

천연 쑥 추출물의 약리 및 화학적 특성 연구

성기천[†]

대진대학교 공과대학 화학공학과
(2008년 12월 14일 접수 ; 2009년 2월 18일 채택)

A Study on the Pharmaceutical and Chemical Characteristics of Natural Artemisia Extract

Ki-Chun Sung[†]

[†]*Department of chemical Engineering, Dae Jin University,
Pochun 487-711, Korea
(Received December 14, 2008 ; Accepted January 18, 2009)*

Abstract : Natural Artemisia extraction was extracted from Artemisia component using diethyl ether as a solvent, and we tested various pharmaceutical and chemical characteristics of this extract. Characteristic experiments to use natural Artemisia extract tested antimicrobial experiment using microbe in pharmaceutical material, and tested dye experiment using fiber in chemical material. From the result of characteristics experiment, some conclusions are obtained as follow. From the result of extraction experiment, it obtained about 10.4%-Artemisia extraction ratio as semi-solid state, and after dried in freezing from Artemisia extract of semi-solid state, it obtained about 10%-Artemisia extraction ratio as solid state of dark blue-green color. From result of antimicrobial experiment of Artemisia extract, number of staphylococcus aureus (ATCC-01) and aspergillus niger (ATCC-02) in microbe decreased more and more according to time passage. This phenomenon showed that Artemisia extract influences to antimicrobial effect. From the result of dye experiment of Artemisia extract, it appeared in direction of dark blue-green color after dyed to use cotton and silk with fiber to control in pH 7.5. Specially the result which confirmed dye of fiber with optical electron microscope (OEM), we could know that it appears darker silk than cotton.

Keywords : Natural Artemisia extraction, pharmaceutical and chemical characteristics, antimicrobial effect, dye experiment, cotton and silk.

[†]주저자 (e-mail : kcsung@daejin.ac.kr)

1. 서론

국화과(Compositae)에 속하는 천연 쑥(Artemisia 또는 Mugwort:汶)은 생명력과 번식력이 매우 강한 한해살이 다년생 초본 [1]으로 중국이나 한국 등 아시아 지역과 스페인이나 러시아 등 유럽지역, 그리고 미국이나 멕시코 등 아메리카지역의 임야에 널리 분포되어 있으며, 쑥의 품종은 세계 전 지역에 약 400여종과 국내 전 지역에 약 300여 종의 다양한 쑥들이 자생하고 있는 것으로 알려져 있다[2]. 일반적으로 쑥은 이른 봄인 3월 초순경 지표상에 자라서 단오절인 6월 중순까지 성장을 하고, 이 기간 중에 쑥의 잎과 뿌리를 채취하여 식용과 약용으로 사용되는 데 지역의 특성에 따라 강화 쑥, 황해 쑥, 제주 쑥 등이 있으며, 다른 지역의 쑥과 비교하면, 그 효능이 매우 높은 것으로 알려져 있다. 그리고 쑥의 성장은 다양하나 최대 120cm 정도 성장을 하고, 쑥의 원줄기에는 중선이 있으며, 전체가 많은 털로 이루어져 있다. 쑥의 뿌리는 옆으로 뻗어 짝이 돌아 나오고, 8~9월경에는 연한 주홍색의 꽃이 핀다. 특히 쑥은 천연의 독특한 향기와 푸른 색상, 그리고 맛을 가지고 있어, 예로부터 이러한 특성을 이용하여, 민간요법으로 쑥차, 쑥국, 쑥떡 등 다양한 건강식품에 사용되어 왔으나[3,4] 오늘날 쑥의 효능이 항균작용[5], 항암작용[6], 지혈 및 혈압 강하작용[7], 항궤양작용[8], 항알레르기작용[9], 피부미용작용[9], 피부질환 및 노화억제작용[9] 등으로 인식되면서 부터 한방 의약품이나 한방 화장품에 관련된 새로운 소재로 관심이 모아지고 있다. 천연 쑥의 주요 성분은 수분(81.4%), 단백질(5.2%), 당질(6.9%), 지질(0.8%), 섬유질(3.7%), 비타민류, 엽록소, 무기성분, 유기성분 등이 함유되어 있다[10]. 천연 쑥에 함유된 무기성분은 칼슘(Ca), 철분(Fe), 칼륨(K), 인(P), 마그네슘(Mg), 등의 미네랄 성분이 존재하고, 쑥 성분에 함유된 유기성분으로는 isocoumarin, coumarin, diterpene, lactone, flavonoid와 방향족 정유성분들이 존재하고 있다[11]. 방향족 정유성분들은 주로 잎과 뿌리에 각각 0.02-0.06%, 0.1-1.8%가 존재하는데 방향족 정유성분들은 thujone, cineol, quercetin, terpinene, campharbaneol, limonene, linalool, pinene 등의 화학성분이 함유되어 있다[12]. 이 중 thujone,은 Fig. 1의 화학구조로 휘발성 방

향족 정유성분중 약 50%를 함유하고 있는 것으로 알려져 있다.

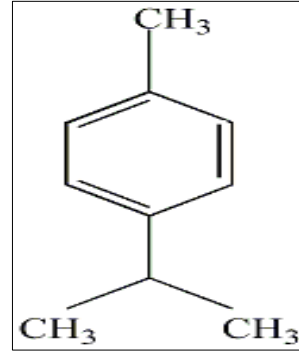


Fig. 1 Chemical structure of thujone.

특히 휘발성 방향족 정유성분인 튜존(thujone), 치네올(cineol) 등의 화학성분은 세균이나 바이러스 균에 저항력이 있어, 인체내 항균작용, 항암작용, 항염증작용, 항위궤양작용, 항당뇨작용 등에 효능 및 효과가 탁월한 것으로 기록되어 있다.

천연 쑥에는 푸른색을 나타내는 엽록소가 있고, 이 엽록소는 Fig. 2에서와 같이 식물의 광합성 작용에 의해 영양성분을 공급하여 주는데, 이러한 현상은 동화색소의 일종인 클로로필(chlorophyll)이라는 천연색소가 존재하기 때문이다[13].

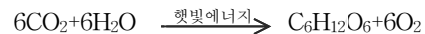


Fig. 2. Photosynthesis process of plant.

천연색소인 클로로필은 C=N, C=C, C=O, C=N의 분자구조를 갖는 4개의 피롤메탄기에 고리모양의 테트라 피롤과 시클로 메탄 고리가 연결된 포스포린 유도체로 테트라 피롤 고리의 중앙에 마그네슘(Mg)원자 1개가 배워진 화합물로 이루어져 있다[14]. 천연염료는 식물성 염료, 동물성 염료, 광물성 염료가 있는데 대부분이 식물성 염료에서 얻어지며, 염색법이나 매염제의 선택에 따라 필요로 하는 색상이 얻어질 수 있다.

식물성 염료에는 플라보노이드(flavonoid)계, 카로티노이드(carotenoid)계, 피롤(pyrole)계, 퀴

논(quinone)계, 폴리페놀(polyphenol)계, 인돌(indole)계 등의 다양한 천연염료가 있다. 천연염료에서 식물성 염료는 홍화, 자초근, 클로로필, 쪽, 치자, 쑥 등이 있고, 동물성 염료는 오징어 먹물, 갈치 비늘 등이 있고, 광물성 염료는 황토, 탈크, 운모, 티탄 등이 있다. 또한 천연염료는 환경오염을 줄일 수 있고, 환경 친화적 색상을 나타내는 장점이 있으나, 색상이 장시간 보관시 퇴색되는 단점이 있다.

천연 쑥에 대한 연구 동향을 조사하면 한반도지역에 자생하고 있는 쑥을 이용하여 식품을 연구 개발한 한국식품사[15]가 있고, 이스라엘의 J. Yashphe 등[16]은 쑥의 정유성분으로 항균활성(antibacterial activity)을 확인하였고, 그 활성성분을 santolina alcohol로 밝혔다.

또한 중국, 러시아, 일본에서도 쑥의 정유성분을 인체에 응용하여 항암성에 관하여 연구하였다. 중국의 H. Lee 등[17]은 쑥의 정유성분을 이용, 항 돌연변이 효과를 연구하였다. 천연 쑥의 염색성에 관한 연구에서 H. J. Yoo [18]는 쑥과 쪽을 사용하여 단백질 섬유에 청색계통의 염색과 H. K. Lim [19]은 천연 염료로 날염시 염색의 물성에 관해서 연구하였다.

본 연구는 천연 쑥을 추출, 분리한 쑥 추출물로 미생물에 대한 항균실험과 쑥 추출물을 섬유 면포와 견포에 염색실험을 직접 응용하여, 천연 쑥 추출물의 약리 및 화학적 특성을 연구해 보고자 하였다.

2. 실험

2.1. 재료 및 기기

본 실험에 사용된 천연 쑥 (Artemisia 또는 Mugwort)은 국내 임야에 자생하고 있는 쑥으로 이를 실험재료로 사용하였다. 쑥 추출에 사용된 유기용매는 Diethyl Ether (Sam Chun New-Pharacetical Co., Korea)를 구입, 사용하였다. 쑥 추출에 사용된 분리기기는 회전식 진공증발기 (Rotary Vacuum Evaporator, model No. NE-1000 S, Eyela Co., Japan)와 동결건조기 (Freeze Dryer, model No. TWD-550, 11 Jin Chemical Co., Korea)를 사용하였다. 또한 추출실험에 사용된 기기는 Natural Extract Equipment (Korea), Vacuum Filtration Apparatus (Korea)를 사용하였다. 본 실험에서

천연 쑥의 약리 및 화학적 특성은 항균실험과 염색실험을 검토하였다. 항균실험에 사용된 균주는 Staphylococcus Aureus(박테리아 균)과 Aspergillus Niger(곰팡이 균)로 이것은 한불화학품 미생물 연구소에서 협력, 사용하였다. 미생물 시험에 사용된 배지는 Mueller Hilton Broth(Difco. Lab., USA)로 직접 구입, 사용하였다.

미생물 배양 및 실험에는 Optical Electron Microscope (model No. Li-Lh 100-3, Olympus Co., Japan), Incubator (model No. PL. Labtec. Co., Korea)와 Colony Counter(Korea)를 사용하였다. 염색실험에 서 균염체는 황산나트륨(Na_2SO_4 : Tedia Co., USA)을 사용하였고, 그리고 매염제는 명반 [$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$: Sung Kwang Pharmaceutical Co., Korea]을 사용하였다. pH조정제로 아세트산(CH_3COOH : Duk San Pharmaceutical Co, Korea)과 가성소다(NaOH : Dong Yang Chemical Co, Korea)를 조절하여 사용하였고, 색차시험은 Color Difference Apparatus of Spectraflash (model No. SF-600 plus CT., USA)를 사용하여, 명도, 색의 방향, 색차를 측정하였다. 염색용 섬유은 (주)영신물산에서 구입한 100% 순수 섬유인 면포(Cotton)과 견포 (Silk)을 각각 사용하였고, 천연 쑥 염료로 염색시 pH가 섬유의 염색에 미치는 영향을 Optical Electron Microscope (model No. Zeiss Axioskop-20, Germany)로 관찰하였다.

2.2. 추출 및 분리실험

본 실험은 천연 쑥 350.0g과 유기용매인 디에틸 에틸 [(C_2H_5)₂O] 3,500g을 천연물 추출장치에 넣고, 추출온도와 추출시간을 각각 40℃, 6시간 동안 증탕, 가열한 다음 쑥 잔유물은 여과시켜 제거하고, 얻어진 쑥 추출액을 회전식 진공증발기를 사용하여, 분리온도와 분리시간을 각각 85℃, 약 5시간 분리시킨 후 액체상태의 쑥 추출물 약 400g을 얻었다. 쑥 추출 및 분리 실험에서 얻어진 액체상태의 쑥 추출물을 동결 건조기를 사용하여 초기온도 -50℃와 최고압력 8기압 하에서 약 30분간 동결, 건조시킨 결과 고체상태의 천연 쑥 추출물 약 40.0g을 얻었다.

2.3. 항균실험

천연 쑥 추출물 0.1g을 증류수 100.0mL에 희

석, 72°C에서 가열, 용해하고 시료의 농도가 0.1%-용액(1,000ppm)으로 한 다음 시료 1.0g을 취하여, Mueller Hilton Broth배지 10mL를 42°C에서 혼합하고, 이를 냉각시켜 20°C에서 시료용액을 Petri-Dish 에 10.0g 썩을 넣고, 여기에 미생물인 ATCC-01(Staphylococcus Aureus)와 ATCC-02(Aspergillus Niger)의 균주를 20.0CFUs/mL가 되게, 시료용액에 접종시킨 다음 시료의 농도가 1,000ppm으로 고정화시킨다. 미생물 배양실험은 배양온도와 배양시간이 36°C, 5일 (120hrs)간 Incubator내의 시료용액에서 시간경과에 따라 미생물의 생균수를 측정, 관찰한다. 여기서, 대조균을 시료용액에 천연쭈 추출물을 첨가하지 않고, 증류수만을 첨가하여 시간경과에 따라 측정, 비교한다. 여기서, CFUs는 Colony Formation Units (균집형성단위)의 약어로 20.0CFUS/mL란 20.0X10 Germs/mL를 의미한다.

2.4. 염색실험

본 염색실험은 천연염색에서 색상배합[20]에 따라 천연 쭈 추출물인 쭈염료 0.1g에 유기용매인 디에틸 에테르100.0mL를 완전 용해시켜 만든 시료 0.1%-용액 1,000ppm을 섬유인 면포와 견포, 2종류의 섬유에 염색을 하고, 염색시 얼룩방지를 위하여 20%-Na₂SO₄ 를 균염제로 첨가하였다. 염색방법은 수동으로 1회 실시하고, 중성세제 10%와 탄산나트륨 5%를 혼합, 염료용액에 침지시켜, 80°C에서 2시간 처리하고, 수세를 한 다음 자연 건조하였다. 매염제는 명반을 사용하고, 매염방법은 선·후 매염법과 무매염법으로 염색을 하였으며, 염색시 농도는 명반 3% 수용액으로 상온에서 20분간 매염처리 하였다. 색차시험은 Spectraflash 색차계로 염색한 면포와 견포의 명도, 색의 방향, 색차인 DL*, Da*, Db*, DE*를 측정 하였다. 본 염색 실험에서 pH는 Acetic Acid와 NaOH를 중화시켜, pH를 7.5로 조절한 후 pH가 섬유인 면포와 견포의 염색에서 미치는 영향을 광학 전자현미경(Optical Electron Microscope)로 관찰하였다.

3. 결과 및 고찰

3.1. 추출 및 분리실험 결과

천연 쭈 추출 실험에서 회전식 진공증발기로 유기용매인 디에틸 에테르를 분리시킨 결과 액체상태인 쭈 추출물은 약 400.0g을 얻었으며, 아래 식(1)에 의거 쭈 추출물의 추출 수율은 약 10.4%를 나타내었다.

$$\text{천연 쭈 추출물의 추출 수율(\%)} = \frac{\text{천연 쭈 추출물의 무게 (g)}}{\text{천연 쭈의 디에틸 에테르의 무게(g)}} \times 100 \quad \text{----(1)}$$

천연 쭈 추출 실험에서 얻어진 액체상태의 쭈 추출물 400.0g을 동결건조기(Freeze Dryer)로 동결건조실험 결과 진한 청녹색을 띄는 고체상태의 천연 쭈 추출물 40.0g을 얻었다. 따라서 쭈 추출물의 동결건조 수율은 10.0%로 비교적 낮은 수율을 나타내었다.

3.2. 항균실험 결과

본 실험은 평판배양법[21]에 의거 쭈의 시료용액에 미생물인 ATCC-02(Staphylococcus Aureus)과 ATCC-02(Aspergillus Niger)를 접종, 배양하였다. 미생물 시험은 이들 균의 배양온도와 배양시간에 따라 미생물의 생균수의 변화관계를 측정된 결과이다. 여기서, 대조균은 시료용액에 쭈 추출물을 첨가하지 않고 증류수만을 첨가한 시험내용이다. 다음의 Table 1은 천연 쭈 추출물을 첨가한 배지가 배양시간과 배양온도에 따라 미생물의 생균수를 측정된 시험결과를 나타낸 표이다.

Table 1에서 Staphylococcus Aureus을 첨가한 ATCC-01의 경우 미생물의 초기 농도가 20.0X10 germs/mL에서 120hrs경과시에는 1.0X10 germs/mL로 균의 감소현상이 나타났다. 그러나 Control-01(대조균)의 경우 미생물의 초기 농도가 20.0X10 germs/mL에서 120hrs 경과시에는 180.0X10 germs/mL로 균의 형성이 매우 증가함을 알 수 있다. 그리고 Aspergillus Niger을 첨가한 ATCC-02의 경우 미생물의 초기 농도가 20.0X10 germs/mL에서 96hrs경과시에는 균의 형성이 zero로 나타났다. 그러나 Control-02(대조균)의 경우 미생물의 초기 농도가 20.0X10 germs/mL에서 120hrs경과시에는 120.0X10 germs/mL로 균의 형성이 증가함을 알 수 있다.

Table 1. Experiment Result Showed Number of Microbe according to Add or not Natural Artemisia Extract

Time (hrs)	Microbe (germs/mL)	Staphylococcus Aureus		Aspergillus Niger	
		ATCC-01	Control-01	ATCC-02	Control-02
0		20.0 X 10	20.0 X 10	20.0 X 10	20.0 X 10
24		15.0 X 10	30.0 X 10	12.0 X 10	30.0 X 10
48		10.0 X 10	50.0 X 10	4.0 X 10	50.0 X 10
72		6.0 X 10	80.0 X 10	1.0 X 10	70.0 X 10
96		3.0 X 10	120.0 X 10	0	90.0 X 10
120		1.0 X 10	180.0 X 10	0	120.0 X 10

* Example : ATCC-01,02 ; This added microbe to natural Artemisia extract.
 Control-01,02 ; This did not add natural Artemisia extract but added only microbe to distilled water.
 * CFUS(균집형성단위) : 1CFUS/mL는 10germs/mL를 의미한다.

Fig. 3은 Table 1의 ATCC-01에 대한 실험 결과를 도표로 나타낸 것으로 미생물 배양시간이 경과함에 따라 미생물의 생균수가 점점 감소함을 알 수 있다.

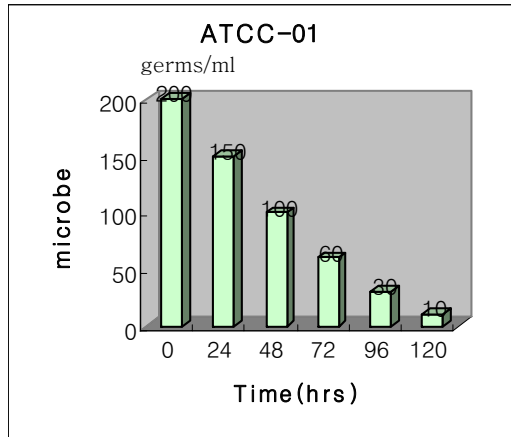


Fig. 3. Antimicrobial effect of staphylococcus aureus according to concentration and cultivation time of natural Artemisia extract(1,000ppm).

Fig. 4는 천연 쑥 추출물을 첨가하지 않고 증류수만을 첨가한 Table 1의 Control-01에 대한 실험결과를 도표로 나타낸 것으로 미생물의 배양시간이 증가함에 따라 생균수도 점점 증가함

을 알 수 있다.

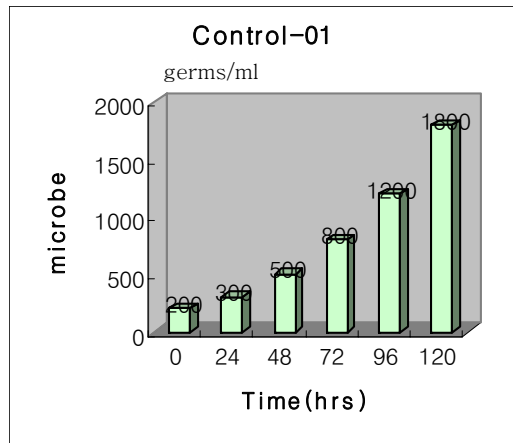


Fig. 4. Antimicrobial effect of staphylococcus aureus according to concentration and cultivation time of natural Artemisia extract (0ppm).

Fig. 5은 Table 1의 ATCC-02에 대한 실험 결과를 도표로 나타낸 것으로 미생물의 배양시간이 경과함에 따라 생균수가 점점 감소함을 알 수 있다.

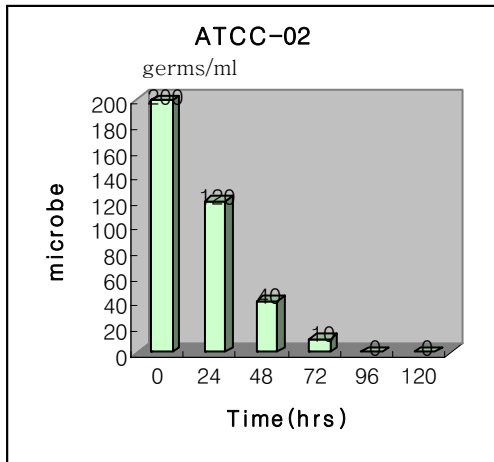


Fig. 5. Antimicrobial effect of aspergillus niger according to concentration and cultivation time of natural Artemisia extract (1,000ppm).

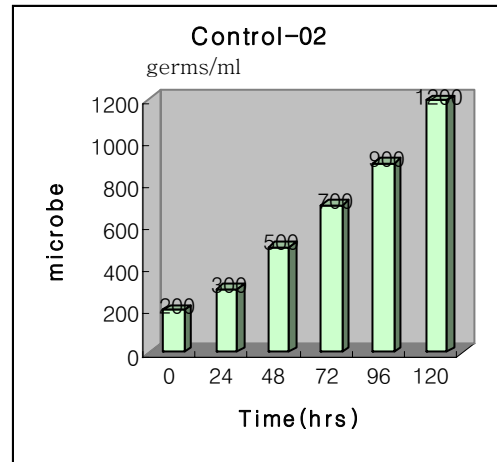


Fig. 6. Antimicrobial effect of aspergillus niger according to concentration and cultivation time of natural Artemisia extract (0ppm).

Fig. 6은 천연 쑥 추출물을 첨가하지 않고 증류수만을 첨가한 Table 1의 Control-02에 대한 실험결과를 도표로 나타낸 것으로 배양시간이 경과함에 따라 생균수가 점점 증가함을 알 수 있다.

3.3. 염색실험 결과

천연 쑥 추출물의 시료용액 1,000ppm을 섬유인 면포와 견포에 염색시 균염제인 20%-황산나트륨(Na_2SO_4)과 매염제인 3%-명반 [$\text{KAl}(\text{SO}_4)_2 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$]용액을 가하고, 염색 후 Spectraflash 색차계를 이용, 명도, 색의 방향, 색차를 측정하면 Table 2와 같다.

Table 2. Various Datas of Alum Madant Dyed on Fiber with Diethyl Ether Solution of Natural Artemisia Extract

Fabrics	Mordant	DL*	Da*	Db*	DE*
Cotton	non-mordant	-3.21	-1.82	-3.67	1.83
	pre-mordant	-4.53	-3.88	-5.89	3.52
	post-mordant	-4.36	-2.61	-4.28	3.74
Silk	non-mordant	-5.32	-2.44	-5.39	4.17
	pre-mordant	-6.57	-3.76	-6.92	6.45
	post-mordant	-6.28	-2.34	-7.87	7.24

※ Non-mordant : This does not add alum in solution of natural Artemisia dye.

※ Pre-mordant or post-mordant : This adds alum in Natural Artemisia dye.

Table 2에서 DL*은 견포보다 면포가 염색이 밝게 나타났으며, DE*의 색차는 면포보다 견포가 비교적 높게 나타났다. 특히 견포의 전매염법에서 DL*이 가장 어둡게 나타났고, DE*는 견포의 후매염법에서 가장 높게 나타났다. 그리고 Table 2에서 DL*은 명도(색의 밝기), Da*와 Db*는 각각 색의 방향, DE*는 색차(Color Difference)를 의미한다. 또한 DE*는 다음 식에서 얻어진다.

$$DE^* = \sqrt{(DL^*)^2 + (Da^*)^2 + (Db^*)^2}$$

면포와 견포의 염색에서 색의 방향(Da*, Db*)을 Fig. 7과 Fig. 8에 나타내면 다음과 같다.

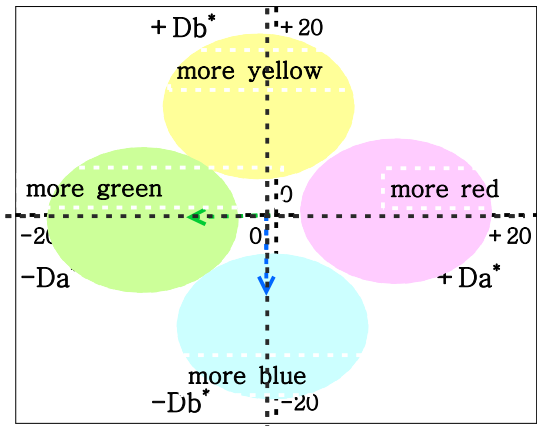


Fig. 7. Direction of color dyed in cotton.

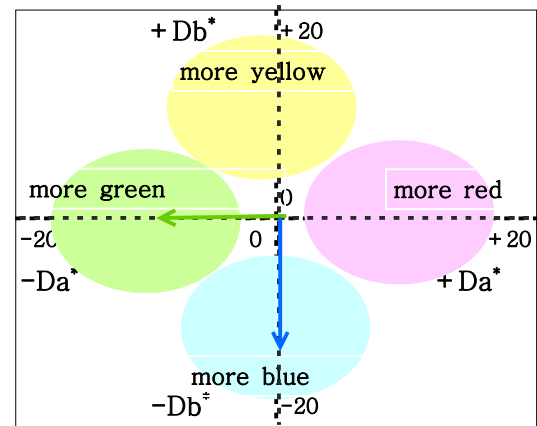


Fig. 8. Direction of color dyed in silk..

Fig. 7과 Fig. 8에서 Da*, Db*의 색의 방향은 진한 청-녹색 방향을 나타내었고, 면포보다 견포의 염색방향이 보다 짙게 나타났음을 알 수 있다. 또한, Fig. 9의 경우 색 염료의 시료용액을 첨가하지 않은 면포의 공시험으로 염색이 전혀 형성되지 않았으며, 이를 광학 전자현미경으로 촬영한 것이다. 그리고 Fig. 10은 pH7.5에서 색 염료의 시료용액으로 염색한 면포의 경우 염색이 잘 나타났으며, 이를 광학 전자현미경으로 촬영한 결과 이다.



Fig. 9. This displayed the cotton dye to treat in blank test with optical electron microscope.

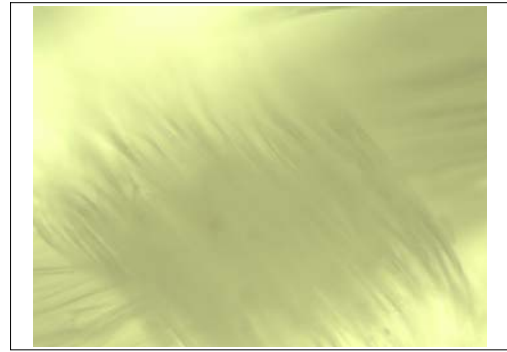


Fig. 10. This displayed the cotton dye to treat in pH7.5 with optical electron microscope.

Fig. 11의 경우 공시험으로 색 염료의 시료용액을 첨가하지 않은 견포는 염색이 전혀 형성되지 않았음을 확인할 수 있다. 또한 Fig. 12의 경우 pH7.5에서 색 염료의 시료용액을 첨가한 견포에는 염색이 잘 나타났으며, 면포보다

견포의 염색이 보다 더 진한 청-녹색의 방향으로 나타났다.



Fig. 11. This displayed the silk dye to treat in blank test with optical electron microscope.

Fig. 10와 Fig. 12에서 보는바와 같이 본 염색실험을 통하여 천연 쑥 추출물이 천연염료로 사용할 수 있음이 확인되었다.



Fig. 12. This displayed the silk dye to treat in pH7.5 with optical electron microscope.

4. 결론

천연 쑥 성분을 추출, 건조시킨 쑥 추출물의 약리 및 화학적 특성으로 항균실험과 염색실험 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 천연 쑥 성분을 용매인 디에틸 에테르로 추출 실험 결과 유체상태의 쑥 추출물 약 400.0g

을 얻어, 추출수율은 약 10.4%를 나타내었고, 동결건조 실험 결과 고체상태의 쑥 추출물 40.0g을 얻어, 동결건조수율은 10%를 나타내었다.

2. 천연 쑥 추출물의 항균실험 결과 미생물인 ATCC-01(*Staphylococcus Aureus*)와 ATCC-02(*Aspergillus Niger*)의 생균수가 배양시간이 경과함에 따라 점점 감소하는 경향을 나타내었고, 특히 배양기간중 ATCC-02가 ATCC-01보다 먼저 살균됨이 확인하였는 바, 이는 쑥 성분이 미생물에 항균효과가 있음을 의미한다.
3. 천연 쑥 염료로 섬유인 면포(Cotton)과 견포(Silk)에 pH7.5에서 염색실험 결과 면포와 견포의 염색이 진한 청-녹색 방향으로 나타내었고, 광학 전자현미경으로 확인한 결과 면포보다 견포의 염색이 잘 나타났으며, 이는 쑥 성분이 천연 염료로서 응용이 가능함을 확인하였다.

감사의 글

본 연구는 2008년도 대전대학교 교내 학술연구비 지원에 의하여 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. C. S. Yuk, "Botany for Medicine", Jin Myung Publication Co., Seoul, 293 (1997).
2. C. B. Lee, "Korea Botanical Book", Jin Myung Publication Co., Seoul, 292 (1997).
3. S. S. Yun, "A Study on the Food History of Korea", Sin Kwang Publication Co., Seoul 81, 123, Seoul (1978).
4. S. W. Lee, A Study on the Korean Food Life, Hyang Mun Co., Seoul (1978).
5. M. C. Zafrapolo and M. A. Blazquez, Antiinflammatory Activity of

- Sesquiterpene Lactones from Artemisia-barrelieri in Rats, *Phytotherapy Research*, **5(2)**, 91 (1991).
6. H. Lee and J. Y. Lin, Antimutagenic Activity of Extracts from Anticancer Drugs in Chinese Medicine, *Mutat Res.*, **204(2)**, 229 (1998).
 7. H. C. Huang, S. H. Chu, and P. D. Chao, Vasorelaxants from Chinese Herbs Emodin and Scoparone, Pcess Immunosuppressive Properties, *Eu. J. Pharmacol.*, **198(2)**, 211 (1991).
 8. H. C. Huang, S. H. Chu, and P. D. Chao, *EUF. Pharmacol.*, **198**, 211 (1991).
 9. B. S. Chung, B. G. Lee, S. T. Shim and C. J. Lee, Food Culture Society, *J. of Kor. Meal Culture*, **4**, 417 (1989).
 10. E. K. Jo, "The Office of Rural promotion", *Table of Food Ingredient*, 35 (1986).
 11. D. Y. Han and I. H. Kim, Analysis of Mugwort Component, *J. of Herb Medicine society*, **4**, 71 (1973).
 12. Science Encyclopedia Publication Co., Use and Ingredient of Medicinal Herbs, Ilwul Book Publication, 912 (1999).
 13. D. Y. Han and Y. H. Kim, *J. of Herb Medicine Society*, **4**, 71 (1973).
 14. K. C. Sung, "Characteristics and Analysis of Natural Pine-Needles Extract", *J. of Kor. Oil Chem. Soc.*, **21(4)**, 321 (2004).
 15. S. S. Yun, "Study on the Korea Food History", Shin Kwang Publication Co., Seoul (1974).
 16. J. Yashphe, R. Segal, A. Breuer and G. Erdreich-Nartali, Antibacterial Activity of Artemisia Herba-Alba, *J. of pharma. Sci.*, **68(7)**, 924 (1979).
 17. H. Lee and J. Y. Lin, Antimutagenic Activity of Extracts from Anticancer Drugs in Chinese Medicine, *Mutat. Res.*, **204(2)**, 229 (1998).
 18. H. J. Yoo, "Dyeing Protein Fiber to Green Color using Natural Mugwort and Indigo", Department of Clothing and Textiles, Seowon, university, KINX2007094127.53 (2007).
 19. H. K. Lim, "Studies on the Physical Properties on the Printing Fabrics of Cellulose by Natural Dyes", Department Fashion & Design Gratuated School, Dong Yang University, 1 (2006).
 20. U. J. YUN, "Color Combination of Natural Dyeing, Major in Home Economics Education", Graduate School of Korea National University of Education, Korea, 1 (2000).
 21. G. S. Lee, "Practice of Microbiology", *Bureau of Publication*, 329 (1992).