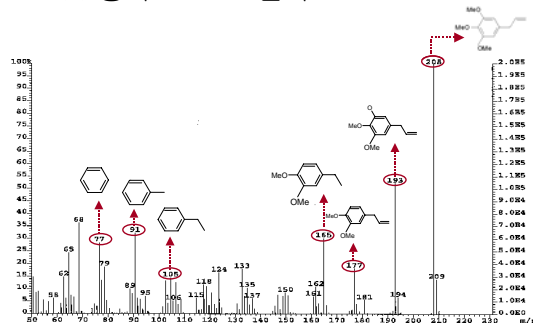
- HBB층 chromatography(HEX:EA=5:5) 분획물의 제초활성

Fraction	제초활성(GR <sub>50</sub> μg g <sup>-1</sup> )	비 고
HBBA	239(78.0%)	Rf : 0.83 ~ 1.00
HBBB	857(4.0%)	Rf : 0.55 ~ 0.64
HBBC	451(1.3%)	Rf : 0.24 ~ 0.36
HBBD	-	Rf : 0.00 ~ 0.12

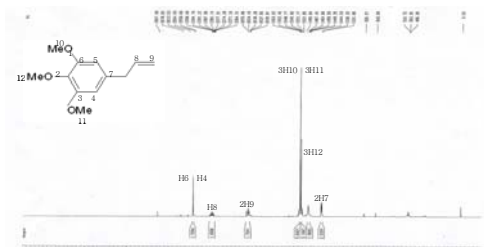
- HBBA층 chromatography(MeOH:acetonitrile=9:1) 분획물의 제초활성

Fraction	제초활성(GR <sub>50</sub> μg g <sup>-1</sup> )	비 고
HBBA	113	Rf : 0.20 ~ 0.32
HBBA	> 400	Rf : 0.61 ~ 0.60
HBBA	-	Rf : 0.67 ~ 1.00

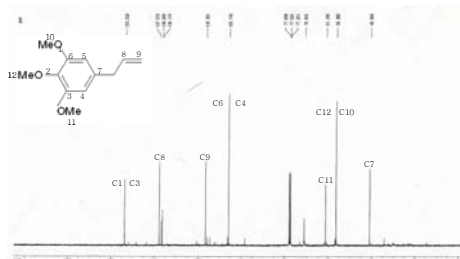
- HBBA층의 EI-MS 분석



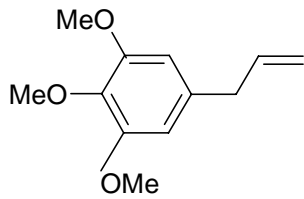
- HBBA층의 <sup>1</sup>H-NMR, <sup>13</sup>C-NMR 분석



<<sup>1</sup>H-NMR>



<<sup>13</sup>C-NMR>



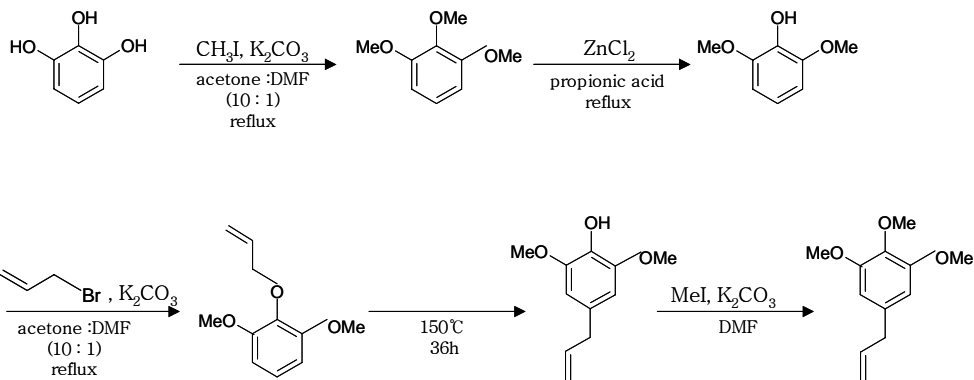
MF : C<sub>12</sub>H<sub>16</sub>O<sub>3</sub>

MW : 208

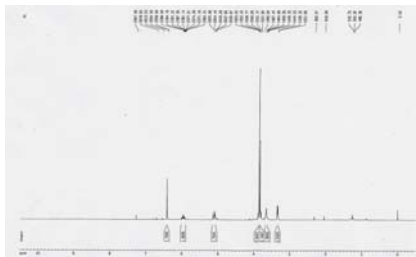
Chem. Name : 1,2,3-trimethoxy-5-allylbenzene

, 엘레미신(Elemicine)

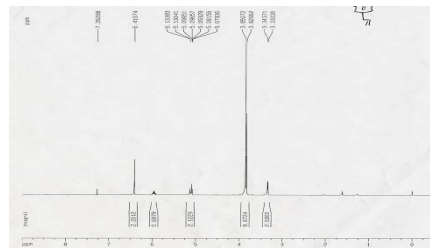
- 구조확인을 위한 Elemicine의 합성



- 분리된 Elemicine과 합성된 Elemicine의 비교

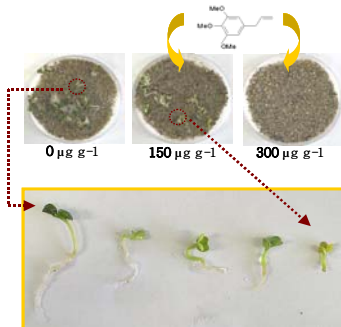


<분리된 Elemicine>



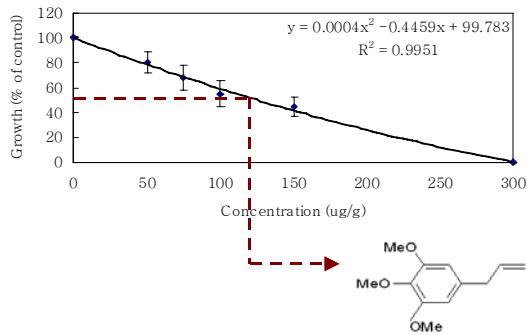
<합성된 Elemicine>

- 합성된 Elemicine의 제초활성(GR<sub>50</sub>) 확인



· Elemicin의 처리농도 :  
0, 50, 75, 100, 150, 300 µg g<sup>-1</sup>

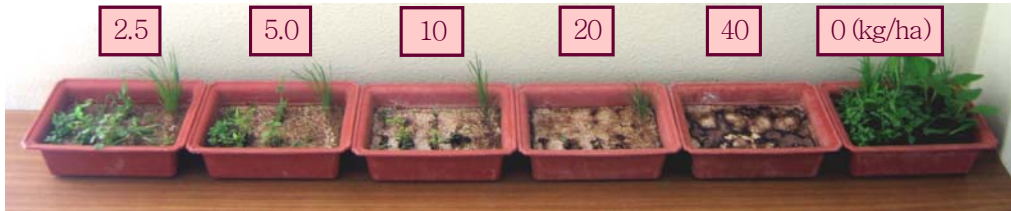
· 7일 후 유채의 생체중 측정



- 합성된 Elemicine의 GR<sub>50</sub> : 125  $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$
- 분리된 Elemicine의 GR<sub>50</sub> : 113  $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$

- 제초활성 검정결과(in vivo)

- 5종의 화본과식물과 5종의 광엽식물을 대상으로 실시
- 0.09% a.i. 수준으로 조제



- 0.09% a.i. 수준 20 kg/ha으로 조제



□□ GAR97의 제초활성

- 메탄올 조추출물의 제초활성 : GR<sub>50</sub> = 381  $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$
- 용매추출물별 제초활성

Solvent extract	제초활성(GR <sub>50</sub> $\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ )
Hexane	-
Dichloromethane	231
Ethylacetate	969
H <sub>2</sub> O	1311
Butanol	1458

- Ethylacetate층 chromatography(EA:MC:MeOH=9:1:0.5) 분획물의 제초활성

Fraction	제초활성(GR <sub>50</sub> $\mu\text{g g}^{-1}$ )	비 고
EA	479	Rf : 0.58 ~ 1
EB	2,489	Rf : 0 ~ 0.58

- EA층 chromatography(EA:MC:MeOH=6:2:0.05) 분획물의 제초활성

Fraction	제초활성(GR <sub>50</sub> $\mu\text{g g}^{-1}$ )	비 고
EAA	-	
EAB	303	Rf : 0.65 ~ 0.98
EAC	320	Rf : 0.31 ~ 0.65
EAD	475	Rf : 0 ~ 0.31

- EAD층 chromatography(MeOH:Acetonitrile:H<sub>2</sub>O=5:5:1) 분획물의 제초활성

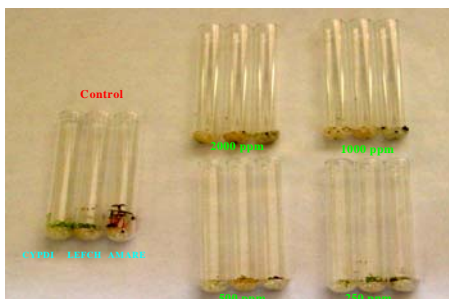
Fraction	제초활성(GR <sub>50</sub> $\mu\text{g g}^{-1}$ )	비 고
EADA	-	
EADB	618	Rf : 0.65 ~ 0.83
EADC	441	Rf : 0.00 ~ 0.73

- EADB층 chromatography(MeOH:H<sub>2</sub>O=4:1) 분획물의 제초활성

Fraction	제초활성(GR <sub>50</sub> $\mu\text{g g}^{-1}$ )	비 고
EADBA	241	Rf : 0.54 ~ 1.00
EADBB	399	Rf : 0.44 ~ 0.49
EADBC	253	Rf : 0.27 ~ 0.37
EADBD	-	Rf : 0.00 ~ 0.27

□□ GAR119의 제초활성

- 메탄올 조추출물의 제초활성



처리농도(ppm)	드럼새	털비름	알방동사니
2,000	97	85	100
1,000	83	0	0
500	10	0	0
250	0	0	0
.0	0	0	0

<in vitro>



<in vivo>

- 용매추출물별 제초활성

Solvent extract	제초활성 (GR <sub>50</sub> μg g <sup>-1</sup> )
Hexane	-
Dichloromethane	214
Ethylacetate	129
H <sub>2</sub> O	1,117
Butanol	288

- Dichloromethane층의 chromatography(Hex:DC:EA:MeOH=4:1:6:0.5) 분획물의 제초활성

Fraction	제초활성 (GR <sub>50</sub> μg g <sup>-1</sup> )	비 고
DA	57	Rf : 0.05 ~ 1.00
DB	97	Rf : 0.00 ~ 0.02

- DA층의 chromatography(EA:DC:Hex:MeOH=4:1:3:0.5) 분획물의 제초활성

Fraction	제초활성 (GR <sub>50</sub> μg g <sup>-1</sup> )	비 고
DAA	381	Rf : 0.50 ~ 1.00
DAB	43	Rf : 0.05 ~ 0.41
DAC	146	Rf : 0.00 ~ 0.05

- DAB층의 chromatography(EA:Hex:MeOH=9:1:0.1) 분획물의 제초활성

Fraction	제초활성 (GR <sub>50</sub> μg g <sup>-1</sup> )	비 고
DABA	> 1,000	Rf : 0.94 ~ 1.00
DABB	142	Rf : 0.50 ~ 0.58
DABC	443	Rf : 0.36 ~ 0.44
DABD	> 1,000	Rf : 0.00 ~ 0.36

□□ GAR190의 제초활성

- 메탄올 추출물의 드렁새, 털비름, 알방동사니에 대한 제초효과

처리 농도 ( $\mu\text{g g}^{-1}$ )	드렁새	털비름	알방동사니
2,000	100 %	100 %	100 %
1,000	100 %	100 %	100 %
500	50 %	97 %	90 %
250	10 %	97 %	70 %

- 경엽처리시 메탄올 추출물의 in vivo 제초활성

농도 ( $\mu\text{g g}^{-1}$ )	제초 효과 (%)									
	수수	피	개밀	바랭이	미국 개기장	까마중	자귀풀	어저귀	도깨비리	메꽃
10,000	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
5,000	60	80	40	40	40	80	90	40	30	40
2,500	50	70	20	40	10	40	50	20	30	40
1,250	40	30	0	30	10	30	20	0	10	0
625	20	0	0	0	0	10	10	0	0	0
313	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0



0      313      625      1,250      2,500      5,000 ( $\mu\text{g g}^{-1}$ )

<온실조건에서 메탄올 추출물 경엽처리>



<메탄올 추출물 2,500  $\mu\text{g g}^{-1}$ 을 경엽처리시 약효사진>

#### 4. 주요결과 요약

- 자생식물인 GAR 97(족도리)에서 엘레미신이라는 제초활성물질을 분리·동정하였으며, 활성검정 결과 GR<sub>50</sub>값이 113 μg·g<sup>-1</sup>으로 우수하였고, 합성된 엘레미신도 천연분리된 엘레미신에 비해 활성도에 있어 대차 없었음.
- GAR 97과 119는 현재 활성물질 분리·동정 중으로 중간단계 상태에서도 매우 높은 활성을 보임.
- GAR 190은 조추출물 상태에서도 활성이 높아서 친환경 소재로의 개발이 기대됨.

#### 5. 금후계획

- 화학합성 제초제 대체소재 제형화
- 포장시험을 통한 유기농 제초제 소재개발