

【주제발표 Ⅱ】

웰빙을 위한 의류상품

김 순 심

서 원 대 학 교

1. 서론

바쁜 일상을 심한 스트레스 속에서 지내야 하는 현대인들의 건강과 편안함에 대한 많은 관심을 반영하듯 유기농 식품, 친환경 상품, 레저 상품 등 건강에 도움을 주는 상품 소비가 갈수록 높아지는 추세이며, 유기농 야채, 과일, 유기농 초콜렛, 유기농 화장품까지 범위가 확장되고 있다. 웰빙의 사전적 의미는 행복, 안녕, 복리라는 뜻이 있으나 요즘의 웰빙은 바쁜 일상과 인스턴트 식품, 스트레스에서 벗어나 정신적으로 여유롭고 풍요로우며 신체적으로 건강한 삶의 방식을 추구하는 라이프스타일을 의미한다. 사회 전반적인 트렌드로 떠오른 웰빙과 함께 건강 중시의 경향, 스포츠 레저 산업의 발달, 노년층의 인구 증가에 의한 사회의 고령화 현상으로 헬스 케어, 친환경 소재의 제품이 각광을 받고 있다. 이러한 영향으로 섬유 패션제품에서 기능성과 건강은 이제 제품 개발의 키워드이며 섬유업계는 소비자들의 다양한 욕구를 충족시키기 위하여 기존의 획일적 소재와 디자인에서 탈피한 새로운 개념의 건강 기능성, 쾌적 사이언스 분야의 제품 개발을 하여 다른 업체와의 차별화를 모색하며 시대적인 흐름에 따르고 있다.

이전의 기업들은 생산의 효율성과 광범위한 유통망의 확보에 필사적인 노력을 기울이는 기업 중심의 마케팅 철학으로 기업을 운영하여 왔으나 치열한 시장 경쟁에 직면하면서 소비자의 입장에서 소비자를 이해하고 소비자의 욕구를 최대화하려는 고객 지향적 마케팅 철학 기업 경영을 추구함으로써 기업 이윤을 얻을 수 있었다. 그러나 현대 사회에서의 기업들은 사회 전체의 이익, 소비자의 욕구 충족, 기업 이윤의 세 가지 측면을 고려해야 하는 사회 지향적 마케팅 철학을 구현하지 않으면 안 된다. 환경 보호를 실천하고 기업의 이익을 사회 복지 및 대중 복지를 위해 사회에 환원함으로써 사회 전체의 이익도 함께 책임지려고 하는 자세가 필요하다. 자원의 보존, 환경보호, 생태계의 균형과 같은 환경 문제에 관심을 집중시켜 인간의 삶을 증진시키는데 공헌을 하여야 한다는 그린마케팅(green marketing)은 이러한 사회 지향적 마케팅을 구체적으로 실천하는 하나의 방안으로서 기업들은 제품의 생산 공정 과정에서 환경에 부정적 영향을 주지 않는 제품의 개발에 많은 투자를 하고 있다.

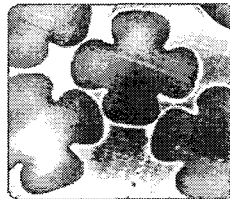
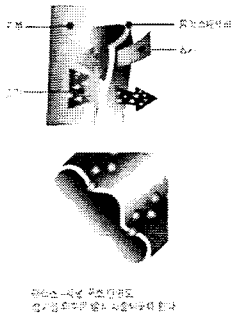
오늘날 웰빙을 위한 의류 상품들은 심미적인 요건, 쾌적성과 기능적인 요건, 환경친화적인 요건들을 갖추어야 하며 과학 기술의 발달로 이러한 요건들이 복합적으로 부여된 다기능성 제품들이 출시되어 고부가가치를 창출하고 있다. 본고에서는 웰빙을 위한 의류 상품의 기본이 될 수 있는 인체의 쾌적성과 기능적인 요소를 증진시키는 소재들과 환경 친화적 소재들에 대하여 살펴보고자 한다.

2. 웰빙을 위한 의류 상품

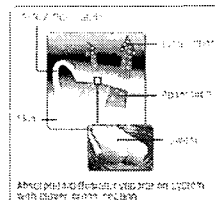
2-1 쾌적성과 기능성 증진을 위한 소재

1) 흡한 속건 소재

인체는 격렬한 운동이나 작업에 의하여 다량의 땀을 방출하게 되며 체온이 높아져 불쾌함을 느끼게 된다. 또 축축해진 의복은 불쾌감을 주고 무거우며 피부에 달라붙어 동작을 구속할 수도 있기 때문에 땀은 흡수하더라도 곧 건조 되는 것이 좋다. 땀, 수증기, 탄산가스 등이 방출되고 의복내의 기후가 고온 고습한 상태가 되는 것을 방지하여야 하며 체온의 상승을 막기 위하여 열은 방출 발산하여야 한다. 따라서 땀과 열을 흡수하여 확산, 발산 시키는 것이 중요한 스포츠 웨어나 작업복의 중요한 성능이다. 최근에 폴리에스테일 섬유이면서 면보다 수분 흡수력이 탁월하며 빨리 마르게 하는 기능을 넣은 흡한 속건 소재들이 출시되고 있다. 이러한 흡한 속건 소재들은 특수 십자 단면을 가지고 있어서 일반 섬유에 비해 20% 이상 넓은 표면적으로 모세관 현상을 극대화시켜 땀을 잘 흡수하고 빨리 마르게 하는 특성을 가져 쾌적함이 증진된다. 또한 섬유와 섬유 사이의 공간이 넓어 섬유의 호흡이 자유로운 조직으로 인해 땀이나 수분을 신속하게 방출하고 피부에 닿는 면적을 최소화하여 옷이 몸에 달라붙지 않으며 항상 시원한 감각을 느낄 수 있도록 해준다. 면, 레이온, 아크릴 등 다른 섬유와 같이 사용하여도 뛰어난 성능을 발휘하며 음이온을 첨가하거나 원사 내부에 은성분이나 특수 세라믹 입자를 도입시켜 자외선을 차단하고 세균을 사멸시켜주는 기능을 갖게 하기도 한다. 대표적인 흡한 속건 섬유인 Cool Max는 1980년도 Dupont사가 주로 전문 스포츠 선수용 기능성 유니폼 의류 및 전문 산악인용 운동화, 양말, 모자, 점퍼와 같은 등산용품 제작에 사용되다 1990년대에 들어오면서 현대인의 생활패턴에 한층 넓어져 운동복 외에 아웃도어 의류나 언더웨어까지 적용되고 있다. 주로 여름용 티셔츠나 바지용으로 사용되었으나 점점 겨울 의류용으로도 증가하는 추세에 있다. 또한 운동 시 피부 신장률이 40%가 될 때도 있으므로 이런 신장률에 대응하기 위한 적절한 신축성을 갖도록 스판사를 혼합하여 제작한 Cool Max Lycra 소재를 활용한 스포츠 웨어는 쾌적하고 동작 적응성이 좋다.



Cross-section
of AERCCOOL



Function of AERCCOOL

2) 접촉냉감소재

의복은 일상적으로 몸에 착용하여 손이나 인체의 각 부위의 피부간에 접촉이 발생하게 된다. 이때 차갑거나 따듯하다는 감각을 가리켜 접촉 냉온감이라 하며 의복의 열적 쾌적성에 영향을 미치는 인자이다. 무더운 날 사람은 땀을 흘리는 것으로 체온을 일정하게 유지하며 이는 기화열이라 불리는 효과로 물을 뿌린 아스팔트가 시원하게 되는 것과 같은 원리이다. 땀이 증발할 때 피부 표면의 열을 함께 빼앗아 체온의 상승을 억제하게 된다. 접촉냉감소재는 수분의 흡수, 확산성이 뛰어난 에틸렌 비닐알코올 섬유를 사용하여 땀을 확실히 흡수하고 효율적으로 확산, 발산하여 서늘함을 주게 하는 소재이다. 면이나 폴리에스테일에 비하여 발한 시 피부 온도를 약 1~2도 낮게 유지하게 된다. 또한 편평 단면 원사의 사용으로 피부와 접촉 면적이 확대되어 신체의 열을 많이 방열하게 되어 냉감이 증대되게 하는 원리이다. 이러한 소재들은 일반 폴리에스테일에 비하여 200%, 면보다 30% 이상 땀을 빨리 흡수하고 건조하는 특성을 지니고 있으며 곰팡이와 악취 냄새도 현저히 줄어든다. 대표적인 접촉냉감 소재인 서모메이트(thermomate)제품들은 특수 성분이 물을 머금고 있다가 이 수분이 기화하면서 주변의 열을 빼앗아 가기 때문에 물을 묻혀서 사용하면 목이나 머리 등 접촉 부위의 체열을 급속히 내려주면서 시원한 느낌을 2~3시간 유지시켜 주게 된다. 흡한 속건 소재와 서모메이트를 조합하면 더욱 효과적일 수 있다.

3) 투습 방수 방풍 소재

PTFE(4불화에틸렌 수지)를 특수 가공하여 거미집 모양의 연속 다기공성으로 만든 강인하면서 부드러운 섬유질로서 조직 기공의 직경은 0.2미크론(1micron은 천분의 1mm)으로 1평방 인치당 90억 개 이상의 미세한 기공이 뚫려 있어 땀의 수증기 분자 크기 700배가 되므로 땀을 신속히 배출하고 물 분자 크기 보다는 2만 배나 작아 외부의 빗방울과 바람을 완벽히 막아줄 수 있다. 1969년 10월 봄고어라는 사람이 얇은 테이프를 개발하던 중 우연히 탄생하게 되었다. 260℃에서 -240℃까지의 온도 변화에도 그 성질이 변하지 않고 내성이 뛰어나 산, 알칼리등 대부분의 화학 약품에 전혀 변화 되지 않으며 불연성이다. 등산복, 스키복, 의료용 인공혈관, 인공심장의 판막, 외과용 수술실, 컴퓨터의 배선용, 바닷물을 담수로 바꾸는 필터, 우주복 등에 사용된다.

4)경량 소재

의복의 무게를 초경량화하는 방향으로 흐르고 있다. 방풍, 방수, 투습성 등을 그대로 유지하면서 원단 무게를 기존의 원단보다 15% 가량 줄이고 투습성을 40% 강화한 제품이 생산

되었으며 가볍고 통기성이 좋고 편안하고 스트레칭이 좋은 다양한 기능까지 갖춘 제품들이 많다(패션인사이트 2004. 3.29 일자). 기존 등산 자켓 무게의 1/3 수준인 180g, 바지는 220g 정도의 극세사 원단 초경량 등산복이 출시되었고 의복의 무게를 줄이기 위하여 지퍼 등 각종 부자재의 무게를 줄이는 경향이다.

5) MIRAWAVE 소개

원적외선 가공섬유는 원적외선을 흡수하여 재방사(放射)하기 쉬운 세라믹 등의 물질을 섬유 내부에 넣어 원적외선에 대한 흡수·재방사성을 높여서 보온성을 향상시키고 항균 및 방취기능, 자외선 차단기능, 체온 조절기능 등을 가진 다기능성 건강 쾌적 섬유이다. 원적외선 방사율 측정기 "FT-IR Spectrometer"를 이용하여 측정결과 89.2%의 높은 방사율을 보임으로써 원적외선의 효능을 확인할 수 있다. 원적외선의 방사 기능에 따른 축열 보온 성능이 있어 온도가 높은 상태에서 열을 축적하였다가 기온이 강하하였을 때 인체의 체온을 적절히 유지하도록 열을 발산하는 온도조절기능을 지닌다. 열전도율이 매우 낮고 열을 흡수한 후 축열하였다 서서히 원적외선을 방사함으로써 보온성이 높고 의복 내 습도가 낮으며 쾌적하여 골프웨어, 스키웨어와 같은 스포츠 웨어로 적합하다.(조길수 등: 1999) 병원 침대 시트, 환자복과 같은 의료용으로도 사용된다.

6) 자외선 차단 소재

오늘날 전 세계적으로 환경에 대한 관심이 고조되면서 인류에 의하여 파괴된 지구 환경에 대한 보호가 심각한 문제로 등장하고 있다. 1982년 10월 남극에서 성층권의 오존 농도의 감소 현상이 관측되어 우리들의 건강 생활에 관계되는 자외선에 대한 관심 또한 커지고 있다. 태양광선 중의 자외선은 체내 칼슘과 인의 흡수에 관여하며 인체의 골격 유지에 필수적인 비타민 D를 합성하고 살균 및 소독 작용을 하는 등의 인체에 도움을 주는 작용을 하지만 자외선에 너무 많이 노출되면 기미, 주근깨를 생성하고 피부 노화를 촉진하며 피부암을 비롯해 일광화상, 피부염증을 유발하는 등의 건강상 문제를 초래하게 된다. 이에 따라 최근 자외선을 차단하여 건강을 보호하게 하기 위한 여러 상품들이 개발되고 있다. 자외선으로부터 피부를 보호하기 위한 자외선 차단 상품이 가장 먼저 개발된 분야는 화장품업계이지만, 섬유 제품에도 자외선을 효과적으로 차단할 수 있는 건강 쾌적 소재의 개발과 연구가 활발하게 진행되었다.(서영숙·김상희: 1994, 안령미·이수진·송명건:1997, 강미정·권영아:2001)

일반적으로 직물은 어느 정도의 자외선 차단시키는 성능을 가지고 있는데 직물이 성글게 짜여진 것 보다는 촘촘하게 짜여진 것이 자외선을 더 많이 차단하고 백색 혹은 담색 직물 보다는 농색 직물이 자외선을 더 차단한다. 또한 폴리에스테르 직물이 면직물보다 자외선

차단성이 우수하다. 그러나 자외선 차단성이 낮은 면직물이라 할지라도 자외선 흡수제를 적절히 처리함으로써 자외선 차단성을 향상시킬 수 있다. 자외선 흡수제는 높은 에너지의 자외선을 흡수해서 낮은 에너지의 열 형태로 전환시키는 벤조 페놀계, 벤조 트리아졸계, 시아닌 아크릴레이트계, 살리신산계와 같은 방향족환 유기화합물이다. 자외선 흡수제를 처리한 면포는 자외선 투과율이 3%로써 미처리 섬유의 자외선 투과량을 88%나 차단하였다(서영숙·김상희: 1994).

7) 전자파 차폐 소재

전자기파 장애(Electromagnetic Interference, EMI) 문제는 전자기파 잡음이 산업기기에 오동작을 일으켜 산업재해를 유발할 뿐 아니라, 이러한 전자기파가 인체에 여러 가지 질병들을 유발시킬 수 있다는 가능성 때문에 관심이 집중되고 있다(김덕원:1996). 주파수 100kHz 이상에서는 열 손실에 의한 열 반응이 나타나고, 그 이하의 주파수에서는 전류에 의한 직접적인 자극 반응이 우세하게 나타난다. 이 주파수의 전자기파에 노출되면 유전자 돌연변이, 염색체 이상, 태아의 성장 및 발육 저해, 피부장애, 발암과 수정체 이상 등이 나타날 수 있다.(김기채:1993) 건강 관련 종사자들과 의료진들은 분광기 등의 의료 장비를 사용하였을 때 생물체와 조직 내에서 무선 저주파(lower radio frequency, 10kHz~300GHz)의 전자기파가 인체에 수많은 효과와 반응을 일으킬 수 있다고 우려하고 있다. 특히 1MHz~100GHz 사이의 전자기장은 신체 크기, 조직 특성, 주파수 등에 따라 다양하게 생물 조직체에 통과, 흡수, 반사되기 때문에 환경 조건에 따라서 의학적으로 유익한 효과를 주거나 생물학적 손상 또는 해를 가져다 줄 수 있다.

의복 소재에 적절한 차폐제를 처리하여 전자기파 방사환경에서 인체를 보호할 수 있는 의복 소재에 대한 연구들이 이루어지고 있다.(패션인사이트 2004. 2.2 NO. 196) 부도체 재료 위에 큰 전기전도도를 가지는 금속재료를 선택하여 얇게 도포하면 반사손실을 크게 증가시킬 수 있어 전체적인 차폐효과를 크게 증가시킬 수 있다. 한은경 등(1999)은 전자기파 차단 직물의 차폐제로 니켈보다는 구리나 구리와 니켈이 합금된 것이 더 적합하다고 하였다.

8) 항균 소재

섬유 제품에 항미생물 가공 처리 방법, 항균 물질을 마이크로캡슐에 봉입하여 섬유에 후처리하는 방법, 바이오 세라믹 원적외선이나 음이온 방출 물질을 첨가하여 항균성을 부여하는 방법들을 통하여 항균 기능, 항곰팡이 기능, 소취 기능을 증진시켜 쾌적하고 건강한 생활을 추구하고자 한다.

최근 항균 소재로 많이 사용되고 있는 은 나노 섬유는 인체에 해로운 황색포도상구균,

대장균, 슈퍼박테리아 메티실린 내성 포도상구균등의 세포막을 파괴시키므로 세균이 직물의 표면에 접촉하면 균의 증식이 중단되거나 사멸되어 항균 효과와 땀으로 인한 세균 번식을 막아 줌으로써 냄새를 없애주는 소취 기능을 가지고 있어서 착용시 쾌적함과 청결성을 유지시켜 준다. 또한 인체에 유익한 원적외성 방출로 체온 유지 및 혈액 순환촉진에 도움을 주며 열 차단, 대전방지, 전자파 차단 기능이 있다. 최근 소아 천식, 알레르기성 비염, 아토피성 피부염, 결막 알레르기를 일으키는 주요 원인균인 곰이나 진드기와 같은 곤충류가 금속 이온 및 금속광택을 기피하는 특성이 있는 점에 착안하여 개발한 은나노 복합물질 메가사이드는 이산화규소, 산화마그네슘 등의 무기 소재와 은을 10억분의 1의 나노 사이즈로 잘게 잘라 만든 것으로 집먼지 진드기 기피율이 99.9%에 달하였다(어패럴 뉴스, 2004. 9.20일자).

항균 물질인 키틴과 키토산을 함유한 섬유 제품은 항균, 소취 기능이 있어서 아토피 피부염 환자의 의복이나 유아용 의복에 사용된다. 키틴은 게나 새우의 껍질에서 얻어지는 아미노 다당이며, 키틴을 탈아세틸화 반응을 시켜서 50% 이상 탈 아세틸화가 이루어진 것을 키토산이라 한다. 키틴과 키토산은 생분해성과 항균력을 가진 천연고분자 화합물로서 의약, 식품, 섬유 분야에 광범위하게 이용되고 있으며 키틴은 우수한 흡착능력을 가지고 있어서 공장 폐수의 구리나 크롬 등의 중금속(90%이상 흡착)을 처리하기 위한 흡착 물질로 사용되기도 한다(신윤숙·민경혜:1996). 키틴이나 키토산이 함유된 섬유가 상처 부위에 접촉되면 상처의 회복 속도가 빨라지는 것으로 보고되고 있어서 의료용 재료로 사용되기도 한다.

9) 광촉매 소재

태양이나 형광등 등의 자외선의 빛을 받으면 촉매 역할을 하는 것을 광촉매라 하는데 빛에너지를 화학에너지로 변환하여 환경을 오염시키는 물질을 분해한다(한국섬유신문, 2004, 9.9 일자). 촉매 반응을 일으키는 물질인 이산화티탄(TiO_2)은 자외선을 흡수하면 산화티탄 내부에 전자(e^-)와 정공(h^+)이 생성된다. 산화티탄 내부에서 생성되는 전자는 표면습착 산소와 반응해서 슈퍼 옥사이드 음이온(O_2^-)이 생성되는 것을 말하며 정공이란 흡착수와 반응해서 수산화라디칼(OH^-)을 생성하는 것을 말한다. 이와 같은 활성종(O_2 , OH^-)들의 강한 산화력에 의하여 공기 중의 오염물질인 유기물질을 산화 분해되어 물과 탄산가스로 변환된다. 이러한 원리에 의해서 유해세균으로부터 광범위한 항균작용과 냄새를 분해함으로써 항상 쾌적함을 유지시켜 주는 소취기능, 공기정화 및 자정(Self-Cleaning)기능이 있다. 이산화티탄의 강력한 산화/환원력을 이용하여 공장의 매연이나 자동차의 배기가스에서 발생하는 각종 오염 물질인 NO_x , SO_x , 불포화 탄화수소 등의 오염 물질이 옷에 붙을 경우 흡착

분해하므로 옷을 착용하면 항상 쾌적함을 느낄 수 있다. 정전기가 발생하지 않고 옷에 때가 잘 타지 않도록 하는 방오 기능 및 자외선 차단기능을 수행할 수도 있다.

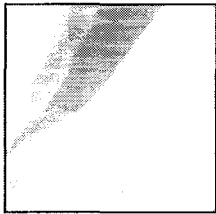
2-2. 친환경소재

1) 텐셀

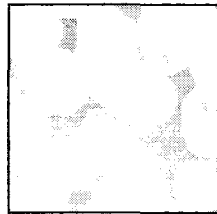
면보다 구김이 적으면서 면의 좋은 성질을 가지고 있는 텐셀은 원료가 되는 나무펄프는 작물을 수확하듯이 재배하고 살충제가 사용되지 않으며 제조 과정에는 무독성 용매를 사용한다. 그리고 그 용매를 다시 회수하여 사용함으로써 폐수나 공해가 거의 유발되지 않으며 염색성이 뛰어나 염료의 대부분이 섬유 속에 흡착되기 때문에 염색 폐수의 양이 적어 환경을 오염시키는 정도가 다른 소재에 비하여 훨씬 적다. (패션인사이트 2004. 3.1. NO. 200)

2) 대두(大豆)섬유(콩섬유 ; Soybean Protein Fiber)

대두를 주원료로 하고 있으며, 기름을 제거한 대두 잔여물로부터 구형 단백질을 추출하여 단백질의 공간 구조를 변화시켜 습식방사법으로 만들어진 천연 식물성 섬유이다. 캐시미어와 실크처럼 외관이 아름답고 부드러우며 촉감이 유연하다. 비중이 1.29로 매우 가볍고 착용감도 뛰어난 고급 소재이다(토프론 섬유, 2004, 9/10월호). 습기 전달이 잘되고 통기성이 크며 옷이 빨리 건조되므로 시원하고 쾌적한 감각이 뚜렷하다. 콩에는 인체의 노화 원인 중 하나인 산화반응을 막는 토코페롤과 사포닌, 이소플라빈이 풍부하게 함유되어 있는데 대두섬유에는 이런 고유의 성분이 내포되어 있어 피부노화 예방 효과를 보인다. 또한, 중국 상해시 예방의학연구소의 대두섬유에 대한 검사 결과보고서에 의하면 대장균, 황색포도상구균, 백색 염주균에 대한 억제기능이 있으며 피부 알레르기 발생 빈도가 드문 것으로 알려지고 있다.



<대두섬유 중년면 형태>



<대두섬유 횡년면 형태>

3) 대나무 섬유(죽섬유)

대나무의 섬유질을 정제하고 재생한 섬유는 단면으로 표면적이 크고 표면에 긴 공동이 있어 가벼울 뿐만 아니라 수분을 아주 빨리 흡수하고 발산하는 성질이 있으며 열전도성이 높아서 상쾌한 감촉을 보유하고 접촉 냉감 특성이 있다. 천연 실크와 같은 부드러운 광택, 면섬유의 수분 전도성과 청량감, 마섬유보다 구김이 덜하면서도 시원한 착용감과 냉감 효과가 좋은 소재이며 항균성, 소취성, 노화방지 기능이 있는 기능성 소재이다. 100% 대나무 소재도 있지만 대나무와 폴리에스테르, 대나무와 울처럼 혼방하기도 하고 대나무와 옥수수, 대나무와 솜을 혼방하기도 한다.(패션인사이트 2004. 3.1. NO. 200)

4) 오가닉 면(유기농 면)

일반적으로 면은 대량의 살충제와 제초제, 화학 비료를 사용하고 수확 시 인공적으로 잎사귀를 떨어뜨리기 위하여 고엽제까지 사용된다. 오가닉 면은 최소 3년 이상 농약이나 화학 비료를 사용하지 않은 건강한 토양에서 생산한 면으로 원사나 생사를 제조하는 과정을 엄격하게 관리하는 것으로 특히 사람 손으로 직접 면화를 수확한다는 점에서 인체와 환경을 위한 최선의 대안으로 관심을 모으고 있다.

5) 감성기능 소재

감성기능 소재는 사람의 감각에 의존하는 것으로 눈(색, 무늬), 피부(따뜻함, 시원함), 코(향기)가 외부 자극을 받아들여 신체반응을 유발하는 소재이다. 직경이 수mm에서 백mm 정도의 크기의 고분자로 PVA나 아라비아 고무 등의 용기에 감성 기능을 가진 물질을 마이크로캡슐에 봉입하여 섬유에 후처리하는 마이크로캡슐화 방법이 개발되고 있다.

감성기능 섬유의 일종인 방향섬유는 향료를 마이크로캡슐화한 후 섬유에 후처리하여 제조된 기능성 섬유로 사용할 때 마찰에 의하여 마이크로캡슐이 파괴되어 향기를 발생한다. 방향 섬유에 사용되는 향로서는 식물 체내에서 생합성된 물질인 테루펜을 이용하기도 한다. 테루펜이 처리된 섬유제품은 산림욕에서 느낄 수 있는 나무의 독특한 향기가 지속적으로 인체에 흡수되어 피로를 풀어주고 마음을 안정시키는 효과를 나타낼 수 있다(김효정·박차철·김한도: 1996). 편백나무 정유를 캡슐화한 제품은 편백나무 천연향 성분이 심폐기능 강화 및 기관지 천식 효과가 있다고 한다. 계피는 살균, 소독, 통경 등의 치료 특성을 가지고 있으며 우울증 해소효과 및 소독제로서 호흡기에 대하여 강장효과, 체온조절 및 피부에 대한 수렴 효과도 탁월하며 특히 항균효과가 우수하다. 김혜님·송화순(2001)은 이러한 계피정유(Cinamon)를 마이크로 캡슐화하여 섬유 제품에 후처리함으로써 향균

효과를 얻을 수 있다고 보았다.

피부의 건조를 막고 매끄러운 착용감을 얻기 위하여 화장품이나 의약품 등에 사용되며 피부에 우수한 기능을 지니는 스쿠알렌 등을 마이크로캡슐화한 직물이 생산되고 있으며, 미네랄, 비타민이 풍부한 해조 엑기스 성분과 알로에 추출물을 마이크로캡슐화한 직물은 피부노화방지, 건강미용 효과가 있다(패션인사이트 2004. 3.1일자) 한국 후지보사의 브이업은 티셔츠 한 장에 레몬 2개분의 비타민 C를 함유시켰다.

6) 황토, 옥, 토르마린 원석, 숯 등을 이용한 건강 의류 제품 개발

물질을 구성하는 원자는 일반적으로 플러스 원자핵과 마이너스 전자로 만들어져 있으며, 일반적으로는 중성으로 안정되어 있다. 그러나 도시와 같이 자동차가 많고 공장 지대의 오염이 진행되는 지역에서는 전자파와 배기가스 등의 에너지가 가하여 짐으로써 -전자가 날아가 원자가 양이온으로 변하여 간다. 반대로 음이온은 삼림과 폭포 주변, 초원, 공원의 분수 근처, 해변에 매우 많이 존재하고 있으며, 이러한 자연 환경에 근접할수록 우리는 상쾌함과 안락함을 느끼게 된다. 음이온은 인간이 질병에 걸리는 원인인 세포의 산화를 억제하는 기능을 하는데 최근에 이러한 음이온을 발생시키는 황토, 옥, 토르마린 원석, 숯 등을 이용한 건강 의류 제품 개발이 활발하게 이루어지고 있고 속옷, 침구류 및 아웃도어 웨어로 적용 확대되고 있다.

황토 속에는 수많은 미생물이 있으며 이 미생물들의 다양한 효소작용은 정화력과 분해력을 가지고 있으며 중금속 등 공해 물질을 해독하고 인체의 독을 제거해주는 능력이 있어서 제독제, 해독제로 오래 전부터 사용되어 왔으며 적조나 녹조로 인해 피해가 발생하고 있는 곳에 황토를 뿌리기도 한다. 황토에서 발산하는 원적외선이 인체에 흡수되어 신진대사와 혈액 순환을 활성화시켜 인체의 노화방지, 만성피로 등 각종 성인병 예방에 효과가 큰 것도 잘 알려져 있다. 황토 염색포는 습도 조절과 온도유지 기능, 전자파흡수, 원적외선방출, 생리작용활성화 등의 효능이 있다. 임신부복, 태아복, 환자복에 많이 쓰이고 있다.

숯에도 원적외선 온열효과가 있는데 원적외선은 3.6~16미크론의 긴 파장의 열에너지를 발산하며 이 열에너지는 피부 속까지 침투하여 인체의 모세혈관을 확장시켜 혈액 순환을 돕는다. 숯에 있는 많은 수의 미세한 구멍(1g당 90평) 들은 여러 가지 유익한 작용을 한다. 여과 기능을 수행하기도 하고 습기를 흡착하고 건조한 상태에서는 수분을 방출하여 습도를 조절하는 기능을 한다. 구멍 안에 서식하는 미생물들은 부패균을 분해하여 냄새의 근원을 없애기도 한다. 또한 숯은 흑연보다 강한 전자파 흡수 차단력을 가지고 있어서 전자파 차단 효과가 있다. 이는 숯이 탄화되면서 통전성(전기가 통하는 성

질)을 가지게 되는데 그 통전성으로 인해 각종 기기에서 발생된 전자파를 흡수하여 내부에서 소멸시킨다. 컴퓨터 스크린에서 방사되는 전자파가 유발시키는 두통 및 시각장애 등의 VDT증후군에 큰 효과를 볼 수 있다.

7) 자연소재 제품

베개는 쾌적하고 편안한 수면과 가장 관계가 많기 때문에 중요한 침구라고 할 수 있다. 서늘한 성질이 머리를 시원하게 하여 건망증, 치매예방에 도움을 준다는 메밀껍질, 상엽(뽕잎), 눈을 건강하게 지켜주고 만성두통에도 효과가 있으며 어지럼증이 사라진다는 결명자, 감국(국화), 은은한 향기가 뇌신경을 자극하고 혈액순환을 원활히 하여 편안한 숙면을 취할 수 있다는 계피, 박하, 천궁, 당귀, 쑥, 백복신, 석창포 등의 천연 재료를 사용한 베개들이 출시되고 있다.

계면활성제, 거품방지제, 타르색소, 금속 봉착제가 없는 대신 맥반석, 해초, 꿀, 유황, 울피, 울무, 칩, 쑥, 원추리 등 자연 성분이 함유된 유연, 수렴 겸용의 기초 화장수와 로션 등의 한방 화장품이 출시되고 있다.

피부의 탄력을 높여주고, 여드름을 가라앉히고 피부를 진정시키며 기미, 주근깨의 형성을 억제하는 녹차비누, 피부세포 재생에 도움을 주며 피부를 곱고 부드럽게 해 주는 황토비누, 탄수화물, 단백질, 무기질, 필수아미노산등이 다량 함유되어 있어 피부를 탄력있게 하고 잡티 제거와 미백효과가 있는 울무비누, 정화, 탈취, 작용이 뛰어나며 미네랄을 풍부하게 함유하고 있으며 다공질 구조로 노폐물을 흡착하는 성질이 강해 피부의 노폐물, 과도한 피지를 흡착해 건강한 피부로 가꾸어 주는 숯비누 등이 출시되어 있다.

8) 천연염색물의 향균, 소취성

아름다운 색상을 나타내는 천연 염색물은 친환경 웰빙 소재로서 농촌의 고부가가치 산업으로 자리매김하여 전망이 밝다고 할 수 있다. 최근 천연 염색물의 향균성과 향취성에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있다. 연구에서 사용된 균은 주로 피부습진, 내의 악취의 원인균인 그람양성균(1차감염성세균)인 *Staphylococcus aureus*(황색포도상구균), *Staphylococcus Epidermidis*(표피포도상구균), 乳幼兒의 피부 보호와 악취의 원인균인 그람음성균(2차감염성 세균)인 *Escherichia coli*균, 피부에 서식하는 곰팡이균의 일종인 진균인 *aspergillus niger*, *Candida albicans*, 무좀의 원인균인 *Trichophyton mentagrophytes* 들이다.

쑥은 한방에서 진해·거담, 지혈제, 근육피로해소, 독충에 물릴 때, 습진 상처, 타박상에 효과가 있으며 쑥 냄새는 중추신경계의 조절, 정신 안정, 심신회복을 위한 진정 작용이 있다. 쑥 추출물은 들연변이 유발 억제 효과가 있었으며 암세포 Clone m-3 에 대

한 항암효과가 있고 방부성 및 항균성이 우수한 유우칼립티스(eucalyptys)기름의 주성분인 1,8- cineol ($C_{10}H_{18}O$)이 많이 함유되어 있어 섬유 제품의 향균 방취 가공뿐만 아니라 여성의 생리대에도 활용되고 있다. 모태화 등(2000)은 쪽을 모직물에 염색하여 향균 효과를 실험하여 본 결과 높은 항균성을 나타내었다. 한신영·최석철(2000)은 쪽 추출물을 이용하여 향균효과를 측정하였는데 피부습진, 내의 악취의 원인균인 *Staphylococcus aureus*와 *E.coli* 균에 대한 향균효과가 있었으며 특히 무좀원인균인 *Trich. mentagrophytes*에 대해서 다른 색소보다 향균력이 뛰어나 쪽풀 색소로 염색된 직물 또한 향균 효과를 나타낼 가능성을 제시하였다

박영희·남윤자(2003)은 자초로 염색한 면에 $SnCl_2 \cdot 2H_2O$ 로 매염 처리한 것은 86% 균 감소를 나타내고, 견에 $Al(CH_3COO)_3$ 로 매염 처리하여 염색한 것은 81% 균이 감소되어 자초 염색포의 향균 효과를 입증하였다. 김병희·송화순(2001)은 관중으로 염색하고 염색포의 향균성을 살펴본 결과 Al, Cu 매염제를 첨가한 염색포의 경우 매염제 자체가 가지고 있는 향균력이 관중 색소와 합쳐져 더욱 향균 효과가 증가되었으며 견, 면직물 모두 약 80-99% 정도의 향균성을 나타내었다. 이는 관중의 flavonoid 물질이 세포내로 침입하여 핵산이나 단백질 등의 생합성에 직접 관여하는 효소의 작용과 기능을 저지하여 미생물이 더 이상 생육하지 못하게 사멸시키기 때문이라고 하였다. 또한 관중 자체가 가지는 우수한 소취 기능 때문에 매염제의 처리와 관계가 없이 소취 성능이 우수한 것으로 나타났다.

신윤숙·모유정(2001)은 기억력 증진, 두통완화, 피로회복, 노화방지 등의 효과가 있으며 주성분인 로즈마리산, 카르노산, 카르노솔 등이 항산화제인 로즈마리 추출물을 이용하여 모 섬유에 염색한 결과 로즈마리 색소가 증가함에 따라 염색포의 균감소율은 증가하였으며 5% 색소 농도에서 100%에 가까운 균 감소율을 보여 우수한 향균성을 있음을 밝혔다.

한방에서 살충제, 진통제, 구충제 내복용, 심한 피부 습진 외용약으로 사용되고, 뿌리로 만든 고약은 트리코모나스질염, 습진 신경성 피부염에 쓰였다. 박선영 등(2002)은 고삼 염색포의 향균성을 실험한 결과 *S. aureus*, *B. subtilis*, *S. epidermidis*와 같은 그람 양성균에 대하여 월등한 향균 효과를 나타내어 24시간 동안 세균의 성장이 전혀 나타나지 않았으며 여드름균인 *P. acnes*에 대해서도 향균 효과가 우수하여 1차 감염성 세균의 성장 억제에 도움이 되고 피부 질환을 예방할 수 있으리라고 보았다. *A. niger*, *C. albicans*, *T. mentagrophytes*와 같은 피부진균에 대한 항진균 효과가 있었다.

석류색소로 염색한 면섬유에 대한 황색포도산균의 향균성을 연구한 결과, 신윤숙·조은경(2001)은 석류색소 농도가 증가함에 따라 균 감소율 증가하여 향균효과가 있음을 밝혔다. 또한 박영희·오화자(2001)는 석류추출액을 이용한 염색직물이 *Escherichia coli*

균에 대한 항균 효과가 있었으며 암모니아 가스에 대한 소취율에 있어서 면에 $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 로 매염 처리한 것이 가장 높고, 견은 $\text{SnCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 로 매염 처리한 것이 소취율이 가장 높아 소취효과가 있었음을 밝혔다.

그 외 정영옥 등(2003)은 파리, 정향, 오배자, 양파 염색 추출물에서 높은 항균성을 밝혀내었으며 55도에서 60분간 추출한 석류의 염료와 염색 직물에서 높은 항균 효과를 볼 수 있었다.

3. 결론

미래의 의류 산업은 국가 발전 전략 산업인 나노기술(NT), 정보기술(IT), 생명공학기술(BT), 환경기술(ET) 등의 새로운 기술과 접목되어 지식집약적, 고부가가치가 있는 패션 기술(FT)을 창출하는 방향으로 발전되고 있다. 이에 따라 종전에는 상상할 수 없었던 여러 가지 첨단 신소재들이 소비자들에게 제공되리라고 전망된다

인체가 보내는 신호를 감지해 쾌적하게 주변 여건을 유지할 수 있는 생체 기능 모니터링 소재와 같은 인공지능 섬유들이 개발 추진 중이다. 온도를 기억해 창문을 열었다 닫았다 하는 것처럼 추울 때는 투습도를 억제하여 옷 안의 따스함을 지켜서 보온 효과를, 더울 때는 투습도를 높여 수증기를 내보냄으로써 상쾌함을 추구하는 적대적 성질을 동시에 나타내는 이중적인 기능성을 발휘하는 온도반응기억소재들은 나노기술과 정보 기술의 산물이다.

자연계에 존재하는 다른 생물체의 유전자를 이용하여 섬유소재를 개발하려는 유전공학 차원에서의 연구가 미국과 일본을 중심으로 진행되고 있으며 생명공학(BT)의 소재로서 주목받기 시작하고 있다. 거미줄의 지름은 0.0003mm로 일반 견사 지름의 1/10에 불과하지만 강력은 같은 지름을 가진 강철보다 5배 이상 강하고 나일론보다 질기며 실크처럼 부드럽다. 복원력이 뛰어나 나일론보다 탄성이 2배나 좋으며 끊어질 때까지 몇 배나 늘어나고 공기가 잘 통하면서도 수분이 침투하지 못하는 특성이 있다. 거미의 유전자를 감자에 이식하여 거미줄 단백질(거미실크)을 얻거나 염소의 배아에 이식해 염소의 젖에서 거미줄 단백질을 추출하기도 하였다. 바이오스틸(Biosteel)이라고 부르는 이 거미실크는 첨단 생명공학산업의 산물로서 총탄에도 파괴되지

않을 만큼 튼튼하면서도 매우 가벼운 직물로 힘줄, 인대, 뼈를 고정시키는 수술용 봉합사로도 이용이 가능할 것이며, 방탄복·낙하산 등의 군사용품에도 사용 가능할 것으로 보고 있다.

빛 에너지를 화학 에너지로 변화시키는 광촉매와 연꽃잎 효과를 이용하여 착용 시 전혀 오염이 되지 않으면서 스스로 자기 세정이 되어 세탁이 필요 없는 소재, 곤충날개

의 자정 원리를 이용하여 유해 화학 물질을 100% 배제하는 상품의 상용화도 멀지 않았다. 이와 같이 건강과 쾌적성, 안전성을 추구하는 소비자들의 의복 소비 패턴의 변화는 기능성 섬유 시장의 지속적인 성장을 유도할 것이며 인간의 끝없는 욕구를 충족시키려는 첨단 기술력의 부단한 노력도 계속될 것이다.

향후 소비자들의 환경보호인식이 고조되고 그에 따라 각국의 환경규제는 점차 강화되는 방향으로 전개되면서 친환경 제품에 대한 비중 있는 영향력은 커지리라고 예측된다. 미래의 현명한 소비자들은 가능한 한 원료 뿐 만 아니라 생산 공정과 제조 과정에서도 환경오염의 가능성을 배제한 친환경적 제품을 선택할 것이다. 엄격한 심사 기준을 통과함으로써 에코라벨을 획득한 제품에 소비자들의 선호도가 집중되어 시장을 점유함으로써 친환경적 기업의 이윤이 창출될 것이며 기업의 긍정적 이미지 관리와 마케팅에 많은 도움이 되리라고 본다. 이러한 환경 제품의 범위는 점차 확대되어 일본을 비롯한 선진국들은 사용 후 폐기된 pet제품을 분쇄하여 재자원화한 섬유를 개발함으로써 지구 환경보존에 이바지하려고 한다. 또한 재자원활용에서 그치는 것이 아니라 의류 제품을 사용한 후 폐기할 경우 물과 땅 속의 미생물의 작용에 의해서 물과 탄산가스로 분해되어 환경오염이 없을 뿐만 아니라 폐기되어 매장된 섬유 제품이 우수한 토양개량제의 역할을 하여 농작물의 육성을 촉진하게 하는 자연 순환형의 생분해성 친환경 섬유를 개발하는 단계에 이르고 있다.

이와 같이 소비자의 건강과 안전을 생각하고 환경을 지킴으로서 사회적 책임을 다하려고 노력하는 기업들이 소비자들의 주목을 받을 것이며 인간과 자연과 미래를 함께 배려하는 친환경적 제품, 다양한 기능성 제품은 미래지향적 상품으로서 자리매김할 것으로 전망한다. 우리나라도 국가 차원에서 이러한 산업은 육성될 것으로 보이며 실제로 현재 산업 기술 재단의 기술로드맵 사업이 그러한 방향으로 나아가고 있다.

개인의 편리성, 안전, 미적욕구 충족과 자연 친화라는 두 측면을 모두 달성할 수 있는 의류 제품 소비자가 진정으로 우리가 추구하고자 하는 웰빙이며 과학 기술의 발달로 인한 최첨단 기술력은 이러한 소비자들의 바램을 구현할 수 있을 것이다. 첨단 의류 신소재의 개발에 대한 가능성은 무한할 것이며 인간에게 정신적 행복의 가치를 부여하는 것이 최첨단 소재의 몫이다.

참 고 문 헌

- 강미정·권영아(2001). 자외선 흡수제 처리 면직물의 소비성능 개선(제 1보)- 자외선 차단 성능에 대한 연구-. 한국의류학회지, 25(5), 925-932
- 김기채(1993). 전자파에 의한 산업 기기의 오동작과 인체장해. 전기학회지, 42(2), 5-11.
- 김덕원(1996). 전자파 공해. 수문사: 서울.
- 김병희·송화순(2001). 관중의 염색성 및 항균성. 한국의류학회지, 25(1), 3-12.
- 김혜남·송화순(2001). 계피정유를 함유한 마이크로캡슐의 제조 및 방향 향균가공. 한국의류학회지, 25(3), 69-576.
- 김효정·박차철·김한도(1996). 향료제 및 향료의 마이크로 캡슐을 이용한 향균 방향섬유에 관한 연구(1). 한국의 류 학회지, 20(3), 512 -518
- 모태화·이혜자·유혜자(2000). 키토산 가공이 모직물의 특성에 미치는 효과. 한국의류학회지, 24(1), 87-95
- 박선영·남윤자·김동현(2002). 고삼 추출액을 이용한 염색 면포의 염색성과 피부 미생물의 억제 효과. 한국 의류학회지, 26(3/4), 464-472.
- 박수미·송화순(1999). 키토산과 콜라겐의 혼합물로 처리한 나일론 직물의 항균성 및 물성. 한국의류학회지, 23(3), 414-422
- 박영희·남윤자(2003). 자초추출액을 이용한 염색 직물의 항균성 및 소취성. 한국의류학회지, 27(1), 60-66.
- 박영희·오화자(2001). 석류추출액을 이용한 염색직물의 항균성 및 소취성. 한국의류학회지, 25(3) 598-605.
- 서영숙·김상희(1994). 자외선 흡수제 처리에 의한 면직물의 자외선 차단효과. 한국의류학회지, 18(5), 622-627.
- 신윤숙·모유정(2001). 로즈마리 추출물을 이용한 모섬유 염색. 한국의류학회지, 25(7), 1314-1320
- 신윤숙·조은경(2001). 석류색소의 면섬유에 대한 염색성과 항균성. 한국의류학회지, 25(3) 577-585
- 안령미·이수진·송명건(1997). 직물의 자외선 차단과 세포에 미치는 방호효과. 한국의류학회지, 21(4), 750-756
- 정영옥·박양원·김순심·전향란·이상필·전병관(2003). 농산폐기물과 미활용 식물자원을 이용한 기능성 천연 염색 제품 개발. 농림부 연구보고서.
- 조길수·최종명·이정주·이선우(1999). 투습발수직물과 축열보온섬유를 이용한 스키웨어의 쾌적감. 한국의류 학회지. 16(2), 245-255.
- 한신영·최석철(2000). 발효쪽 추출물의 생리적 기능과 염색 특성(제 1보). 한국의류학회지, 24(1), 96-104.
- 한은경·오경화·김은애.(1999). 시판 전자기파 차단 직물의 차폐 효과 및 물성. 한국의류학회지, 23(5), 694-702.
- [hwwp/www.hvosung.co.kr](http://www.hvosung.co.kr)
- [hwwp/www.kanebo.co.jp](http://www.kanebo.co.jp)
- [hwwp/www.kyungbang.co.kr](http://www.kyungbang.co.kr)
- 어패럴 뉴스. 2004. 9월 13일자. 2004. 9월 20일자.,
- 패션인사이트 2004. 3.29 NO. 204
- 한국섬유신문, 2004, 9.9. 200호.