

## 구기자와 대추 중 잔류농약의 건조에 따른 가공계수 및 감소계수

이은영 · 노현호 · 박영순 · 강경원 · 이광현 · 박효경 · 권찬혁<sup>1</sup> · 임무혁<sup>2</sup> · 경기성\*

충북대학교 농업생명환경대학 응용생명환경학부, <sup>1</sup>식품의약품안전평가원 식품위해평가부, <sup>2</sup>식품의약품안전청 식품안전국  
(2009년 8월 14일 접수, 2009년 8월 31일 수리)

### Processing and Reduction Factors of Pesticide Residues in Chinese Matrimony Vine and Jujube by Drying

Eun Young Lee, Hyun Ho Noh, Young Soon Park, Kyung Won Kang, Kwang Hyen Lee, Hyo Kyung Park, Chan-Hyeok Kwon<sup>1</sup>, Moo Hyeog Im<sup>2</sup> and Kee Sung Kyung\*

School of Applied Life Science and Environment, College of Agriculture, Life and Environmental Sciences, Chungbuk National University, Cheongju 361-763, <sup>1</sup>Food Safety Evaluation Department, National Institute of Food and Drug Safety Evaluation, and <sup>2</sup>Food Safety Bureau, KFDA, 122-704 Seoul, Korea

#### Abstract

This study was carried out to elucidate changes in concentration of pesticide residues in Chinese matrimony vine and jujube during drying. Test pesticides, triadimefon and triforine for chinese matrimony vine and methoxyfenozide and thiacloprid for jujube, which are commonly used for the crops in Korea, were treated to the crops by spraying and dipping. The pesticide residues in both fresh and dried Chinese matrimony vine and jujube were analyzed by using a GLC-ECD and an HPLC-DAD. Processing factors of the pesticides in Chinese matrimony vine and jujube by drying ranged from 1.41 to 2.28 and from 1.50 to 4.20, respectively. And reduction factors of the pesticides in the crops ranged from 0.29 to 0.47 and from 0.68 to 0.98, respectively. These results indicate that concentrations of the pesticides in the test crops increased after drying, while amounts of pesticides in them were diminished by drying.

**Key words** triadimefon, triforine, methoxyfenozide, thiacloprid, processing factor, reduction factor

## 서 론

당귀, 대추, 칩, 구기자, 복분자 등과 같은 한약재용 농산물 대부분은 자연산이 아닌 재배에 의해 수요를 충족하고 있기 때문에 재배시 사용되는 농약의 종류와 사용량뿐만 아니라 인체에 축적되는 잔류량에 대한 사람들의 불안감은 증가하고 있으며, 그에 따른 안전성 관리가 매우 중요하게 여겨지고 있다(황 등, 1999; 박 등 2004).

구기자는 동결 건조와 열풍건조의 방법으로 건조하여 주름이 잡혀있는 형태로 알약 및 가루약으로 만들어 이용되고

있으며, 자양, 강장, 강정제로 널리 사용되는 생약이다. 구기자에는 bataine, linoleic acid, rutin, linolnic acid, treonine 등의 필수아미노산, 비타민류와 무기질류를 함유하고 있어 체중증가, 피로회복촉진, 혈압강하, 시력회복과 노안 등에 약리효과가 있다고 보고되어 있다(전 등, 1995).

대추는 강장 효과 외에도 쇠약한 내장의 기능을 회복시키고 전신을 튼튼하게 해 주며, 신경안정, 노화방지, 빈혈증, 신경쇠약, 식욕부진, 부인 냉증 등의 치료에 효과가 있는 것으로 알려져 있으며, 대추차, 대추술, 대추당과 및 대추잼 등의 식품 제조에 널리 이용되고 있을 뿐 아니라 떡, 음료 등의 부재료로도 사용되고 있다. 이러한 대추는 수확 후 여러 가지 건조방법을 사용하여 건조시킨 후 건대추 형태로 식품 및 약

\*연락처 : Tel. +82-43-261-2562, Fax. +82-43-271-5921

E-mail: kskyung@chungbuk.ac.kr

용에 이용되어진다(황 등, 1999). 대추의 건조방법으로는 천 일, 화력, 열풍 및 비닐하우스건조 등이 있으나 일반농가에서는 온습도 조절이 쉽고, 노동력이 적게 소요되는 열풍건조를 주로 이용하고 있다. 열풍건조는 상변화를 일으키는 열량과 질량 이동이 동시에 발생하는 공정으로서 건조에 의한 수분 제거 및 수분활성도 감소에 의해 미생물에 의한 부패 위험을 낮추어 식품을 장기 보존할 수 있게 한다(최 등, 2008).

우리나라에서는 식품 중 잔류농약의 기준은 편의상 식품원료인 농산물과 축산물 및 인삼에 대하여 설정되고 있으나, 대부분의 농산물과 축산물은 그대로 섭취하기보다는 세척, 건조, 저장 및 조리 등의 가공 과정을 거쳐 소비되기 때문에 농산물의 건조 및 가공, 조리 과정에 따른 농약의 가공계수를 정확히 알아야 합리적으로 가공식품에 대해 농약 잔류허용기준을 설정할 수 있다. FAO/WHO에서는 식품원료 중 잔류농약이 조리 및 가공 전후의 잔류농도 비를 가공계수(processing factor)라 하고 조리 및 가공 과정 중 제거 또는 분해된 다음 잔류하게 되는 농약성분의 비율을 “감소계수(reduction factor)”라 하며, Codex에서 농약의 잔류허용기준(maximum residue level, MRL)을 설정할 때에 실제로 활용하고 있다(이 등, 1997). 이는 가공농산물중 잔류농약의 잔류허용기준을 설정할 때 가공계수에 의한 농약섭취량 산출이 매우 중요한 요인이 되고 있음을 알 수 있다. 우리나라에서도 이미 고추, 배추, 파, 인삼 등의 가공계수 연구가 진행되었으며, 여러 농산물로 확대되고 있다(경 2006; 이 등 2007).

따라서 이 연구에서는 건조된 한약재로 쓰이는 건조 구기자과 대추 중 잔류농약의 안전성을 확보하기 위하여 분무 및 침지법으로 농약을 처리하고 건조한 후 건조 농산물 중 잔류농약의 가공계수 및 감소계수를 산출하여 건조 농산물에 대한 농약의 잔류허용기준 설정을 위한 자료를 제공하고자 수행하였다.

## 재료 및 방법

### 시험농산물 및 농약

한약재용 농산물 중 주산단지의 유기농업재배농가에서 재배하여 수확한 구기자와 대추를 구입하여 시험농약의 잔류여부를 확인한 후 시험농산물로 사용하였으며, 구기자에 등록된 triadimefon과 triforine, 대추에 등록된 methoxyfenozide와 thiacloprid를 시험농약으로 사용하였다.

### 농약처리 및 건조

각 농산물에 등록되어 시판되는 제품농약을 구입하여 농

산물별로 농약사용지침서상의 안전사용기준 중 살포액 조제 비율에 따라 희석액을 만들어 1 kg의 시험농산물을 희석액에 1분 및 5분간 침지하였으며, 또한 동일 희석액을 농산물에 충분히 묻도록 살포하였다. 농약을 침지 또는 분무한 농산물은 실온에서 30분간 건조 시킨 후 약 500 g을 분쇄기로 갈아 건조 전 시료로 하였고, 나머지 약 500 g을 각 농산물의 특성에 맞게 건조하여 건조시료로 하였다.

구기자는 약제 살포 후 열풍 건조기(모델명 COPP 5S, 신흥기업사)를 이용하여 55°C에서 3시간, 58°C에서 19시간, 50°C에서 17시간 동안 건조한 후 분쇄기(HR 2084, Philips)로 분쇄하여 추출용 시료로 사용하였다. 대추의 경우 구기자 건조에 사용한 같은 건조기를 이용하여 48°C에서 12시간, 58°C에서 12시간, 48°C에서 12시간 동안 건조한 후 씨를 제거하고 분쇄기로 분쇄하여 추출용 시료로 사용하였다.

### 수분함량 측정

시료의 수분함량은 식품공전의 방법(2008)에 따라 측정하였다. 건조 전 시료 및 건조 시료를 105°C에서 5시간 건조하여 데시케이터에서 30분간 식힌 후 무게를 측정하여 다음의 식으로부터 수분함량을 구하였다. 대추는 씨를 제거한 후 분석부위의 수분함량을 측정하였으며, 모든 측정은 3반복으로 수행하였다.

$$\text{수분함량 (\%)} = \frac{\text{칭량접시와 검체의 무게(g)} - \text{건조 후 칭량접시와 검체의 무게(g)}}{\text{칭량접시와 검체의 무게(g)} - \text{칭량접시의 무게(g)}} \times 100$$

### 분석용 시료의 조제 및 기기분석

구기자와 대추 중 잔류농약 분석용 시료를 조제하기 위하여 마쇄한 건조 전 시료는 10 g을 칭량하여 100 mL의 acetone을 가한 후 호모게나이저로 10,000 rpm에서 2분간 균질화한 것을 Büchner funnel에 여지를 깔고 Celite 545를 통과시켜 흡인 여과하였으며, 건조시료는 10 g(triforine과 thiacloprid는 5 g)을 증류수 20 mL로 1시간 동안 습윤시킨 후 acetone 80 mL을 넣어 250 rpm의 진탕기에서 30분간 추출한 후 Büchner funnel에 여지를 깔고 Celite 545를 통과시켜 흡인 여과하였다. 여과 잔사는 50 mL의 acetone으로 씻어 여과액과 합하였다. 여과액을 100 mL의 포화식염수와 400 mL의 증류수가 들어있는 1 L 분액 여두에 옮겨 50 mL의 dichloromethane을 가한 후 Resipro shaker(SR-2W, Taitec, Japan)를 이용하여 250 rpm에서 5분간 진탕하는 방법으로 2회 분배하였으며, dichloromethane 분배액은 무수 황산나트륨으로 탈수하

여 35°C에서 감압 농축하였다.

130°C에서 5시간 이상 활성화한 Florisil(60-100 mesh, Sigma-Aldrich, USA) 5 g을 glass column(1 cm I.D. × 22 cm L.)에 건식 충전한 후 약 2 g의 무수 황산나트륨을 Florisil 상부에 넣고 50 mL의 *n*-hexane으로 세척하여 안정화시켰다. 구기자 중 triadimefon은 상기 농축시료를 5 mL의 *n*-hexane에 녹여 column 상부에 가하여 흘리고 40 mL의 *n*-hexane:dichloromethane:acetonitrile(48.5:50:1.5, v/v/v) 혼합 용매를 연속하여 흘려 버리고 40 mL의 *n*-hexane:dichloromethane:acetonitrile (45:50:5, v/v/v) 용출하여 35°C에서 감압농축하였으며, triforine은 상기 농축시료를 10 mL의 *n*-hexane:acetone (85:15, v/v) 혼합 용매에 용해한 정제용 시료를 column 상부에 가하여 흘려버리고 60 mL의 동 용매를 연속하여 흘려버린 hexane 0 mL의 *n*-hexane:acetone(85:15, v/v) 혼합 용매로 triforine을 용출하여 35°C에서 감압농축하였다. Triadimefon과 triforine의 농축 건고된 시료는 2 mL의 acetone에 재용해한 후 GLC-ECD로 분석하였으며, 기기분석조건은 표 1과

같다.

Methoxyfenozide는 여과하여 농축한 시료를 10 mL의 *n*-hexane:ethyl acetate(75:25, v/v) 혼합 용매에 용해한 정제용 시료를 Florisil column 상부에 가하여 흘려버리고 30 mL의 *n*-hexane:ethyl acetate(75:25, v/v) 혼합 용매로 methoxyfenozide를 용출하여 35°C에서 감압농축하였다. Thiacloprid는 130°C에서 5시간 이상 활성화한 silica gel 5 g을 glass column(1 cm I.D. × 22 cm L.)에 *n*-hexane으로 습식 충전한 후 약 2 g의 무수 황산나트륨을 silica gel 상부에 넣고 10 mL의 *n*-hexane:acetone(65:35, v/v) 혼합 용매에 용해한 정제용 시료를 column 상부에 가하여 흘려 버렸다. 연속하여 30 mL의 *n*-hexane:acetone(65:35, v/v)을 흘려버린 후 50 mL의 동 용매로 thiacloprid를 용출하여 35°C에서 감압 농축하였다. Methoxyfenozide와 thiacloprid의 농축 건고된 시료는 2 mL의 acetonitrile에 재용해한 후 HPLC-DAD로 분석하였으며, 기기분석조건은 표 2와 같다.

**Table 1.** Analytical conditions of GLC-ECD for the analysis of triforine and triadimefon in fresh and dried Chinese matrimony vine

Instrument	Agilent 7890 Gas chromatograph equipped with electron capture detector (ECD), Agilent, USA
Column	HP-5 capillary column 30 m L. × 0.32 mm I.D. × 0.25 μm film thickness
Temperature	Oven Initial 150°C isothermal hold for 10 min., for triforine Oven Initial 200°C increased to 250°C at a rate of 10°C/min, hold for 1 min, increased to 300°C at a rate of 10°C/min. for triadimefon Injector 250°C Detector 320°C
Flow rate	Carrier gas (N <sub>2</sub> ) 1.5 mL/min, make-up (N <sub>2</sub> ) 5 mL/min
Injection volume	1 μL
Split ratio	5:1 (triforine) 50:1 (triadimefon)

**Table 2.** Analytical conditions of HPLC-DAD for the analysis of methoxyfenozide and thiacloprid in Jujube

Instrument	HP 1100 Series High Performance Liquid Chromatograph, Hewlett Packard, U.S.A.
Column	Agilent Hypersil ODS, 250 mm L.×4.6 mm ID (5 μm particle size)
Detector	Diode Array Detector (DAD)
Detector wavelength	220 nm for methoxyfenozide 242 nm for thiacloprid
Mobile phase	Acetonitrile:Water (55:45, v/v) for methoxyfenozide Acetonitrile:Water (42:58, v/v) for thiacloprid
Flow rate	1 mL/min
Injection volume	10 μL

**회수율 시험**

구기자와 대추의 건조 전 및 건조 시료 각 10 g에 농약별 검출한계의 10배와 50배 수준으로 각각의 표준품을 처리한 후 앞서의 시료분석과정과 동일한 방법으로 분석하여 회수율을 구하였다.

$$\text{감 소 계 수} = \frac{\text{건조 후 무게기준 잔류량 (mg/kg)}}{\text{건조 전 무게기준 잔류량 (mg/kg)}}$$

$$\text{건조무게기준 잔류량 (mg/kg)} = \frac{\text{생체중 잔류량} \times 100}{100 - \text{수분함량}}$$

**가공계수 및 감소계수 산출**

가공계수는 가공 전 잔류량과 가공 후 잔류량의 비율로 구하였으며, 감소계수는 가공전후 시료의 수분함량을 고려하여 건조무게기준(dry weight basis)으로 잔류량을 환산한 후 건조 전 잔류량과 건조 후 잔류량의 비율로 구하였다. 계산식은 다음과 같다.

$$\text{가 공 계 수} = \frac{\text{건조 후 잔류농도 (mg/kg)}}{\text{건조 전 잔류농도 (mg/kg)}}$$

**결과 및 고찰**

**검출한계 및 회수율**

시험농약의 표준물질을 분석하여 얻은 검량선의 직선식(linear equation)과 상관계수(r)는 표 3에 제시한 바와 같이 각 검량선은 모두 직선성이 양호하였다. 분석법의 검출한계와 회수율은 표 4와 5에서 보는 바와 같이 시험농약인 triadimefon의 검출한계는 건조 전 및 건조 구기자에서 모두 0.002 mg/kg이었으며, triforine의 검출한계는 각각 0.01과 0.02 mg/kg이었다. 대추의 경우 methoxyfenozide의 건조 전 및 건조 대추

**Table 3.** Linear equations and correlation factors of calibration curves for quantification of the pesticides in fresh and dried Chinese matrimony vine and Jujube

Commodity	Pesticide	Linear equation	r
Chinese matrimony vine	Triadimefon	y = 2089.2x - 36.185	0.9999
	Triforine	y = 1612.8x + 71.924	0.9999
Jujube	Methoxyfenozide	y = 4.2158x + 0.5390	0.9999
	Thiacloprid	y = 4.8921x + 0.2797	1

**Table 4.** Detection limits of the analytical methods for pesticides in fresh and dried Chinese matrimony vine and Jujube

Commodity	Pesticide	LOD (mg/kg)	
		Before drying	After drying
Chinese matrimony vine	Triadimefon	0.002	0.002
	Triforine	0.01	0.02
Jujube	Methoxyfenozide	0.01	0.01
	Thiacloprid	0.01	0.02

**Table 5.** Recoveries of the test pesticides in fresh and dried Chinese matrimony vine and Jujube

Commodity	Pesticide	Fortification level (mg/kg)	Before drying (recovery±SD)	After drying (recovery±SD)
Chinese matrimony vine	Triadimefon	0.02	104.04±0.73	105.53±1.20
		0.1	93.99±0.93	99.14±1.64
	Triforine	0.1	83.09±0.59	91.29±0.96
		0.5	87.62±1.63	102.68±0.20
Jujube	Methoxyfenozide	0.1	100.19±0.88	103.33±0.81
		0.5	93.24±0.89	89.19±1.38
	Thiacloprid	0.1	105.44±1.11	105.57±2.65
		0.5	87.05±0.47	87.34±0.27

에서 모두 0.01 mg/kg이었으며, thiacloprid의 검출한계는 건조 전 및 건조 대추에서 각각 0.01과 0.02 mg/kg이었다. 시험농약의 회수율은 구기자의 건조 전 시료에서 83.09-104.04%, 건조 시료에서 91.29-105.53%이었으며, 대추의 건조 전 시료에서 87.05-105.44%, 건조 시료에서 87.34-105.57%이었다.

**시험농산물의 수분함량**

건조 전 구기자의 수분함량은 82.05±0.11%, 건조 구기자의 수분함량은 8.52±0.25%이었으며, 건조 전 대추 시료의 수분함량은 60.52±0.26%, 건조 대추의 수분함량은 13.85±0.29%이었다.

**시험농약의 잔류량**

구기자와 대추 중 농약 잔류량은 표 6에 제시한 바와 같이 건조시 잔류량이 증가하는 경향이었으며, 분무법보다는 침지법의 잔류량이 큰 것으로 나타났고, 침지 시간에 따른 차이는 대체적으로 크지 않은 경향이였다.

**가공계수 및 감소계수**

건조 구기자와 대추 중 시험농약의 건조 전후의 농도를 비교하여 산출한 가공계수는 표 7에서 보는 바와 같이 구기자는 분무법에서 1.69-1.92, 침지법에서 1.41-2.28이었고, 대추는 분무법에서 1.89-4.20, 침지법에서 1.50-4.18로서 대체로 건조과정을 거치면서 잔류량이 증가하는 경향이였다. 박(2009)은 농산물을 농약액에 침지하여 여러 가지 조건으로 처리한 결과, 침지농도별 가공계수는 당근, 무, 파에서 각각 0-4.7, 0-7.5, 0.4-5.7이었다고 보고한 바 있다. 또한 수삼을 홍삼으로 가공하였을 때 잔류농도가 증가하는 경향을 보였다는 임등(2007)의 연구결과와도 유사하였다. 건조 구기자와 대추 중 시험농약의 수분 함량을 고려하여 건물중 기준으로 잔류농약의 절대량을 비교하여 산출한 감소계수는 표 8에서 보는 바와 같이 구기자에 대한 시험농약은 분무법에서 0.34-0.39, 침지법에서 0.29-0.47이었고, 대추에 대한 시험농약의 경우는 분무법에서 0.87-0.98, 침지법에서 0.68-0.95로서 건조과

**Table 6.** Concentration of the pesticides in fresh and dried Chinese matrimony vine and Jujube

Commodity	Pesticide	Concentration (mg/kg)					
		Spray		Dipping for			
		Before drying	After drying	1 min		5 min	
		Before drying	After drying	Before drying	After drying	Before drying	After drying
Chinese matrimony vine	Triadimefon	0.13	0.22	0.27	0.38	0.31	0.56
	Triforine	0.39	0.75	0.50	1.14	0.80	1.36
Jujube	Methoxyfenozide	0.15	0.63	0.17	0.71	0.17	0.57
	Thiacloprid	0.18	0.34	0.26	0.46	0.28	0.42

**Table 7.** Processing factors of the pesticides in Chinese matrimony vine and Jujube by drying

Commodity	Pesticide	Spray	Dipping for	
			1 min	5 min
Chinese matrimony vine	Triadimefon	1.69	1.41	1.81
	Triforine	1.92	2.28	1.70
Jujube	Methoxyfenozide	4.20	4.18	3.35
	Thiacloprid	1.89	1.77	1.50

**Table 8.** Reduction factors of the pesticides in Chinese matrimony vine and Jujube by drying

Commodity	Pesticide	Spray	Dipping for	
			1 min	5 min
Chinese matrimony vine	Triadimefon	0.34	0.29	0.35
	Triforine	0.39	0.47	0.33
Jujube	Methoxyfenozide	0.98	0.95	0.75
	Thiacloprid	0.87	0.81	0.68

정 중 시험농약은 감소하는 경향이었으며, 이는 시험농약의 물리화학적 특성이 열에 의해 분해되거나 휘발하는 것으로 예상되었다(Sharma 등, 2005).

## 감사의 글

이 연구는 2008년 식품의약품안전청의 용역과제 가공식품 중 농약잔류기준설정 연구(과제번호 : 08082식품안016)의 연구비 지원으로 수행된 결과의 일부이며, 연구비 지원에 감사드립니다.

## >> 인 / 용 / 문 / 헌

- EPA (2008) 40 CFR Parts 150 to 189, U.S.A.  
 FAO (2002) Manual on the Submission and evaluation of pesticide Residue Data for the Estimation of Maximum Residue Levels in Food and Feed, UN FAO, Rome, p.192.  
 FAO/WHO (2007) Codex Alimentarius Commission CX/PR 07/39/8.  
 Kaushik G., S. Satya, and S.N. Naik (2009) Food processing a tool to pesticide residue dissipation-A review, *Food Research International* 42:26~40.  
 Sharma J., S. Satya, V. Kumar, and D. K. Tewary (2005) Dissipation of pesticides during bread-making, *Chemical Health & Safety*, pp.17~22.  
 경기성 (2006) 건조농산물 감소계수 연구, 식품의약품안전청 용역

- 보고서.  
 경기성 (2008) 가공식품 중 농약잔류기준 설정 연구-인삼 및 건조농산물에 대하여, 식품의약품안전청 용역보고서.  
 박건상 (2009) 농산물의 건조 및 가공에 의한 농약 가공계수 산출 연구, 전남대학교 박사학위 논문.  
 박문기, 김승영, 황현옥 (2004) 한약재의 중금속 평가 연구-경북북부지역 한약재를 중심으로, *한국환경과학회지* 13(12):1117~1122.  
 식품의약품안전청 (2008), 식품공전.  
 신승렬, 한준표, 이숙희, 강미정, 김광수, 이광희 (1999) 건조방법에 따른 건조대추의 성분변화, *농산물저장유통학회지* 6(1):61~65.  
 이규승, 김장역, 경기성 (2007) 건조농산물 감소계수 연구, 식품의약품안전청 용역보고서.  
 이미경, 이서래 (1997) 국내 식품 중 유기인계 잔류농약의 위해성 평가, *한국식품과학회지* 29(2):240~248.  
 임무혁, 권광일, 박건상, 이경진, 장문의, 윤원갑, 최우중, 유광수, 홍무기 (2007) 홍삼 가공중 azoxystrobin, fenhexamid 및 cyprodinil 농약의 감소율, *한국식품과학회지* 39(5):575~579.  
 전희정, 김미정 (1995) 건조 방법에 따른 구기자과 산수유의 영양성분에 관한 비교, *생활과학연구지* 10권 pp.81~89.  
 최희돈, 이해창, 김윤숙, 최인옥, 박용근, 석호문 (2008) 삼투건조와 열풍건조의 조합이 사과 건조제품의 품질에 미치는 영향, *한국식품과학회지* 40(2):178~183.  
 한국작물보호협회 (2008) 농약사용지침서, pp.262~263, pp. 398~399, p.586.  
 홍무기, 박건상, 최동미, 임무혁, 정지윤, 장문의, 윤희경, 권광일, 이경진, 윤원갑, 백재욱, 이진, 홍성수, 임병현, 이철원 (2004) 식품 중 농약잔류허용기준 및 관리 개선 연구 Part III: 인삼 가공 중 감소지수 및 인삼중 잔류농약 모니터링, 식품의약품안전청 연구보고서 8(1):632~637.  
 황인숙, 이명숙, 조해전, 한선영, 최병현, 김유경, 김명희 (1999) 한약재 혼용 농산물의 유해물질 조사 연구, 서울특별시 보건환경 연구논문집 35:68~73.

## 구기자와 대추 중 잔류농약의 건조에 따른 가공계수 및 감소계수

이은영 · 노현호 · 박영순 · 강경원 · 이광현 · 박효경 · 권찬혁<sup>1</sup> · 임무혁<sup>2</sup> · 경기성\*

충북대학교 농업생명환경대학 응용생명환경학부, <sup>1</sup>식품의약품안전평가원 식품위해평가부, <sup>2</sup>식품의약품안전청 식품안전국

**요 약** 구기자에 등록되어 사용중인 triadimefon과 triforine, 대추에 등록되어 사용되고 있는 methoxyfenozide와 thiacloprid의 건조에 따른 농약 잔류량의 변화를 확인하기 위해 분무와 침지방법으로 구기자와 대추에 농약을 처리한 후 건조하였다. 건조 전후의 구기자와 대추의 수분함량을 측정하였으며, GLC-ECD와 HPLC-DAD를 이용하여 잔류농약을 분석하여 건조에 의한 가공계수와 수분보정에 의한 감소계수를 산출하였다. 건조에 의한 구기자 중 triadimefon과 triforine의 가공계수는 각각 1.41-1.81와 1.70-2.28이었고, 대추 중 methoxyfenozide와 thiacloprid의 가공계수는 각각 3.35-4.20와 1.50-1.89으로 잔류농도가 증가하였다. 그러나 구기자와 대추 중 시험농약의 건조에 따른 감소계수는 구기자의 triadimefon과 thiacloprid는 각각 0.29-0.35와 0.33-0.47, 대추의 methoxyfenozide와 thiacloprid의 경우는 각각 0.75-0.98과 0.68-0.87로써 건조에 의한 시험농약의 절대량은 감소하였다.

**색인어** triadimefon, triforine, methoxyfenozide, thiacloprid, 가공계수, 감소계수