

## 국내 약용 및 식용식물중 항종양활성 식물탐색

정일민\* · 김광호\* · 안종국\* · 안종석\*\* · 안순철\*\*

### Screening of Korean Medicinal and Food Plants with Antitumoral Activity

Ill Min Chung\*, Kwang Ho Kim\*, Joung Kuk Ahn\*,  
Jong Seog Ahn\*\* and Soon Cheol Ahn\*\*

**ABSTRACT** : This study was conducted to screen antitumoral activity by in vitro bioassay method using 60 Korean medicinal and food plants extracted by 80% EtOH. Antitumor activity test was applied by the PKC (protein kinase C) and antibleb formation, PLC(Phospholipase C), and colorimetric tetrazolium assay (MTT assay) methods. *Chenopodium album* and black *Glycine max* showed high antitumoral activity by 73.5% and 81.0%, respectively, against PKC by bleb-forming assay and PKC enzyme assay on human chronic leukemia K562 cell. Black *Glycine max* also showed 91.2% antitumoral activity in the PLC method and the lowest IC<sub>50</sub> value (4.7µg/ml) by MTT method against P-338 cell line. In the effect of the concentration treatment on antitumoral test, the more concentration indicated the more activity value.

**Key words** : native plants, antitumoral activity, PKC, PLC, MTT assay.

## 서 론

우리나라의 산야에는 이용 가능한 약용식물이 약 900여종 분포하고 있는 것으로 알려져 있으며 이것은 우리 나라 어느 곳에서나 재배가 가능하다. WTO체제 출범에 따른 국제 경제력에서 우위를 차지할 수 있는 품목의 하나인 약용식물이 수출 지향형 작물로 분류되어 농가 소득 향상 작물로 유망하다. 농업분야에서 활성물질 탐구는 아직 시작단계에 불과하며 최근의 신물질 탐색 연구는 천연물로

부터라는 인식이 보편화되면서 과학기술치의 G7 선도기술사업의 한 분야로 약용작물에 대한 활성 연구가 활발하게 진행되고 있다(이 등, 1991). 따라서 약용작물을 생약으로 직접 이용하기보다는 이들 식물이 함유하고 있는 활성물질을 탐색하여 신물질을 개발하게 된다면 앞으로 약용식물의 이용가치는 더욱 더 높아지게 될 것이다.

항종양활성은 암과 관련된 질환의 치료제로서의 가능성을 고려하여 검정하였는데, 생명과학연구의 발전에 의하여 암, 면역질환, 순환계질환, 신경정신계질환 등의 세포반응을 위한 신호 전달기능

\* 건국대학교 농업생명과학대학 (College of Agriculture and Life Science, Konkuk University, Seoul, 143 - 701, Korea) < '98. 9. 22 接受 >

\*\* 한국과학기술원 생명공학연구소 미생물공학실 (Laboratory of Microbial Technology, Life Engineering Research Institute, KIST, P. O. Box 17, DaeDuck Science Town, DaeJeon 305 - 601, Korea)

이 잘못됨으로 인하여 생기게 됨이 밝혀지고 있다 (안, 1993). 이에 따라 이들 신호전달과정을 조절할 수 있는 물질들이 새로운 항암제, 순환계질환 치료제, 면역조절제 등의 의약품으로 개발될 수 있음이 입증되면서, 세포내 신호전달과정 뿐만 아니라 세포반응조절, 세포의 증식 (proliferation) 과 분화 (differentiation) 에 중요한 역할을 하는 것으로 알려져 있어 phospholipase C (PLC), protein kinase C (PKC) 로부터 시작되는 신호전달을 조절할 수 있는 물질들을 식물로부터 탐색하고자 하는 연구가 미국, 일본 등의 선진국에서 최근에 연구개발이 시도되고 있다 (안, 1993). Chung & Kim (1995) 은 K562세포를 이용한 소포형성과 protein kinase C활성검정법을 이용한 항종양 활성검정시험에서 대항, 인진쑥 추출물이 높은 PKC저해활성을 보였다고 하였다.

따라서 본 연구는 우리 나라에서 자생하며 민간적인 수준에서 한방약으로 사용되어온 60종의 약용식물 및 우리가 오랜 동안 식용으로 해왔던 작물들중 약용으로 사용되는 작물을 이용하여 항종양에 대한 PKC (protein kinase C), antileb formation, PLC (Phospholipase C), colorimetric tetrazolium assay (MTT assay) 등 활성 검정법을 실시하여 활성정도를 평가 조사하여 미래의 항종양 치료제 개발을 위한 가능성을 평가하고자 본 실험을 실시하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 공시재료

본 실험에 사용된 항종양성 활성검정재료는 국내 자생약용식물과 우리가 오랜 기간동안 식용으로 사용해왔던 것들 중 약용으로 사용되는 식물로서 이들 시료는 주로 채취 또는 한약재상에서 구입하였고, 이 물질을 제거한 후 진공동결건조기 (FTS system Inc U.S.A) 에서 건조, 분쇄 (40-mesh) 하여 냉동실 (-20℃) 에 보관하면서 실험에 사용하였다. 실험에 사용된 재료들의 추출수율의 측정은 전보에 보고된 바와같이 (Chung et al., 1998) 80% EtOH을 이용하여 시료의 건조 1g에 대

한 추출물의 총soluble solid함량의 백분비로 표시하였다.

### 2. 항종양 활성 측정

#### 1) 시료 조제

공시재료별로 5g의 시료를 채취하여 80% EtOH 100ml로 처리후 2일간 실온에서 추출하고 20ml로 농축한 농축액을 적절한 비율로 희석하여 항종양 활성 분석용 시료로 사용하였다. Protein kinase C (PKC) 저해 물질 탐색을 위한 검정법으로 in vivo cell system인 소포형성저해 활성검정 및 PKC효소 활성 측정법과 PLC효소 활성측정법을 실시하였다.

#### 2) 소포형성저해 활성검정

소포형성저해의 세포수준 활성검정은 PKC의 촉진제인 12-0-tetradecanoyl phorbol 13-acetate (TPA)를 처리하였을 때 세포 표면에 소포를 형성하는 K562 (human chronic myelogenous leukemia) cell을 사용하였다 (Ahn et al., 1992; Osada et al., 1988). K562 cell의 배지는 RPMI 1640 (GIBCO)에 fetal calf serum (Hyclone Co.) 10%와 penicillin G 100units/ $\mu$ l, streptomycin 100 $\mu$ g/ $\mu$ l을 첨가하여 사용하였다. 96-well micropate에 RPMI 1640 배지의 K562 cell ( $1 \times 10^5$  cells/ml) 100 $\mu$ l를 집중하고 검정 시료액 10 $\mu$ l를 첨가하여 37℃의 CO<sub>2</sub> 배양기에서 1시간 배양하였다. 이후 phorbol 12, 13-dibutylate (PDBu)를 최종 농도가 1 $\mu$ g/ml되게 처리하고 10분 후 도립현미경으로 세포 표면에 소포의 형성유무를 관찰하였다. 이때 소포형성 저해 positive control로는 staurosporine을 검정시료 대신 첨가하였고, negative control로는 PDBu만 처리하고 검정시료를 첨가하지 않은 것으로 하였다. 그리고 검정시료의 소포형성 저해활성은 대조구와의 소포형성 저해정도를 비교하여 80% 이상 : + + +, 70% 이상 : + +, 60% 이상 : +, 40%이하 : -로 표시했다.

#### 3) Protein Kinase C 효소 저해활성 측정

PKC 효소활성측정은 Lee et al. (1992) 방법으로 부분정제된 소뇌 (bovine cerebellum)를 사용하여 Ca<sup>2+</sup>, phosphatidyl serine, diolein이 포함된 반응 용액에 [ $\gamma$ -32P] ATP와 histone III-S를 기질로

하여 효소를 첨가하여 반응시킨 histone에  $^{32}\text{P}$  labelling 정도를 측정 효소 활성 저해 정도를 비교하였다. 즉 반응액 25 $\mu\text{l}$ 에는 30 mM Tris-HCl (pH 7.5), 6 mM Mg acetate, 0.12 mM ATP, 0.25 mM EGTA, 0.4 mM  $\text{CaCl}_2$ , phosphatidyl-serine (PS) 100 g, 0.04% diolein, diacylglycerol (DAG) 20 g, histone III 1mg/ml과 PKC 효소액 5 $\mu\text{l}$ 를 첨가하였다. 여기에 검정시료 5 $\mu\text{g}/\text{ml}$ , 10 $\mu\text{g}/\text{ml}$ 를 첨가하고 실온에서 10분간 반응시킨 후 20% trichloroacetic acid (TCA)용액 20 l로 미리 적신 cellulose-pi paper 반응액 10 $\mu\text{l}$ 를 점적하고 건조시켰다. 이후 0.2 M KCl이 함유된 5%-TCA용액으로 전개시킨 paper 하단부 2cm 정도를 절단하여 scintillation counter를 사용하여 histone III의 인산화 정도를 측정하였다. 이때 back ground로 phosphatidylserine과 diolein을 뺀 반응액을 사용하여 검정시료의 PKC 활성저해 정도를 조사하였다.

#### 4) Phospholipase C 효소 저해 활성 측정

Phospholipase C 효소 저해 활성 측정은 Rhee et al. (1991)의 방법에 의하여 20 $\mu\text{Ci}$ 의 [ $^3\text{H}$ ]-PI가 포함된 50 M PI와, 1nM EGTA, 3mM  $\text{CaCl}_2$ , 50mM HEPES (pH 7.0), 0.1% sodium deoxycholate, 효소액, 검정시료를 첨가한 200 $\mu\text{l}$ 의 반응액을 37 $^\circ\text{C}$ 에서 10분간 반응시킨 후  $\text{CHCl}_3$  : MeOH (2 : 1) 액 1ml를 넣어 반응을 중지시키고, 다시 0.3ml의 5mM EGTA, 1N HCl용액을 넣고 섞은 후 수용액층의 radioactivity를 측정하였다.

#### 5) MTT법에 의한 세포독성 시험법

각 시료를 80% methanol에 상온에서 24시간 동안 추출하여 rotary evaporator로 감압농축한 후 진공건조기에서 72시간 동안 건조시켰다. 건조된 고형물은 dimethyl sulfoxide (DMSO)로 희석하여 4 $^\circ\text{C}$ 에 보관하면서 시험에 사용하였다.

세포독성검정에 사용된 배양세포는 일본암연구소에서 입수한 P388 Leukemia Cells을 Kodama (1991)의 방법에 따라  $3.0 \times 10^4$  cells/ml이 되도록 농도를 맞추어 96-well flat-bottom microplate에 100 $\mu\text{l}$ 씩 주입하였다. 주입 한 후  $\text{CO}_2$  항온기내에서 10% Fetal calf serum을 첨가한 RPMI 1640-2 ME배지로 37 $^\circ\text{C}$ , 5%  $\text{CO}_2$ 하에서 약 72시간 배양하였다. 이 배지에 3-(4,5-dimethyl thiazol-2-yl)-2,

5-diphenyl tetrazolium bromide (MTT)시약 5mg/ml을 20 $\mu\text{l}/\text{well}$  첨가해서 4시간 배양하고 10% SDS-0.01N HCl를 100 $\mu\text{l}/\text{well}$  가해서 MTT formazan 용해 결정들을 용해시킨 후 Microplate reader (Titetek, Multiscan)를 사용하여 540nm의 파장에서의 광학 농도 (optical density)를 측정하여 검정군과 대조군을 비교 판정하였다. 또한 시료추출물 30 $\mu\text{g}/\text{ml}$  농도이하의  $\text{IC}_{50}$ 치가 되는 것을 유효치로 하였다. 세포 억제능은 대조군의 광학 농도에 대한 실험군의 광학농도의 비율을 구하여 생존율로 표시하였다.

### 3. 통계 처리

위의 모든 활성검정은 완전임의 배치법 3반복으로 하였고 통계분석은 SAS (statistical analysis system)을 이용하여 최소유의차 (LSD)를 검정하였다 (SAS, 1985).

## 결과 및 고찰

### 활성검정

본 시험에 사용된 60종의 약용 및 식용식물을 대상으로 80% EtOH 추출물을 이용하여 PKC 와 PLC에 효소저해활성을 검토한 결과를 보면 Table 1과 같다. 추출물 중 PKC 와 PLC활성을 완전히 억제하는 강력한 추출물은 발견되지 않았으나, PKC에 대해 명아주의 경우가 73.5%로서 가장 활성이 높게 나타났으며 검정콩 (68.1%), 독활 (66.2%), 잔대 (64.1%), 소리쟁이 (63.0%), 수박 씨 (61.7%)도 60% 이상의 PKC 효소활성저해도 (변이계수=7.13%)을 나타냈다. PLC 효소 저해 활성 측정결과 (변이계수= 3.52%)의 경우 검정콩 (91.9%), 소리쟁이 (91.8%), 칩 (89.5%), 으름덩굴 (85.5%), 잔대 (75.1%), 케일 (74.9%), 팔 (74.7%), 울무 (73.9%), 익모초 (73.3%)의 추출물이 70% 이상의 PLC 저해활성도를 나타냈다 (Table 1). 2차활성검정은 1차활성검정의 통계분석 결과를 기준으로 PKC 활성검정은 명아주의 11종, PLC 활성검정은 검정콩외 10종의 식물체를 선별하여 처리농도에 따른 반응변화를 조사한 결

Table 1. Antitumoral activity of sixty plant extracts.

Scientific names (Korean name)	Antitumoral activity (10mg/ml)	
	PLC	PKC
<i>Achyranthes bidentata</i> (우슬)	25.99	23.43
<i>Adenophora verticillata</i> (잔대)	75.10	64.06
<i>Akebia quinata</i> (으름덩굴)	85.53	16.82
<i>Allium odorum</i> (부추)	48.16	52.12
<i>Amaranthus mangostanus</i> (비름)	61.14	55.91
<i>Aralia continentalis</i> (독할)	44.16	56.16
<i>Aralia elataseemann</i> (두릅)	43.75	66.16
<i>Artemisia asiatica</i> (쑥)	37.50	33.30
<i>Aster tataricus</i> (취나물)	36.49	55.12
<i>Attractylodes japonica</i> (삼주)	56.70	14.08
<i>Beta vulgaris</i> (비트)	51.96	55.02
<i>Brassica oleracea</i> (케일)	74.90	52.00
<i>Carthamus tinctorius</i> (잇꽃)	26.53	2.66
<i>Cassia tora</i> (결명자)	56.58	9.30
<i>Chenopodium album</i> (명아주)	65.27	73.46
<i>Chrysanthemum coronarium</i> (쑥갓)	61.70	31.74
<i>Citrullus vulgaris</i> (수박)	43.94	61.74
<i>Codonopsis pilosula</i> (단삼)	25.96	56.94
<i>Coix lachryma-jobi var. mayuen</i> (율무)	73.90	24.67
<i>Cucurbita moschata</i> (호박잎)	58.85	24.32
<i>Epimedium koreanum</i> (음양곽)	46.66	11.94
<i>Erigeron canadensis</i> (망초)	53.77	12.88
<i>Euonymus alatas</i> (화살나무)	54.32	8.71
<i>Fagopyrum esculentum</i> (메밀)	47.78	26.26
<i>Glycine max</i> (black) (검정콩)	91.90	68.16
----- <i>max</i> (blue) (푸른콩)	62.11	8.92
<i>Ixeris dentata</i> (쑤바귀)	35.31	22.13
<i>Lactuca raddeana</i> (상추)	4.88	3.83
<i>Leonurus sibiricus</i> (익모초)	73.33	34.16
<i>Lycium chinensis</i> (지골피)	64.74	0.93
<i>Medicago sativa</i> (알팔파)	37.99	27.90
<i>Mentha arvensis</i> (박하)	62.91	30.60
<i>Monochoria vaginalis</i> (물달개비)	57.87	4.78
<i>Morus alba</i> (뽕잎)	48.89	32.80
<i>Oenanthe stolonifera</i> (미나리)	48.25	6.13
<i>Oenothera odorata</i> (달맞이꽃)	28.23	34.42
<i>Oryza sativa</i> (black) (흑미)	37.62	26.97
----- <i>sativa</i> (japonica) (적미)	41.93	34.76
----- <i>sativa</i> (red) (적미)	38.90	38.62

(continued)

----- <i>sativa</i> (waxy) (찰벼)	60.75	11.83
<i>Perilla frutescens</i> (들깨)	64.09	47.20
----- <i>frutescens</i> (자소)	62.96	8.90
<i>Phaseolus vulgaris</i> (강남콩)	66.61	19.84
<i>Pinus densiflora</i> (솔잎)	46.81	7.28
<i>Pisum sativum</i> (완두)	54.80	24.86
<i>Polygonatum japonicum</i> (둥굴레)	41.16	48.35
<i>Portulaca oleracea</i> (쇠비름)	8.65	57.76
<i>Prunus persica</i> (복숭아)	52.56	27.72
<i>Pueraria thunbergiana</i> (쑥)	89.47	26.44
<i>Raphanus sativus</i> (무우)	24.65	53.93
<i>Rumex japonica</i> (소리쟁이)	91.76	63.00
<i>Saururus chinensis</i> (삼백초)	32.05	43.83
<i>Solanum melongena</i> (가지)	53.12	10.82
----- <i>nigrum</i> (까마중)	54.40	18.32
<i>Taraxacum plarycarpum</i> (민들레)	53.03	49.70
<i>Taxus baccata</i> (주목)	68.28	23.35
<i>Ulmus davidiana</i> (느릅나무)	47.27	17.68
<i>Vigna angularis</i> (팥)	74.70	17.23
----- <i>radiata</i> (녹두)	66.73	16.76
<i>Vitis vinifera</i> (포도)	47.02	22.79
CV (%)	3.52	7.13
LSD (0.05)	3.70	4.25

과 (Table 2과 3) 처리농도를 증가시킬수록 효소저해활성정도가 증가하는 것으로 나타났다. 특히 K 562세포에 대한 protein kinase C활성을 기초로 antibleb 활성능력을 조사한 결과 잔대, 독활, 수박

씨, 검정콩, 쇠비름, 소리쟁이의 추출물에서 나타났다. 특히 검정콩의 경우 80.97%로서 가장 활성이 높게 나타났다 (Table 2). 이러한 결과는 PKC와 Bleb forming assay 는 상관을 갖는다는 Lee et al.

Table 2. Protein kinase C activity and antibleb formation on selected plants from the first screening.

Scientific names (Korean name)	Concentration (mg/ml)			CV (%)	LSD (0.05)	Bleb formation
	1	3	6			Concentration (mg/ml)
						10
<i>Adenophora verticillata</i> (잔대)	6.56	48.32	64.63	6.61	8.38	+
<i>Amaranthus mangostanus</i> (비름)	12.33	16.09	24.64	7.30	9.74	-
<i>Aralia continentalis</i> (독활)	13.91	46.11	55.50	7.45	9.13	+
<i>Artemisia asiatica</i> (쑥)	6.83	8.89	16.63	5.36	5.27	-
<i>Brassica oleracea</i> (케일)	12.81	4.71	45.56	1.48	7.68	-
<i>Chenodium album</i> (명아주)	37.04	57.30	78.10	3.96	7.24	++
<i>Citrullus vulgaris</i> (수박)	4.84	14.65	51.61	7.03	5.30	+
<i>Codonopsis pilosula</i> (만삼)	4.46	7.27	17.20	2.05	3.70	-
<i>Glycine max</i> (black) (검정콩)	35.85	59.26	80.97	3.10	4.47	+++
<i>Portulaca oleracea</i> (쇠비름)	16.63	22.34	55.52	5.62	5.64	+
<i>Raphanus sativus</i> (무우)	0.91	15.35	48.87	3.87	2.67	-
<i>Rumex japonica</i> (소리쟁이)	37.56	66.11	64.54	4.55	8.12	+
CV (%)	15.49	12.97	4.91			
LSD (0.05)	5.11	8.82	5.38			

Table 3. Phospholipase C (PLC) activity of selected plants from first screening.

Scientific name (Korean name)	Concentration (mg/ml)			CV (%)	LSD (0.05)
	1	3	6		
<i>Adenophora verticillata</i> (잔대)	32.75	36.57	53.98	6.29	8.23
<i>Akebia quinata</i> (으름덩굴)	46.12	69.45	91.45	3.88	8.51
<i>Brassica oleracea</i> (케일)	37.65	47.49	77.47	2.74	4.72
<i>Coix lachryma-jobi var. mayeun</i> (올무)	72.42	62.67	77.40	1.64	3.69
<i>Glycine max (black)</i> (검정콩)	73.86	91.84	97.12	2.54	7.09
<i>Leonurus sibiricus</i> (익모초)	55.66	67.85	85.04	6.69	14.79
<i>Pisum sativum</i> (완두)	46.21	63.66	77.19	5.78	11.47
<i>Pueraria thunbergiana</i> (쑥)	55.08	71.21	95.79	4.69	11.05
<i>Rumex japonica</i> (소리쟁이)	52.62	82.22	91.51	1.32	3.16
<i>Taxus baccata</i> (주목)	35.70	57.16	81.45	3.43	6.35
<i>Phaseolus angularis</i> (팥)	40.05	67.4	5.05	4.91	10.13
CV (%)	6.03	2.98	3.86		
LSD (0.05)	6.52	4.33	7.06		

(1992)의 보고와 일치하는 경향을 보였다. 특히 검정콩에서 이러한 활성이 높은 이유는 콩이 함유하는 여러 가지 활성물질중 quercetin, genistone 등과 같은 flavones와 isoflavones 물질이 PKC와 PLC 저해작용과 관련이 있을 것으로 생각된다.

PKC와 PLC저해활성만으로 각종 종양에 대한 항종양활성을 판단할 수는 없으나 이러한 효소들이 세포내에서 단백질의 인산화(phosphorylation)를 촉진하여 각종 암형성과 밀접한 관련이 있다고 알려져 있으므로(안, 1993) 활성검정결과를 토대로 효율적이며 안전한 항암제의 개발을 위하여 PKC와 PLC억제활성과 활성물질과의 상호관계를 중심으로 좀더 체계적이며 광범위한 연구를 계속할 필요가 있다고 생각된다.

검정콩등 18종에 대한 P338 cell line을 이용한 MTT법에 의한 암세포 억제능을 실험한 결과는 Table 4와 같다. 50%의 억제력을 나타내는 농도(IC<sub>50</sub>)를 살펴보면 검정콩과 쑥의 경우 4.7µg/ml이었으나 잔대, 지골피, 등글레의 경우는 100µg/ml이므로 억제력이 거의 없는 것으로 나타나 100µg/ml에서 암세포 생존율을 조사한 결과 62%, 62%, 55%로서 이들의 추출물은 거의 암세포에 대

한 억제력이 없는 것으로 판단되었다.

본 항종양활성 실험에서는 PKC, antibleb formation 억제능, PLC 및 p338 cell line을 대상으로 하였는데 이러한 결과만으로는 임상적인 의미를 부여하기는 어렵고 추출물의 경우 정확히 어느 정도의 IC<sub>50</sub>가 암세포 살상력이 있는가에 대해서도 명확하게 논하기도 어렵다. 또, in vitro 실험의 결과를 실제 임상에 적용시켰을 때 어느 정도의 상관관계를 보일 것인가에 대해서도 임상data가 없어 예측하기 어렵지만 PKC 및 PLC가 세포내의 각종 생리활성에 관여하는 신호전달체계의 핵심요소라 할 수 있으므로 안전한 항암제개발에 한 부분을 담당할 수 있으리라 생각된다.

## 摘 要

60種의 약용식물과 식용작물을 대상으로 항종양 활성등의 생리활성을 조사함으로써 약용식물과 식용작물의 유용적인 측면의 확인뿐만 아니라 나아가서 새로운 생리활성물질 탐색의 가능성을 검토하기 위해서 실험하였으며 결과는 다음과 같다. 약용식물 및 식용작물에 대한 80% EtOH 추출물을

Table 4. IC<sub>50</sub> value ( $\mu\text{g/ml}$ ) and survival cell of several plant extracts against P388 cells.

Scientific names (Korean name)	IC <sub>50</sub> ( $\mu\text{g/ml}$ )	Survival cell (100 $\mu\text{l/ml}$ )
<i>Adenophora verticillata</i> (잔대)	> 100	62
<i>Akebia puinata decne</i> (으름덩굴)	63.0	-
<i>Aralia contidentialis</i> (독활)	23.5	-
<i>Artemisia aisatica</i> (쑥)	4.65	-
<i>Atractylodes japonica</i> (삼주)	10.5	-
<i>Carthamus tinctorius</i> (잇꽃)	49.5	-
<i>Epimedium koreanum</i> (음양곽)	63.0	-
<i>Euonymus alatus</i> (화살나무)	17.0	-
<i>Fagopyrum esculentum</i> (메밀)	17.5	-
<i>Glycine max</i> (black) (검정콩)	4.7	-
<i>Leonurus sibircus</i> (익모초)	36.5	-
<i>Lycium chinensis</i> (지골피)	> 100	62
<i>Monochoria vaginalis</i> (물달개비)	49.5	-
<i>Polygonatum japonicum</i> (둥굴레)	> 100	55
<i>Portulaca oleracea</i> (쇠비름)	50.5	-
<i>Puerria thunbergiana</i> (쑬)	97.0	-
<i>Rumex japonicus</i> (소리쟁이)	62.5	-
<i>Taraxacum mangolicum</i> (민들레)	19.5	-
CV (%)	5.37	
LSD (0.05)	5.26	

이용하여 항종양효과를 보면 PKC법에서는 명아주 (73.5%) 및 antibleb형성억제력검정에서는 검정콩이, PLC법에서는 검정콩 (91.9%), MTT법에서 50%의 억제력을 나타내는 농도 (IC<sub>50</sub>)가 검정콩과 쑥의 경우 각각 4.7 $\mu\text{g/ml}$ 을 보였다.

#### 감사의 글

이 연구는 한국과학재단 목적기초과제 (과제번호 : 961-0602-017-2) 연구비로 수행된 연구의 일부임

### LITERATURES CITED

Ahn J. S., S. C. Ahn, H. S. Lee, M. S. Park, W. K. Oh, B. Y. Kim and T. L. Mheen. 1992. Purification and chemical identification of the inhibitor on bleb formation of K562 cell induced by phorbol ester from actinomycetes isolate No. 1882-5. Korean J. Appli. Microbiol. Biotechnol. 20(5) :

565-573.  
 Chung I. M. and J. T. Kim 1995. Screening of biological active compounds and identification from major cultivated medicinal plants. I. The screening of bioactive substances from medicinal plants. Korean RDA J. of Agricultural Science 37 : 161-168.  
 Chung I. M., K. W. Kim and J. K. Ahn. 1998. Screening of antioxidant activity on Korea medicinal and food plants. Korean J. Medicinal Crop Science 6(4) : 311-322.  
 Kodama M, Y. Yoshida, H. Otani, K. Kohmoto, S. Nishimura. 1991. Effect of AL-toxin on viability of cultured tomato cells determined by MTT-colorimetric assay. Ann. Phytopathol. Soc. Japan. 57 : 663-670.  
 Lee, H. S., S. C. Ahn, B. H. Kim, M. S. Park, W. K. Oh, B. D. Yoon, J. S. Ahn and T. L. Mheen. 1992. Inhibitory activity against protein kinase C of

- some medicinal plants. Korean J. Pharmacogn. 23(3) : 142-145.
- Osada, H., J. Magae, C. Watanabe and K. Isono. 1988. Rapid screening method for inhibitors of protein kinase C. J. Antibiot. 41 : 925-931.
- Rhee, S. G., S.H. Ryu, K.Y. Lee, and K.S. Cho. 1991. Assays of phosphoinositide-specific phospholipase C and purification of isozymes from bovine brain. Methods in Enzymol. 197 : 502-511
- SAS Institute. 1985. SAS User's Guide; Basics. 5th ed. SAS Institute, Cary, NC.
- 안종석. 1993. 세포반응의 신호전달조절선도물질의 탐색기술 개발. 과학기술 처 연구보고서. ISBN 80630-509-3 : 26.
- 이정일, 이승택, 성낙술, 박래경. 1991. 국내약용식물 연구현황과 금후연구방향 : 개방화 에 대응한 약용 식물의 안정생산과 연구방향 심포지움 : 6-23p.