

## 식물추출물 후추, 클로브버드, 로즈마리 및 오리가눔오일의 급성독성평가

정미혜\* · 박수진 · 권미정 · 유아선 · 박경훈 · 박재읍

농촌진흥청 국립농업과학원 농산물안전성부 농자재평가과

(2010년 11월 15일 접수, 2011년 6월 30일 수리)

## Evaluation of Acute Toxicity of Black Pepper extracts, Clove bud, Rosemary and Origanum Essential oils

Mihye Jeong\*, Soo-Jin Park, Mi-Jeong Kwon, Are Sun You, Kyung-Hun Park and Jae-Yup Park

Agro-Material Safety Evaluating Division, Department of Agro-Food Safety, National Academy of Agricultural Science, Rural Development Administration, Suwon 441-707, Korea

### Abstract

Highly bio-active plant essential extracts and oils from pepper, clove bud, rosemary and origanum which are selected to develop environment-friendly insecticides was studied for their acute toxicity. The results of acute oral toxicity using rats showed LD<sub>50</sub> value of over 2,000 mg/kg bw for pepper, clove bud, rosemary and origanum oils. The calculated acute dermal LD<sub>50</sub> value of pepper was over 4,000 mg/kg bw and another testing materials was over 4,000 mg/kg bw. The skin irritation test showed that pepper, clove bud and rosemary oils had no irritation while origanum oil had a moderate irritation. According to the eye irritation test, it showed that there was no irritation for pepper and rosemary oils, while there were irritation for clove bud and origanum oils. Consequently, pepper and rosemary oils were shown to be low in toxicity whereas clove bud oil was indicated to cause a mild eye irritability and origanum oil, causing a moderate skin and eye irritability.

**Key words** Acute Toxicity, Acute Irritation, Plant Essential Oils

## 서론

병해충 방제를 위한 합성살충제 등의 작물 보호제 사용이 불가피하며 유효성·편이성 및 높은 살충효과 등의 장점으로 사용이 보편화되었다. 그러나 합성살충제 오남용으로 인한 생태계 파괴 및 환경오염 등의 문제가 야기되었을 뿐 아니라, 환경 및 식품위해성에 대한 의식변화로 합성살충제 사용량을 감소시킬 수 있는 친환경 대체제 개발·연구가 요구되고 있다.

식물체의 2차 대사산물은 종자, 색소 및 식물 표면 등에 분포되어 있고(Yoon et al, 1995; Hsu et al., 2001; Martin et al., 2002), 훈증(Choi et al., 2003; Choi et al., 2004), 산란기피

(Khaire et al., 1993; Negi et al., 1997; Kumar & Kalindhar, 2003), 성충기피(Amer et al, 2001; Momen et al, 2001; Weston et al., 1989), 살충 및 부화억제(Kumar et al., 2005) 등의 효과가 있으며, 천적류와 환경에 미치는 영향이 적어 친환경 농업에서는 합성살충제를 대체할 수 있는 소재로 각광받고 있다.

현재 친환경농약 개발을 위한 선도물질로 탐색되고 있는 식물의 2차 대사산물은 alkaloid, terpenoid 및 phenol계 물질이 주성분이며, 이러한 천연물질을 함유한 식물체는 약 2,500여종에 달한다. 식물체의 활성성분으로부터 유래한 농약에는 제충국(국화과)의 주성분 pyrethrin을 합성하여 생산한 pyrethroid계 화합물이 대표적이며, Pyrethroid계 살충제는 유기염소나 유기인계 합성농약에 비해 독성이 낮고 살충효과가 우수할 뿐만 아니라 분해기간이 짧아 환경에 안전하여 선택성이 우수하다

\*연락처 : Tel. +82-31-290-0593, Fax. +82-290-0508

E-mail: mhjeong@korea.kr

(Biggs et al., 1983; Elliott et al., 1977; Okada et al., 1980).

학계·산업계의 연구기술개발로 식물천연물질을 이용한 살충제 개발이 진행되나, 품질관리와 독성평가자료의 부족으로 인한 안전성 미확보의 원인으로 실용화되지 않고 있는 실정이다.

따라서, 본 연구에서는 살충활성(배추좀나방알, 민달팽이알 및 담배가루이) 검증을 통해 선발된 후추, 로즈마리, 클로브버드 및 오리가눔오일에 대한(Kim, 2009), 급성경구독성, 급성경피독성, 피부자극성 및 안점막자극성시험을 수행하여 안전성을 확인하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 시험물질

Kim 등(Kim, 2009)의 선행연구를 통해 살충활성 검증 후 높은 활성이 있는 오일을 선발하였고, 선발된 후추(Kyung-dong Medicinal Herb Market, Korea), 클로브버드오일(Berje Inc., USA), 로즈마리오일(Berje Inc., USA) 및 오리가눔오일(Berje Inc., USA)을 시험물질로 사용하였으며, 각 시험물질은 (주)내츄로바이오테크로부터 제공받아 사용하였다. 활성이 검증된 각 오일은 에탄올 등과 혼합하여 최종함유량을 50%로 제조하였으며(클로브버드 오일 : 에탄올 외 = 50:50, v/v%, 로즈마리오일 : 에탄올 외 = 50:50, v/v%, 오리가눔오일 : 에탄올 외 = 50:50, v/v%, 이하 클로브버드오일, 로즈마리오일, 오리가눔오일), 후추는 100% 메탄올 추출 하여 감압농축 시킨 후 paste 상으로 시료를 투여 시 corn oil에 용해하여 사용하였다.

### 실험동물

모든 시험은 국립농업과학원 동물실험윤리위원회 승인 후 (승인번호: NAAS0901) 수행하였다. 급성경구독성평가는 8주령의 암컷 Sprague-Dawley 랫드를 체중 측정 후 군당 3마리씩 무작위법으로 분배하여 사용하였다. 급성경피독성평가는

8주령의 Sprague-Dawley 랫드 암·수컷을 군당 각 5마리씩 분배하여 사용하였다. 피부 및 안점막자극성평가에는 2.0-2.5 kg정도의 암컷 New Zealand White Rabbit를 각 군당 6마리씩 사용하였다. 모든 시험동물은 한림실험동물연구소에서 구매하였으며, 1주일 검역 및 순화기간을 거쳐 건강하다고 판정된 것을 선발하여 시험에 사용하였다.

### 사육환경

온도  $23 \pm 3^\circ\text{C}$ , 상대습도  $50 \pm 10\%$ , 환기횟수 13-18/hr, 조명시간 12시간(6-18시) 및 조도 200-300 Lux로 설정된 농촌진흥청 국립농업과학원 농자재평가과 동물사육실에서 사육하였다. 시험기간 중 실험동물용 고행사료(삼양사료(주), 경기)와 음용수(수돗물)는 자유급식 시켰다.

### 급성경구독성

급성경구독성시험은 18시간 절식 후 최대용량인 2,000 mg/kg bw 강제경구 투여하여 반수이상 생존하면  $LD_{50} > 2,000$  mg/kg bw으로 실험을 종료하였고(OECD TG423), 산출된  $LD_{50}$  값으로 독성을 구분하였다(Table 1).

### 급성경피독성

농촌진흥청 독성시험의 기준과 방법(제 5조 제 1항 제 3호) 중 인축독성 시험기준과 방법에 근거 수행하였다. 급성경피독성시험은 클로브버드오일, 로즈마리오일 및 오리가눔오일 3종은 액상형태로 투여최대용량을 4,000 mg/kg bw으로 하였으며, 후추는 paste 상으로 고체 및 paste 상의 투여최대용량인 2,000 mg/kg bw을 투여하였다. 시험물질 처리 하루 전 랫드 등 부위 제모 하였고, 시험물질처리 24시간 후에 제거하였다. 반수이상 생존하면 시험을 종료하였다(농촌진흥청, 2009). 산출된  $LD_{50}$  값으로 국내 농약관리법 급성독성정도에 따른 농약구분에 따라 독성을 구분하였다(Table 1).

**Table 1.** Classification systems of Acute toxicity for pesticides in Korea and Globally Harmonized classification System

Class <sup>a)</sup>	Classification criteria			
	LD <sub>50</sub> (mg/kg bw)			
	Acute Oral		Acute Dermal	
	Solids	Liquids	Solids	Liquids
I (Extremely)	< 5	< 20	< 10	< 40
II (Highly)	≥5, <50	≥20, <200	≥10, <100	≥40, <400
III (Moderately)	≥50, <500	≥200, <2,000	≥100, <1,000	≥400, <4,000
IV (Slightly)	≥500	≥2,000	≥1,000	≥4,000

<sup>a)</sup>Classification systems of Acute toxicity for pesticides in Korea

**피부자극성시험**

피부자극성시험은 약제 처리 하루 전 제모 후 시험 당일 척추를 중심으로 앞 쪽 2부위(비찰과·찰과)에 시험물질과 뒤 쪽 2부위(비찰과·찰과)에 증류수를 각 0.5 mL 처리하여 4시간 동안 고정하였다(농촌진흥청, 2009). 처리물 제거 1, 24, 48과 72시간 후 홍반과 가피형성 및 부종 정도를 관찰하였고, 피부 반응평가표에 따라 평가하였다(Table 2).

**안점막자극성**

안점막자극성시험은 토끼 한쪽 눈 하안검에 시험물질 0.1 mL 점안하였고, 무 처리한 다른 쪽 눈은 대조군으로 사용하였다. 시험물질처리 1, 24, 48과 72시간 후에 홍채, 각막과 결막의 임상증상을 관찰하여 안반응의 평가표에 따라 채점하여(농촌진흥청, 2009), 시험물질의 자극도를 분류하였다(Table 2).

**Table 2.** Irritation index of Skin and Eye

	Irritation index	
	Skin (P.I.I. <sup>a)</sup> )	Eye (A.O.I. <sup>b)</sup> )
Non	≤ 1.0	≤ 10
Slightly	1.1 ~ 2.0	10.1 ~ 30.0
Moderately	2.1 ~ 5.0	30.1 ~ 60.0
Severely	≥ 5.1	≥ 60.1

<sup>a)</sup>P.I.I. : Primary Irritation Index

<sup>b)</sup>A.O.I. : Acute Ocular Irritation Index

**Table 3.** Mortality in rat treated orally with test materials

Test materials	Dose (mg/kg bw)	No. of animals	Days after treatment			Mortality
			1	7	14	
Pepper	2,000	3	0 <sup>a)</sup>	0	0	(0/3)
Clove bud	2,000	3	0	1	0	(1/3)
Rosemary	2,000	3	0	0	0	(0/3)
Origanum	2,000	3	0	0	0	(0/3)

<sup>a)</sup>Number of dead animals

**Table 4.** Mortality in rat treated spread with test materials

Test materials	Dose (mg/kg bw)	No. of animals	Days after treatment					Mortality
			1	2	3	7	14	
Pepper	Male	5	0 <sup>a)</sup>	0	0	0	0	(0/5)
	Female	5	0	0	0	0	0	(0/5)
Clove bud	Male	5	0	0	0	0	0	(0/5)
	Female	5	0	0	0	0	0	(0/5)
Rosemary	Male	5	0	0	0	0	0	(0/5)
	Female	5	0	0	0	0	0	(0/5)
Origanum	Male	5	0	0	0	0	0	(0/5)
	Female	5	1	0	0	1	0	(2/5)

<sup>a)</sup>Number of dead animals

**결과 및 고찰**

**급성경구독성**

급성경구독성시험은 시험동물 수를 최소로 사용하는 ‘OECD TG 423’로 수행하였다. 시험기간 중 사망동물 관찰결과(Table 3) 최대용량 2,000 mg/kg bw에서 관찰 7일 째 클로버버드오일 투여군 중 1마리 폐사상태로 발견되었으며, 이후 관찰 14일 까지 사망동물은 없었다. 폐사한 랫드는 사망 전 특이한 임상 증상이 발견되지 않았으며, 부검결과 또한 이상소견은 없었다. 또한, 독성유무를 판단할 수 있는 중요한 요소인 시험동물의 체중증가에는(Kwon, 2004) 시험기간 동안 각 군간의 차이는 없었다.

따라서, 후추추출물, 클로버버드, 로즈마리 및 오리가눔오일의 급성경구독성시험 결과 모든 시험물질의 LD<sub>50</sub>은 2,000 mg/kg bw이상으로 저독성으로 구분되었다.

후추오일 원액의 급성경구독성 LD<sub>50</sub>은 5,000 mg/kg bw 이고(Shelanski, 1972), 클로버버드오일 원액의 LD<sub>50</sub>은 2,650 mg/kg bw(Moreno, 1973) 및 3,720 mg/kg bw(Opdyke, 1975)이며, 로즈마리오일 원액의 LD<sub>50</sub>은 5,000 mg/kg bw(Lynch, 1971)이라 보고 되었으며, 이는 본 연구에서 모든 시험물질이 저독성이라 구분 된 결과와 유사하다.

**급성경피독성**

농촌진흥청 독성시험의 기준과 방법(제 5조 제 1항 제 3호)에

의거하여 액상형태인 클로브버드오일, 로즈마리오일 및 오리가눔오일 3종은 투여최대용량을 4,000 mg/kg bw으로, paste상인 후추추출물은 고체 및 paste상의 투여최대용량인 2,000 mg/kg bw로 하여 경피독성을 수행한 결과는 Table 4와 같다.

오리가눔오일은 처리 후 1일과 7일에 각각 1마리씩 폐사하였고, 다른 시험군에서는 사망동물이 관찰되지 않았다.

사망한 랫드에서는 활동력저하, 복식호흡, 빈호흡, 체온저하 및 발등과 발가락 청색증이 관찰되었으나, 부검결과 피부와 내부 장기에 이상이 없었다. 따라서, 폐사 전 호흡곤란, 빈호흡, 청색증이 지속되었기 때문에 호흡부전으로 사망한 것으로 추정된다.

그 외 모든 시험군의 랫드에서는 관찰기간 중 특이증상이 관찰되지 않았고, 시험종료 후 부검 시 육안적 관찰결과 특별한 증상은 없었다.

따라서, 후추추출물의 급성경피독성 LD<sub>50</sub>은 2,000 mg/kg bw이상 이었고, 그 외 시험물질은 LD<sub>50</sub> 4,000 mg/kg bw이상으로 모두 저독성으로 구분되었다.

후추와 클로브버드오일 원액의 토끼를 사용한 급성경피독성 시험결과, LD<sub>50</sub>은 5,000 mg/kg bw(Shelanski, 1972; Moreno, 1973), 로즈마리오일 원액의 LD<sub>50</sub>은 10,000 mg/kg bw(Lynch, 1971)으로 저독성으로 구분되었다. 이결과는 본 시험에서 후추추출물, 클로브버드, 로즈마리 및 오리가눔오일의 급성경피독성 시험결과가 저독성으로 구분된 것과 같다.

**피부자극성**

후추추출물, 클로브버드, 로즈마리 및 오리가눔오일에 대한 피부자극성 시험결과는 Table 5에 나타났다.

후추추출물 처리군 중 찰과부위 2마리, 비찰과부위 1마리에서 가벼운 홍반이 관찰되었고, 피부자극지수(Primary Irritation Index, P.I.I.)는 0.33이었다. 클로브버드오일을 처리군 찰과·비찰과 부위에서 대부분 가벼운 홍반이 관찰되었고, 부종은 없었으며, 피부자극지수는 0.84였다. 로즈마리오일을 처리군 찰과·비찰과 부위에서 관찰 72시간째 가벼운 홍반 및 약간의 부종 증상을 나타냈으나, 시간 경과 후 완화되었고 피부자극지수는 0.92였다. 오리가눔오일 처리군 찰과·비찰과 부위에서 심한 홍반 증상 관찰되었고, 피부자극지수는 4였다. 따라서, 본 시험결과 오리가눔오일은 중도자극성이었으나, 그 외 시험물질은 비자극성으로 분류되었다.

누드마우스와 돼지를 사용한 후추오일 원액의 피부자극성 시험(Urbach & Forbes, 1972)과, 10% 로즈마리오일 피부노출시험(Kligman, 1971)에서 각각 비자극성물질로 평가되었고, 로즈마리오일이 C57BL/6마우스에서 모발성장을 촉진시키는 것으로(Kim & Kim, 2010) 보고되어, 후추와 로즈마리오일이 비자극성이라고 평가된 본 시험의 결과와 같았다.

오리가눔오일은 경피독성이 있는 물질로 구분되어지며(The Good Scents Company, 2011), 누드마우스와 돼지를 사용한 피부자극성시험(Urbach & Forbes, 1973) 및 토끼를 사용

**Table 5.** Results of skin reaction of test materials

Materials	Applied area phases								Total score	P.I.I. <sup>a)</sup>
	Erythema & Escher				Edaema					
	Intact		Abraded		Intact		Abraded			
Time(h)	24	72	24	72	24	72	24	72		
Pepper	0.33	0.17	0.5	0.33	0	0	0	0	1.33	0.33
Clove bud	1	0.67	1	0.67	0	0	0	0	3.34	0.84
Rosemary	0.5	1	0.5	1	0	0	0.67	0	3.67	0.92
Origanum	4	4	4	4	0	0	0	0	16	4

<sup>a)</sup>P.I.I. : Primary Irritation Index = Total score / 4

**Table 6.** Ocular irritation reaction to Rosemary oil in rabbits

	M.O.I. <sup>a)</sup> (Time(h))				A.O.I. <sup>b)</sup>
	1	24	48	72	
Pepper	0	2	0	0	2
Clove bud	0	12	9.33	7.33	12
Rosemary	0	5.33	0	0	5.33
Origanum	0	33.7	33.7	31	33.7

<sup>a)</sup>M.O.I. : Mean Ocular Irritation index

Total score/tested animal number in each observation time

<sup>b)</sup>A.O.I. : Acute Ocular Irritation index, maximum among M.O.I.

한 피부자극성시험(Moreno, 1973)에서 각각 강도와 중도자극성으로 구분되어져 피부자극성이 중도로 구분되어진 본 시험결과와 유사하였다.

반면, Kligman는 오리가눔오일 2% 함유물질의 피부자극성시험에서 비자극성을 나타낸다고 보고하여(Kligman, 1973), 유효성분의 함량에 따라 자극지수가 달라질 수 있음을 시사하였다.

따라서, 본 시험에서 사용된 오리가눔오일이 자극성을 띄지 않는 낮은 유효성분함량에서도 살충효과가 입증된다면, 자극성 없는 살충소재로 활용가능성이 있다고 판단된다.

### 안점막자극성

후추추출물, 클로브버드, 로즈마리 및 오리가눔오일의 안점막자극성 평가결과는 Table 6과 같다.

후추추출물 처리군 관찰 24시간째 약간의 결막 부종증상이 관찰되었으나, 관찰 72시간째 호전되어 급성안점막자극지수(Acute Ocular Irritation Index, A.O.I.) 2로 비자극성이었다. 클로브버드오일 처리군 관찰 24시간째, 일부 혈관충혈과 약한 부종 및 배출물분비 증상이 있었고, 급성안점막자극지수는 12로 경도자극성이었다. 로즈마리오일 처리군 관찰 24시간째 혈관충혈 및 약간의 배출물분비 증상이 있었으나, 각각 72시간과 48시간 째 호전되었고, 급성안점막자극지수는 5.33으로 비자극성이었다. 오리가눔오일 처리군 관찰 24시간째 각막 혼탁 범위가 넓어졌고, 짙은 선홍색 결막증상과 심한부종 증상 및 배출물 분비량이 증가하였고, 관찰기간동안 호전되지 않았다. 오리가눔오일의 급성안점막자극지수는 33.7으로 중도자극성이었다.

클로브버드 및 오리가눔오일은 피부·안구 및 호흡기관에 자극성물질로 분류된다(The Good Scents Company, 2011). 본 연구결과 클로브버드와 오리가눔오일에서 경도 및 중도자극성으로 분류되었다.

본 연구에서는 후추추출물, 클로브버드, 로즈마리 및 오리가눔오일의 급성독성시험 4종(급성경구독성, 급성경피독성, 피부자극성 및 안점막자극성시험)을 수행하였다. 그 결과 모든 시험물질의 급성경구독성 LD<sub>50</sub>은 2,000 mg/kg bw, 후추추출물의 급성경피독성 LD<sub>50</sub>은 2,000 mg/kg bw이상 이었고, 그 외 시험물질은 LD<sub>50</sub> 4,000 mg/kg bw이상으로 모두 저독성으로 구분되었다. 또한, 클로브버드오일 경도의 안점막자극성, 오리가눔오일은 중도의 피부자극성과 안점막자극성이 있는 것으로 분류되었다.

농촌진흥청에서 제시한 농약관리법령 및 고시 중 농약등

록기준에는 제형농약의 경우 등록기준 및 등록보류기준이 명확히 명시되어 있지만, 현재까지 친환경농자재등록기준이 고시되지 않은 실정이다. 제형농약의 경우, 인축독성시험성적 중 급성독성이 맹독성, 고독성농약으로 분류되는 농약과 피부자극지수가 5.1이상, 급성안점막자극지수(AOI)가 60이상인 농약은 등록을 보류할 수 있으나, 살포자에 대한 안전성이 확보되거나 라벨 주의사항을 강화함으로써 자극성 문제를 완화할 수 있을 경우 등록할 수 있다고 하였다(농촌진흥청, 2009).

따라서, 본 시험결과 후추추출물과 로즈마리오일은 저독성 및 자극성이 없고, 클로브버드오일과 오리가눔오일은 급성독성이 저독성으로 구분되고, 자극성이 있으나 농약등록상 보류기준범위에 해당되지 않으므로, 농자재로서의 활용가능성이 있다고 시사된다. 또한 친환경제품개발을 위해 살포자안전성 연구 및 유효성분함량에 따른 자극성시험연구 등 다양한 연구가 수행되어야 한다고 사료된다.

### 감사의 글

본 연구는 2009년 농촌진흥청 공동연구사업 ‘농작물 해충방제를 위한 식물유래 살충제 개발’ 중 세부과제 ‘곤충생리억제물질 및 식물 추출물의 급성독성 평가’(과제번호: 200901OFT102966315)에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

### > 인 / 용 / 문 / 헌

- Amer, S.A.A., A.M. Refat and F.M. Momen (2001) Repellent and oviposition-detering activity of rosemary and sweet marjoram on the spider mites *Tetranychus urticae* and *Eutetranychus orientalis* (Acari: Tetranychidae). *Acta Phytopathol. Entomol. Hung.* 36:155-164.
- Biggs, G.G.and M.J. Elliott (1983) *NF Pesticide chemistry*. Pergamon Press. International Union of Pure and Applied Chemistry. pp. 157-164.
- Choi, W.I., E.H. Lee, B.R. Choi, H.M. Park and Y.J. Ahn (2003) Toxicity of plant essential oils to *Trialeurodes vaporariorum* (Homoptera: Aleyrodidae). *J. Econ. Entomol.* 96:1479-1484.
- Choi, Y.M. and G.H. Kim (2004) Insecticidal activity of spearmint oil against *Trialeurodes vaporariorum* and *Bemisia tabaci* adults. *Korean J. Appl. Entomol.* 43:323-328.
- Elliott. M. (1977) *Synthetic pyrethroids* American Chmical Society. Washington D.C. pp. 1-28.
- Hsu, S., J.B. Lewis, J.L. Borke, B. Singh, D.P. Dickinson, G.B.

- Caughman, M.L. Drake, A.C. Aiken, G. Huynh, B.R. Das, T. Osakie and G.S. Schuster (2001) Chemopreventive effects of green tea polyphenols correlate with reversible induction of p57 expression. *Anticancer Res.* 21:3743-3748.
- Khaira, V.M. and B.V. Kachare (1993) Effect of vegetable oils on mortality of pulse beetle in pigeon pea seeds. *Seed Research* 21:78-81.
- Kim et al., (2009) Report to Development of insecticides derived from plants against agricultural insect pests. RDA. December.
- Kim, M.H. and Y.C. Kim (2010) The promoting effect of rosemary oil on hair growth by gross and histological observation in C57BL/6 mice. *The Journal of cosmetological science.* 6:121-129.
- Kligman, A.M. (1971) Report to RIFM (Research Institute for Fragrance Materials, Inc.). 16 June.
- Kligman, A.M. (1973) Report to RIFM (Research Institute for Fragrance Materials, Inc.). 9 October.
- Kumar, S.M.B. and S.B. Kalidhar (2003) A review of the chemistry and biological activity of *Pongamia pinnata*. *J. Med. Aromatical Pl. Sci.* 25:441-465.
- Kumar, P., H.M. Poehling and C. Borgemeister (2005) Effects of different application methods of azadirachtin against sweet potato whitefly *Bemisia tabaci* Gennadius (Hom., Aleyrodidae) on tomato plants. *J. Appl. Entomol.* 129:289-497.
- Kwon, T.S., J.Y. Shin, S.C. Park, K.H. Kim (2004) Acute toxicity evaluation of Oregano oil in rats. *The Korean Journal of Laboratory Animal Science.* 20:419-425.
- Lynch, T.A. (1971) Report to RIFM (Research Institute for Fragrance Materials, Inc.). 21 June.
- Martin, S., E. Andriambelason, K. Takeda and R. Andriantsitohaina (2002) Red wine polyphenols increase calcium in bovine aortic endothelial cells: a basis to elucidate signalling pathways leading to nitric oxide production. *Br. J. Pharmacol.* 135: 1579-1587.
- Momen, F.M., S.A.A. Amer and A.M. Refaat (2001) Influence of mint and peppermint on *Tetranychus urticae* and some predacious mites of the family phytoseiidae (Acari: Tetranychidae: Phytoseiidae). *Acta phytopathol. Entomol. Hung.* 36:143-153.
- Moreno, O.M. (1973) Report to RIFM (Research Institute for Fragrance Materials, Inc.). 5 July.
- Moreno, O.M. (1973) Report to RIFM (Research Institute for Fragrance Materials, Inc.). 23 July.
- Negi, R.S., M. Srivastava and M.M. Saxena (1997) Egg laying and adult emergence of *Callosobruchus chinensis* on green gram (*Vigna radiata*) treated with pongam oil. *Indian J. Entomol.* 59:170-172.
- OECD. (2002) Guidance Document on Acute Oral Toxicity. Test No. 423. Paris, France. (ISSN : 2074-5788)
- Opdyke, D.L.J. (1974) Fragrance raw materials monographs. Origanum oil. *Food and Cosmetics Toxicity.* 12:945-955.
- Opdyke, D.L.J. (1974) Fragrance raw materials monographs. Rosemary oil. *Food and Cosmetics Toxicity.* 12:977-978.
- Opdyke, D.L.J. (1975) Fragrance raw materials monographs. Black pepper oil. *Food and Cosmetics Toxicity.* 13:651-652.
- Opdyke, D.L.J. (1975) Fragrance raw materials monographs. Clove bud oil. *Food and Cosmetics Toxicity.* 13:761-763.
- Okada, K., F. Kiyoks, E. Nakanishi, H. Hirano, I. Ohno and N. Matsuo (1980) Synthesis of some novel carboxylic acids and insecticidal activity of their esters. *Agric. Biol. Chem.* 44:2595-2599.
- Park, I.K., S.G. Lee, S.C. Shin, J.D. Park and Y.J. Ahn (2002) Larvicidal activity of isobutylamides identified in *Piper nigrum* fruits against three mosquito species. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 50:1866-1870.
- Shelanski, M.V. (1972) Report to RIFM (Research Institute for Fragrance Materials, Inc.). 14 July.
- The Good Scents Company. <http://www.thegoodscentscompany.com/data/es1101441.html#tosafrr>. Accessed January. 2011.
- Urbach, F. and P.D. Forbes (1972) Report to RIFM (Research Institute for Fragrance Materials, Inc.). 26 July.
- Urbach, F. and F.D. Forbes (1973) Report to RIFM (Research Institute for Fragrance Materials, Inc.). 7 May.
- Yoon, H.H., Y.S. Park J.B. Kim and T.R. Hahn (1995) Identification of anthocyanins from Korean pigmented rice. *Agri. Chem. Biotech.* 38:581-583.
- Weston, P.A., D.A. Johnson, H.T. Burton and J.C. Snyder (1989) Trichome composition, trichome densities and spider mite resistance in ten accessions of *Lycopersicon hirsutum*. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.* 114:492-498.
- 농촌진흥청 농자재관리과. (2009) 농약관리법령 및 고시·훈령집 (발간등록번호11-1390000-002515-01). 인축독성 시험기준과 방법. pp. 246-252. 농촌진흥청. 대한민국.
- 농촌진흥청 농자재관리과. (2009) 농약관리법령 및 고시·훈령집 (발간등록번호11-1390000-002515-01). 농약의 인축독성 시험성적서 검토기준. pp. 171-179, 247-252. 농촌진흥청. 대한민국.

---

## 식물추출물 후추, 클로브버드, 로즈마리 및 오리가눔오일의 급성독성평가

정미혜\* · 박수진 · 권미정 · 유아선 · 박경훈 · 박재음

농촌진흥청 국립농업과학원 농산물안전성부 농자재평가과

**요 약** 본 연구는 후추추출물, 클로브버드, 로즈마리 및 오리가눔오일의 친환경 살충소재의 활용가능성을 탐색하고자 급성 경구독성, 급성경피독성, 피부자극성 및 안점막자극성시험을 수행하였다. 랫드를 이용한 급성경구독성시험결과 후추추출물, 클로브버드, 로즈마리 및 오리가눔오일의 LD<sub>50</sub>은 2,000 mg/kg bw이상이었으며, 급성경피독성시험결과 모든 시험물질의 LD<sub>50</sub>이 4,000 mg/kg bw으로 나타났다. 피부자극성시험결과 후추추출물, 클로브버드 및 로즈마리오일은 자극성이 없었고, 오리가눔오일은 중도의 자극성을 나타냈다. 안점막자극성시험결과 후추추출물과 로즈마리오일은 자극성이 없고, 클로브버드오일은 경도의 자극성을 나타냈으며, 오리가눔오일은 중도의 자극성을 나타냈다. 따라서, 후추와 로즈마리오일은 독성이 낮았으나, 클로브버드오일은 경도의 안점막자극성을 갖고, 오리가눔오일은 중도의 피부자극성과 안점막자극성이 있는 것으로 구분되었다.

**색인어** 급성독성, 급성자극성, 식물오일

---