

**$\gamma$ -TMT로 형질전환된 들깨의 광합성 특성 및 페놀화합물 차이**

강원대학교 : 이찬옥, 서은원, 김성무, 조동하, 김명조, 이주경, 유창연\*

건국대학교 : 정일민

**Photosynthesis and Phenolic compounds of *Perillafrutescens* transformed with  $\gamma$ -TMT**

BioHerb Research Institute, Kangwon National University\*,

KonKuk University, Seoul 143-701, Korea

Chan Ok Lee, Eun Won Seo, Sung Moo Kim, Dong Ha Cho, Myong Jo Kim, Ju

Kyong Lee, Ill Min Chung, Chang Yeon Yu\*

**실험목적**

들깨는  $\omega$ -3계열의 필수지방산을 함유하고 있어 혈압, 피부질환, 생리적 질병예방, 항암, 대장암 등의 예방 등에 효과가 있는 것으로 알려지고 있다. 그러나 들깨의 종실유는 리놀렌산이 63% 이상으로 채유 후 산패가 빨리 일어나 저장성을 증대시키기 위한 항산화 성분의 함량을 높이는 것이 시급하다. 본 연구는 항산화 관련 기능성 유전자인  $\gamma$ -TMT로 형질전환된 들깨의 광합성 특성 및 페놀화합물 성분분석을 통하여 기능성 들깨 품종육성을 위하여 수행하였다.

**재료 및 방법**

○ 실험재료

- 한국들깨 재배형 47번 계통으로부터 형질전환된 개체를 사용하였다.

○ 실험방법

1. 형질전환체계 확립

- 애기장대로부터 클로닝한  $\gamma$ -TMT 유전자를 삽입하여 binary vector를 구축하였고, kanamycin 농도를 0~150mg/l로 첨가하여 저항성 관찰하였다.
- 형질전환체는 PCR 분석 및 southern blotting으로 확인하였다.

2. 광합성 측정

- 광합성을 측정은 휴대용 광합성 측정장치인 LAC-4(Analytical Development Company, Ltd. UK)를 이용하였다.

3. Phenolic Compounds 분석

- 시료 2g을 pure acetonitrile 10mL과 0.1N HCl을 넣고 실온에서 2시간 동안 추출, 농축한 후 80% methanol 10mL로 재용해하여 사용한다.
- HPLC 분석 조건
  - HPLC system : SHIMADZU HPLC system (SPD-M10A Diode Array Detector)
  - column : YMC-Pack ODS AM-303 (4.6×250 mm I.D.)
  - solvent A : Distilled water with 0.1% glacial acetic acid

---

\*주저자 연락처(Corresponding author): 유창연 E-mail:[cyvu@kangwon.ac.kr](mailto:cyvu@kangwon.ac.kr) Tel:033-250-6411

- solvent B : Acetonitrile with 0.1% glacial acetic acid
- Flow rate : 1 mL/min
- Injection volume : 20 $\mu$ L
- Detect wave length : 280 nm

## 실험결과

1. 30개의 페놀 물질 중 gallic acid를 포함한 26개의 페놀 물질이 검출되었다.

Table 1. 26 phenolic compounds in control and transgenic plant transformed by  $\gamma$ -TMT in *Perilla frutescens*

Phenolic com. accessions	GA	PY	HO	SU	PR	PH	CT	CH	VA	CA	SY	VN	PC
	----- $\mu$ g/g-----												
con66	25.2	20.2	87.4	28.3	0.0	119.5	169.8	52.4	229.2	116.8	15.5	0.9	0.0
pf66-1	17.4	26.4	50.8	29.5	57.5	118.9	172.8	54.2	218.0	0.0	144.9	3.5	3.8
pf66-2	27.8	60.9	65.4	38.0	0.0	119.6	92.5	56.2	290.5	0.0	128.5	9.6	14.8
pf47-3	17.6	0.0	53.0	5.9	0.0	93.0	98.5	25.3	68.1	48.1	6.1	1.1	0.0
pf47-4	24.1	0.0	50.7	19.7	0.0	109.1	141.1	25.4	174.5	129.6	0.0	6.6	0.0
pf47-5	20.0	59.0	68.0	52.2	0.0	109.5	87.3	54.6	201.1	115.4	13.3	3.0	15.4
pf47-6	16.7	0.0	54.8	0.0	0.0	46.7	83.3	24.1	66.7	54.7	1.0	0.0	0.0
pf47-7	17.2	21.8	49.9	47.3	0.0	94.0	74.3	53.1	168.9	141.7	0.0	0.8	12.7
pf47-8	19.4	46.0	59.9	36.6	0.0	108.0	197.5	53.9	153.6	91.6	22.2	5.5	4.5
pf47-9	17.9	0.0	49.9	23.7	16.4	81.2	95.8	62.1	74.1	56.2	5.7	5.3	0.0
con47	26.4	25.5	58.3	30.6	0.0	137.5	0.0	53.6	219.9	151.6	0.0	3.8	0.0
LSD <sub>(0.05)</sub>	6.4	28.3	11.5	11.1	17.9	14.4	52.5	29.1	7.8	16.5	9.1	5.4	9.4

Table 2. continued

Phenolic com. accessions	FE	RU	SA	BE	NA	OC	MY	RE	QU	TC	NE	KA	HN	TOT
	----- $\mu$ g/g-----													
con66	37.3	41.2	110.0	4783.9	404.7	2295.4	357.0	32.2	105.0	31.9	43.5	101.4	97.9	9307.0
pf66-1	29.2	23.2	114.5	3319.1	200.9	2647.1	192.0	30.9	111.6	19.9	213.6	114.4	260.5	8174.0
pf66-2	33.5	33.3	124.4	4656.1	359.2	3361.4	238.0	35.9	119.4	34.8	239.3	131.3	271.1	10542.0
pf47-3	71.2	109.5	57.4	978.3	92.6	0.0	712.0	14.7	81.9	23.5	1.7	100.7	25.7	2686.0
pf47-4	52.6	23.1	81.0	5346.0	355.5	2197.7	265.0	28.2	91.4	25.0	29.7	104.3	72.5	9353.0
pf47-5	35.2	29.8	86.1	4423.0	406.2	3482.7	176.0	33.4	118.7	30.5	166.0	132.5	208.9	10128.0
pf47-6	24.8	8.8	62.8	2461.0	344.5	2427.3	160.0	16.8	73.0	17.6	4.5	54.2	13.0	6016.0
pf47-7	30.8	22.6	88.7	2283.9	245.5	2704.2	209.0	27.0	102.2	20.6	144.5	102.0	199.5	6862.0
pf47-8	40.2	47.2	94.9	5700.1	791.8	3497.7	290.0	38.5	110.0	23.4	21.8	108.4	45.4	11608.0
pf47-9	104.7	0.0	63.8	2707.8	132.8	235.7	250.0	14.2	81.3	21.8	6.6	91.1	36.4	4234.0
con47	55.2	24.7	86.7	6507.9	645.3	3194.9	262.0	40.6	102.2	36.1	53.1	109.9	93.8	11920.0
LSD <sub>(0.05)</sub>	21.1	41.0	37.2	376.0	29.7	38.3	2326.4	4.8	13.6	4.5	10.2	16.3	53.1	2340.4