

# 한약재 및 한약 폐잔재를 이용한 기능지 개발에 관한 연구(제 1보)

– 황기, 당귀, 인진쑥의 폐잔재를 이용한 기능지 개발 –

김경신<sup>1</sup> · 윤승락<sup>†</sup> · 노정관 · 조현진<sup>2</sup> · 김병수<sup>1</sup> · 김윤근<sup>3</sup>  
접수일(2013년 4월 5일), 수정일(2013년 5월 2일), 채택일(2013년 5월 10일)

## Studies on the development of functional paper with herbal medicine and herbal medicine waste(Part 1)

–Development of functional paper with *Astragalus membranaceus*,  
*Angelica acutiloba* and *Artemisia capillaris* waste–

Kyoung-Shin Kim<sup>1</sup>, Seung-Lak Yoon<sup>†</sup>, Jeong-Kwan Ro, Hyun-Jin Jo<sup>2</sup>, Byoung-Soo Kim<sup>1</sup>  
and Yun-Geun Kim<sup>3</sup>

### ABSTRACT

This research was performed to make functional papers by using the waste of herbal medicine such as *Astragalus membranaceus*, *Angelica acutiloba*, and *Artemisia capillaris* as additives, and to evaluate their physical and optical properties of the manufactured paper. The physical and optical properties were decreased with the increase of the amount of herbal medicine. Of those manufactured papers, the functional paper with *Artemisia capillaris* showed the dramatic decrease in its physical properties. Adding the herbal medicine waste as additives developed the aesthetic pattern on the surface of the manufactured paper. The paper showing the black pattern on white surface was most favored. Different patterns could be made by changing the size of fibers and the amount of wastes. There was odor emitted from the paper due to the herbal medicine waste, which make the paper to have a potential for the diverse purpose. The herbal medicine waste can be applied to replace weighting agents in the manufacturing process of paper

• 경남과학기술대학교 인테리어재료공학과(Dept. of Interior Materials Engineering, GyeongnamNational University of Science and technology, Jinju, 660-758 Korea)

1 대전대학교 한의과대학 생리학교실(Dept. of Physiology, Collegetal Medicine, Daejeon University, Daejeon, 300-716 Korea)

2 국립산림과학원 남부산림연구소(Southern Forest Resources Research Center, Korea Forest Research Institute, Jinju, 660-300 Korea)

3 산청한방약초연구소(Sancheong Oriental medicinal Herb Institute, Sancheong-gum, 666-831 Korea)

† 교신저자 (Corresponding author) : E-mail : slyoon@gntech.ac.kr

or used for the functional additives, resulting in the reduce of the quantity of a pulp consumed. The paper with 10-20% *Angelica acutiloba* waste were thought to have the most excellent quality on the process point of view.

**Keywords** : Herbal medicine, Herbal medicine waste, *Astragalus membranaceus*, *Angelica acutiloba*, *Artemisia capillaris*, functional paper, Physical and strength properties of Paper

## 1. 서론

종이란 식물성 섬유를 물에 현탁 시킨 후 망으로 떠 올려 건조한 얇은 판상의 제품이며, 우리 조상들은 중국으로부터 종이의 원료와 제지술이 도입되면서 종이를 만들어 사용하여 왔다. 여기에 사용되는 식물성 섬유는 닥나무 수피 중에 내피부분의 섬유를 사용하였다. 이 섬유를 닥나무 인피섬유 혹은 닥섬유라 하며 고려시대부터 사용하기 시작하였다. 그래서 중국에서는 이 종이를 고려지라하는데 두께가 두껍고 매우 질긴 종이로 인기가 좋았다고 한다. 이 시대는 불교가 성행하여 불경 제작이 많아 서화용 종이도 많이 제조되었다.

조선시대에 들어 종이 소비가 다양화되면서 닥섬유로 제조되던 종이도 닥섬유 이외의 물질을 첨가하여 종이를 제조하였다. 고정지(벗짚, 보릿짚의 短纖維 혼합), 태지(모와 이끼 혼합), 면지(면 혼합), 등지(등나무 수피 혼합), 피지(닥나무 흑피 혼합)<sup>1)</sup> 등이 있고, 한지 벽지 제조<sup>2)</sup>에 닥나무 흑피를 첨가하여 표면에 불규칙적인 문양을 발현시키기도 하였다. 이것은 첨가시킨 재료로 기능성을 부여시키거나 단지 증량재로 첨가하는 경우도 있다.

한약에서 발생하는 폐한약재를 종이 제조 시 사용하여 한약재 특유의 향과 폐잔재에 의한 종이 표면의 문양을 발현시켜 미적 요소를 부여시킨 기능지 제조와 한편으로는 증량재로 사용하기 위해 황기, 당귀, 인진쑥에서 건강음료를 추출하고 난 후의 폐잔재를 종이의 원료로 사용하고자 한다.

황기(*Astragalus membranaceus*)<sup>3)</sup>는 콩과에 속한 다년생초본인 단너삼 및 동속근연식물의 뿌리이다. 황기는 맛이 달고 약간 따뜻한 성질의 약재로 무독(無毒)하고, 오장육부의 폐와 비에 작용하는 약재로 알려져 있다. 효능은 꿀과 볶아 사용하면 보기승양(補氣升

陽), 고표지한(固表止汗)의 효능이 있고, 생것을 사용하면 탁독배양(托毒排膿), 이수소종(利水消腫)하는 효능이 있다.

당귀(*Angelica acutiloba*)<sup>4)</sup>는 미나리과에 속하는 다년생초본인 참당귀 및 일당귀의 뿌리이다. 당귀는 달고 매우며 따뜻하고 무독(無毒)하며 간경(肝經), 심경(心經), 비경(脾經)으로 작용하며, 관상동맥의 혈류를 증가시키며, 적혈구 생성을 왕성하게 해준다. 당귀의 작용으로는 보혈화혈조경(補血和血調經), 활혈지통(活血止痛), 윤장통변(潤腸通便)의 효능이 있다.

인진쑥(*Artemisia capillaris*)<sup>5)</sup>은 국화과에 속하는 다년생 초본인 사철쑥 및 동속근연식물의 전초(全草)나 유년경엽(幼嫩經葉)이다. 쓰고 약간 매우며 시원한 성질이 있고 무독(無毒)하며 간, 비, 방광, 경락에 작용한다. 효능은 청리습열(淸利濕熱), 퇴황이담(退黃利膽) 작용이 있다. 약리작용으로는 담즙분비 촉진작용, 간기능 보호작용, 간세포 재생작용, 지질 분해작용, 관상동맥 확장작용, 혈압 강하작용, 해열 이노작용, 항미생물작용, 실험성 복수암세포 억제 효과 등이 있다.

위에서 언급한 황기, 당귀, 인진쑥은 최근 건강 음료 및 황기 발효주,<sup>6)</sup> 황기추출액 첨가 식혜,<sup>7)</sup> 황기와 당귀 첨가 화장품, 당귀 막걸리, 참당귀 나물밥, 쑥막걸리 등이 개발되어 기능성 식품으로 유통되고 있다. 이 과정에서 폐기되는 폐잔물을 종이 제조하는데 일부 첨가하여 향 함유지와 종이표면의 문양을 부여시킨 기능지를 제조할 목적으로 섬유제조, 종이 제조 및 물리, 광학적, 강도적 특징에 대하여 검토하였다.

## 2. 재료 및 방법

### 2.1 공시재료

공시재료는 국산 1년생의 황기(*Astragalus membranaceus*),

당귀(일당귀, *Angelica acutiloba*), 인진쑥(*Artemisia capillaris*)이며, 산청군 소재 경남생약농업협동조합에서 구입하였다. 각 재료의 사용되는 부분은 황기 및 당귀는 뿌리이고 인진쑥은 줄기와 잎 부분이다. 종이 제조에 사용되는 펄프는 흰 종이를 생산하기 위해 침엽수 표백 크라프트 펄프(SwBKP)를 사용하였다.

## 2.2 실험 방법

### 2.2.1 추출 조건

음료공장에서 추출하고 폐기되는 황기, 당귀, 인진쑥을 실험 재료로 사용하지 않고, 원 재료로부터 실험실에서 추출하고 난 황기, 당귀, 인진쑥의 폐잔재를 사용하였다. 추출은 초고속 진공 저온(농축) 추출기를 사용하여 액비 1:10, 50분간 95℃까지 도달하여 이후 3시간 10분간 유지시켰다. 총 추출시간은 4시간이다.

### 2.2.2 섬유 분리

각 시료로부터 4시간 동안 추출하고 난 황기(Fig. 1의 1), 당귀(Fig. 1의 2), 인진쑥(Fig. 1의 3)의 폐잔재는 펄프 해리기(pulper) 및 나이아가라식 비터를 사용하여 섬유 및 조직을 분리 및 해리시켰다. 추출 후의 황기는 뿌리의 목질부(Fig. 1의 A)를 제거하고 인피부(Fig. 1의 B)를 비터에서 5분간 고해하였다. 당귀는 원 뿌리(Fig. 1의 2-A)를 곤죽(Fig. 1의 2-B) 상태로 만든 다음 펄프 해리기에서 40초간 해리하였다. 인진쑥은 펄프 해리기에서 10분간 해리시켰다. 당귀 및 인진쑥의 농도는 5%이다.

### 2.2.3 종이 제조

종이제조는 KSM 7030의 방법에 의해 시험용 수초지를 제조하였다. 황기, 당귀, 인진쑥의 섬유는 침엽수 펄프(SwBKP)를 기준으로 5, 10, 20, 30, 50% 씩 혼입하여 폐한약재 첨가지를 제조하였다. 침엽수 펄프는 KSM 7024의 펄프의 여수도 측정 방법에 의해 여수도 32°SR로 조정하였다.

### 2.2.4 한약 폐잔재 첨가지 품질시험

3종의 한약 폐잔재 첨가지의 품질은 물리적 성질(평량: KSM 7013, 두께와 밀도: KSM 7021), 광학적 성질(백색도: KS M 7026), 강도적 성질(인장강도: KS M 7014, 인열강도: KS M 7016, 파열강도: KS M 7017)에 대하여 분석하였다. 종이의 표면은 일정한 문양이 나타나게 된다. 이에 대한 것은 육안으로 관찰되었으며 한편으로 사진을 촬영하였다.

### 2.2.5 한약 폐잔재 섬유의 현미경 관찰

펄퍼, 비터기에 의해 해리된 각 한약 폐잔재의 섬유 형태는 광학현미경으로 관찰되었다. 섬유의 관찰을 용이하게 하기 위하여 메틸렌블루로 염색하여 5 배율과 10 배율에서 관찰하였다.

### 2.2.6 한약 폐잔재 첨가지의 소취 및 종이 표면 선호도 조사

황기, 당귀, 인진쑥의 폐잔재를 사용하여 제조된 종이는 원 재료의 냄새를 갖고 있다. 종이에서 나는 냄새에 대하여 30명으로부터 설문조사를 하였다. 소취시험은 각 폐잔재별, 각 폐잔재의 첨가량별로 구분하여 조사하였다. 한편, 종이표면의 문양에 대한 선호도의

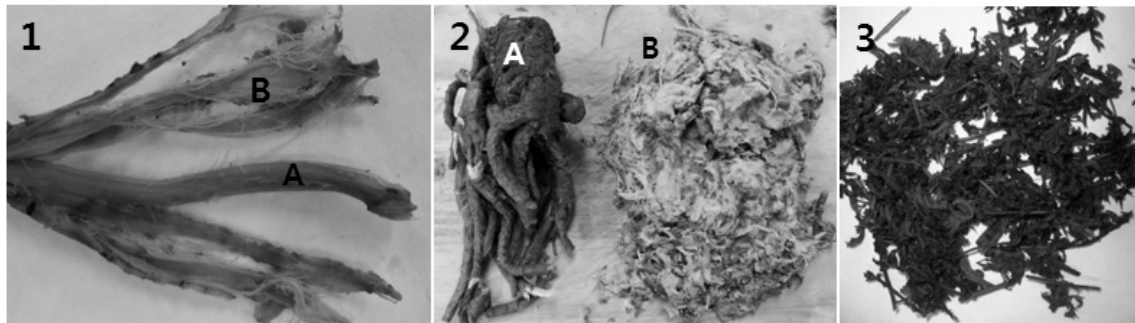


Fig. 1. Fiber separation and sample of *Astragalus membranaceus*(1), *Angelica acutiloba*(2) and *Artemisia capillaris*(3).

설문조사도 하였다.

### 3. 결과 및 고찰

#### 3.1 황기, 당귀, 인진쑥의 추출함량

황기, 당귀, 인진쑥의 추출은 액비 1:10로 조절하여 초고속 진공 저온(농축) 추출기에서 4시간 동안 95℃에서 추출하였다. 이 과정에서 추출된 추출물의 함량은 Table 1과 같다.

황기는 14.73%, 당귀는 26.23%, 인진쑥은 19.20%로서 가장 많이 추출된 것은 당귀였다. 본 실험에서는 온도, 시간을 일정하게 추출하였지만, 각 한약재에서 추출되는 경향이 다르리라 생각된다. 그러므로 각 한약재에 대한 적정 추출 조건을 검토할 필요가 있다고 생각된다. 여기에서 얻어진 추출 후의 한약재는 종이 제조에 사용되었고, 추출성분에 대한 연구는 실행되지 않았다.

황기 뿌리의 주성분<sup>8,9)</sup>은 flavonoid, saponin의 astragalosid, polysaccharide로 분류되는 다양한 화합물이 포함되어 있다. 일당귀의 주성분은 butylidenphthalide, ligustilide, scopoletin 등이라 보고<sup>10)</sup>되어 있다. 한편, 쑥의 주성분은 isocoumarin, coumarin, diterpenelactone, flavonoid, 정유계, 비타민, 각종 무기

물이라 보고<sup>11)</sup>되어 있다.

본 연구에서 사용한 각각의 한약재 추출물이 좋은 효과가 있는데 추출 후에도 어느 정도 약효성분이 잔류하기 때문에 추출 후 잔류물을 적용하였을 경우 어떤 효과들을 기대할 수 있을 것으로 생각된다.

황기, 당귀, 인진쑥의 추출 이용을 위해 추출에 대한 연구도 활발히 진행되고 있다. Park 등<sup>12)</sup>은 인진쑥 추출물의 건강음료 개발하여 뇌졸중 예방이나 피로회복에 효과가 있는 음료라고 하였다.

#### 3.2 황기, 당귀, 인진쑥 폐잔재의 섬유 형상

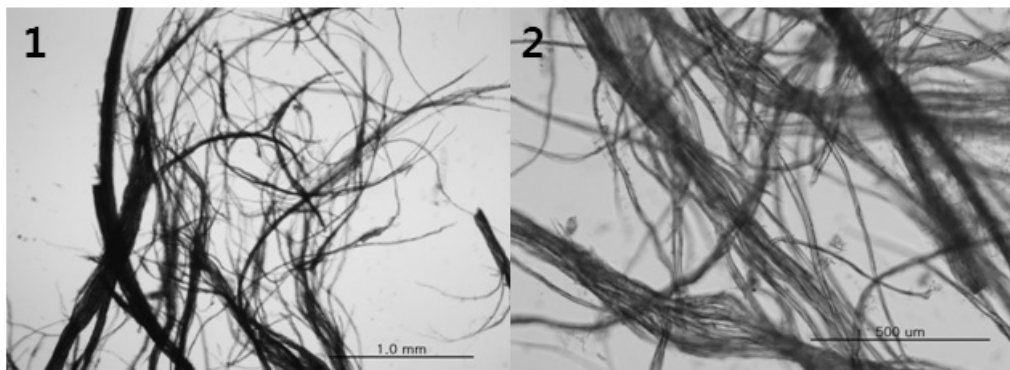
한약재로 사용되고 있는 황기, 당귀, 인진쑥으로부터 추출하고 난후 폐기되는 폐잔재를 섬유화 시켜 종이 제조에 사용하기 위해 섬유 및 파편화 시켰다.

황기 뿌리는 목질부의 딱딱한 부분과 섬유로 형성된 껍질부로 되어 있다. 목질부는 이용할 수 없고 수피부의 섬유를 이용할 수 있다. 수피부를 고해기에 넣고 섬유를 해리시켜 광학현미경으로 관찰한 것이 Fig. 2이다. 섬유의 형태는 목재섬유와 매우 다르며, 닥나무, 삼지 닥나무의 인피섬유와 비슷한 형상을 나타내고 있지만 더 연구하여야 할 것 같다. 뿌리부위의 섬유에 관한 연구는 전무한 실정이다.

황기 뿌리는 곤죽상태로 만든 다음 펄퍼로 뿌리 조직을 일정한 크기로 파쇄시켜 얻어진 섬유는 Fig. 3의

Table 1. Extract content of herbal medicine

Sample	Astragalus membranaceus	Angelica acutiloba	Artemisia capillaris
Extract content(%)	14.73	26.23	19.20



1: 5×, 2:10×

Fig. 2. Fiber of *Astragalus membranaceus*.

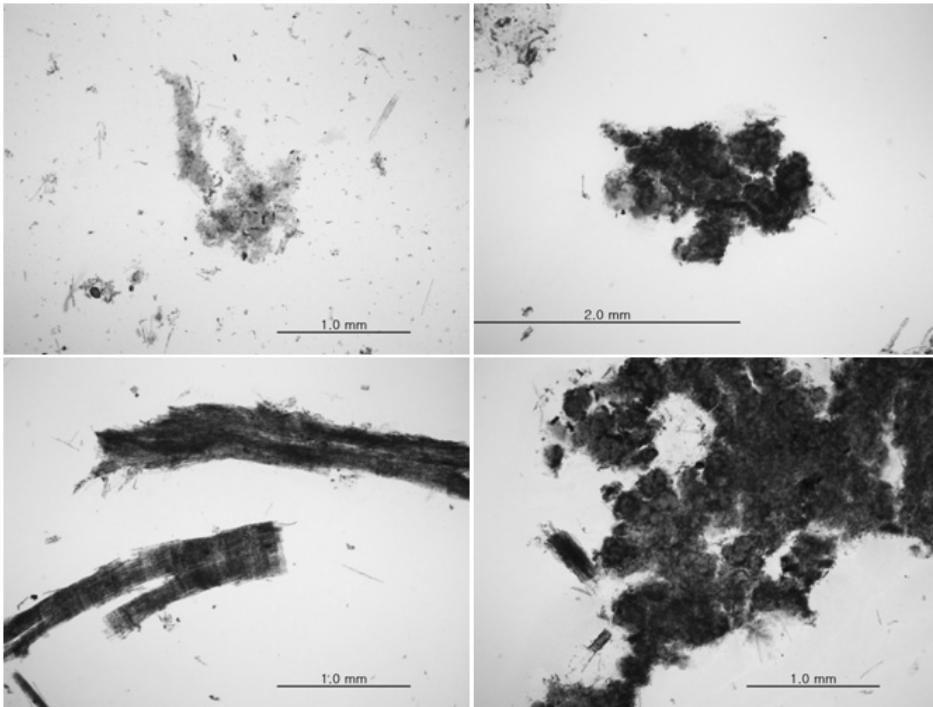


Fig. 3. Fiber of *Angelica acutiloba*.

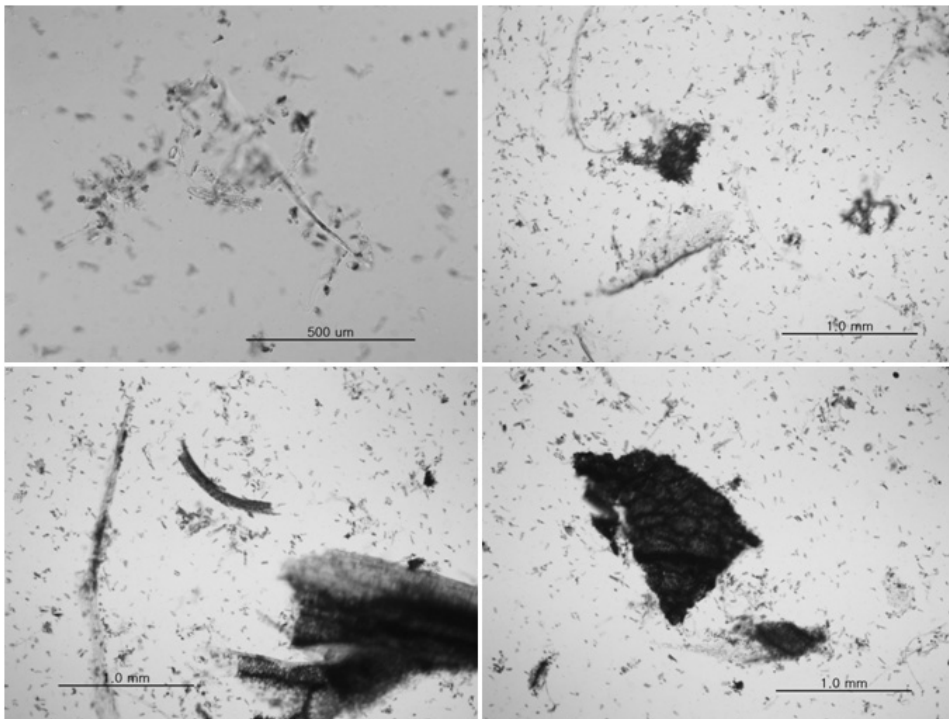


Fig. 4. Fiber of *Artemisia capillaris*.

현미경 사진과 같다. Fig. 3에서 4개의 섬유 사진은 섬유 파편의 크기별로 나타낸 것이다. 큰 것은 4 mm 정도의 파편이 관찰되었다. 크기가 큰 파편은 종이의 표면에 남아 일정한 문양을 만드는데 관여하고 있다.

인진쑥은 추출 후 펄퍼에 넣고 해리시키면 Fig. 4와 같이 섬유 파편이 발생된다. 크기가 매우 작은 것부터 큰 파편도 포함되어 있다. 큰 파편은 종이 표면에서 문양을 이루고 역할을 하고 있다.

3종의 폐잔재에서 얻어진 섬유의 형태는 모두 다르다. 황기는 목질부와 섬유로 형성된 수피부로 되어 있어 목질부를 제외시키고 뿌리 외피에서 섬유를 해리시켜 단섬유화(單纖維化)하였다. 당귀는 뿌리 조직을 곤죽상태로 하여 파편화 시켰고, 인진쑥은 줄기와 잎 부분을 절단하여 파편화시킨 것이다.

### 3.3 황기, 당귀, 인진쑥 첨가지의 물리적 성질

황기, 당귀, 인진쑥으로부터 4시간 추출 후 얻어진 폐잔재를 SwBKP에 5, 10, 20, 30, 50% 혼합하여 제조한 수목지의 종이 밀도 변화에 대한 결과는 Fig. 5와 같다.

종이의 밀도는 3종의 폐잔재 첨가량이 증가 될수록 감소되는 경향을 나타내고 있다. 그 중 인진쑥이 첨가된 종이의 밀도가 가장 낮았다. 황기가 혼합된 종이의 밀도가 황기, 인진쑥이 첨가된 종이 보다 높았다.

종이의 밀도는 종이 조직의 치밀한 정도를 나타내는 척도로서 종이의 물리적 성질과 밀접한 관계를 갖고 있다.

### 3.4 황기, 당귀, 인진 쑥 첨가지의 광학적 성질

SwBKP에 황기, 당귀, 인진쑥의 폐잔재를 5, 10, 20,

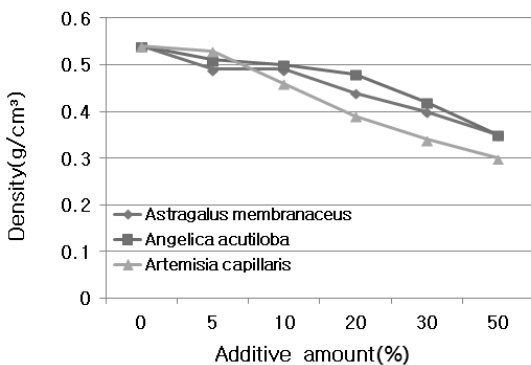


Fig. 5. Change of density according to the additive amount of herbal medicine waste.

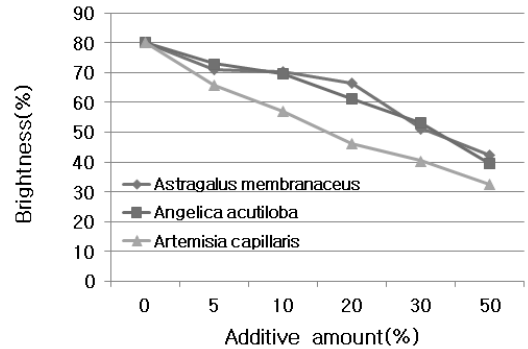


Fig. 6. Change of brightness according to the additive amount of herbal medicine waste.

30, 50% 혼합하여 제조한 종이의 백색도는 Fig. 6과 같다.

3종의 폐잔물이 첨가되지 않은 SwBKP의 종이 백색도는 80.2%이다. 3종의 폐잔재가 첨가되면 상대적으로 백색도는 저하된다. 첨가량이 증가 될수록 직선적으로 저하되는 경향을 보이고 있다. 그 중 인진쑥이 첨가된 종이의 백색도가 다른 폐잔재보다 낮는데, 그것은 인진쑥의 색깔이 검기 때문이다. 한약재 폐잔물의 첨가에 의한 백색도의 저하는 본 연구에서 제조하고자 하는 기능지에는 큰 영향을 미치지 않는 것으로 생각된다.

### 3.5 황기, 당귀, 인진 쑥 첨가지의 강도적 성질

3종의 폐잔재를 첨가하여 제조된 각 종의 첨가지에 대한 열단장의 변화는 Fig. 7과 같다. 황기, 당귀 인진쑥의 폐잔물의 첨가량이 증가 될수록 열단장은 감소되었는데, 3종 모두 첨가량이 증가 될수록 직선적으로 저하되는 경향을 보이고 있다. 그 중 인진쑥이 첨가된 종이의 열단장이 다른 폐잔재보다 낮고, 당귀보다 황기가 약간 높은 경향을 보이고 있다. 황기를 첨가한 종이의 열단장이 높은 이유는 섬유상태(Fig. 2)이기 때문이다.

SwBKP 이 외의 형상이 다른 물질이 첨가되면 종이 제조 시 SwBKP의 섬유간 결합력이 저하되어 열단장이 저하되는 것은 당연하다. 그 중 황기의 폐잔재는 섬유상태이기 때문에 목재섬유(SwBKP)와 섬유간 결합이 일어났기 때문으로 추정된다.

그러나 열단장이 가장 낮은 폐잔물의 첨가율 50% 첨가지의 열단장이 2 km 이상으로서 본 연구에서 제조

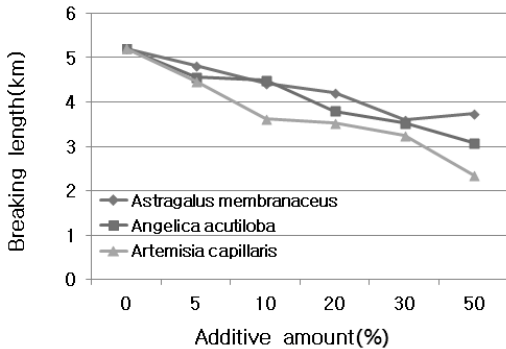


Fig. 7. Change of breaking length according to the additive amount of herbal medicine waste.

된 종이 모두 종이의 역할을 할 수 있는 강도적 성질을 갖고 있어, 종이로 인정할 수 있다.

Fig. 8은 황기, 당귀, 인진쑥 폐잔재의 첨가별 종이의 인열지수 변화를 나타낸 것이다. 인열지수는 3종의 폐잔재 모두 저하되는 경향을 나타내고 있다. 당귀 50%를 첨가한 종이의 인열지수가 낮은 경향을 보이고 있지만 30%까지는 인진쑥과 비슷한 경향을 보이고 있다. 황기 첨가지는 10% 이상에서 타 폐잔물보다 높은 인열지수를 나타내고 있다. 그 이유는 열단장에서 언급했듯이 섬유형태로 되어 있기 때문으로 추정된다.

Fig. 9는 황기, 당귀, 인진쑥 폐잔재의 첨가별 종이의 파열지수 변화를 나타낸 것이다. 파열지수는 3종 폐잔재가 첨가되면 저하되는 경향을 나타내고 있다. 인진쑥의 첨가량이 10% 이후에 크게 저하되는 경향을 나타내고 있으며, 황기와 당귀는 직선적으로 저하되는 경향을 나타내고 있다.

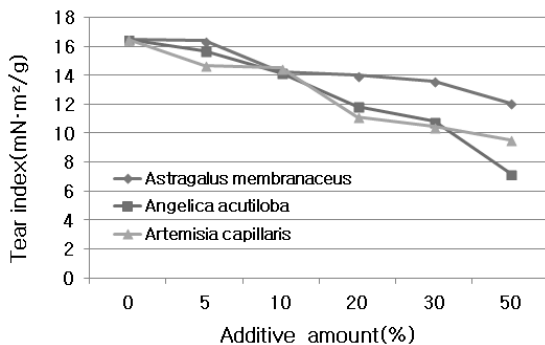


Fig. 8. Change of tear index according to the additive amount of herbal medicine waste.

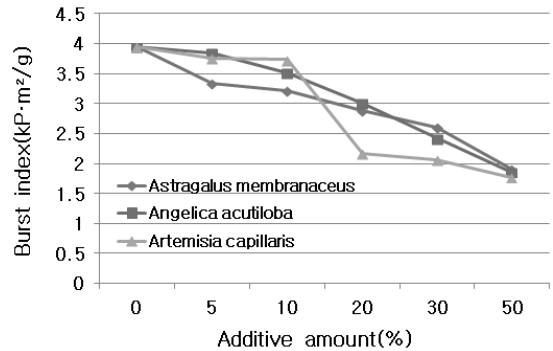


Fig. 9. Change of burst index according to the additive amount of herbal medicine waste.

파열지수는 열단장과 같은 경향을 나타나는 물리적 성질로서 인진쑥 보다 황기, 당귀의 파열지수가 높은 것은 폐잔재의 형태가 크게 영향되었다고 생각된다.

황기, 당귀, 인진쑥의 폐잔재 첨가에 따른 종이의 물리적 성질은 첨가량에 따라 저하되지만 본 연구에서 제조된 종이 모두 열단장이 2 km 이상으로서 종이로서 역할을 할 수 있다. 첨가량에 따른 각 강도적 성질은 직선적으로 감소되는 경향을 나타내고 있다. 그러므로 각 폐잔재의 최적 첨가량에 대한 검토가 필요하다.

### 3.6 한약 폐잔재 첨가지의 표면 특성

침엽수 크라프트 펄프로 제조된 종이는 백색도가 80.2%인 매우 흰 종이이다. 여기에 3종의 폐잔재를 첨가함으로써 폐잔재가 갖고 있는 색상과 크기에 의해 일정한 문양이 생기고, 종이의 색상도 변화된다.

3종의 폐잔재를 비율별로 첨가한 종이 표면은 Fig. 10의 황기 첨가지, Fig. 11의 당귀 첨가지, Fig. 12의 인진쑥 첨가지와 같다.

Fig. 10의 황기 첨가지에서 뚜렷한 문양보다 첨가량이 증가되면서 색상이 검어지는 경향을 나타내고 있다. 그것은 황기의 경우 섬유 형태이기 때문에 표면에는 나타나 않고 뿌리의 검은 외피부분의 작은 입자가 관여하기 때문이다.

Fig. 11은 당귀의 첨가 비율별 종이의 표면 사진이다. 첨가량이 증가되면서 표면에는 크기가 비교적 큰 당귀 섬유가 나타나면서 일정한 문양이 발현되고 있다. SwBKP(80%)+당귀섬유(20%)에서부터 표면엔 문양이 뚜렷하다. 당귀 섬유의 크기는 황기에 비해 크

기 때문에 같은 첨가 비율에서 차이를 나타내고 있다.

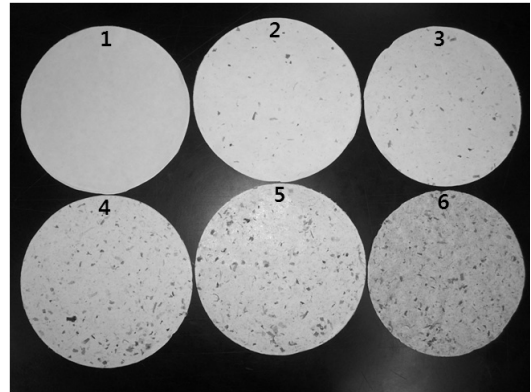
Fig. 12은 인진쑥의 첨가 비율별 종이의 표면 사진이다. 첨가량이 증가되면서 표면에는 크기가 비교적 작은 인진쑥의 섬유가 나타나면서 일정한 문양이 발현되고 있다. 황기, 당귀에 비교하여 인진쑥의 섬유는 검기 때문에 종이 전체가 검어지는 경향을 나타내고 있다. 문양은 황기와 당귀 사이의 크기로서 황기, 당귀 첨가지와 다른 형태를 보이고 있다.

SwBKP와 황기섬유를 비율별로 제조된 황기 첨가지에 대한 표면 문양의 선호도를 설문조사한 결과는 Table 2와 같다. 황기섬유가 20, 30% 첨가된 종이가 가장 보기 좋은 종이로 선발되었다. 한편 5% 첨가지도 선호도가 높게 나타났다. 당귀섬유의 첨가율이 10%인 종이가 가장 보기 좋은 종이로 선발되었다. 한편, 5% 첨가지도 선호도가 높게 나타났다. 인진쑥 첨가지의 표면 문양 선호도에서는 인진쑥 섬유의 첨가율이 5%인 종이 선호도가 가장 높았다. 한편 10% 첨가지도 선호도가 높게 나타났다.

황기, 당귀, 인진쑥의 폐잔재를 혼합함으로써 종이 표면에 문양을 부여시켜 미적 감각을 부여시킨 종이가 된다. 종이 표면의 선호도에 대한 설문조사에서 흰 바탕에 검은 색 무늬가 약간 들어 있는 것을 선호하는 결

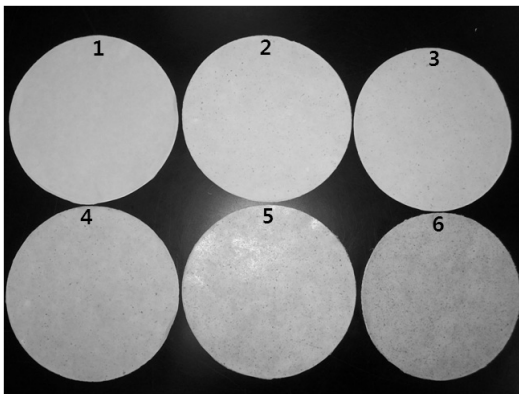
과를 얻었다. 종이 표면의 문양은 폐잔물의 섬유 크기, 첨가량 등을 인위로 50%까지 조절하여 여러 형태의 종이 제조가 가능하다.

종이 제조 시 폐한약재는 증량재 혹은 기능성 첨가재로 활용되어 기존 펄프 사용량을 절감할 수 있는 효



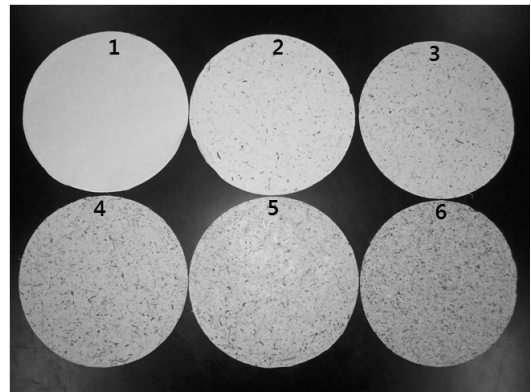
1:SwBKP 100%, 2:SwBKP(95%)+Aa(5%),  
3:SwBKP(90%)+Aa(10%),  
4:SwBKP(80%)+Aa(20%),  
5:SwBKP(70%)+Aa(30%),  
6:SwBKP(50%)+Aa(50%), Aa:Angelica acutiloba

Fig. 11. Surface of the paper manufactured by adding Angelica acutiloba waste.



1:SwBKP 100%, 2:SwBKP(95%)+Am(5%),  
3:SwBKP(90%)+Am(10%),  
4:SwBKP(80%)+Am(20%),  
5:SwBKP(70%)+Am(30%),  
6:SwBKP(50%)+Am(50%), Am:Astragalus membranaceus

Fig. 10. Surface of the paper manufactured by adding Astragalus membranaceus waste.



1:SwBKP 100%, 2:SwBKP(95%)+Ac(5%),  
3:SwBKP(90%)+Ac(10%),  
4:SwBKP(80%)+Ac(20%),  
5:SwBKP(70%)+Ac(30%),  
6:SwBKP(50%)+Ac(50%), Ac:Artemisia capillaris

Fig. 12. Surface of the paper manufactured by adding Artemisia capillaris waste.



**Table 2. An affinity of surface pattern of the paper manufactured by adding herbal medicine waste**

Herbal medicine waste	Additive amount(%)				
	5	10	20	30	50
<i>Astragalus membranaceus</i>	20.0	6.7	30.0	40.0	3.3
<i>Angelica acutiloba</i>	21.8	56.3	9.4	-	12.5
<i>Artemisia capillaris</i>	57.6	39.4	-	-	3.0

과를 초래할 수 있다.

나무 잎, 갈대, 벚짚, 닥나무 외피, 대나무 잎, 감굴박<sup>13)</sup> 등을 첨가하여 제조되는 종이는 첨가물로 들어가는 재료를 채집, 종이에 혼입하기 위한 전처리 공정 등 생산비가 증가된다. 이에 황기, 당귀, 인진쑥 추출물의 건강음료<sup>14,15)</sup> 및 추출액의 식품 첨가제<sup>16)</sup>로 이용하기 위해 최근 폐잔재가 증가되고 있는 실정에서 폐기되는 것을 사용하기 때문에 생산비를 절감할 수 있다고 생각된다.

### 3.7 한약 폐잔재 첨가지의 소취 특성

폐한약재 첨가지는 여기에 첨가된 황기, 당귀, 인진쑥의 고유 향기가 종이에 남아 있게 된다. 이 냄새에 대한 선호도를 설문조사 한 결과는 Table 3, 4와 같다.

Table 3의 3종의 폐잔재 첨가별 향취 선호도에서 향기 좋다(향긋하다)가 황기는 약 70%, 당귀는 약 68%이고 인진쑥은 2종의 폐잔재보다 적은 약 38%였다. 이에 불쾌하다는 3종의 폐잔재에서 약 15-20% 범위이다. 별 향기 없다는 인진쑥이 약 47%로 높고 다음이 황기, 당귀로서 그 범위는 약 8-15%이다.

3종의 폐잔재의 한약재 냄새는 나쁘지는 않고 특히, 황기와 당귀 냄새나는 종이는 한약 포장재, 음식 포장재 및 선물 포장대 등 다양한 용도로 사용될 수 있을 것

으로 추정된다.

Kim 등<sup>17)</sup>이 발표한 당귀에 대한 기호도 및 이용실태 조사에서 당귀를 좋아 하는 이유는 건강이 좋아서 74.2%, 향기가 좋아서 16.7%, 맛이 좋아서 7.6%, 기타 1.6%로서 일부는 당귀의 냄새를 좋아하는 것 같다.

Table 4는 3종의 폐잔재 첨가량별 향취 선호도에 대한 결과이다. 3종 폐잔재 모두 첨가량 20%의 첨가지에서 선호도가 높게 나타났다. 한편, 인진쑥은 5%의 첨가량에서 높은 선호도를 나타냈다.

폐잔물의 냄새에 대한 선호도가 높았지만 첨가량이 많은 것을 선호하는 것이 아니고 20%의 첨가지를 선호하는 결과를 얻었다.

## 4. 결론

황기, 당귀, 인진쑥에서 건강음료 등을 제조하기 위해 추출하고 난 폐잔재를 종이 제조하는데 일부 첨가하여 기능지로 제조하고자 폐잔재의 섬유제조, 종이 제조 및 물리, 광학적, 강도적 특징에 대하여 검토한 결과는 다음과 같다.

1. 한약재의 추출성분은 황기 14.7%, 당귀 26.2%, 인진쑥 19.2%로서 가장 많이 추출된 것은 당귀였다.

**Table 3. An affinity of fragrance of the paper manufactured by adding herbal medicine waste**

Herbal medicine waste	Fragrance good(%)	Nasty(%)	No fragrance(%)
<i>Astragalus membranaceus</i>	70.6	20.6	8.8
<i>Angelica acutiloba</i>	67.7	17.6	14.7
<i>Artemisia capillaris</i>	38.2	14.7	47.1

**Table 4. An affinity of fragrance according to the additive amount of herbal medicine waste**

Herbal medicine waste	Additive amount(%)				
	5	10	20	30	50
<i>Astragalus membranaceus</i>	7.1	17.9	64.3	10.7	-
<i>Angelica acutiloba</i>	8.8	2.9	67.6	17.6	2.9
<i>Artemisia capillaris</i>	40.6	15.6	40.6	3.2	-

2. 3종의 폐잔재에서 얻어진 섬유는 모두 다르다. 황기는 섬유상태, 당귀는 뿌리 조직의 파편화, 인진쑥은 줄기와 잎 부분의 파편화시킨 것이다.
3. 종이의 밀도는 3종의 폐잔재 첨가량이 증가 될수록 감소되는 경향이 나타나고 있고, 그 중 인진쑥 첨가지의 밀도가 가장 낮았다.
4. 백색도는 3종의 폐잔재가 첨가되면 직선적으로 저하되며, 인진쑥을 첨가한 종이의 백색도가 다른 폐잔물보다 낮았는데, 그것은 인진쑥의 색깔이 검기 때문이다.
5. 종이의 물리적, 광학적, 강도적 성질은 3종의 폐잔재가 첨가되면 첨가량에 따라 저하되지만 본 연구에서 제조된 종이 모두 열단장이 2 km 이상으로서 종이로서 역할을 할 수 있다.
6. 3종의 폐잔재가 혼합함으로써 종이 표면에 문양이 발현되어 미적 요소가 부여되었다. 흰 바탕에 검은 색 무늬가 약간 들어 있는 것을 선호하며, 종이 표면의 문양은 폐잔재의 섬유 크기, 첨가량 등을 인위로 50%까지 조절하여 여러 형태의 종이 제조가 가능하다.
7. 3종의 폐잔재의 한약재 냄새는 나쁘지는 않고 특히, 향기와 당귀 냄새나는 종이는 다양한 용도로 사용될 수 있을 것으로 추정된다.
8. 폐한약재는 종이 제조공정에서 증량제 혹은 기능성 첨가제로 활용될 수 있어 기존 펄프 사용량을 절감할 수 있는 효과를 초래할 수 있다. 한편, 3종의 폐잔물 중 당귀의 폐잔재가 10-20% 첨가된 종이 생산 및 제품면에서 가장 우수한 종이로 평가될 수 있다.

## 사 사

“이 논문은 2012년도 지식경제부의 재원으로 지역 연구육성사업의 지원을 받아 수행된 연구임(과제번호 A001600003)“

## Literature Cited

1. The National Folk Museum of Korea, Traditional Korean Paper Culture, A Publisher Shinyu:173-179 (1995).
2. Yoon Seung-Lak, Hyun-Jin Jo, Sang-Bum Park, Hyo-Joo Kim, Jae-Kyeong Kim and Sa-ick Kim, Studies on Wallpaper making Using Hanji(I) -Making and properties of Hanji for Wallpaper-, *The Journal of Korean Wood Science and Technology* 24(4):15-21 (1996).
3. Park Jin-Seong, *Astragalus membranaceus*, The GOSHIGYE a monthly law journal 2007/7:273- 274 (2007).
4. Park Jin-Seong, *Angelica acutiloba*, The GOSHIGYE a monthly law journal 2011/4:89-90 (2011).
5. Park Jin-Seong, *Artemisia capillaris*, The GOSHIGYE a monthly law journal 2010/2:248-249 (2010).
6. Choi Ji-Ho, Ji-Hye Park, So-Ra Kim, Choong Hwan Lee, Shin-Young Park, Tack-Joong, Kim, Seok-Tae Jeong, Han-Seok and Soo-Hwan Yeo, Quality Characteristics of Fermented Alcoholic Beverage with Astragali Radix Added, *J East Asian Soc Dietary Life* 22(1):41-51 (2012).
7. Min Sung Hee, Quality Characteristics of Sikhe Prepared with *Astragalus membranaceus* Water Extracts, *J East Asian Soc Dietary Life* 19(2):216-2 23 (2009).
8. Park chan Ik, Study on Effects of Anti-oxidant and Viscoelastic on Emulsion by the Extract of *Astragalus membranaceus*, *Kor. J. Herbology* 27(2):93-97 (2012).
9. Kim IL-Chool and Sang-Sun Hur, Antioxidative Properties and Whitening Effects of the Astragali Radx, *Atractylodis Rhizoma Alba* and *Acanthopanax Cortex*, *J. of the Korean Oil Chemists' Soc.* 26(2):110-116 (2009).
10. Yun Kyeong-Won and Seong-Kyu Choi, Antimicrobial Activity in 2 *Angelica* Species Extracts, *Korean J. Plant. Res.* 17(3):278-282 (2004).
11. Kim Il-Suk, Sang-Keun Jin and Suk-Nam Kang, Effects of Mugwort Powder Supplementation on Carcass and Meat Characteristics in the Finishing period of Gilts, *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* 29(2):188-193 (2009).
12. Park Sung-hye, Heung-Youl Lim, Byung-Young Ahn and Jong-Hyun Han, A Study of Medicinal Herbs for Functional Food Applications(II) -Effects of Hot Water Extracts form *Artemisia capillaris* on Vessel and Regional Cerebral Blood Flow and Development

- of Health Drink-, *J. East Asian Soc. Dietary life* 13(6):561-567 (2003).
13. Kim Hae-Gong, Hyun-A Lim, So-Young Kim, Sool-Saeng Kang, Hyo-Yeon Lee and Pil-Yong Yun, Development of Functional Hanji Added Citrus Peel( I ) -Hanji added Korea citrus peel-, *J. Korea TAPPI* 39(1):38-47 (2007).
  14. You Sang-Guan, Sung-Won Kim, Kyung-Hwan Jung, Sung-Kwon Moon, Kwang-Won Yu and Won-Seok Choi, Effect of Astragali Radix and *Opuntia humifusa* on Quality of Red Ginseng Drink, *Food Engineering Progress* 14(4):299-306 (2010).
  15. Park Sung-Hye, Joon-Soo Kwak, Sung-Jin Park and Jong-Hyun Han, Effects of Beverage Including Extracts of *Artemisia capillaris* on Fatigue-Recovery Materials, Heart Rate and Serum lipids in University male Athletes, *J Korea Soc Food Sci Nutr* 33(5): 839-846 (2004).
  16. Lee Se Hee, Mi Lan Park, Sang Hwan Lee, hyen Ryong Kim, Soo Keun choi and Suk hyun Choi, Quality Characteristics of Bulgogi Seasoning Sauce Prepared with *Angelica gigas* Nakai Extract and Salted Liquid of *Prunus mume*, *The Korean Journal of Culinary Research* 16(5):247-263 (2010).
  17. Kim Myung-Sun and Yun-Jae Oh, An Investigative Analysis of Preference and Uses for the *Angelica gigas* Nakai -Focused on the consumer in the Seoul and Kyunggido Area-, *J East Asian Soc Dietary Life* 19(5):783-790 (2009).