

한방차 원료의 잔류농약 조사연구

김난영* · 김영숙 · 김명길 · 정홍래 · 김윤성 · 김한택 · 이선우 · 채경석 · 윤미혜

경기도 보건환경연구원 안양 농산물 검사소

(Received on February 6, 2012. Revised on March 18, 2012. Accepted on March 23, 2012)

Survey of Multi Residual Pesticides in Materials of Korean Traditional Herbal Tea

Nan-Young Kim*, Young-Sug Kim, Myung-Gil Kim, Hong-Rae Jung, Yun-Sung Kim, Han-Taek Kim, Sun-Woo Lee, Kyeng-Suk Chae and Mi-Hye Yoon

Anyang Agricultural Products Inspection Center, Gyeonggi-do Institute of Health & Environment

Abstract

We analysed 149 samples of Korean traditional herbal tea materials. The 156 pesticides were analyzed by GC/ECD and NPD, detected pesticides were confirmed by GC-TOF/MS. Sample preparation was performed by multi-residue analysis method of multiclass pesticides of the Korea Food Code. The residual pesticides were detected in 22 samples(14.8%), the highest detection frequency samples are lycium and jujube. Detected pesticides in Korean traditional herbal tea materials were chlorpyrifos (5 samples), chlorothalonil (3 samples), cypermethrin (3 samples), hexaconazol (3 samples) and cyhalothrin(3 samples). The pesticide types detected in Korean traditional herbal tea materials were organophosphorus(29.2%), pyrethroids(16.7%), organochlorines (12.5%) and triazoles(12.5%). The 5 samples(lycium, jujube, chrysanthemum, balloon-flower, milk vetch root) were detected pesticides below MRLs, 2 samples(cornus fruit, cnidium) were detected pesticides unnotificated MRLs.

Key words herbal tea, herbal medicine, GC-ECD, GC-NPD

서론

우리나라는 경제발전과 함께 고령사회에 접어들어 건강에 대한 관심이 높아진 가운데 식생활 문화에도 일반식품의 원료에서 첨가물까지 영양소뿐 만 아니라 기능성 및 안전성을 중시하는 등 소비자의 인식이 높아지고 있다.

그 중 한방차는 당귀, 도라지, 황기, 구기자, 오미자, 갈근 등 다양한 원료를 사용하여 일상에서 기호품은 물론 음용수 대용으로 가정에서도 빈번히 섭취하고 있으며 한방차 원료는 쌍화차, 십전대보차 등 다류 및 장기복용 처방에도 많이 쓰이는 한약으로 소비가 많다(보건산업진흥원, 2001).

한방차가 보편화되어 누구나 쉽게 복용하는 한방차의 안전성은 기본적으로 지켜져야 할 사항이 다양하게 요구되지만, 소비자들이 가장 우려하는 농약의 잔류성 문제는 건강을 지키려는 소비자들에게 중요한 문제이다(김 등, 2007).

토양을 환경으로 자생하거나 재배되는 원료의 경우 환경 오염에 많은 영향을 받으므로 안전성에 문제가 발생할 수 있다. 특히 식물원료에 있어서 농약은 품질향상과 그 생산성을 증대시키기 위하여 농업경영에 없어서는 안 될 요소이지만, 일부는 장기 저장 및 유통을 위하여 건조를 거치면서 수분이 감소됨에 따라 잔류농약성분이 농축될 우려가 있고 이를 통해 인체 내에 축적됨으로써 인간의 건강에 위해를 초래할 수 있어 관심의 대상이 되고 있다(황 등, 1999).

그러나 재배 및 가공단계에서는 농산물 품질관리법으로,

*Corresponding author: Tel. +82-31-250-2584

Fax. +82-31-250-2588, E-mail. nyoung012@gg.go.kr

한의원 및 한약국 등에서 유통될 때에는 약사법으로 관리되고 일반 마트 등의 유통단계에서는 식품위생법에 의하여 관리되는 등 유통관리체계가 다양하다.

식약청은 ‘생약 등의 잔류오염물질 기준 및 시험방법’에 잔류농약의 기준 및 시험방법을 고시하고 있는데 갈근 등 43종의 한약재에 대해 개별기준을 제시하고 있고, 광물 및 동물성 생약을 제외한 기타생약 및 추출물에 대하여는 총DDT 등 5항목이 설정되어 있으며, 구기자 인삼 등 31종에 대해서는 ‘식품의 기준 및 규격 중 농산물의 농약 잔류허용기준’을 따르도록 하고 있다(대한약전외한약(생약)규격집). 1996년부터 전 농산물에 대하여 203종의 잔류농약 허용기준을 설정하여 시행하였으며 현재 415종이 시행되고 있으나(식품의약품안전청 고시 제2011-42호), 일부는 한약재의 기준을 따르는 등

식품과 의약품의 가이드라인이 통일되어 있지 않다.

따라서 본 연구는 일반마트, 시장 및 인터넷에서 판매되는 식품 원료와 의약품관리대상으로 판매되는 한방차원료에 대하여 각각 잔류농약 실태를 평가하여 농약 잔류허용기준 설정을 위한 기초자료를 제시하고 유통 및 소비에 안전성을 확보하고자 한다.

재료 및 방법

시험재료

2010년 12월부터 2011년 8월까지 경기도와 인터넷에서 유통되고 있는 한약재 79건, 농산물 70건으로 총 39종 149건을 수거 검사하였으며 수거 장소 및 유형은 Table 1과 같다.

Table 1. Distribution of samples surveyed by supplier

Supplier (Total No. of samples)	Type	Commodity(Total No. of samples)
Major Supermarket (21)	Leave	Houttuynia(1)
	Woods	Licorice(2), Cinnamon(1), Oriental Raisin Tree(3)
	Roots	Arrowroot(1), Sealwort(1), Milk vetch root(2)
	Fruits	Jujube(1), Cornus fruit(1), Schizandra(2), Lycium(2), Rubus Coreanus fruit(1), Fruits of Oriental Raisin Tree(1)
	Seeds	Cassia seed(1)
	Others	Chrysanthemum(1)
Internet Shopping Mall (27)	Leave	-
	Woods	Licorice(1), Cinnamon(1), Arrowroot(2), Ginger(1), Balloon-flower(2), Cnidium(2), Milk vetch root(1), Peony(2), Korean angelica root(1), White atractylis(2), Wilfordi root(1), Wilfordi root(1), Foxglove(1)
	Roots	Lycium(1), Jujube(2), Rubus coreanus fruit(1), Cornus fruit(1), Schizandra(1)
	Fruits	Lycium(1), Jujube(2), Rubus coreanus fruit(1), Cornus fruit(1), Schizandra(1)
	Seeds	Odlay(2)
	Others	Chrysanthemum(1), Pachyma(1),
Traditional Market (31)	Leave	-
	Woods	Licorice(1), Cinnamon(2), Arrowroot(1), Ginger(1), Balloon-flower(2), Milk vetch root(2), Cnidium(2), Peony(2), Korean angelica root(1), White atractylis(2)
	Roots	Lycium(1), Jujube(1) Rubus coreanus fruit(2), Cornus fruit(3), Schizandra(2)
	Fruits	Lycium(1), Jujube(1) Rubus coreanus fruit(2), Cornus fruit(3), Schizandra(2)
	Seeds	Odlay(1)
	Others	Chrysanthemum(2), Pachyma(3)
Herbal Medicine Pharmacy (70)	Leave	Siberian chrysanthemum(1), Mint(1), Mulberry leaves(1), Artemisia(1)
	Woods	Licorice(3), Cinnamon(3), Eucommia bark(1) Arrowroot(3), Ginger(1), Balloon-flower(3), Sealwort(2), Cnidium(3),
	Roots	Milk vetch root(2), peony(3), Korean angelica root(3), White atractylis(3), Foxglove(1), Snaked beard(1)
	Fruits	Castanea(1), Lycium(3), Dried orange peel(1), Jujube(3), Rubus coreanus fruit(3), Fruits of hawthorn(1), Cornus fruit(3), Schizandra(3), Poncirus(1), Quince(1), Gerdenia fruit(1)
	Seeds	Cassia seed(1), Odlay(3)
	Others	Chrysanthemum(3), Agastachis Herba(1), Pachyma(3), Houttuynia cordata(2)

조사대상 농약성분은 GC분석이 가능한 항목으로 chlorpyrifos 등 156종으로 하였다.

시약 및 기기

추출 및 유출 용매로 사용한 acetonitrile, hexane, acetone은 잔류농약 분석용(Wako, Japan)을 사용하였고, Florisil cartridge는 Applied Separation사(USA), sodium chloride는 Daejung(Korea)사 제품이며, 농약 표준품은 Dr. Ehrenstofer (Germany) 제품을 사용하였다.

GC분석 가능한 잔류농약을 정량 분석하기 위한 기기는 GC/ECD 및 GC/NPD(Agilent 7890, USA)를 사용하였고 정성분석은 TOF/MSD(Leco Pegasus HT, Singapore)가 사용되었으며 분석조건은 Table 2와 같다.

시험방법 및 회수율

시료는 생약의 잔류농약 허용기준 및 시험 방법(식품의약품안전청 고시 제2010-43호)의 전처리 과정이 시간과 용매의 소모가 많은 것을 보완하고자 CFDA(California Department of Food and Agriculture)에서 사용하는 분석법을 수정하여 추출 정제하였다(Lee, 1991).

약 100 g의 시료를 분쇄하여 약 20 g을 정밀히 달아 증류수 80 mL를 첨가하여 2시간 정치 한 후 acetonitrile 100 mL를 넣고 균질기(Omni homogenizer, USA)로 3000 rpm에서 1분 동안 추출하였다. 약 10 g의 NaCl이 들어있는 유리 병에 filter paper를 통과한 여액을 격렬히 흔든 뒤 상온에서 30분간 정치하여 분획한 다음 acetonitrile 층을 10 mL 취하여 40°C의 물중탕에서 농축하였다. 농축액은 hexane 5 mL와 20% acetone 함유 hexane 5 mL를 유출시켜 활성화 시킨 florisil cartridge에 농축액을 넣고 서서히 용출시켜 시험관

에 받은 후 20% acetone 함유 hexane 4 mL로 다시 용출하여 수조에서 용출액의 용매를 날려 보내고 20% acetone 함유 hexane 2 mL에 녹여 시험용액으로 하였다.

또한 각 농약성분의 회수율은 Table 3의 원료에서 검출된 잔류농약 항목에 대하여 잔류농약이 검출되지 않은 균질화된 시료에 농약표준용액을 조제하여 4 mg/kg 첨가 한 뒤 시료와 같은 방법으로 처리하여 측정하였다.

결과 및 고찰

회수율

농약이 검출되지 않은 검체에 농약 표준품 혼합액을 넣고 연구방법에 따라 시험하여 회수율을 측정한 결과는 Table 4와 같다. 유기인계 농약의 회수율은 54.9~125.5%, 피레스로이드계 농약의 회수율은 70.0~118.6%이고, 유기염소계 농약의 회수율은 93.1~121.6%로 나타났다.

수거장소별 잔류농약 검출결과

유통 한방차 원료의 수거장소별 잔류농약 검사결과는 Table 3과 같으며 한약재와 농산물로 구분한 검출결과는 Table 4와 같다. 마트, 인터넷 및 재래시장에서 판매하는 원료는 식품공전의 농산물 기준을, 한약국에서 판매하는 원료는 생약의 기준을 적용하였다.

한약재는 70건 중 6(8.6%)건이 검출되었으며, 농산물은 79건 중 16건(20.3%)으로 농산물의 검출빈도가 한약재에 비해 매우 높게 나타났다.

구기자, 대추의 경우 유통경로에 상관없이 ‘식품의 기준 및 규격 중 농산물의 농약 잔류허용기준’의 적용 품목이며 감국, 길경(도라지), 산수유, 황기는 가공계수를 반영한 식품의

Table 2. Analysis condition of GC-ECD, GC-NPD and TOF/MS

Instruments	Agilent 7890		Leco Pegasus HT
Detector type	ECD	NPD	TOF/MS
Inlets	split(5:1) 1 µl inject	splitless, 1 µl inject	splitless, 2 µl inject
Injector Temp.	270°C	300°C	250°C
Column	DB-1701(30 m × 0.25 mm, 0.25 µm) DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 µm)	DB-35(30 m × 0.25 mm, 0.25 µm) DB-5(30 m × 0.25 mm, 0.25 µm)	Rtx-5MS(30 m × 0.25 mm, 0.25 µm)
Gas	N2(1.0 ml/min)	N2(1.0 ml/min)	He(1.7 ml/min)
Oven temp.	160°C(1 min) → 4.7°C/min → 240°C(4 min) → 13°C/min → 275°C(17 min)	130°C(1 min) → 8°C/min → 180°C (1 min) → 4°C/min → 210°C(3 min) → 10°C/min → 295(5 min)	70°C(3 min) → 20°C/min → 180°C (0 min) → 5°C/min → 300°C(7.5 min)
Detector temp.	300°C	320°C	Ion source 220°C

Table 3. Detection of pesticides in Korean traditional herbal tea materials

Supplier	Detected (Total No. of sample)	Commodity(No. of samples detected pesticide)
Agricultural	Mart	5(21) Chrysanthemum(1), Jujube(1), Lycium(2), Milk vetch root(1)
	Internet	5(27) Balloon-flower(1), Chrysanthemum(1), Cnidium(1), Jujube(1), Lycium(1)
	Traditional Market	6(31) Balloon-flower(1), Cnidium(2), Cornus fruit(1), Jujube(1), Lycium(1)
Herbal	Herbal Medicine Pharmacy	6(70) Balloon-flower(1), Jujube(2), Lycium(3)

기준, 생약의 기준 또는 ‘생약 등의 기준 미설정 잔류농약 적부판정 가이드라인’을 따라 기준적용이 가능하였으나 천궁의 경우 인터넷 및 재래시장에서 판매하는 원료는 농산물의 기준을 적용 받아야하지만 본시험에 검출된 성분들은 대부분 기준이 없었다.

이와 같은 결과로 잔류농약은 물론 이산화황, 벤조피렌, 합량 등 체계화된 품질기준으로 관리되고 있는 의약품인 한약재에 비하여 농산물의 관리가 취약하다는 것을 알 수 있었다.

품목별 잔류농약 검출결과

유통 한방차 원료 149건 중 잔류농약이 검출된 7품목 22건의 잔류농약 검출결과는 Table 4와 같다.

과실류인 구기자과 대추에서 농약검출이 가장 높았다. 구기자의 경우 저독성 유기염소계 살균제인 chlorothalonil이 빈번하게 검출되었는데 이 결과는 조 등(2001)의 연구에서와 마찬가지로 본 연구에서 같은 경향을 나타냈으며, 탄저병, 응애, 흰가루병 등 다양한 병충해로 인하여 다양한 농약이 사용된 것으로 생각된다(권 등, 1993; 박 등, 1995).

대추의 경우 다류로 이용되는 것은 물론 보양식과 전통식품에서 흔히 사용되며 기능성 식품 재료로 인기가 많은 원료인데 이 등(2011)의 연구에서와 같이 다양한 성분이 검출되었다. 검은무늬병, 탄저병, 잎마름 방제를 위하여 hexaconazole을 사용하고 나방방제에는 chlorpyrifos가 사용되고 있으나, 대추에서의 개별기준이 설정된 바 없으며, 미등록 농약이기 때문에 사용 가능 여부나 사용기준이 마련되어야 할 것이다(염 등, 2005). 또한 이에 대해서는 검출농약의 종류, 수확 및 저장시기의 병해충 발생 등을 과학적으로 접근할 필요가 있는 것으로 생각되었다.

또한 황기, 산수유 및 천궁의 경우에도 EPN 등 다양한 성분이 검출되었는데, 그 중 천궁의 chlorfenapyr(0.6 mg/kg검출)만이 생약의 잔류농약 기준에 0.05 mg/kg으로 설정되어 적부판정이 가능하였다. 하지만 그밖에 검출성분들은 생약

등의 기준 미설정 잔류농약 적부판정 가이드라인에 따라 기준적용시 EPN, ethoprophos, hexaconazole, tebufenpyrad 등이 허용기준 이상으로 비교적 많은 양이 검출되었다는 것을 알 수 있으나 농산물로 식품공전 적용 시 가공계수 산출이 어렵거나 농산물과 한약재의 기준이 달라 기준적용이 어려웠다. 또한 산수유에서 triazophos가 0.3 mg/kg 검출되었는데 생약 등의 기준 미설정 잔류농약 적부판정 가이드라인에 따른 경우 기준은 0.1 mg/kg이고, 김 등(2003)의 연구에 의한 건조전후 가공계수를 고려하여 식품공전에 따라 설정할 경우 기준 0.07 mg/kg인 것을 비교하였을 때 적용방법에 따라 기준의 차이가 컸다.

성분별 잔류농약 검출결과

한방차 원료 중 22건에서 24종의 농약이 검출되었으며, 주 성분 조성에 따른 분포를 보면 유기인계 29.2%, 피레스로이드계 16.7%, 유기염소계 12.5%, 트리아졸계 12.5% 순으로 나타나 유기인계와 피레스로이드계 살충제가 높은 비율을 보였다(Fig. 1).

가장 높은 빈도로 검출된 성분은 유기인계는 chlorpyrifos이며, 피레스로이드계는cyhalothrin, cypermethrin, 유기염소계는 chlorothalonil, 트리아졸계는 hexaconazole이었다. 유기인계 성분은 주로 살충제로 이용되며, 수확률을 증가시키기

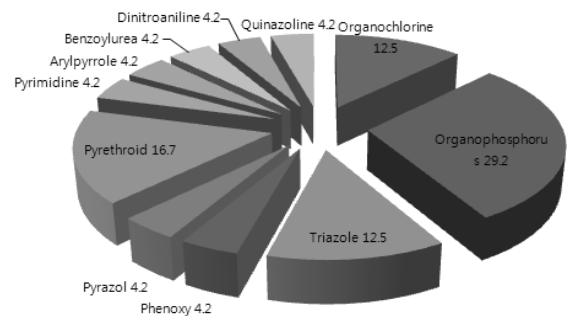


Fig. 1. Ratio of chemical classification on detected pesticides.

위하여 과일, 채소는 물론 곡류까지 광범위하게 사용되는데 수확 후에도 다수의 농산물에서 검출되기 때문에 동시노출이 가능한 성분이다. 대표적인 독성은 AChE(Acetylcholinesterase) 억제작용으로 cholinergic receptor와 작용하여 acetylcholine 작용을 억제시키는 역할을 한다. 이렇게 신경독성 물질에 노출된 경험이 있는 사람에게 기억력감퇴가 나타나는 것이 관찰되었고, 일부 유기인계 농약들은 안구독성 증세가 나타나는 것으로 밝혀졌다(이 등, 2001).

또한 가장 많이 검출된 성분은 chlorpyrifos, chlorothalonil,

cyhalothrin, cypermethrin, hexaconazole 순이며 그 중 가장 많이 검출된 chlorpyrifos는 각종 해충방제에 효과적이어서 적용범위가 넓으며 우리나라에서는 1976년부터 사용되어왔으나 내분비계 기능을 방해하는 물질로 환경호르몬으로 분류되므로 대체 할 수 있는 농약개발 등 대책마련이 요구된다(양 등, 1998; 강 등, 1999; 김 등, 2011).

본 연구에서 잔류농약이 검출된 품목들은 다류로서 뿐만 아니라 한약재, 건강음료로 많이 사용되는 품목이므로 지속적인 연구로 기준 설정시 우선 되어야할 것으로 생각된다.

Table 4. Concentration of residual pesticides in Korean traditional herbal tea materials

Commodity	Detected (total No. of sample)	Pesticide	No. of sample detected	Residual level (mg/kg)	Applied MRLs(mg/kg)	Recovery(%)
Chrysanthemum	2(7)	Tebuconazole	F(1)	0.32	0.53	77.5
		Triflumuron	F(1)	0.26	0.53	96.0
Lycium	7(7)	Chlorothalonil	F(3)	0.2-4.1	4.9	121.6
		Chlorpyrifos	F(3)	0.08-0.1	2.4	70.6
		Cyhalothrin	F(1), H(1)	0.002-0.02	2.0	96.9
		Cypermethrin	F(1), H(1)	0.002-0.4	5.0	70.0
		Endosulfan	F(1)	0.05	1.0	93.1
		EPN	F(1)	0.03	1.0	92.7
		Profenofos	F(1)	0.09	9.7	110.1
		Pyridalyl	H(2)	0.4-1.1	20	113.1
		Triflumuron	F(1)	0.2	2.4	75.2
Jujube	5(7)	Chlorpyrifos	F(2)	0.05-0.2	1.6	125.5
		Cypermethrin	H(1)	0.2	6.3	109.2
		Diazinon	H(1)	0.09	0.3	78.3
		Fenazaquin	H(1)	0.08	0.3	102.6
		Fenitrothion	H(1)	0.2	0.3	66.2
		Fenpropathrin	F(1)	0.1	1.6	118.6
		Hexaconazol	H(2)	0.06-0.1	1.6	114.6
		Myclobutanil	H(1)	0.3	2.0	91.3
Balloon-flower	3(7)	4-4 DDE	F(1), H(1)	0.01-0.02	0.03	100.4
		Permethrin	F(1)	0.1	8.2	104.6
Cnidium	3(7)	Chlorfenapyr	F(1)	0.6	0.05	73.0
		EPN	F(1)	0.1	-	71.4
		Ethoprophos	F(2)	0.53-1.3	-	69.3
		Hexaconazole	F(1)	1.4	-	96.8
		Pendimethalin	F(1)	1.0	-	82.0
		Tebuconazole	F(1)	0.1	-	70.5
		Tebufenpyrad	F(2)	0.16-0.4	0.05	84.9
Cornus fruit	1(8)	Triazophos	F(1)	0.34	0.07	54.9
Milk vetch root	1(7)	Pirimiphos-Ethyl	F(1)	0.01	0.02	71.3

F: Food, H: Herbal

Appendix 1. The list of Korean traditional herbal tea materials investigated

Type	English name	Korean name	Total
Leave	Artemisia	(인진쑈)	1
	Mulberry leaves	(뽕잎)	1
	Houttuynia	(삼백초)	1
	Mint	(박하)	1
	Siberian chrysanthemum	(구절초)	1
Woods	Cinnamon	(계피(육계))	7
	Eucommia bark	(두충)	1
	Licorice	(감초)	7
	Oriental Raisin Tree	(헛개나무)	3
Roots	Arrowroot	(참(갈근))	7
	White atractylis	(백출)	7
	Balloon-flower	(도라지(길경))	7
	Cnidium	(천궁)	7
	Foxglove	(숙지황)	2
	Ginger	(생강(건강))	3
	Snaked beard	(맥문동)	1
	Korean angelica root	(당귀)	5
	Milk vetch root	(황기)	7
	Peony	(작약)	7
	Sealwort	(등글레)	3
	Wilfordi root	(백하수오)	1
	Fruits	Castanea	(견울)
Cornus fruit		(산수유)	8
Dried orange peel		(진피)	1
Fruits of hawthorn		(산사)	1
Fruits of Oriental Raisin Tree		(헛개열매)	1
Gardenia fruit		치자	1
Jujube		(대추)	7
Lycium		(구기자)	7
Poncirus		(지실(탱자))	1
Quince		(모과)	1
Rubus coreanus fruit		(복분자)	7
Schizandra		(오미자)	8
Seeds		Cassia seed	(결명자)
	Odlay	(울무)	6
Others	Agastachis Herba	(곽향)	1
	Chrysanthemum	(감국)	7
	Houttuynia cordata	(어성초)	2
	Pachyma	(복령)	7

>> 인 / 용 / 문 / 헌

Lee, S.M. (1991) Multipesticide residue method for fruit and vegetables. Fresenius J. Anal. 339:376~383.

강태선, 백남원 (1999) 과수 농민의 Chlorpyrifos노출에 관한 연구. 한국환경위생학회지 25(4):59~68.

권상호, 조경열, 김소연, 김미정 (1993) 식생활에서의 대추의 활용. 식품과학회지 5:1~14.

김성숙 (2007) 소비자의 식품안전에 대한 태도와 친환경농산물 구매행동에 관한 연구. 25:15~32.

- 김용두, 김항곤, 김경계 (2003) 산수유의 영양성분 분석. 한국식품영양과학회지 32:785~789.
- 김옥희, 박성규, 최영희, 승현정, 한성희, 이영주, 장정임, 김윤희, 조한빈, 박건용, 유인실, 한기영 (2011) 서울지역 유통 농산물 중 내분비계 장애 추정농약의 잔류실태 조사. 농약과학회지 15:36~47.
- 노연홍 (2011) 식품의 농약 잔류허용기준. 식품의약품안전청 대한약전의한약(생약) 규격집 (2007) 식품의약품안전청
- 박인현, 이상래, 안상득, 김원섭 (1995) 약용식물재배, 선진문화사 pp.117~118.
- 보건산업진흥원 (2001.5) 다빈도 한약재 소비형태 및 가격구조 실태조사연구 (행정간행물 A0063-65610-57-0109)
- 식품의약품안전청 식품의약품안전청고시 제2011-42호
- 양환승, 이두행, 이병찬 (1998) 삼정 신농약. 향문사 pp.286.
- 엄병만 (2005) Pesticide Handbook 한국작물보호협회 pp. 36, pp. 88.
- 이명진, 김명길, 정홍래, 윤희정, 김난영, 김한택, 김철영, 이운형, 윤미혜 (2011) 경기도내 유통 건조농산물의 잔류농약실태. 한국농약학회지 15:238~245.
- 이효민, 한지연, 윤은경, 김효미, 황인균, 최동미, 이강봉, 원경품, 송인상, 박성은, 신동천 (2001) 식품을 통한 유기인계농약류의 동시노출위해성평가. 한국식품위생안전성학회지 16(1):21~26.
- 조해전, 황인숙, 최병현, 배청호, 김명희 (2001) 한약재중의 잔류농약 분석. 생약학회지 32:200~211.
- 황인숙, 이명숙, 조해전, 한선영, 최병현, 김유경, 김명희 (1999) 한약재 혼용 농산물의 유해물질 조사 연구. 서울특별시 보건환경연구논문집 35:68~73.

한방차 원료의 잔류농약 조사연구

김난영* · 김영숙 · 김명길 · 정홍래 · 김윤성 · 김한택 · 이선우 · 채경석 · 윤미혜

경기도보건환경연구원 안양 농산물 검사소

요 약 본 연구는 식품위생법과 약사법으로 관리 되고 있는 한방차 원료의 잔류농약 오염실태를 비교·조사하고자, 다성분 동시분석법으로 총149건을 검사하였다. GC-ECD 와 GC-NPD를 이용하여 잔류농약을 검사한 결과 22건에서 24종의 농약 성분이 검출되었으며, 농산물에서 검출률은 20.3%, 한약재에서 검출률은 8.6%로 의약품 관리대상인 한약재보다 식품공전 규제대상인 농산물에서 검출률이 높았다. 주요 검출 품목은 구기자와 대추로, chlorpyrifos, chlorothalonil, hexaconazole 등 다양한 성분의 농약이 검출되었으며, 그밖의 천궁, 길경, 산수유, 감국, 황기 등에서 농약이 검출되었다. 검출 농약의 대부분은 유기인계(29.2%)였으며, 피레스로이드계(16.7%), 유기염소계(12.5%) 순으로 나타났다. 검출된 농약의 농도는 모두 기준 이하였으며, 식품공전 및 생약 등의 잔류오염물질 기준 적용이 가능하였다. 반면, 산수유, 천궁에서 다수의 농약이 다량 검출되었으나 천궁의 chlorfenapyr만이 0.05 mg/kg 기준이 설정되어 있고 나머지 성분은 가공계수적용 등의 문제로 기준 적용이 어려웠다.

색인어 한방차, 한약재, 유기염소계, 유기인계