pISSN 1229-1153 *J. Fd Hyg. Safety*
Vol. 27, No. 3, pp. 257~263 (2012)

Journal of Food Hygiene and Safety
Available online at http://www.foodhygiene.or.kr

천연물질 사용 화장품의 잔류농약과 보존제 모니터링

박은미* · 엄미나 · 김범호 · 조상훈 · 박신희 · 조현례 · 윤미혜 · 이정복
경기도보건환경연구원 약품화학팀

Monitoring of Pesticide Residues and Preservatives in Cosmetics Using Natural Materials

Eun-Mi Park*, Mi-Na Um, Beom-Ho Kim, Sang-Hun Cho, Sin-Hee Park, Hyun-Ye Jo, Mi-Hye Yoon, and Jong-Bok Lee
Pharmaceutical Chemistry Team, Gyeonggi-do Institute of Health and Environment
(Received March 30, 2012/Revised May 23, 2012/Accepted July 17, 2012)

ABSTRACT - Cosmetics using natural materials which was purchased in retail stores, distributed in Gyeonggi province(32 samples) and online through internet(24 samples) were analyzed by pesticide residues and target preservatives for assessing the safety of it. Natural or organic certifications was identified in 22 samples among 56 samples and most of them were Ecocert. Pesticide residues was detected in 3 samples among 56 samples and each compound and concentration was permethrin(0.6 mg/kg), tricyclazole(11.7 mg/kg) and malathion(0.05 mg/kg). All of it was purchased through internet. Target preservatives was detected in 13 samples among 56 samples and one of them was over the maximum allowed concentration and the rest of them were within the maximum allowed concentration of the respective preservatives. The compound which was over the maximum allowed concentration was benzoic acid and compounds which were within the maximum allowed concentration were sorbic acid, benzoic acid and methylparaben. They were all identified substances in products and the number of detected preservatives in retail stores were higher than online samples purchased through internet. As a result of this study, The method of analyzing pesticide residues and limit in cosmetics using natural materials should be set up as soon as possible and the monitoring about preservatives in cosmetics using natural materials should be conducted on continuously.

Key words : cosmetics using natural materials, natural·organic certification, pesticide residues, preservatives

인류화장의 기원은 인간의 근본적인 욕구중의 하나인 미적욕구에서 발생되었으며, 인간생활의 시작과 함께 고대로부터 꾸준히 개발되어 왔다. 2000년대 이후 웰빙붐과 함께 환경 친화적이고 인체에 무해한 천연원료를 이용한 제품들이 새롭게 주목받게 되었고 현대에 이르면서 사람들은 "자연주의"를 표방하고 있다. 자연주의나 천연물에 대한 선호가 높아짐에 따라 식물 추출물 등의 천연물을 화장품의 원료로 많이 사용하게 되면서 이러한 천연원료에 대한 유효성과 안전성에 대한 검토가 활발히 이루어지고 있다[1-5].

또 현재 화장품 산업은 고령화, 여성소득 증대, 웰빙 등에 힘입어 수요가 증가하고 있다. 지구 온난화 등 환경문제에 관심이 커지면서 친환경적인 제품에 대한 중요성이 증대되고 소비자들의 화장품에 대한 안전성 요구가 커지고 있다. 이에 따라 유기농·천연 성분을 함유한 화장품이 각광을 받고 있으며 향후 이에 대한 수요가 크게 증가할 것으로 전망된다. 유통채널 별로도 다양한 브랜드의 로드샵 들이 꾸준히 확장하고 있고, 인터넷의 급속한 확산에 따라 온라인 판매가 급증하였고, 여성들 위주로 형성되던 화장품 시장은 남성들에게까지 확장되고 있다. 이러한 경향의 일환으로 "그린슈머(Greensumer)"라고 지칭되는 녹색소비자들을 중심으로 유기농, 에코, 오가닉, 그린 등으로 상징되는 '친환경'에 대한 관심이 지속적으로 증폭되고 있다. 친환경적인 소재를 확보하고, 이들 소재를 친환경적으로 가공하여 제품을 개발할 수 있는 기술을 획득하는 기업이 소비자로부터 좋은 호응을 얻을 수 있고, 무역 규제를 벗어나 지속적인 경쟁력을 가질 수 있게 되었다[6].

천연화장품의 정의에 대해서는 화장품법상에 분명한 규정이 없어 업체들은 천연화장품을 100% 천연 자연산 유기 재배된 먹을 수 있는 원료로 만든 화장품이라고 광고하여 상품의 부가가치를 높이는데 활용하고 있으나, 천연

*Correspondence to: Eun-Mi Park, Gyeonggi-do Institute of Health and Environment, Jungja-st 267, Suwon 440-290, Korea
Tel: 82-31-250-2562, E-mail: yaaahoo@gg.go.kr

이 순수하고 깨끗한 것을 의미하진 않는다. 모든 식물은 세균이나 농약, 화학비료에 심하게 오염되어 있을 수 있고 미국 FDA에 따르면 화장품의 Natural이란 표시는 합성된 것과 반대되는 의미로 식물이나 동물로부터 만들어졌다는 말이지만 All natural 또는 Organic이라고 표시된 제품이 피부에 더 좋다는 증거는 없으며 이들 제품도 알레르기를 일으키고 여러 가지 자극을 일으킬 수 있다고 발표되고 있다[7-10]. 천연물질 사용 화장품의 경우, 그 원료가 천연물이므로 살균・살충제 등 농약이 제품에 잔존할 가능성이 높다.

따라서 본 연구에서는 최근 웰빙(Wellbeing)에 대한 개념이 자리를 잡으면서 천연・유기농 화장품에 대한 소비자들의 관심과 소비가 크게 증가하고 있는 반면 천연물질 사용 화장품의 경우 유통기한이 짧아 쉽게 변질되어 피부에 문제를 일으킬 수 있고 인터넷쇼핑몰 등에서 규제 없이 판매되어 안전성 문제가 자주 제기되는 등 여러 가지 상황을 감안하여 인터넷 쇼핑몰 및 유통매장에서 판매되고 있는 천연 및 유기농 물질사용 화장품에 대하여 잔류농약, 보존제 등 유해물질을 분석하여 향후 이러한 제품의 기준 설정에 기초자료가 되고자 한다.

재료 및 방법

재료

경기도내 유통매장에서 판매되고 있는 천연 및 유기농 물질사용 화장품 32건과 인터넷 쇼핑몰에서 구입한 24건을 시료로 사용하였다.

표준품 및 시약

잔류농약 분석을 위한 cypermethrin 등 218종 표준품은 Dr. Ehrenstorfer GmbH(Augsburg, Germany), Sigma(St. Louis, MO, USA)제품을 사용하였다. 보존제 분석을 위한 sorbic acid, benzoic acid, methylparaben, ethylparaben, propylparaben, isobutylparaben, butylparaben 은 모두 Sigma (St. Louis, MO, USA)제품을 사용하였다.

실험방법

잔류농약

시료는 식품공전 중 다종농약다성분분석법(Multi class pesticide multiresidue methods-제 2법: 식품의약품안전청, 2009)으로 실험하였다. GC의 경우 TOFMS(Time-of-flight mass spectrometry : Leco, USA)로 분석 후 검출되면 GC/ECD(Gas chromatography/micro electron capture detector 6890N, Agilent, USA)와 GC/NPD(Gas chromatography/nitrogen phosphorus detector 6890N, Agilent, USA)로 정량하였다. LC의 경우 UPLC-PDA(Ultra Performance Liquid Chromatography-Photo Diode Array: Alliance 2695, Waters, USA)와 HPLC-FLD(High PerformanceLiquidChromatography-Fluorescence Detector: Alliance 2695, Waters, USA)로 분석 후 검출되면 LC/MS/MS(Liquid Chromatography-mass spectrometry, Waters, USA)로 정성하였다. 회수율 및 검출한계는 검출된 잔류농약 성분에 한하여 잔류농약이 검출되지 않은 크림제형에 0.5 mg/kg~1.0 mg/kg을 첨가한 뒤, 20분 정도 방치 후, 상기 분석법에 따라 3회 반복하여 실험하였다. 분석조건은 Table 1, 2와 같다.

보존제

Sorbic acid, benzoic acid, methylparaben, ethylparaben, propylparaben, isobutylparaben, butylparaben 표준품을 약 100 mg씩 정밀히 달아 각각 메탄올에 녹여 100 mL씩으로 한 액을 표준원액으로 하고 각 표준원액을 5 mL씩 취하고 합한 후 메탄올에 녹여 100 mL이 되도록 혼합표준용액을 조제하였다. 시험용액은 시료 약 1 g을 취하여 메탄올에 녹여 50 mL가 되도록 한 후 초음파로 추출하였다. 표준용액과 시험용액을 0.45 μm 멤브레인 필터로 여과한 후 식품공전보존제 분석방법에 따라 HPLC-PDA(High Performance

Table 2. Analysis condition of LC/MS/MS

Parameter	Condition		
Column	HSS C18 (2.1 × 100 mm, 1.7 μm)		
Flow rate	0.3 mL/min, 2 μl inject		
	Time	A(%)	B(%)
		90	10
	0.25	90	10
Mobil phase	8	10	90
	9	10	90
	10	90	10
	12	90	10

*A = 0.1% formic acid/water
*B = 0.1% formic acid/MeOH

Table 1. Analysis condition of TOFMS

Parameter	Condition
Column	Rtx-5MS(30 m × 0.25 mm, 0.25 μm), flow rate 1.5 mL/min
Oven temp.	70°C(1.5 min) → 20°C/min → 180°C(1 min) → 10°C/min → 265°C(1 min) → 5°C/min → 300°C(4.5 min)
Inlets	splitless, purge flow 20.0 mL/min, heater 250°C, 1 μl inject
Detector temp.	260°C

Table 3. Analytical condition for preservatives by HPLC-PDA

Parameter	Condition		
Column	Capcellpak MF C8 (4.6 × 150 mm, 5 μm)		
Detector	Photo Diode Array 218 nm		
Mobile phase	Time	A(%)	B(%)
	0	75	25
	2.5	75	25
	7.0	65	35
	12.0	60	40
	15.0	70	30
	*A = 0.1% TBA-OH(0.1% phosphoric acid)		
	*B = acetonitrile		
Flow rate	1.0 mL/min		
Injection volume	10 μl		

Table 4. Analytical condition for preservatives by LC/MS/MS

Parameter	Condition
Column	Hypersil Gold C18 (2.1 × 100 mm, 3 μm)
Detector	Photo Diode Array (Range from 200 nm to 400 nm)
Mobile phase	30% ACN
Flow rate	1.0 mL/min
Injection volume	10 μl

Liquid Chromatography-Photo Diode Array: Alliance 2695, Waters, USA)로 분석 후, LC/MS/MS(Liquid Chromatography-mass spectrometry, ThermoScientific, USA)를 사용하여 최종확인 하였다. 회수율 및 검출한계는 검출된 보존제 성분에 한하여 보존제가 검출되지 않은 크림제형을 2.0 g 정밀하게 달아 용량플라스크에 넣고, 각각의 보존제 표준원액 0.63 ml, 5.0 ml을 넣고 메탄올로 희석하여 초음파 진탕하여 충분히 분산시킨 다음 최종농도가 각각 25.2, 200 mg/L가 되도록 하였다. 각각의 시료에 대하여 3회 반복하여 실시하였다. 분석조건은 Table 3, 4와 같다.

결과 및 고찰

천연화장품과 유기농 화장품

유기농 화장품은 천연 화장품에 속하지만 천연 화장품을 유기농으로 보기에는 어렵다. 천연화장품은 식물 추출물이나 식물 오일을 함유한 것이고 유기농 화장품은 유기농 인증기관에서 유기농법으로 철저히 관리, 재배한 원료들을 사용해 무공해 가공 제조한 화장품을 말한다[11-16]. 현재 우리나라에서 유기농 화장품 표시・광고가이드라인[17] 중 유기농화장품 표시・광고 기준에서 유기농 화장품이란 전체 구성성분 중 95% 이상이 천연유래원료(유기농 포함)이고, 10% 이상은 유기농 원료로 구성되어있거나, 물과 소금을 제외한 전체 구성성분 중 70% 이상이 유기농 원료로 구성된 것으로 정하고 있다. 현재 국내에는 유기농 인증기관이 전무하기 때문에 국내기업은 외국에서 막대한 시간과 비용을 투자해 원정인증을 받고 있는데 여기에는 Ecocert, Cosmebio, IFAOM, BDIH, USDA organic, ACO, OFC, BFA Bio-gro, JAS 등이 있다. 기업에서는 비교적 인증 받기 쉬운 Ecocert를 받아 홍보에 활용하고 있다[18].

조사대상 시료 56건 중 천연・유기농 인증현황은 Table 5과 같다. Table 5에서 보면 인터넷을 통해 구입한 제품보다 일반 유통매장을 통해 구입한 제품에서 천연・유기농 인증률이 높았는데, 이는 주로 유통매장에서 구입한 것이 인터넷을 통해 구입한 것보다 제품의 가격과 질적인 면에서 높고 특히, 백화점의 경우 대부분이 유명 수입브랜드이기 때문에 국내의 제품보다 인증이 활성화되고 다양하기 때문인 것으로 사료된다. 또한 수집된 제품들에서 천연・유기농 인증마크를 살펴보면 같은 기관에서 받은 것임에도 불구하고 마크를 표기한 것과 마크의 설명을 표기하는 등 통일화되어있지 않아 인증을 받은 것인지 아닌지 명확히 구분하기 어려웠다. 그리고 하나의 인증마크를 받은 것임에도 불구하고 다른 인증마크와 유사한 마크를 표기해 마치 다수의 인증마크를 받은 것처럼 보이게 해 소비자의

Table 5. Type of Accredited certification in samples

Purchase type	Total	Number of samples		Certification type	Number of sampless
		Not certified	Certified		
Online	24	18	6 (33.3%)	Ecocert(All)[1]	1
				Ecocert, Cosmebio	2
				Ecocert(in material)[2]	1
				Natural certification	2
Offline	32	16	16 (50%)	Ecocert(All)[1]	5
				Ecocert, Cosmebio	5
				Ecocert, USDA organic	1
				Ecocert(in material)[2]	4
				Natural certification	1

1) product has an Ecocert certification
2) material in product has an Ecocert certification

구매를 유도하게 하는 경우도 많아 보였다.

잔류농약

경기도 내 백화점을 포함한 유통매장에서 수집된 32건과 온라인상에서 판매되는 천연화장품 24건 중 잔류농약이 검출된 결과는 Table 6 과 같다. 검출된 성분은 각각 permethrin이 0.6 mg/kg, tricyclazole이 11.7 mg/kg, malathion이 0.05 mg/kg이고 모두 온라인을 통해 구입한 제품이었다. 전체적인 회수율은 98.4~108.0%, 상대표준편차(RSD%)는 1.3~3.2이었고, 검출한계는 0.003~0.007 mg/kg 이었다. 보통 회수율의 경우, 70~120% 이면 그 분석법은 타당하다고 봄으로 식품공전의 다종농약다성분분석법이 천연물질 사용 화장품의 잔류농약을 분석하는 방법으로도 적용가능하다고 판단된다[19]. 제형별로는 스킨, 분말(원료), 오일이었다.

Permethrin이 검출된 스킨에는 로즈마리추출물 등 16가지 성분이 들어 있다. Permethrin은 pyrethroid계 살충제로써 유기인계와 유기염소계 등 기존의 살충제에 비하여 살충효과는 크고 포유동물에게는 독성이 적어 전 세계적으로 그 사용이 증가추세에 있어 환경은 물론, 인간에게도 노출가능성이 증가하고 있다[20]. Permethrin은 대표적인 Type I의 pyrethroid계 살충제로 다른 pyrethroid계 화합물에 비해 자외선에도 매우 안정하다[21]. Permethrin은 물고기와 양서류에 상대적으로 높은 독성을 가지고 있으며[22,23], 포유류에서는 즉시 가수 분해되기 때문에 급성 독성은 없다[24]. 그러나 일시적인 피부, 눈, 호흡기관의 염증과 알러지 반응에 대한 많은 보고가 있다[25]. 마우스에게서 폐암과 간암을 유발하였다는 연구결과에 근거하여 미국 Environmental Protection Agency(U. S. EPA)는 permethrin을 발암성 물질(possible human carcinogen)으로 분류하고 있고 일본노동후생성과 세계생태보전기금(World Wildlife Fund)에서 내분비계장애물질로 분류되어있다[26].

Tricyclazole은 천연화장품 원료를 파는 온라인 판매처의 페퍼민트 분말에서 검출되었는데 화장품 배합전의 원료로 농도가 높았다. Tricyclazole은 Triazole계 살균제에 해당되는데 병원균의 침입을 저해하고 포자의 형성을 억제하는 비교적 약효지속기간이 긴 약제로서 수화제, 액상수화제, 분제 및 입제 등의 다양한 제형으로 국내에서 널리 사용되고 있는 약제중의 하나이다[27,28].

Malathion은 100% 아르간 오일로 Ecocert와 Cosmebio 등의 유기농 인증을 받은 제품에서 검출되었다. Malathion은 유기인계 살충제로 주요한 신경전달물질인 아세틸콜린을 가수분해하는 효소 아세틸콜린에스터라제(acetylcholinesterase, AchE)활동을 억제시킨다. 그리하여 아세틸콜린이 신경전달 역할을 수행하고 나서 분해되지 못하면 계속 축적되어 신경전달 수용체를 과잉 자극하게 되며 중추 및 말초신경계 이상을 나타나게 하므로 생물을 죽이거나 건강에 악영향을 미치게 된다[29-33].

조사대상인 천연물질 사용 화장품에서 제품의 용기에 표시된 원료를 보면 대부분 추출물, 오일, 잎즙 이었다. 이러한 모든 성분들은 주로 식물에서 기원하였는데 본 실험결과 3건에서 잔류농약이 검출 된 것을 어느 정도 예측가능하게 한다. 식물은 재배과정에서 여러 가지 유해물질에 노출될 가능성이 있고 특히, 재배하는 과정에서 필수불가결한 농약의 사용은 천연물질 사용 화장품의 경우 그 원료로 사용되기 때문에 완제품이나 원료인 경우 여전히 농약이 잔류할 수 있을 것으로 사료된다.

보존제

일반적으로 보존제라 하면 식품・화장품・의약품의 변질을 막고 그것을 사용하거나 보존하는 동안에 그 순도를 유지시키기 위해서 첨가하는 것이므로 인체에 해가 적어야 하는 것은 필수이고, 또 그 첨가로 인해 품질 또한 손상되지 않아야한다[4,34]. 하지만 현재 사용 중인 대부분의 보존제는 세포독성 및 피부 알레르기 등의 원인의 되는 것으로 알려져 있는데 미국 피부과학회(North American Contact Dermatitis Group)의 연구에 따르면 보존제는 화장품 중에서 피부 알레르기 및 자극반응을 일으키는 두번째로 가장 일반적인 원인이라고 하였다[35,36].

화장품에 사용할 수 있는 보존제는 각 나라마다 차이가 있으며, 우리나라의 경우 약 69종으로 화장품법[20]에서는 각각의 보존제에 대한 배합한도를 정하여 과량의 방부제가 함유되지 않도록 관리하고 있다. 현재 식품의약품안전청의 화장품 중 배합한도성분 분석법 가이드라인[37]에는 화장품에 가장 많이 사용되고 있는 살균・보존제 약 20종에 대한 분석방법과 배합한도를 지정하고 있다. 최근 보

Table 6. Detected pesticide residues in samples

Sample type	Number of samples		Compound	Concentration[1]. (mg/kg)	Recovery ± RSD (%)	Detection limit (mg/kg)	Cosmetic type
	Tested	Detected					
online	24	1	Permethrin	0.6	104 ± 3.2	0.003	toner
		1	Tricyclazole	11.7	98.4 ± 2.7	0.007	powder(material)
		1	Malathion	0.05	108 ± 1.3	0.004	oil
offline	32	0	-	-	-	-	-

1) concentration of pesticide residues in sample

Table 7. Specification of detected preservatives in samples by HPLC-PDA

Purchase type	Total			compound	Maximum allowed conc. (%)	Range conc.[1] (%)	Recovery (%)	LOD (mg/L)	LOQ (mg/L)
	Tested	Detected	Cosmetic type						
Online	24	1	cream	Methyl paraben	0.4	0.1~0.2	99.3	0.230	0.136
		2	toner, serum	Sorbic acid	0.6	0.2~0.3	96.4	0.047	0.188
		2	shower gel, toner			0.2~0.3			
		1	shower gel			0.3~0.4			
Offline	32	1	shower gel	Benzoic acid	0.5(2.5[2])	0.5~0.6	98.2	0.055	0.158
		2	cleansing lotion, body lotion[3]			0.6~0.7			
		2	toner	Methyl paraben	0.4	0.1~0.2	99.3	0.041	0.136
		2	toner			0.2~0.3			

1) if the result is within 0.1%, regard it as N.D(not detected) and calculate in duplicate if detected two compounds in one sample
2) If the product is wash off type, apply 2.5%
3) over maximum allowed concentration

존제를 사용하지 않았다는 식물추출물을 이용한 화장품, 파라벤프리, 무방부제 광고제품이 급증하고 있어 이들 제품에서의 보존제 함유여부 실태조사가 필요한 것으로 판단된다[38].

온라인과 오프라인을 통해 수집된 천연화장품 56건의 보존제 검사결과는 Table 7과 같다. Table 7을 보면 오프라인을 통해 수집된 한 가지 제품이 배합한도를 초과하였다. 이 제품 모두 동일한 회사의 제품이며, 외국에서 수입한 제품이었다.

이 연구 결과는 Choi 등[39]과 Hwang 등[38]의 연구에서 일부 국산 및 수입화장품에서 표시와는 다른 표시기재를 확인 하였으나, 배합한도를 초과한 경우는 없다고 보고한 결과와 상이하다.

배합한도를 초과한 성분은 benzoic acid 였으며, 배합한도 이내에서 검출된 성분은 sorbic acid, benzoic acid, methylparaben 등이며 benzoic acid가 6건으로 가장 많았다. 배합한도를 초과한 것은 바디로션이었고, 배합한도 이내에서 검출된 12건은 각각 샤워젤・크렌징로션이 4건, 스킨류가 6건, 세럼이 1건, 크림이 1건 이었다. 정량한계는 methylparaben이 0.136 mg/L로 나타났으며 전체적으로 0.136 mg/L~0.188 mg/L이었고 회수율은 96.4%~99.3% 으로, 96% 이상으로 전반적으로 양호하였다. 제품에 표시되지 않은 성분 중 LC/MS/MS를 통해 확인된 경우가 있었는데, 이 농도는 비의도적으로 판단되는 0.1% 이하였다.

온라인을 통해 구입한 제품보다 유통매장을 통해 구입한 제품에서 보존제의 검출 건수가 높았는데, 보존제는 인체에 위해가 없는 수준에서 적절히 제품을 보존하기 위해서 필요한 것[18]이고, 제품에 표시된 성분만 확인되었기 때문에 유통매장을 통해 구입한 제품이 적절히 관리되고 있다고 사료된다.

Fig. 1과 2은 구매형태에 따른 보존제의 검출건수와 인증여부에 따른 잔류농약과 보존제의 결과를 도표화 한 것이다. 인증 받은 22건의 샘플 중 1건(4.5%)에서 잔류농약이 검출되었고 10건(45.5%)에서 보존제가 검출되었다. 인

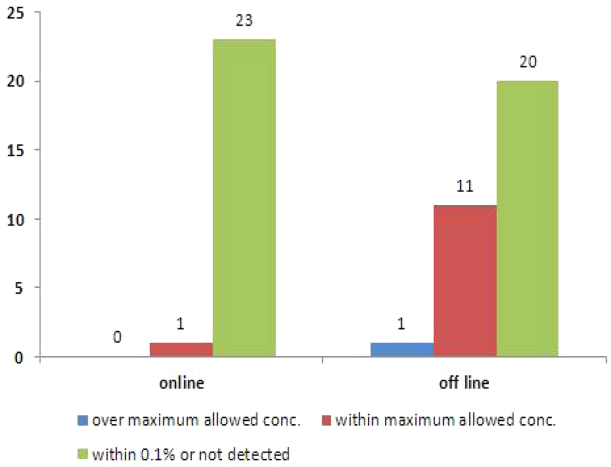

Fig. 1. Detected results of preservative according to route of purchase.

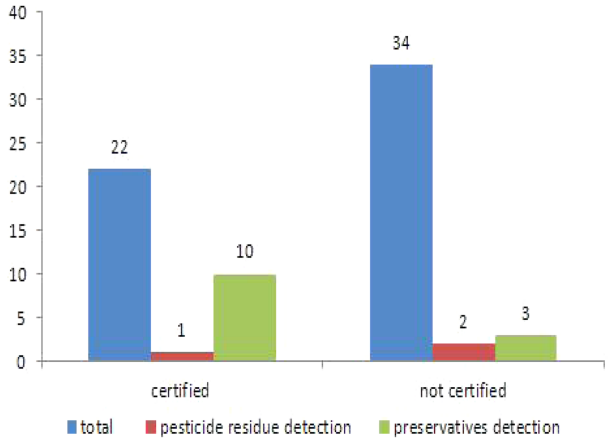

Fig. 2. Detected results of preservative and pesticide residues according to certification.

증 받지 않은 34건의 샘플 중 2건(5.9%)에서 잔류농약이 검출되었고 3건(8.8%)에서 보존제가 검출되었다.

현행 화장품법[40] 제10조제1항제5호의 규정에 서는 소비자가 화장품이 제조된 날부터 적절한 보관조건에서 성상, 품질의 변화 없이 최적의 품질로 이를 사용할 수 있는 최소한의 기한을 화장품의 사용기한으로 정의하고 있다. 사용기한의 표시대상은 식품의약품안전청이 지정한 특별히 쉽게 변질될 수 있는 성분을 0.5% 이상 함유한 제품에 한해서만 반드시 표기해야 한다. 천연화장품의 경우 온라인을 통해 재료를 손쉽게 구해 가정에서 만들 수 있는 방법이 제시되어 유통되고 있기 때문에 사용기한에 대한 문제가 더욱 커질 수 있다. 이에 따라 화장품법[40] 시행령 및 시행규칙개정령(안)입법예고(보건복지부공고제2011-609호, 2012.2.5.시행)에서는 2012월 2월 5일부터 모든 화장품에 대하여 사용기한을 표시하도록 하고 있다.

미생물의 오염을 통해 화장품이 변질되거나 분해되는 것을 방지하여 소비자를 보호하기 위해 화장품에 보존제가 사용 된다[41]. 그러므로 화장품법[40]에서 지정한 배합한도 이내에서의 보존제의 적절한 사용은 소비자로 하여금 적절한 사용기한 동안 화장품을 안전하게 사용 가능하도록 한다.

결 론

경기도내 유통매장에서 판매되고 있는 천연 물질 사용 화장품 32건과 인터넷 쇼핑몰에서 구입한 24건을 대상으로 잔류농약과 보존제 등 유해물질을 분석하여 이러한 제품의 안전성을 평가하고 향후 기준 설정에 기초자료가 되고자 본 연구를 수행하였다. 조사대상 총 56건 중 22건에서 천연 및 유기농 인증을 확인하였고, 3건에서 잔류농약이 검출되었다. 각각의 성분과 농도는 permethrin이 0.6 mg/kg, tricyclazole 11.7 mg/kg, malathion이 0.05 mg/kg이었으며, 모두 인터넷을 통해 구입한 제품이었다. 보존제의 경우 검출된 13건 중 배합한도를 초과한 것은 1건이었고, 12건은 배합한도 이내에서 검출되었다. 배합한도를 초과한 성분은 모두 benzoic acid였으며, 배합한도 이내에서 검출된 성분은 sorbic acid, benzoic acid, methylparaben 등이며 benzoic acid가 6건으로 가장 많았다. 배합한도를 초과한 것은 바디로션이었고, 배한한도 이내에서 검출된 12건은 각각 샤워젤・크렌징로션이 4건, 스킨류가 6건, 세럼이 1건, 크림이 1건 이었다. 모두 제품에 표시된 성분이었으며, 온라인을 통해 구입한 제품보다 유통매장을 통해 구입한 제품에서 보존제의 검출 건수가 높았다. 이러한 결과들을 바탕으로 현재 정립되어있지 않은 천연물질 사용 화장품에 대한 잔류농약 분석 방법과 기준이 조속히 마련되어야 하고, 천연물질 사용 화장품에 대한 보존제 관리 또한 지속적으로 이루어져야겠다.

참고문헌

1. Kim, S. Y. and Cho, J. A.: A study based on natural dyes usage shown with shade makeup. *J. of Kor. Soc. Cosm,* **14**, 106-113 (2008).
2. Park, H. R., Kim. G, J., S. Kim. and Kim, K. Y.: A screening of effective natural cosmetical materials for scalp care. *J. Investigative Cosmetology,* **7**, 115-122 (2011).
3. Jang, M. J., Cheon, S. J. and Kim, H. Y.: The anti-wrinkle and whitening effect of extracts of Castanea crenata inner shell. *J. life Sci,* **21**, 734-738 (2011).
4. Cho, W. G.: Transdermal Delivery system of Effective ingredients for cosmeceuticals. *J. Soc. Cosmet. Scientists Korea,* **37**, 97-119 (2011).
5. Kim, M. J., Yang, H. G. and Park, S. N.: Antioxidative Activities and antiaging effects of *Geum aleppicum* Jacq. Ectracts. *J. Soc. Cosmet. Scientists Korea,* **37**, 191-198(2011).
6. Gang, H. H.: Tendency of cosmetics in korea. *K SBB BT news,* **18**(2011).
7. Kim, Y. C.: Synthesis of2-(Nitroimino)imidazoline. *J. of the Korean Oil Chemists' Soc.* **27**, 482-486 (2010).
8. Lee, I. C., Kim, B. H., Kim, C. H., Kim, Y. J., Hwang, J. H., Lee, S. H. and Lee, J. Y., "Cosmetics", 1st Edition, p.36, Jung-Moon Gag, Seoul (2010).
9. Kim, Y. J. and Kim, G. Y., "Cosmetics Science", 1st Edition, p.44, Chung-Gu Moonwhasa, Seoul (2003).
10. Kim, Y. J., Guen, H. M., Kim, G. J., Kim, G. Y., Kim, S. H., Lee, S. N. and Lee, E. S., "Cosmetics Science", 3th Edition, p.42, Chung-Gu Moonwhasa, Seoul (2009).
11. Kim, M. L., Je, G. Y., and Lee, K. H.: Formative characteristics of magazine advertisement in Eco- friendly cosmetics. *Res. J. costumec,* **19**, 150-162 (2011).
12. Cosmetic Organic Standard, The Monthly technology & standards, pp. 24-25 (2010).
13. Joe, W. A., Choi, E. Y., and Jeong, S. H.: Studies on the application for cosmetics natural materials of Folium Perillae. *Kor. J. Herbology* **20**, 1-7(2005).
14. Kim, H. J., Kang, M. Y.: The study of natural dyes cosmetics preference research. *J. Kor. Soc. Cosm* **15**, 213-220 (2009).
15. Kim, S. E. and Chung, M. S.: The effect of emotional experience with Korea's low-price cosmetic brands on brand relationship. *Res. J. costumec,.* **19**, 565-578 (2011).
16. Choi, S. J., Kim, S. Y., and Jeong, Y. J.: Stability evaluation of the cosmetics containing Lotus Leaf Extract. *KSBB Journal,* **26**, 83-86 (2011).
17. Guideline for organic cosmetics (KFDA, 2010).
18. Gu, H. Y. and Lee, E. J.:Secret of cosmetics in korea, Gureum, 2009.
19. Jang, M. R., Moon, H. K. and Kim, T. R.: The Survey on Pesticide Residues in Vegetables Collected in Seoul. *Kor. J. Pestic. Sci,* **15(2)**, 114-124 (2011).
20. Garey, J. and Wolff, M. S.: Estrogenic and antiprogestagenic activities of pyrethroid insecticides. *Biochem. Bioph. Res. Co.* **251**, 855 -859 (1998).
21. WHO: permethrin. Environmental Health Criteria 94. Geneva,

World Health Organization, United Nations Environment Programme, and International Labor Organization. p.64 (1990).
22. Clark, J. R., Goodman, L., Borthwick and Lores, E. M.: Toxicity of pyrethroids to marine invertebrates and fish: a literature review and test results with sediment-sorbed chemicals. *Environ. Toxicol. Chem.* **8**, 391-401(1989).
23. Smith, T. M. and Stratton, G. W.: Effects of synthetic pyrethroid insecticides on non-target organism. *Residue Rev.* **97**, 93-120 (1986).
24. Extension Toxicology Network(ETN): Permethrin. Pesticide Information Profiles. 1996.
25. U.S. EPA: Office of pesticide programs list of chemicals evaluated for carcinogenic potential. Memo from W.L. Burnman, HED, to HED branch chiefs. Washington, DC. Feburary 19. 1997.
26. Yoon. H. J. and Chung. M. H.: Effect for permethrin on Embryonic developments in Rats. *Kor. J. Env. Hlth* **31(4)**, 254-259 (2005).
27. Kim, Y. J., Nam, Y. R. and Kim, Y. E.: Improvement of analytical method of tricyclazole and IBP-combined dust. *Korean J. Environ. Agric,* **13(1)**, 36-47(1994).
28. Hwang, I. Y., Choi, E. J. and Roh, J. K.: Evaluation for safety of Tricyclazole. *Korean J. Environ. Agric* **3(2)**, 1-5(1984).
29. Choi, J. Y., Yang, D. B. and Lee, S. G.: Organophosphorus Pesticide distribution in seawater from Asan bay, Korea in 2008. *Ocean and Polar Res*. **32(3)**, 203-212 (2010).
30. Rhee, J. S., Jung, J. M. and Yeom, H. S.: Simultaneous analysis of 17 organophosphorous pesticides in blood by automated head space-SPME GC/MS. *Yakhak Hoeji* **54(6)**, 429-440 (2010).
31. Sung, H. J.: Difference of age-related sensitivity to organophosphates. *J. Toxicol. Pub. Health* **17(4)**, 303-308(2001).
32. Bavcon, M., Trebse. P. and Zupancic-Krailj. L.:Investigations of the determination and transformations of Diazinon and malathion under environmental conditions using gas chromatography coupled with a flame ionisation detector, *Chemosphere*, **50(6)**, 595-601(2003).
33. Hong, G. H., Lee, K. Y. and Chung, C. S.: Contemporary organic contamination levels in digested sewage sludge from treatment plants in Korea:(3) Organophosphorus Insecticides. *Journal of the Environmental Science,* **15(3)**, 229-236 (2006).
34. Ahn, H. S. and Nah, W. H.: Toxicity and Endocrine Disruption Effect of parabens. *Korean J. Environ. Biol.* **27(4)**, 323-333 (2009).
35. Park, G. B and Lee, S. G.: Simultaneous determination of parabens in cosmetics by LC/MS. *Kosas.* **23**, 54-59 (2010).
36. Lee, S. H., Kim, S. J., and Park, J. R.: Oestrogenic Activity of parabens in vitro estrogen Assays. *J. Fd Hyg. Safety* **21(2)**, 100-106 (2006).
37. Guideline for analytical method of Preservatives and sunscreen ingredients in cosmetics (KFDA, 2010).
38. Hwang, I. S. and Jung, H. J.: Examination of preservatives in Cosmetics Products. *Seoul institute of health and environment* (2010).
39. KFDA, Monitoring of cosmetic preservatives in commercial skin creams, The Annual Report of KFDA, Vol. **6**, 607 (2002).
40. Cosmetic Act, Korea Ministry of Government Legislation
41. Park, J. E., Lee, S. M. and Chang, I. S.: Simultaneous Determination of 8 Preservatives in Cosmetics by UPLC™. *J. Soc. Cosmet. Scientists Korea.* **33(4)**, 263-267 (2007).