

NEWSLETTER

Volume 5, Issue 2

January 2005

본 Newsletter 는 Plant Metabolic Engineering 에 관련된 세계 바이오기사만을 발췌한 것입니다.

Edited by *Sung-Yong H. Yoon, Ph.D.*

국내개발 주름개선용 항산화 물질 ICID 등재

국내 피부과 의사들이 화장품 원료로 개발한 주름개선용 항산화 물질이 국제 화장품원료사전에 등재했다. CNP 차앤박 화장품(이동원 대표)은 포도씨, 소나무 추출물 등 천연 물질과 리포익산, 코엔자임큐텐 등으로 이뤄진 '항산화 복합제(Anti-Oxidant Complex)'를 개발, 국제화장품원료협회(CTFA)가 펴내는 원료사전(ICID)에 공식으로 등재했다고 16 일 밝혔다. 회사측은 이 물질에 대한 자체 임상실험 결과 피부노화를 일으키는 활성산소의 피해를 줄여주고 콜라겐 합성은 증대시켜 주름개선, 항산화, 항염증 등에 직접적인 효과가 있는 것으로 나타났다고 설명했다. 현행 국내 화장품법의 신원료사용기준에 의하면 CTFA 의 ICID 에 등재돼 있는 최초의 신원료는 식품의약품안전청의 심사 승인 여부와 별개로 화장품 원료로 사용할 수 있다. 차앤박화장품은 '항산화 복합제'를 원료로 한 주름개선 화장품을 오는 3 월께 출시할 계획이다.

국내 신약개발 전문가 뭉쳤다

한국신약개발연구조합(이사장 조의환)은 13 일 회의실에서 "신약 R&D 정책위원회" 발족식과 함께 위원 위촉식을 가졌다. 조합 관계자는 "신약이 산업으로 인정받게됨에 따라 제약사들의 정책제안이 신속하게 이뤄지고 R&D 관련 현안을 조정할 수 있는 단체의

필요성이 제기되어 위원회를 발족하게 됐다"고 설명했다. 조합은 위원장에 이상준 종근당 종합연구소장, 위원에는 강희일 유한양행 연구소장, 김동연 일양약품 연구소장, 김학엽 중외제약 연구소장, 유무희 동아제약 연구소장, 유제만 동화약품 연구소장, 이경희 유유 연구소장, 이관순 한미약품 연구소장, 이봉용 대웅제약 연구소장, 정순간 삼진제약 연구소장, 여재천 한국신약개발연구조합 사무국장 등 총 11 명을 임명하고 조현재 실장을 간사로 임명했다. 위원회의 주요 사업은 과기부 등 정부기관의 △연구개발정책사업기획 발굴 △산학연 공동 및 협력 연구과제 발굴 △정부관계관 및 전문가 초청 신약개발정책 간담회 △기타 추진사업 발굴 및 현안 협의 등이다. 한편 조합은 15 인까지 위원을 추가로 선임할 계획이다. 위원의 임기는 당연직이며 이사장단을 고문으로, 산·학·연·관 전문가를 자문위원으로 위촉할 예정이다.

커피 하루 2 잔 마시면 당뇨 예방한다

건강한 성인이 하루 2 잔이상 커피를 마실 경우 당뇨병 발생을 억제할 수 있다는 조사가 나왔다. 한림의대 가정의학교실은 2001 년과 2003 년 서울소재 한 대학병원의 건강증진센터를 방문한 성인 1984 명을 대상으로 조사한 결과, 커피 소비량이 하루 2 잔이상일 경우 공복혈당이 통계적으로 유의하게 낮았다고 전했다. 조사팀은 "외국 보고로 커피 소비와 제 2 형 당뇨병 발병 간의 관계는 밝혀진 바 있지만 국내 보고로는 이번이 처음으로, 단면연구로도 의미있는 결과"라고 설명했다. 대상자 1984 명을

대상으로 하루 커피 음용량에 따라 $\Delta 0 \sim 1$ 잔 군 $\Delta 2$ 잔이상 군으로 나눠 공복혈당을 비교한 결과, 하루에 2 잔이상 커피를 마시는 군에서 공복혈당이 유의하게 낮게 나타났다.($P=0.007$) 이같은 결과는 나이와 성별, 체질량지수, 수축기혈압, 고밀도 지단백, 음주력 등 기타 요인을 보정한 후에도 같은 결과($P=0.008$)를 보여 커피 음용량과 당뇨병 발병 간 상관관계를 보였다. 조사팀은 “국내에는 커피가 혈당에 미치는 연구가 거의 없는 실정“이라며 “향후 대규모 전향적 코호트 연구를 통해 커피소비량과 제 2 형 당뇨병 발생간 관계를 밝혀내는 작업이 필요하다“고 말했다.

바이오, 관심 높지만 대우는 열악

국내 바이오산업에 대한 관심이 높아졌지만 병원과 대학, 연구소 등에서 채용하는 바이오인력의 43%가 4 대 보험조차 적용받지 못하는 등 취업여건은 여전히 열악한 것으로 나타났다. 한국과학재단 생물학연구정보센터 (<http://bric.postech.ac.kr>)가 2004 년 자체 취업사이트에 등록된 구인데이터 5041 건을 조사한 결과 전체 구인데이터의 66%가 비정규직 채용으로 분석됐다. 특히, 65%(전체 구인데이터의 43%)는 산재보험과 고용보험, 국민연금, 국민건강보험 등 4 대 보험조차 적용하지 않는 일자리를 제시한 것으로 나타났다. 전체 구인데이터(5041 건)를 등록기관은 대학(35%), 기업(17%), 바이오벤처(13%), 대학병원(13%), 국가기관(9%), 출연연구소(8%), 기타(5%) 순이었다. 구인기관별 4 대 보험 미적용 현황에서는 병원(93%)과 대학(78%)의 미적용률이 높은 반면 정부출연 연구기관(28%)과 국가기관(20%)은 비정규직을 채용해도 4 대 보험을 적용해주는 사례가 상대적으로 많은 것으로 나타났다. 구인기업에서 바이오인력 채용 때 조건으로 내건 평균임금은 학사급 1555 만원, 석사급 1793 만원, 박사급 2805 만원 등으로 집계됐다. 정규직과 비정규직의 연봉 차이는 학사급 645 만원, 석사급 679 만원, 박사급 1152 만원 등으로 박사급의 연봉 차이가 두드러졌다. 구인기관별 임금은 정규직 비율이 높은 기업과

바이오벤처의 임금이 국가기관이나 대학병원, 대학 등에서 주는 임금보다 높았다. 구인정보에 제시된 임금을 2003 년과 비교할 때는 전체적으로 4.9% 가량 임금수준이 높아졌는데 학력별 임금 상승률은 학사급 8.8%, 석사급 5.1%, 박사급 2.8%로 집계됐다. 전공별 구인인력은 분자생물학(22%), 세포생물학(14%), 생화학(9.9%), 생명공학 (6.5%) 순으로 많았으며 구인기관의 소재지는 서울(54%)과 경기도(17%)가 전체의 71%를 차지했다. 한편, 2004 년 생물학정보센터에 등록된 구직건수는 모두 606 건으로 학력분포는 학사 33%, 석사 58%, 박사 9% 등으로 분석됐다. 생물학연구정보센터의 취업사이트는 2004 년 하루 평균 3000 명이 방문하고 20 건의 구인정보가 등록되는 등 국내 바이오분야 대표사이트로 활발히 운영되고 있다.

김문자교수팀, 꽃가루 분열시켜 식물 배양

꽃가루를 분열시켜 식물체를 배양하는 기술개발이 국내에서 성공해 우수한 신 품종 식물을 짧은 시간내에 대량으로 개발할 수 있는 길이 열렸다. 목원대학교 생명자원학부 김문자(58.여) 교수팀은 최근 국산 재래종 고추의 꽃 가루를 분열시켜 배(胚)로 발달시킨 뒤 싹을 틔워 자라도록 하는 실험에 성공 했다고 19 일 밝혔다. 김 교수는 실험결과 지름 6.5 cm의 배양접시에 25 만개의 꽃가루를 배양해 50~100 개의 배가 생산됐다고 밝혔다. 꽃가루의 경우 단세포이기 때문에 유용한 형질의 유전자를 결합시켜 완전한 형 질전환체를 얻을 수 있으며 염색체 수가 정상 식물체의 반밖에 되지 않는 반수 체(半數體)라 약체처리를 통해 단번에 순종을 만들 수 있는 장점이 있다. 이는 기존에 다세포인 체세포조직을 배양해 얻은 캘러스(Callus)라는 세포덩어 리를 이용하던 방법에 비해 형질전환의 완전도에 있어 훨씬 높은 성과를 거둘 수 있다. 또 꽃가루가 캘러스 과정을 거치지 않고 4 주만에 곧바로 배로 발달됨으로써 단 기간에 식물체를 얻어낼 수도 있다. 이처럼 꽃가루를 이용한 배양실험은

세계적으로 유채와 밀, 보리, 벼, 담배에 이어 여섯번째 성공이고 국내에서는 처음이다. 김교수는 “이번 식물화분 배양 기술 성공으로 기존에 5~6 년 정도 걸리던 순종 의 식물 품종 개발 기간을 대폭 단축시켜 곧바로 개발할 수 있게 됐다”고 설명 했다. 김 교수는 관련기술 2 건을 특허출원했으며 앞으로 배 발생비율을 높여 우수한 형질의 식물체를 개발하는 형질전환 연구에 착수할 계획이다. 김 교수는 “이번 실험성공으로 우리도 세계적으로 경쟁력 있는 식물 생명공학 원천기술을 확보하게 됐다”며 “이 기술을 이용, 고추뿐만 아니라 모든 주요 농작물에 적용하면 우수한 품종을 단기간에 개발해낼 수 있을 것”이라고 말했다.

감마형 토코페롤 암 치료 효과

식물의 씨나 식물성 기름에 많이 들어 있는 감마형 토코페롤에 전립선암과 폐암 치료 효과가 있다는 것을 시사하는 연구 보고가 나왔다. 미국 퍼듀대학교 소비자·가정학대학(College of Consumer and Family Science)의 킵 지양(Qing Jiang) 조교수 등 연구진은 시험관 내 실험에서 비타민 E 의 일종인 감마-토코페롤이 전립선암과 폐암 세포의 증식을 억제한다는 것을 규명했다. 지양 교수 등은 또한 감마-토코페롤이 세포막의 중요한 구성 성분인 스피고리피드(Sphingolipid)라 불리는 지질 분자의 합성을 저지함으로써 암 세포가 죽도록 유도한다는 것도 알아냈다. 건강한 세포엔 영향을 미치지 않았다. 이 연구 결과는 미 국립 과학아카데미 회보(Proceedings of the National Academy of Science) 2004 년 12 월 13 일 호에 발표됐다. 감마-토코페롤은 호두나 피칸 참깨 그리고 옥수수기름이나 참기름에 많이 들어 있는 비타민 E 성분이다. “감마-토코페롤이 건강한 세포는 그대로 두고 암 세포만 죽도록 한다는 것이 시험관 실험 수준이긴 하지만 밝혀진 것은 이번이 처음이다. 앞으로 동물을 사용한 실험에서도 같은 효과가 확인된다면 환자들에게 다시 없는 희소식이 될 것이다” 라고 지양 교수는 말했다. 같은 토코페롤이라도 알파형 단독으로는 항암 활성이 나타나지 않았다. 지양 교수에 따르면 현재

미국에서 시판되고 있는 영양 보조제들은 알파-토코페롤만 들어 있는 것이 많다. 지난 80 여 년 동안 여러 과학자들이 비타민 E 에 대해 연구해 왔는데 그 연구의 대부분은 알파-토코페롤에 대한 것이었다고 지양 교수는 말했다. 사람의 혈액 속에 있는 주된 비타민 E 가 알파-토코페롤이고 이 알파-토코페롤이 유리기에 의해 세포가 손상되지 않도록 하는 항산화 물질인 것으로 밝혀졌기 때문이라는 것. 비타민 E 엔 알파형 말고도 7 종류가 더 있는데도 그러한 이유로 이들은 과학자들의 관심을 끌지 못했다고 지양 교수는 설명했다. 지양 교수가 특히 감마-토코페롤에 관심을 갖게 된 것은 미국인들이 많이 섭취하는 식품에 가장 많이 들어 있는 비타민 E 가 감마형 토코페롤이기 때문이었다. 지양 교수 등 연구진은 2000 년에도 감마-토코페롤이 염증을 억제한다는 것을 발견한 바 있다. 염증의 발증 기전은 암의 진행과 관련이 있는 것으로 알려져 있기 때문에 지양 교수 등은 감마-토코페롤에 암의 진행을 막는 작용이 있을 것으로 가정, 이를 확인하기 위해 이번에 전립선암과 폐암 세포를 사용하여 실험했다. 대조구로선 정상적인 상피 세포를 사용했다. “우리는 감마-토코페롤의 양을 늘리면 암 세포의 성장이 더 지연된다는 것을 발견했다. 건강한 상피 세포는 영향을 받지 않고 정상적으로 성장했다. 이는 감마-토코페롤이 화학 요법제와는 다른, 부작용이 없는 암 치료용으로 사용할 수 있다는 것을 시사하는 것이다” 라고 지양 교수는 말했다. 이 실험에선 또한 감마-토코페롤이 스피고리피드의 합성을 저지하여 암 세포가 죽도록 유도한다는 것도 확인했다. 지양 교수에 따르면 이전에도 마우스의 세포를 사용한 실험에서 비타민 E 가 종양 세포를 죽게 한다는 것을 발견한 바 있지만 그러한 효과의 메커니즘을 알아낸 것은 이번이 처음이다. 그런데 지양 교수에 따르면 감마-토코페롤이 많이 들어 있는 식품은 또한 지방도 많아서 다른 건강 문제를 일으킬 수 있다. 예를 들면 옥수수 기름은 리놀산 함유량이 많다. 그래서 다른 암의 원인이 될 수 있는 것으로 보는 연구 보고들이 나왔다. “그러나 참깨나 피칸이라면 그런 염려를 하지 않아도 된다” 고 지양 교수는 말했다. 지양 교수 팀은 앞으로 감마-토코페롤과 다른

비타민 E 들의 혼합 형태가 동물의 암에 각각 어떤 영향을 미치는지를 알아보는 실험은 실시할 계획이다.

비만·당뇨억제 기능 식물유전자 첫 규명

포도를 비롯한 과일에 다량 함유돼 있는 식물단백질이 인체 내에서 비만·당뇨를 억제하는 단백질과 같은 기능을 한다는 사실이 국내 연구팀에 의해 세계 처음으로 밝혀졌다. 따라서 이 물질을 인체에 적용할 경우 비만과 당뇨를 억제하는 데 효과적인 치료약도 개발할 수 있을 것으로 기대되고 있다. 진주 경상대 두뇌한국 21(BK21) 사업단 윤대진 교수팀은 일본 도쿄(東京)대학, 스페인 과학연구원 연구팀과 공동으로 식물 단백질인 ‘오스모틴(osmotin)’이 지방분해 및 당뇨억제 기능을 가진 동물 호르몬 ‘아디포넥틴(adiponectin)’과 비슷한 기능을 한다는 사실을 규명했다고 21 일 밝혔다. 과학기술부 자생식물이용사업단(단장 정혁)의 연구비 지원으로 이뤄진 이번 연구결과는 생물학 분야 권위지인 21 일 발간된 ‘몰러클러 셀’(Molecular Cell)지에 실렸다. 연구팀의 설명에 따르면 30 여년전 처음 발견된 오스모틴 단백질은 성숙한 과일에 다량 함유돼 있지만 이 단백질의 기능에 관한 연구는 지금까지 전무했었다. 하지만 이번에 윤 교수팀이 오스모틴을 효모세포에 투여하는 방법으로 기능을 알아본 결과 이 단백질은 ‘pho36’라고 하는 수용체와 결합해 생체내 신호전달 경로를 활성화하고 지방대사기능을 조절하는 것으로 나타났다. 연구팀은 또한 오스모틴이 동물에서 지방산의 산화와 당흡수를 조절하는 아디포넥틴과 비슷한 분자 구조를 가지고 있다는 사실도 확인했다. 실제로 연구팀은 오스모틴이 아디포넥틴과 같은 기능을 하는지 확인하기 위해 동물세포에 이 단백질을 투여했는데 이 결과 오스모틴이 동물 체내에서 아디포넥틴에 의해 활성화되는 ‘에이엠피 인산화 효소’(AMP kinase)를 활성화한다는 사실도 발견했다고 논문에 보고했다. 오스모틴은 식물에 스트레스를 주는 방법으로 대량 축적이 가능하고

정제가 간편해 부작용이 많은 기존 비만·당뇨 치료제를 대체할 수 있는 치료제로도 개발이 가능할 것으로 연구팀은 내다봤다. 윤 교수는 “오스모틴은 평상시 과일 등을 통해 섭취하는 물질로 인체에 전혀 해가 없어 약물로 개발이 기대된다”면서 “인체에 극소량밖에 없는 아디포넥틴을 대신해 동물의 비만 및 당뇨의 발생 기전 연구에 이용할 수도 있을 것”이라고 말했다.

식물성 바이오디젤 나온다

코코넛과 야자수 오일이 석유를 대체할 에너지로 각광받고 있다. 태평양 군도에 널려 있는 코코넛에서 추출한 코코넛 오일로 자동차를 움직이고 발전기를 돌려 전기를 생산할 수 있다면, 인류는 화석 에너지 고갈과 유가 상승 등에 따른 에너지 위기로부터 한층 자유로워질 것으로 보인다. 이 같은 장밋빛 전망을 실현시키기 위해 코코넛, 야자수가 풍부한 태평양 섬나라들이 머리를 맞댔다. 지난 10 일쯤 바누아투, 마셜 군도, 사모아 등 태평양 섬나라 에너지 정책 관계자들은 유엔 회의에 참석, 석유 의존도를 낮추자는 취지에서 마사지 기름인 코코넛 오일을 석유 대체품으로 개발할 것을 주장했다. 코코넛 오일이 석유 대체품으로 떠오른다면, 태평양 섬나라들은 또 다른 ‘산유국’으로 자리매김하게 된다. 이처럼 식물성 기름을 에너지원으로 개발하는 바이오 에너지 기술은 과연 어디까지 온 것일까. 머리 아프게 하는 자극적인 주유소 석유 냄새가 이국적 코코넛 향으로 바뀔 수 있을까.

◆ 바이오 디젤과 경유(디젤)는 이웃사
식물성 기름은 경유와 분자구조가 유사하다. 경유와 다른 점은 산소 원자를 일부 포함하고 있다는 점뿐. 이 같은 사실은 이미 110 년 전 알려졌다. 1895 년 루돌프 디젤은 자신이 발명한 디젤엔진의 원료로 땅콩에서 추출한 ‘바이오 디젤’을 썼다. 또 ‘사막의 여우’ 독일의 에르빈 롬멜 장군은 2 차 세계대전 당시 사하라 사막에서 연료 부족에 직면하자 폐식용유로 탱크를 움직이기도 했다. 최근 콩, 유채, 해바라기,

쌀겨, 코코넛, 야자수 등에서 추출되는 바이오디젤은 특히 ‘친환경적’ 특성 때문에 주목받고 있다. 바이오디젤은 산소 원자를 이미 갖고 있어 산화력이 일반 경유보다 뛰어나다. 이 때문에 대기오염의 주범으로 인식되는 자동차 배기가스 양을 10%가량 줄일 수 있다. 황 성분이 없어 황산화물 등의 유독가스를 방출하지 않는 것도 장점이다. 또 바이오디젤을 썼을 때 대기로부터 방출되는 이산화탄소(Co2)의 경우, 유엔 기후변화협약에 따라 25%만 순수 배출로 인정된다. 나머지 75%는 식물이 소비하는 것으로 간주하기 때문. 이산화탄소를 소비하는 식물을 다시 에너지원으로 활용하기 때문에 ‘에누리’가 적용되는 것이다. 이 같은 장점 때문에 독일 프랑스 미국 등에서는 청소차량, 대형버스, 관공서 차량 등의 원료로 활용하고 있다. 유럽연합(EU)은 2012년까지 전체 경유의 5.75%를 바이오경유로 대체할 계획이다.

◆ 바이오디젤 더운 나라에 유리

그러나 이런 바이오디젤도 ‘약점’이 있다. 우선 추위에 약하다. 온도가 떨어지면 바이오디젤은 굳어버려 엔진에 문제를 일으킨다. 태평양 군도에서 대체에너지로 거론되는 코코넛 오일의 경우, 최소 섭씨 17도 이상이어야 제대로 작동한다. 이 때문에 현재 선진국 등은 일반 경유에 20~30%의 바이오디젤을 섞어 쓰는 형편이다. ‘유통기한’도 극복해야 할 과제다. 바이오디젤은 공기와 접촉할 경우 산화가 빨리 진행된다. 이 과정에서 화학적 특성도 바뀌게 돼 연료로 사용할 수 없게 된다. 이 두 단점을 모두 극복한 기술은 아직 개발되지 않았다. 다만 과학자들은 이런 부작용을 최소한으로 줄일 수 있는 식물을 찾고 있다. 예컨대 유채기름의 경우 코코넛 오일보다 뛰어나다는 평가를 받는다. 유채기름은 엔진을 오작동시키는 온도인 ‘저온필터막힘점(CFPP)’이 영하 8도로 코코넛 오일의 경우보다 훨씬 낮게 나타난다. 하지만 여전히 CFPP가 영하 17도인 경유에 비해서는 여전히 높은 수준이다.

◆ 현 기술로 바이오디젤을 최대한 활용하기 위해서는 각 나라의 기후에 맞는 바이오디젤을 개발해야 하고, 적절한 비율로 경유와 섞어 써야

한다. 사계절이 있는 우리나라에서는 코코넛, 야자수 기름보다 유채, 콩, 쌀겨 등이 물맛에 오르고 있다. 정부는 현재 이 식물들에서 생산된 바이오디젤을 일반에 보급하기 위해 기술적·제도적 보완을 거치고 있다. 과학기술부 산하 한국에너지기술원은 ‘소형디젤자동차의 바이오디젤 실용화 평가’ 사업을 진행 중이다. 2006년까지 현대자동차, 쌍용자동차 등의 자동차 엔진을 대상으로 유채 바이오디젤 등을 시험하는 검증 절차를 마칠 계획이다. 한국에너지기술원 이영재 박사는 “2년 안에 걸친 장기간 주행시험을 통해 우리나라 기온 등에 적절한 경유·바이오디젤 혼합률을 산출해낸다”며 “이 같은 검증 작업이 이뤄진다면 3~4년 내에 일반 주유소에도 바이오디젤이 보급될 수 있을 것”이라고 전망했다.

바이오 산업 인재육성 서둘러야

타임지는 20세기 마감을 일년 앞둔 1999년 1월호에서 ‘21세기는 바이오텍(biotech) 시대’라고 선언하면서 정보통신시대를 대신해 바이오텍 세기가 다가오고 있음을 알렸다. 생명공학, 또는 생물산업이라고 불리는 바이오텍은 동물, 식물, 미생물 등 모든 생물체가 갖고있는 무한한 기능과 정보를 활용하고, 생물 촉매라고 하는 효소를 이용해 인류가 필요로 하는 각종 유용물질을 상업적으로 생산하는 산업군을 지칭한다. 이러한 바이오텍은 인류의 삶의 질과 생활환경의 질 향상과 직결되는 산업으로 앞으로 경제, 문화 등 전 영역에 걸쳐 문명의 발전을 주도할 것으로 예측되고 있다. 생물의약 분야는 암, 에이즈, 뇌졸중 등 각종 질병을 치료하고 생체장기를 복원하는 등 새로운 의료기술을 발전시킬 수 있고, 바이오 식품 및 농업 분야는 병충해 및 질병에 강한 고수확, 고품질 식량 생산과 바이오 식품에 필요한 다양한 기능성 소재를 생산할 수 있다. 또한 생물화학, 생물환경, 그리고 에너지 분야는 제품생산기술을 환경친화적 방식으로 바꿀 수 있고, 오염된 환경을 복원시키며, 석유 고갈에 따른 대체 에너지를 개발할 수 있다. 결국 바이오텍은 모든 분야에 걸쳐 산업화할 수 있는

잠재력이 무궁무진하다고 말할 수 있다. 특히 생물산업은 고부가 가치를 창출하는 지식산업이다. 예를 들어 빈혈치료제 EPO 는 1g 당 판매가는 미화 67 만 달러에 달한다. 이는 쏘나타 승용차 50 대분의 값이다. 이 때문에 줄기세포 등의 연구에 선진국들이 사활을 걸다시피한 노력을 경주하고 있다. 우리나라도 정보산업에 이어 생물산업을 적극적으로 육성하여 차세대 성장동력으로 이끌기 위해 2000 년 10 월 대통령이 ‘바이오산업 발전방안’ 보고회의를 직접 주재, 각 부처에 구체적인 실행방안을 시달하고 각 부처도 정책개발에 박차를 가하고 있다. 그러나 이 가운데 생명공학 인력육성 방안에 대해서는 진지한 재검토가 필요하다. 이미 몇몇 국립대학들부터 생명공학분야 구조조정을 마치고 실질적인 교육을 시도하고 있으나 처음의 의욕적이던 상황과는 많이 달라진 것 같다. 정부의 무관심, 재정지원 미비, 학교당국의 낮은 인식 등 고질적인 문제들이 다시 불거지고 있는 것이다. 21 세기 국가생존을 가름할 생명과학 인재육성에 대해 정부와 대학, 국민들의 관심을 다시 한번 촉구한다.

석류 추출물에 피부암 억제작용 시사

항염증·항산화 물질 함유 때문 추정
 석류 추출물에 피부암 발병을 억제하는 효과가 있음을 시사한 동물실험 연구결과가 나와 주목되고 있다. 발암물질에 노출시킨 마우스들에게서 석류 추출물이 피부암의 생성을 저해하는 활성을 나타냈다는 것. 미국 위스콘신대학 의대의 핫산 무크타르 박사팀(피부과)은 20 일 발간된 '국제 암 저널'(International Journal of Cancer) 1 월호에 발표한 논문에서 이 같이 밝혔다. 무크타르 박사팀은 석류 추출물의 항암활성을 관찰하기 위해 다양한 방식의 실험을 진행했다. 석류 추출물을 강한 항염증·항산화 작용을 나타내는 물질로 알려져 있다. 다양한 실험방식 가운데 한 방법으로 연구팀은 마우스들의 피부에 석류 추출물 2 mg을 도포한 뒤 30 분이 경과한 시점에서 암을 유발하는 물질로 알려져 있는 TPA(12-O-tetradecanoylphorbol-13-

acetate)에 노출시켰다. 그 결과 TPA 에 노출시킨 마우스들의 피부에서 전형적으로 나타나는 피부 종창(腫脹)과 과도한 세포증식 등이 억제되었음을 확인할 수 있었다. 이에 따라 석류 추출물을 도포했던 마우스들의 경우 그렇게 하지 않았던 대조그룹에 비해 피부암이 발생한 사례가 훨씬 낮은 수치를 보였던 것으로 파악됐다. TPA 만 도포했던 그룹의 경우 16 주가 경과했을 때 모든 마우스들에게서 종양이 발생했던 반면 석류 추출물을 도포했던 그룹에서는 발암률이 30%에 불과했다는 것. 무크타르 박사는 “석류 추출물이 피부암 이외의 다른 종양들에 대해서도 저해활성을 나타낼 수 있는지 유무와 함께 사람들에게서도 동일한 작용을 발휘할 수 있는지를 면밀히 검토하기 위해 추가적인 연구가 뒤따라야 할 것”이라고 말했다. 한편 피부암은 오늘날 미국에서 가장 빈도높게 발생하는 암의 하나로 꼽히고 있는 것이 현실이다. 유럽에서도 최근들어 빠르게 확산되고 있는 형편이어서 영국의 경우 매년 새로 암을 진단받은 환자들 가운데 2% 가량이 피부암으로 나타나고 있다. 특히 35 세 이하 젊은층 여성들의 경우 다빈도 암 발생순위 3 위, 남성들의 경우 5 위에 올라 있는 것이 최근의 추세이다.

녹황색 채소 노화방지·항암·항비만 효과 규명

녹황색 채소가 노화방지와 항암·항비만 효과가 있다는 주장이 실험을 통해 과학적으로 입증됐다. 부산대 식품영양학과 박건영 교수는 3 년간의 연구 끝에 녹황색 채소의 다양한 건강기능성을 밝혀내 최근 한국식품과학회 정기학술대회에 발표했다. 박 교수는 깻잎·케일·배추·양배추·상치·갓·브로콜리·미나리·부추·시금치·당근·무청 등 30 여 가지 녹황색 채소의 유효성분을 조사한 결과, 녹색과 황색을 구성하는 자연색소인 클로로필과 케로티노이드가 노화방지 및 항암 기능이 있음을 입증했다고 28 일 밝혔다. 박 교수는 또 녹황색 채소의 또다른 성분인 식물화합물(일명 파이토케미컬)이 인체에서

중요한 역할을 한다는 사실도 실험을 통해 규명해냈다. 십자화과 채소류 중 케일이나 브로콜리·양배추·배추 등은 높은 항암효과를 가진다. 브로콜리가 지니고 있는 '설폴라판'이란 식물화합물은 간에서 발암물질 제거역할을 담당하는 제 2 상 효소를 활성화시켜 체내에 발암물질이 들어와도 간에서 분해, 제거시킨다고 한다. 박 교수는 “담배연기에는 발암물질이 많이 들어있는데 이들이 체내에 들어와도 케일·브로콜리 등을 섭취하면 담배의 발암물질이 어느 정도 대사를 통해 제거된다”고 주장했다. 또한 들깨잎 안에 있는 식물화합물 '파이톨'은 암세포만 찾아가서 제거시키는 자연살해세포의 활성을 높이고, 대식세포 기능을 활성화시켜 병원성 대장균이나 다른 병원성 균을 제거, 인체의 면역기능을 강화시키므로 결국 항암·면역력 증강작용을 한다는 것이다. 배추 등에 존재하는 '베타-시토스테롤'이나 무우 속에 있는 '캄페롤'은 고지방을 먹이로 준 실험쥐에서나 지방세포를 이용한 실험에서 이들 성분에 의해 지방세포 내의 지방은 분해되었고, 비만세포가 만들어내는 '렙틴'이란 성분도 감소돼 항암·항비만 효과가 있음을 밝혀냈다고 박 교수는 말했다. 박 교수는 “이처럼 몸에 좋은 식물화합물들은 인공재배한 야채보다 자연산 야채에 더 많이 함유돼 있는데 그 이유는 자연산 야채가 사람의 손에 의해 보호를 받는 재배된 야채와 달리 식물화합물 등을 무기로 만들어 스스로 해충 등 어려운 환경을 극복해 나가야 하기 때문”이라고 덧붙였다. 이밖에도 야채의 건조물당 20-40%를 구성하는 식이섬유소(셀룰로오스)도 혈중 콜레스테롤을 낮추고 항암·항비만 효과가 있는 것으로 실험결과 드러났다. 녹즙 제조시 녹즙의 맛을 순화하기 위해 넣는 당근이 비타민 C 파괴효소를 지니고 있어 녹즙의 속의 비타민 C 를 파괴하는 것으로 알려져 있었다. 연구결과, 녹즙 속의 비타민 C(또는 아스כול빈 산)가 당근과 만나면 디하이드로아스코르빈산이 되지만 체내 섭취 후 장내에서 다시 아스코르빈산으로 전환됨으로써 녹즙 제조 시 당근과 섞어갈면 비타민 C 가 파괴된다는 것은 잘못 알려진 사실이라는 게 박 교수의 설명이다. 이 같은 연구결과를 기반으로

박 교수는 현재 김치, 고추장, 된장, 쌈장 등 고유 전통식품의 기능성 연구를 하고 있다.