

천연 염료/염색 산업 현황 및 전망

1. 천연 염료/염색 산업의 개요

식물, 동물 및 광물 등 자연으로부터 얻어지는 천연 염료/염색은 기원전부터 사용되어 왔지만 19세기경부터 합성 염료의 발달 및 대량 생산으로 말미암아 거의 소멸되었으나 최근 들어서 환경 보호에 대한 관심과 자연에 대한 친밀감으로 천연 염색에 대한 관심이 높아지면서 소비자 외 용이 늘고 있다. 천연 염색 산업은 대표적으로 천연 염료 추출 및 제조, 천연 염색 가공이 있으며 원료 채배, 자연 염색, 천연 가공제, 염료 생산 plant 공정, 염색 설비 등이다.

2. 천연 염료/염색 산업의 특징

천연 염색 산업은 공정별로 크게 원료 채배, 염료 제조, 염색 가공으로 분류되며, 품목별로는 원료, 원사, 직/편물, 의류, 인테리어, 섬유 제품으로 분류되며, 천연 염색기, 재단기, 텐터 등의 섬유 기계 산업과 염료, 가공제 등의 화학 산업, 디자인 등 패션업과도 연관이 큰 산업이다.

■ 천연 염료

- 원료 채배: 쪽, 치자, 홍화, 지치 등
- 천연 염료 조제: 추출, 분리 정제, 분말
- 생물 공학: 추출, 발효
- 유전 공학: 색소 유전자 발현

천연 염료 제조 산업은 생물 자원, 생물 공학, 발효 공학, 전기·전자, 정밀 화학, 기계 공학을 기본으로 하고 있다.

■ 천연 염색 가공

- 천연 조제 (가공제) 천연 추출물
- 섬유 기계: 천연 염색기, 재단기, 텐터기
- 천연 염색 산업은 기술력 및 디자인, 생산



정 승 호
한국화학시험연구원
공학박사
032-570-9751 /
shjung@ktr.or.kr

공정 등의 생산 요소에 따라 부가가치가 큰 산업으로 섬유 소재가 차별화될수록 완제품의 가격 상승이 크게 나타나고, 부가가치 높다. 그리고 소비자의 요구에 따라 감성, 기능성, 심미성을 고도화시켜나가는 기술·지식 집약형 산업으로서 다양한 기능과 감성, 색상, 디자인 창출 등이 필요하다.

<국내 주요 식물 염료 자원>

색소	식물명	분포지역	염색부분
1) 적자색	주목	전국	심재, 잎
	꼭두서니	전국	뿌리
	자초	전국	뿌리
2) 청색계	누리장나무(취목)	황해도이남	열매
	쪽	충북이남	잎



3)황색계	황벽나무	전국	줄기
	자귀나무	중부이남	수피, 잎
	뽕나무	전국	수피, 잎
	억새풀	전국	잎
	등나무	전국	줄기, 잎
4)녹색계	회화나무	전국	줄기, 잎, 열매
	떡층나무	전국	수피
	산오갈피나무	전국	잎
	썩	전국	잎
5)다색계	매실나무	전국	줄기, 잎
	벚나무	전국	수피, 잎
	물오리나무	전국	잎, 줄기, 열매
	감나무	중부이남	잎
	호두나무	전국	외피, 수피, 잎
6)취색계	상수리나무	전국	열매, 잎, 수피
	밤나무	전국	밤송이, 잎, 열매
	오리나무	전국	열매, 잎,
7)흑색계	떡갈나무	전국	잎, 열매, 수간
	고로쇠나무	전국	수피, 잎
	들나무	전국	수피

3. 천연 염료/염색 산업의 육성

우리나라섬유산업은지난30여년간수출전략산업으로성장 발전하여왔다. 그러나저임금을활용한중저가품을대량생산. 대량수출하는전략을구사해온결과대내외적안여건이급격히변화한1980년대후반부터가경경쟁력의약화. 심각한기능인력부족현상. 수요의다양화. 개성화등에 대한대응능력의부족. 상품기획능력과마케팅능력부족. 패션디자인능력의부족등과같은여러가지문제점이나타났다.

섬유산업의발전에제약이되는점이있지만이에못지않게성장잠재력또한지니고있다. 이러한섬유산업의기반으로가능성천연염색을도입하여새로운돌파구를찾는다면한국의섬유산업이다시한

번약진할수있는계기를부여할수있는천연염료. 천연가공조제. 천연염색가판업에적합하고경쟁력있는생물자원을집중개발으로육성할필요하다.

3.1 천연염색산업의 주요 기능과 역할

천연염료의국내외시장규모를보면2001년 세계시장규모는약50,000억원. 국내시장규모를5,000억원으로 현재개의수입에비존하고있으며. 천연염료를수입대체할수있는생물자원탐색. 천연유래의염료물질의추출. 분리정제기술에집중연구가진행중이다.

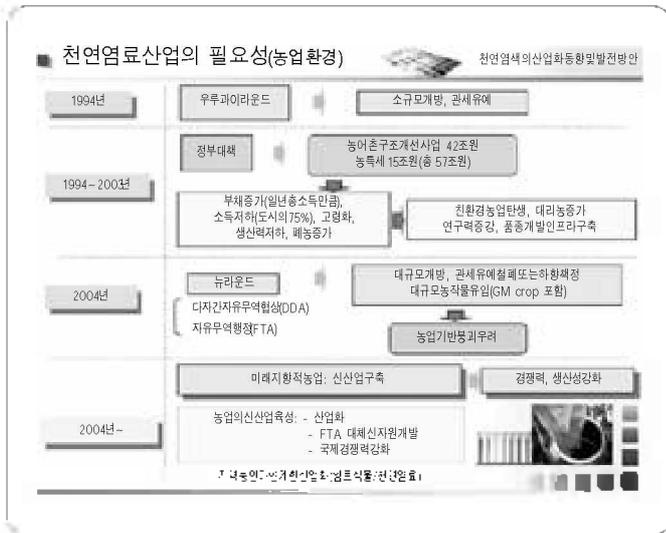
화학염료의알레르기. 피부염유발등인체유해성과염색폐수의수질오염심각성으로인한각종규제가엄격해지는관계로수출용원자재로공급및직접수출개척가능한천연염색제품개발하여야한다.

고기능성의류. 넥타이. 여성스웨트. 유아의류등신상품개발과상품화및수요창출로천연염료식물계배농가의수익증대를통한농업활성화는물론경제발전에크게기여할수있는기술개발이이루어져야한다.

환경친화적인생분해성염료를첨단기술과접목시켜신기술로개발하고장기적으로는염색뿐만아니라천연색소와향료. 의약품을개발이되어야한다.

3.2 천연 염색 산업 육성의 필요성

현재의천연염료산업. 천연염료의생량시장. 염색공정및기술. 염색물의안정성및인체적합성등에대한검토에서천연염료가합성염료전체를대체할수는없지만. 천연염색의상당부분이경제적으로도장점을가지며. 천연염료의수요가충분히다양하며. 21세기환경문제까지고려하면천연염색이상당한경쟁력을가질것으로예상되고있다.



성을 확립하는 것이 우리의 고유 기술인 천연염색의 산업화를 위한 필수적인 기반 기술이다.

새로운 돌파구로써 천연염색 가공산업을 선진국 대열에 진입할 수 있는 고부가가치 창출 산업으로 발전시켜 지역 경제 활성화는 물론 생물산업의 발전에도 크게 기여할 수 있다. 역량이 충분한 기술 개발과 경쟁력 있는 천연염색 제품군을 개발함과 동시에 염료 생산이 적합한 나주·보성 지역 약류, 해남·완도 지역 약취자, 남해안·내륙 지역 약홍화, 진도 지역 약 치등을 중장기적으로 육성하여야 한다.

그러나 우리의 전통 고유 기술인 천연염색이 합성 염료 염색에 비해 색감이 미려하고 자연 친화적인 장점이 있음에도 불구하고 산업화 되지 못하고 몇몇 장인들의 의하에 영세한 공예 염색으로 그 명맥만을 유지하고 있다. 그 이유는

- 천연색소(염료)의 불안정성
- color yield가 극히 낮음
- 대량 생산이 어려움
- 염색 방법이 복잡하고 염착성이 불량함에 따라 염색물의 재현성이 낮아 실용화가 어렵기 때문이다.

더 큰 요인으로는 천연염색에 관한 기술이 과학적 검증이 전혀 없이 전수 내지는 경험에 의존해 왔기 때문이다.

최근 섬유제품의 naturality 및 고감성, 환경면에서 자연 친화적인 염색이 요구되는 국제 추세에 비추어 볼 때 천연염색의 과학화 및 산업화는 시급한 과제이다.

천연염료의 안정화 기술을 개발하고 염색시의 재현

4. 국내외 천연 염료/염색 산업 동향

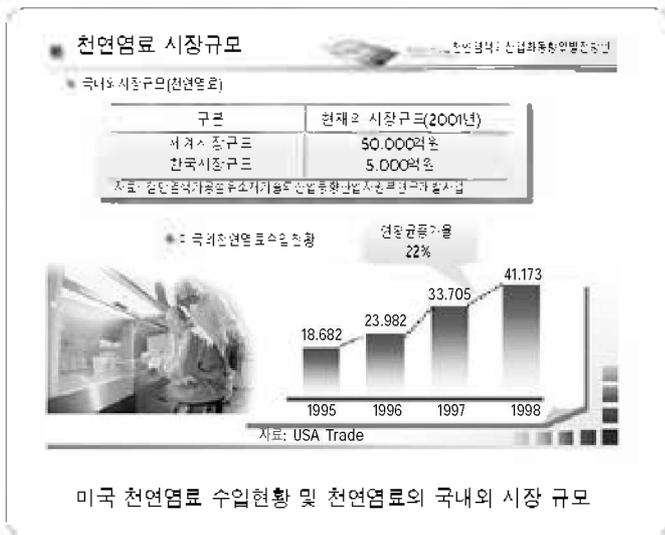
4.1 국내 천연염색 산업 시장 동향

국내 섬유 업계의 대부분이 화학 염색 가공 공장의 약 10% 정도를 천연염색으로 도입하고 자 노력하고 있으나 천연염료의 대량 생산 및 표준화가 이루어진 천연염료 생산 업체가 극히 드물고 기술력 또한 부족한 실정이다.

천연염료의 국내외 시장 규모를 보면 2001년 세계 시장 규모는 약 50,000억 원, 국내 시장 규모를 5,000억 원으로 “첨단 염색 가공 섬유 소재 기술의 산업 동향” 산자부 연구 개발 보고서에서 발표되었으며 현재 거의 수입에 의존하고 있다.

화학 염료의 알레르기, 피부염 유발 등 인체 유해성과 염색 폐수의 수질 오염 심각성으로 인한 각종 규제가 엄격해 지는 관계로 수출용 원자재로 공급 및 직접 수출 개척 가능하다.

고기능성의류, 벵타이, 여성용 옷, 유아의류 등 신상품 개발과 상품화 및 수요 창출로 천연염료 식물재배 농가의 수익 증대를 통한 농업 활성화는 물론 경제



발전에 크게 기여할 것이다.

천연염료에 대한 산업관측, 견뢰도 등으로 인한 용도의 한계성, 고가, 대량생산 불가, 칼라종류의 한계성 등의 인식을 생물공학기술을 도입하여 타과할 경우 환경친화적인 제품으로서 폭발적인 성장장이 기대된다.

천연염료는 화학염료로는 나타낼 수 없는 그 독특한 자연의 색으로 그 색상의 청아함과 아름다움은 물론 화학염료와 화학섬유가 가지고 있는 단점인 인체에 대한 유해성과 공해 및 색폐수문제를 해결할 수 있는 환경친화적인 생분해성 염료이기 때문에, 현대 첨단 기술과 접목시켜 신기술로 개발한다면 염색뿐만 아니라 천연색소와 향료, 의약품 개발 및 환경보호에도 큰 몫을 할 수 있을 것으로 기대된다.

국내 섬유산업은 2000년도 기준 수출액이 137억\$로 국내 전체 산업에서 차지하는 비율이 약 15% 정도의 규모로 세계 섬유 시장에서 도량은 섬유제품을 생산하여 수출하고 있는 한국형 효자 산업으로 국제적인 인정을 받고 있는 분야이다.

90년대 이전은 사양산업, 최근에 섬유업종 및 환경

과피의 주범으로 간주되어 어려움을 당하고 있지만, 국가경제력 분에서 섬유산업의 위상을 살펴볼 때 과거 70~80년대 수출의 견인차 역할을 충실히 수행하였고, 90년 이후에도 외화 획득액이 가장 높은 산업임은 부인할 수 없는 사실이다.

새로운 돌파구로써 천연염색 가공산업을 세계시장에서 선진국 대열에 진입할 수 있는 고부가가치 창출 산업으로 발전시킬 경우 지역경제 활성화는 물론 생물산업의 발전에도 크게 기여할 것이다.

4.2 국내 섬유산업의 현황

국내 섬유산업의 국제적 위치는 세계 섬유 교역량의 5.2%를 점유하여 중국, 이태리, 독일에 이어 세계 제4위의 섬유 수출국으로 국내 섬유 생산 규모는 2001년 37조원에서 2010년에는 51조원으로 약 1.4배 증가가 예상되며 고급·고부가가치 패션 제품 위주의 다품종 소량생산 및 자동차, 토목, 건축, 의료분야 등 산업용 섬유 생활대가 예상되고 있다.

수출은 선진국의 수입 수요 증대로 01년 160억불에서 2010년에는 233억불로 1.5배 증가가 예상되며, 2010년까지 연평균 4.3% 증가율을 나타낼 것으로 전망되고 있다.

< 섬유수출국의 세계시점 점유율(2000년) >

구분	세계	중국/홍콩	이태리	미국	한국	독일
수출액(억불)	3,564	899	252	196	184	179
점유율(%)	100	25.2	7.1	5.5	5.2	5.0

(자료: WTO, International Trade '00)

섬유산업을 둘러싼 대내외 여건 변화를 보면 우선



대의적으로는세계경제는미국, 일본등 선진국경제 회복지연으로매년도에2~4% 내의소폭성장이에 상되고있으며점차섬유공급기지기급로벌화되어 짐에 따라바이어들의수출단가인하요구, 전자상거래 입찰등이 강화될 예정이며, 쿼터철폐, 중국의 WTO 가입등으로선진국시장에서수출경쟁이치열 해 지고있으며선진국은자국섬유산업보호를위한 무역정책을강화할 예정되고있다.

분야별 주요 업체를보면 폴리에스테르섬유는 Filamen의 경우 한국합섬, 효성, 코오롱등 12개 업체, Staple Fiber는휴비스, 새한등4개업체에해 생산되고있으며, 나일론섬유는Filamen의 경우효성, 코오롱, 고합, 태광산업 4개업체가, Staple Fiber는 고합, 효성개 업체가생산하고있다. 아크릴섬유는 국내에서는Staple Fiber만이 생산되고있고, 생산업체 역시한일합섬과태광산업2개 업체만이생산하고 있으며, 아세테이트섬유는SK케미칼만이Filamen와 Tow 형태로 유일하게일산 55톤 규모로 생산하고 있다.

업체에서는고부가가치천연염색제품을내놓으면서 차세대섬유산업인시장을놓고또 한번경쟁체제에 들어가고있으며, 그중 이랜드와비비안등이 활발하게 개발및 사업화를추진중했다.

국내 섬유산업은전체 업체수 기준으로중소기업이 99.5% 이상을차지하고있으며, 대기업은그 비중이 0.5% 미만에불과한상황으로섬유원료산업및 원사산업은대부분대기업에편중되어있으며, 섬유집합체구성, 섬유복합화, 섬유후가공등의산업은중소기업에편중되어있는구도를이루고있다.

4.3 국내 천연염색 산업 동향

국내에서는천연염료에대한 제조명1990년을전후해서 본격적으로착수된데비해 우리나라는1995년부터 공업기반기술개발사업으로편정되어전통염색

에 관심을가지게된다.

이전분위기조성에힘입어천연염색에대한 관심은 폭증하였고몇몇대학및 공예가들의작업실에서 천연염색공개 강좌가개최되었으며작품전시회및 소품전시회도봄을이루고있다.

4.4 국외 천연염색 산업 동향

미국: 천연염료염색방법의개발에관심이집중되어 채소류, 광물질, 나무뿌리, 꽃에서채취한 염료로염색한제품을Dxie Yarn사에서 개발하여“Earthwise” 라는상표로시판되고 있다.

또한California 대학의Needles와 Zeronia연구소의 보존과학실에서도천연염색제품의 보존과학에대하여연구가진행되고 있다.

독일: 유럽내여러국가들중에서독일에서천연염료 생산이활발이연구되고있음. 특히동독 튀어링지방과브란데부르그지방을천연염료 육성지원하고있다.

이태리: 모직물과실크섬유업체(Plato, Como지방의 Oleari, Zucchi)에서식물염료를개발하여 부가가치있는직물생산은물론이고원료수급문제와색상발현의기술문제를 집중연구하고있다.

영국: York Archaeological Trust와Leed 대학, 스코트랜드의Paisley 대학과고대유물박물관등에서도천연염색과관련된분석연구, 염색공정 개선에 대한 연구가활발히이루어지고 있다.



프랑스, 벨기에: 박물관의 염색 직물물의 보존과 학과 관련된 연구가 심도 깊게 이루어지고 있다.

일본: 천연염료의 분말 무늬 염 등의 개발로 천연 염색을 고부가가치 상품으로 개발하기 위한 연구가 활발히 진행되어 있으며 염직공예 연구도 대학 등과 연결하여 식물 염색 특화 관리를 형성하고 있다.

특히 독일, 일본 등 각국에서 환경 공해가 없고 건강 지향적인 천연염료가 페인팅, 물감 재료, 의약품, 음료, 미용, 화장품 등의 원료로 부가가치가 높아 염료 생산에 큰 매력을 느끼고 있어 점차 세계적으로 확산되는 추세이다.

5. 천연 염료/염색 산업의 경제적 영향

천연염료/염색 산업은 식품, 의약품, 화장품 등 뿐만 아니라 인체의 일부 부분에 색갈을 낼 수 있는 능력 을 가진 색소와 염료, 기타 물질을 생산 가공하는 산업으로 천연염료가 합성 염료 전체를 대체하는 것은 아니지만 천연염색의 상당 부분이 경제적으로도 장점을 지니고 있다.

인류가 생존하는 데 안전한 생활은 이제 필수적인 과제가 되고 있다. 현재의 섬유 소재가 인체를 보호하고 쾌선성을 강조하는 기능이 있었다면, 미래의 천연 섬유는 현재의 기능을 보완하여 보다 편안한 질감과 각종 공해에서 인체를 보호하는 기능을 갖게 될 것이다.

천연염료 개발과 천연염색 산업은 우리의 생물 자원을 고부가가치 상품으로 전환하여 수출 주도형 상품으로 개발하고 현재 국내 천연색소 소비량의 90%를 수입하여 사용하고 있으나 이를 대체할 수 있는 유용

한 산업이다. 순도 100% 천연색소 제품의 경우 톤당 3만불 이상의 부가가치를 지닌 것으로 우리나라를 먹여 살릴 미래 신 성장 동력 산업으로서 역할 할 것이며 생명공학 산업, 정보통신 및 산업과 함께 국내의 자원으로 세계 시장을 평정할 수 있는 꿈의 산업으로 획기적인 지역 혁신과 국가 균형 발전을 이룰 것이다.

• 생산성 증대 효과

- 천연염료 연구 개발 기반 확보로 국내 섬유 산업의 생산 구조 고도화
- 천연염색 소재의 개발 기간 단축 및 경제성 확보로 생산성 증대
- 공동 연구에 의한 첨단 기술 도입으로 경쟁력 확보

• 고용 창출 효과

- 천연염료 용도 분야별 신규 사업 개발에 따른 고용 창출
- 천연소재 사용 관련 업계의 활성화에 따른 고용 창출

• 수입 대체 및 매출 증대 효과

- 천연염료 소재의 개발 가속화로 수출 증대 및 수입 대체 효과
- 기능성 신제품 개발에 따른 신규 시장 개척 및 매출 증대 효과

| 기술 표준 2007. 8