

● 국내외 기술정보 ●

발아(sprout)식품의 유효 이용

석 호 문
식품자원이용연구본부

1. 서언

식물은 차기의 생명을 탄생시키기 위해 훌륭한 에너지를 종자 내에 저장하고 있어 발아하여 새로운 싹을 생성할 때 각종 영양소가 최대한 갖추어지게 한다. 결국 새싹의 단계를 종자 및 성숙야채 보다도 훨씬 많은 비타민, 미네랄, 아미노산 등을 함유하게 되므로 최대의 영양보고식물이라 할 수 있다.

Sprout는 영어로 “싹, 어린 싹”을 의미하는데 현재는 식물 새싹의 총칭으로서 미국은 물론이고 일본에서도 정착되고 있다.

피부를 아름답게 하는 성분이 발아식품에서 증강된다는 것이 체험 및 과학적 근거에 의해 밝혀지고 있다. 아름다움의 가장 기본적인 조건은 우선 심신이 건강해야하는데 몸의 상태는 피부미용에 직접 반영되기 때문이다. 발아식품에는 심신 모두의 건강을 유지·증진시키는 기능성성분 및 미용에 유익한 성분이 풍부히 존재하고 있다.

발아식품은 발아과정에 따라 크게 3종류로 분류

할 수가 있다.

- ① 발아직후(발아가 0.5-1mm 정도)의 종자를 통째로 먹는 것
- ② 줄기가 있는 정도로 신장된 단계를 통째로 먹는 것
- ③ 은 ①과 ②의 양쪽을 각각 먹는 것

①의 경우 발아곡물로서는 발아 현미, 발아 밀, 발아 메밀, 발아 보리, 발아 아마란스, 발아 호밀, 발아 wild rice 그리고 발아 두류가 알려져 있다.

두류로서는 대두, 팥, 흑두, 녹두, 병아리콩, 땅콩, 완두콩, 렌즈콩 등에서 실제로 발아시험이 이루어지고 있고 일부는 이미 시판되고 있다.

발아곡물 중에서 연구와 제품개발이 가장 많이 이루어진 것이 발아현미인데 쌀 시장의 0.2%를 차지하고 있다. 일본에서는 생활습관병이 급증하게 된 원인이 2차대전 후 주식의 백미화 때문이라고 지적됨에 따라 현미식의 가치를 재평가하게 된 것이 발아현미의 소비가 확대된 이유의 하나로 생각되고 있다. 그러나 현미가 좋다는 것을 지식로서는 알고있어도 취반이 성가시고 취반 후에도

딱딱하여 먹기 어렵고 먹더라도 맛이 없으며 냄새가 나고 소화가 좋지 않은 등 단점이 많이 있다. 실제로 현재 일본에서 현미를 주식으로 하고 있는 사람은 1억 2,700만 명 중 약 25만 명에 불과한데 이와 같은 현미의 단점을 개선하고 영양가를 더욱 높인 현미가 요망되었고 이를 달성한 것이 발아현미라 할 수 있다.

그밖에도 발아 밀, 발아 메밀, 발아 아마란스, 발아 quinoa 등의 연구도 활발히 이루어지고 있다.

②는 최근에 주목을 받기 시작한 소위 sprout 야채로서 종류가 대단히 많다. 예를 들면 브로콜리, 메밀, 알팔파, 해바라기, 겨자, 붉은 양배추, 무, 양갓냉이 등이다.

특히 브로콜리와 메밀 sprout의 기능해석이 이루어지고 있고 브로콜리에 함유된 sulphoraphane, 메밀의 유효성분인 루틴(rutin)의 약효도 차례로 밝혀지게 되었다.

③의 예로서는 두류나 메밀 등이 알려져 있는데 숙주나물은 녹두를, 콩나물은 대두의 줄기가 5cm 전후되도록 신장시킨 것이다. 최근 무순(white radish sprouts) 보다 약간 길고 줄기가 핑크색인 메밀 어린 싹, 그리고 메밀의 어린 싹을 발효시킨 “발아메밀 발효엑기스”도 등장하였다. 더구나 발아 현미와 같은 정도로 조금 싹을 틔운 메밀을 사용하여 국수를 제조하는 업체도 등장하였다.

2. 기능성식품의 개념 및 제조방법

현 시점에서 발아식품은 기능성식품(특정보건용 식품)으로 등재되어있지 않지만 그 전망은 밝다고 판단되는데 여기서는 기능성식품의 개념 및 발아 식품에 관한 제조방법을 간략히 기술한다.

식품에는 영양기능(1차 기능), 감각기능(2차 기능)에 더하여 생체조절기능(3차 기능)이 본래 구비되어 있어 매일 섭취하는 식품만으로 생체의 항상성(생체리듬의 조정, 각종 생활습관병의 예방·경

감화, 피부장해의 예방·경감화 등)을 기본적으로 유지할 수가 있다. 따라서 최근 식품 중에 미량으로 함유된 3차 기능인자가 갑자기 주목되게 되었다. 기능성식품이란 이 3차 기능인자를 증강시킨 식품으로서 일본에서는 이미 약 400품목이 후생노동부의 인가를 받아 시장에 출시되고 있다.

기능성식품의 제조에는 여러 가지 방법이 알려져 있는데 일반적으로는 기능성인자를 단리, 농축하여 가공공정 중에 첨가하는 방법, 식품을 외부에서 효소처리하는 방법 및 품종개량을 통하여 수확 전에 기능성인자를 식물체내에 증강시키는 방법 등이 있다.

그러나 여기서 말하는 발아식품의 경우에는 종래의 방법과 다른 전혀 새로운 방법, 결국 종자 중에 원래 들어있는 효소를 활성화시켜 3차 기능인자를 증강시키는 방법인데 비용도 많이 들지 않고, 기본적으로는 가정에서도 제조할 수 있다는 큰 이점이 있다.

기능성식품(functional foods)이란 용어 및 개념은 일본에서 시작되었지만 후생노동성은 그 용어를 사용하지 않고 특정보건용식품(FOSHU)이란 명칭을 채용하였다. 현재는 기능성식품이란 용어가 세계적으로 인지되게 되었는데 각종 기능성을 구비한 식품을 특정보건용식품이라 하는데는 저항감이 있다.

기능성식품의 개념에 대해서도 일본과 구미에서는 서로 다르다. 일본식 접근방식은 특정의 기능성성분에 주목하지만 구미에서는 식품 그 자체의 기능성이 주목되고 있다. 결국 기능성식품은 명확히 식품이므로 특정의 성분, 또는 특정성분의 농축물만을 대상으로 하는 것은 아닌 것으로 파악되고 있다.

3. 발아에 의한 종자내부의 변화

종자의 발아는 식물이 자손을 남기기 위한 일대

이벤트(사건)로서 종자가 수분을 흡수하여 적당한 온도를 부여받게 되면 세포는 팽윤되어 조직이 발육하며 외피도 활발하게 호흡을 시작하는데 휴면 상태로 있던 각종 효소도 일제히 작용을 개시한다. 따라서 발아에 필요한 영양성분이나 기능성 성분이 최고의 상태에 놓이게 된 단계에서 발아가 개시된다.

종자가 발아하는데 필요한 영양성분과 싹이 성장하는데 필요한 영양성분이 다르기 때문에 식물은 새싹이나 최초의 잎이 나오는 단계가 되면 종자의 상태에서는 미량 존재하던 비타민류나 기타 영양성분이 증가한다. 즉 미용에 유효한 비타민 B₂의 경우 약 65%, 비타민 E는 약 116%나 증가하며 그밖에 식이섬유, 아미노산, 항산화물질(활성 산소 제거물질), 미네랄 등도 증가함과 동시에 이용하기 쉬운 상태로 변화된다.

전술한 바와 같이 미용을 고려할 경우 우선 첫째로 심신 모두 건강해야 하므로 필자들은 주식을 백미에서 발아현미로 바꾸고 부식에도 적극적으로 발아식품을 사용함에 의해 건강을 통한 아름다움을 유지할 수 있다는 신념을 갖고 있다. 이와 같은 관점에서 주식이 왜 발아현미가 되어야 하는지를 살펴본다.

4. 현미의 효능

매년 약 260만 명의 일본인이 건강검진을 하고 있는데 이에 대한 통계가 (사)일본병원회 예방의학위원회에서 발표되었다. 이에 따르면 치료가 필요한 사람을 포함, 경과관찰자(병이 발발되기 전의 단계에 있는 사람)가 약 85%를 차지할 뿐만 아니라 그것도 매년 서서히 증가하고 있어 이대로 방치하면 일본인의 건강은 대단히 골칫거리로 될 것이라 지적하고 있다.

내역을 보면 남성의 경우 간기능 이상(32%),

고 콜레스테롤(25%), 비만(23%)의 순이며 여성은 고 콜레스테롤(25%), 간기능 이상(16%), 비만(15%)이었고 그 다음으로는 남녀 모두 신장·방광질환, 고·중성지방, 고혈압이 이들에 급박하고 있다. 결국 대부분의 일본인은 실제로 소위 생활습관병(성인병)의 예비군 상태에 있다고 볼 수 있어 생활습관병 예비군의 비율을 격감시키는 일이 급선무이다.

후생노동성은 건강 21의 이념으로서 ①장년기 사망의 감소, ②건강수명의 연장 등을 거론하면서 예방의학에서 건강의학으로의 확립이 무엇보다 중요한 일임을 지적하고 있다.

400년 전 풍신수길에 이끄는 군사들은 “현미 주먹밥”으로 강인한 육체와 지구력을 얻었으며 특히 중요한 것은 그 당시 이미 현미를 미지근한 물로 하루 정도 침적한 후에 밥을 지었다는 흔적이 있다. 결국 현미가 아주 조금 발아된 상태, 즉 최근 화제가 되고있는 발아현미를 섭취한 것으로 볼 수 있다. 또 한가지, 현미의 효과를 여실히 말해주고 있는 것으로 1942년 발표된 “현미의 주식화가 농촌인의 생활에 미친 영향에 대하여”란 조사보고의 내용이 있다. 이 보고는 집단적으로 현미를 주식으로 섭취한 부락(27가족 186명)의 생활조사 결과로서 결론만을 인용하면 ①내구력의 향상 ②모내기 또는 벼베기 할 때 손가락을 빠던지 손목에 관절염이 발생하던 것이 없어짐 ③의료비는 백미시의 약 17분의 1로 격감 ④유행성감기에 걸리기 않고 상습성 설사가 멈춤 ⑤여성의 생리가 순조롭고 불임의 해소 등과 같은 예가 보고되어 현미식이 대단히 우수한 식품소재임을 실증하는 것이라 할 수 있다.

백미를 주식으로 함에 따른 체력의 감소와 생활습관병의 급증이 정비례하므로 이제 현미를 주식으로 해야할 시기가 도래하였다.

5. 발아현미의 효능

현미를 먹기에 용이하고 영양적 가치를 더욱 높인 것이 발아현미이다. 즉 현미를 물에 침적하여 (약 32°C, 22시간) 0.5-1mm 정도 발아시킨 것이 발아현미(germinated whole rice)이다.

발아현미의 특징은 ①현미에 원래 함유되어 있는 우수한 성분이 모두 다 함께 증가한다는 것이다. 즉 식이섬유, 감마-아미노낙산(GABA), 아미노산, 이노시톨헥사포스페이트(IP 6, 피트산), 페룰린산(ferulic acid) 등의 증가 ②현미에 함유되어 있지만 다른 성분에 의해 장애를 받아 즉시 작용을 발휘하기 어려운 상태의 성분들이 발아하면 효소의 작용으로 유리 ③현미에는 거의 함유되어 있지 않은 성분이 효소의 작용으로 새로이 생긴다는 것 등이다.

발아현미 중 미용에 유효한 성분과 이들이 효능에 대해 기술한다.

5.1. 식이섬유

오래 전부터 변비는 미용의 대적이라 말해지고 있다. 현미를 아주 조금 발아시킴에 의해 식이섬유는 현미보다 약 15% 증가한다는 것이 알려져 있는데 사실 발아현미를 먹고 나서 가장 빠른 효과를 보이는 것이 변비의 해소이다.

식사가 서구화되기 전에는 일본인의 식사는 현미나 야채, 생선이 중심이었는데 당시의 식이섬유의 섭취량은 하루에 약 25g 이었을 것으로 추측되고 있다. 식이섬유와 관련하여 흥미 있는 이야기가 있다. 제2차 세계대전 중 미국·일본간 전투의 무대로 된 남태평양의 군도에서 미군은 물러간 일본군의 수를 조사하는데 남아있던 변의 양으로 일본군의 수를 추측하였다. 그 결과 미군이 계산한 수는 실제 보다도 훨씬 상회하였는데 그 원인으로서 미군은 식이섬유가 적은 정제된 식사를 많

이 하지만 이에 비해 일본군은 식이섬유가 많은 현미나 잡곡, 야채, 서류와 같은 식물성 식품을 섭취함에 의해 이것이 쾌변으로 연결된다는 것을 알지 못하였기 때문이다.

최근 일본인의 식이섬유 섭취량은 격감하고 있다. 예를 들면 아침식사로 백미에 두부와 양파가 든 된장국, 달걀부침, 구운 김, 단무지로 된 구성된 표준적인 일본식으로 할 경우 이로부터 섭취되는 식이섬유는 총 2.6g으로 하루에 필요한 식이섬유의 1/8 정도에 불과하다. 옛날의 주식은 현미와 보리 또는 백미에 이들을 혼합한 것이므로 매일 먹는 주식자체에 식이섬유가 풍부하다는 것이다.

식이섬유에는 수용성과 불용성이 있고 발아현미의 경우 이들 2가지의 식이섬유가 모두 풍부히 함유되어 있다. 불용성의 식이섬유는 식물의 세포벽을 구성하는 물질로서 물에 녹지 않고 수분을 흡수하면 팽윤되어 변이 무르도록 하며 변의 용적이 증대됨에 따라 장벽이 자극되어 장의 연동운동을 활발하게 한다. 수용성의 식이섬유는 포도당의 흡수를 완만하게 하여 식후 혈당치의 급격한 상승을 방지하고 생활습관병의 예방·개선에도 기여한다. 변비를 치유하여 숙변을 해소하고자 발아현미를 먹을 때에는 발아현미와 백미를 1:1의 비율로 섞어 섭취하고 익숙해지면 발아현미 100%로 하는 것이 좋다.

5.2. 활성산소 제거물질

공기 중에는 약 21%의 산소가 존재하며 호흡으로 체내에 들어가면 그의 약 4%가 소위 활성산소로 되어 우리들의 몸을 각종 병원균이나 자외선으로부터 보호하고 있다. 통상 우리들이 건강하게 살아갈 수 있는 것은 활성산소의 덕분이라 말해도 과언은 아니다. 그러나 활성산소는 원래 강한 독성을 가지고 있기 때문에 배기가스, 식품첨가물, 스트레스, 강한 자외선 등에 의해 체

내에서 과잉으로 발생하면 이번에는 나쁘게 작용하게 되어 피부질환을 포함, 질병의 약 9할에 이와 같이 과도하게 발생된 활성산소가 깊이 관여하고 있다(표 1).

표 1. 활성산소가 관여하고 있다고 생각되는 주된 질병

조직·기관	주된 질병과 증상
심장·혈관계	혈관의 노화, 동맥경화, 협심증, 허혈증, 심근경색 등
뇌·신경계	뇌경색(뇌혈전, 뇌색전), 뇌출혈, 치매(알츠하이머병), 파킨슨병, 종합실조증, 다운증후군 등
내과계	당뇨병(백내장, 신증, 망막증, 신경장해 등의 합병증), 폐기종, 간경변, 간염, 소화성궤양(위, 장), 위염, 신부전 등
피부계	아토피성 피부염, 기미, 주근깨, 주름, 거친 피부, 화상 등
난치병	암, 백혈병, 간접성 류마치스, 교원병, 프리온병(Jakob병) 등
기타	신경증, 냉한 체질, 변비, 만성피로, 생리통, 염증(화분증, 천식, 비염 등), 인플루엔자 등

미용의 측면에서 살펴보면 피부의 표면에 활성산소가 과도하게 생성되면 피부에 염증을 일으키기도 하고 피부의 탄력을 유지하는 단백질을 손상시키기도 하여 기미·주근깨 등의 원인으로 되는 멜라닌색소의 생성을 촉진하게 된다. 그러나 통상은 몸 속에서 과잉의 활성산소를 제거하는 효소(superoxide dismutase, SOD)가 순식간에 생성되어 과잉의 활성산소를 제거하게 되지만 몸의 상태

가 좋지 않은 경우나 고령으로 되면 SOD가 만들어지기 어렵게되어 체내에서 활성산소의 축적이 진전되고 그 결과 표 1에 나타난 바와 같은 피부계를 위시한 여러 가지 질병을 유발하는 것이다. 따라서 SOD와 유사한 작용하는 물질을 많이 함유하는 식품을 음식물로서 섭취함에 의해 과잉으로 발생된 활성산소를 제거하여 몸의 항산화력을 높일 필요가 있다. 다행히 발아현미에는 SOD 유사작용을 하는 항산화물질, 예를 들면 피트산, 페룰린산, 토코트리에놀(tocotrienol), 감마-오리자놀(γ -oryzanol) 등이 풍부하게 함유되어 있다. 이 중에서 토코트리에놀은 미용에 유익한 비타민 E와 화학구조상의 골격은 같지만 2중 결합이 3개 더 많은데 세포막에 침투하기 쉬워 효과적으로 작용한다고 한다. 또 항산화력은 비타민 E의 약 40-60배 강하다고 한다. 자외선을 계속 받게되면 피부중의 토코트리에놀이 서서히 감소하게 되는데 식품으로부터 토코트리에놀이 보급될 수 있다면 피부를 자외선 장애로부터 보호할 수 있게 된다.

피트산은 만복중추에 직접 작용하여 더 먹어야 할지, 말아야 할 지에 대한 지령을 보내 식사의 양을 가감하는 작용을 하는데 현미 중에 함유된 피트산은 각종 미네랄과 결합하여 단단한 과립상으로 있기 때문에 즉각적으로는 작용을 발휘하기 어려운 상태로 존재한다. 그러나 현미를 약간 발아시키면 효소(phytase)의 작용으로 피트산과 미네랄이 분리되어 유리된 피트산과 미네랄이 각각 본래의 작용을 발휘함과 동시에 다이어트 중에 부족 되기 쉬운 미네랄도 용이하게 보급될 수 있다. 그밖에도 피트산은 지방을 연소하는 작용이 강하여 간장이나 혈액 중에 지방이 증가하는 것을 억제하는 작용이 알려져 있다. 페룰린산은 현미 중에서는 통상 트리테르펜과 결합하여 감마-오리자놀의 형태로 존재하고 있지만, 발아 시에는 효소의 작용으로 페룰린산과 트리테르펜이 해리된다.

페롤린산 역시 활성산소 제거능을 가지고 있지만 공존하는 아미노산과의 상승작용으로 그 작용이 더욱 증강된다고 한다. 피트산은 각종 암의 예방·경감화 및 신장, 간장 등의 기능강화에도 유효하다고 한다.

5.3. 아미노산

5.3.1. GABA

GABA는 동물이나 식물 등 자연계에 널리 분포하는 아미노산의 일종이다. 식물에 있어 GABA 축적의 원인은 여러 가지 생각되고 있는데 현미를 약간 발아시키면 현미중의 글루탐산 탈탄산효소의 작용으로 글루탐산으로부터 탄산가스가 탈리되고 GABA가 축적된다. 발아현미중의 GABA는 현미의 약 3배, 백미의 약 10배나 함유되어 있는데 GABA의 효능은 다음과 같다.

- ① 혈액을 매끄럽게 하여 혈류를 좋게 하며 혈액 중에 중성지방의 축적을 억제함으로써 비만을 예방한다. 또 냉한 체질을 개선하고 전신의 신진대사를 좋게 하여 거친 피부, 기미, 주름, 건조피부나 부스럼 등의 예방, 개선이 기대된다.
- ② 혈압을 정상으로 한다
- ③ 신장이나 간장, 췌장의 작용을 활발하게 한다.
- ④ 감정장해, 불안장해의 해소
- ⑤ 체취, 구취, 노인취 등의 소취효과
- ⑥ 혈관형 치매증의 예방, 개선

5.3.2. 발아에 의해 증가하는 단백질 구성 아미노산

GABA는 단백질을 구성하는 아미노산은 아니지만 현미를 조금 발아시키면 현미중의 단백질이 단백질 가수분해효소의 작용을 받아 20종류의 구성

아미노산이 서서히 분해된다. 우선 그 중에서 피부의 주름, 느슨해지는 것을 예방하는 단백질인 콜라겐(collagen)이나 콜라겐을 지탱하여 피부의 탄력성을 유지하는 단백질인 엘라스틴(elastin)의 구성아미노산에 대해 살펴본다.

콜라겐은 세포와 세포 사이를 채우고 있는 섬유상의 단백질로서 피부중의 유기물질의 70-85%는 콜라겐이다. 그리고 동물의 체내에 함유된 단백질중에서 양이 가장 많은 것이 콜라겐이다.

콜라겐의 아미노산 조성은 글리신이 전체 아미노산 함량의 1/3을 차지하고 그밖에 프롤린, 알라닌, 히드록시프롤린이 많다. 특히 히드록시프롤린은 콜라겐과 그 유사의 한정된 단백질밖에 들어있지 않은 특수한 아미노산인데 체내에서 프롤린으로부터 히드록시프롤린을 합성하는데 철 이온이 필요하며 콜라겐 분자의 안정화에 동 이온이 필수이다. 다행히 발아현미 중에는 이들 미네랄이 유리상태로 풍부히 함유되어 있다. 엘라스틴은 피부의 탄력성에 깊이 관여하고 있는 단백질로서 주요 구성 아미노산은 역시 글리신, 알라닌, 프롤린이다. 이들 아미노산은 체내에서도 합성되지만 나이가 많아짐에 따라 합성능력이 크게 약해지므로 콜라겐 및 엘라스틴의 양을 유지하기 위해서는 식품으로부터 보급할 필요가 있다.

피부의 가장 외층의 각질층에는 천연 보습인자가 풍부히 함유되어 있는데 피부의 윤기와 싱싱함에 깊이 관여하고 있다. 이 같은 보습인자의 약 40%는 아미노산으로서 그 주성분은 체내에서 합성 가능한 세린 등이지만 역시 나이와 함께 합성능력이 쇠약해진다.

자외선으로부터 피부를 보호하는 아미노산으로서 시스테인, 티로신, 히스티딘, 트립토판 등이 알려져 있다. 그리고 항산화작용이 있어 피부의 노화억제에 도움을 주는 아미노산으로서는 아르기닌, 히스티딘 등이 있다.

5.3.3. 미강에 함유된 피부를 아름답게 하는 주요 성분

미강에 함유된 피부를 아름답게 하는데 유익한 성분은 다음과 같으며 발아현미에 풍부한 성분과 그 효과에 대해서는 표 2에 나타내었다.

- ① 비타민 B2 : 표피의 세포분열을 촉진한다.
- ② 비타민 B6 : 표피세포의 원료가 되는 단백질의 대사를 촉진한다.
- ③ 비타민 E : 활성산소의 해독으로부터 피부를 보호한다.
- ④ 감마-오리자놀 : 피지의 분비나 혈행을 촉진하여 피부를 아름답게 유지한다.

표 2. 발아현미의 풍부한 성분과 효과

성분	효과
식이섬유	○ 변비·대장암·고 콜레스테롤혈증을 예방
칼륨	○ 고혈압을 방지
칼슘	○ 골다공증을 방지
아연	○ 동맥경화를 방지
마그네슘	○ 심장병을 방지
철	○ 빈혈을 방지
PEP저해물질	○ 알츠하이머병의 예방·치료가 기대
GABA	○ 지나치게 높은 혈압을 낮춤(혈압조정작용), 신경의 진정, 중성지방을 억제
이노시톨	○ 지방간·동맥경화를 방지
페룰린산	○ 활성산소를 제거, 멜라닌색소의 생성을 억제
토코트리에놀	○ 활성산소를 제거, 자외선으로부터 피부를 보호, 콜레스테롤의 증가를 억제
피트산	○ 항산화작용, 빈혈을 방지, 고혈압을 방지, 멜라닌색소의 생성을 억제

6. 발아 브로콜리

브로콜리와 같은 유채과의 식물은 쌍자엽 식물로서 최초로 2장의 잎을 만들고 쌍엽 중에 성장에 필요한 영양분을 빈틈없이 비축하므로 새싹을 외적으로부터 방어하는 생체방어물질이나 항산화물질도 많이 함유되어 있을 가능성이 높다. 그 중에서도 sulphoraphan은 브로콜리를 발아시켜 3일째의 단계에서 성숙 브로콜리의 30-40배나 함유되어 있는데 생리작용으로서 체내의 해독효소를 활성화시켜 발암물질의 무독화가 촉진된다는 것이 알려져 있고 그 위에 활성산소를 무독화 시킨다는 것도 판명되었다. 또한 sulphoraphan에 의해 활성화된 해독효소의 농도는 3일 이상 유지되고 효력을 발휘하는데 25g 정도의 발아 브로콜리를 3일 걸러 먹는 것만으로도 효과가 있다. 발아 브로콜리에는 sulphoraphan 이외의 성분으로 indole-3-carbinol이란 물질도 함유되어 있어 발아대두의 항에서도 언급한 바와 같이 여성호르몬(에스트로젠)과 깊은 관계가 있다. 결국 에스트로젠(estrogen)에는 좋은 것과 나쁜 것이 있는데, 에스트로젠은 체내의 콜레스테롤로부터 만들어지며 그 생성과 분해의 과정에서 16-하이드록시 에스트로젠이란 대사산물이 생성되고 이것이 나쁜 에스트로젠으로 되어 유방암이나 자궁암을 유발한다. Indole-3-carbinol은 에스트로젠의 악화를 저지하여 좋은 에스트로젠의 양을 증가시키는 작용이 알려져 있어 발아 브로콜리는 피부를 아름답게 하는데도 공헌하고 있다.

7. 발아메밀

일반적으로 식용으로 사용되는 발아메밀은 메밀 종자를 발아시켜 2주간 정도 기른 것(sprouts)을 말하지만 최근에는 메밀을 발아현미와 같이 1mm 정도로 조금만 발아시켜 발아메밀가루로서 국수 등의 재료로 사용하기도 한다.

여기서는 무순과 아주 유사한 형으로서 잎은 녹

색, 줄기는 핑크 색을 하고 있는 “메밀 어린 싹”의 기능성에 대해 기술한다.

메밀의 기능성성분으로서는 폴리페놀의 일종인 루틴의 혈압강화작용이 잘 알려져 있다. 메밀 종자 100g 중의 루틴함량은 14mg 정도이지만 sprouts에서는 29-61mg으로 증가한다는 보고가 있어 발아메밀의 인기가 상승하였다. 루틴은 혈압강화작용 이외에 활성산소 제거효과도 알려져 있어 노화나 비만으로 경화된 혈관의 탄력성을 회복 시킴에 의해 피부질환의 예방·개선이 기대될 수 있다.

메밀 sprouts의 미백효과에 대해 기술한다. 이전에는 다갈색으로 햇볕에 태운 피부가 아름다운 피부로 생각하던 시기가 있었지만 자외선을 계속 받으면 멜라닌색소를 만드는 세포가 지속적으로 자극을 받아 타이로시네이스(tyrosinase)란 효소가 과잉 생성됨에 따라 피부를 자외선 장애로부터 보호하는 멜라닌(melanin)색소가 필요이상으로 만들어진다. 그 결과 멜라닌색소의 침착이 일어나 기미나 주근깨 등의 원인으로 된다는 것이 밝혀졌고 그 위에 피부암의 원인이 될 가능성도 있다. 세계에서 자외선이 가장 강한 호주에서 피부암이 많은 것은 이와 관련이 있다. 그리고 효소 타이로시네이스의 작용을 조절하는 cis-umbellic acid란 물질이 메밀 중에 함유되어 있다는 것이 발견되었는데 미백효과의 발현에는 cis-umbellic acid와 활성산소 제거능이 있는 루틴, 비타민 E 등과의 상승효과가 기대된다.

발아메밀을 계속 섭취하면 여러 가지 질환이 개선되었다는 체험담이 기고되고 있는데 그 일부를 정리하여 보면 기미, 주근깨, 피부알레르기, 비만, 천식, 당뇨병, 시력저하, 갱년기장애 등에 관한 것이다. 또 발아메밀을 섭취하는 양은 하루에 10g 정도가 목표로 되어 있다.

8. 발아 흑대두

대두라 하면 이소플라본(isoflavone)이 너무나도 유명한데 대두를 발아현미와 같이 약간 발아시키면 대두 중에 잠들어 있던 효소가 일제히 작용을 시작하여 이소플라본의 양이 약 10배나 증가하게 된다. 흑대두를 사용하면 흑대두 특유의 항산화성분인 안토시아닌(anthocyanin)의 약효도 기대할 수 있다. 최근에는 녹두를 극히 조금 발아시킨 발아녹두도 등장하였다.

결국 여성이 건강하고 아름답기 위해서는 발아 브로콜리의 항에서도 언급한 에스트로겐이란 여성호르몬이 부족하지 않아야 하는데 이소플라본은 에스트로겐과 대단히 유사한 작용을 하는 것으로 알려져 있다.

여성호르몬의 분비량은 특히 폐경 후에 급격히 감소하며 그 결과 여러 가지 문제를 유발한다. 예를 들면 ①노화촉진 ②피부에 탄력성을 주는 콜라겐의 감소 ③신진대사의 저하, 지방 분해력의 저하에 따른 중년 비만 ④활성산소 제거능의 저하 ⑤칼슘의 부족 등이다.

초 고령화사회를 맞이하여 최근 특히 주목되고 있는 대두의 유효성분으로서 포스파티딜세린(phosphatidylserine : 약칭 PS)이 있다. 왜 각광을 받고 있는가 하면 특히 고령자의 정신상태나 뇌의 노화지연, 뇌의 스트레스에 대한 내성의 향상 등이 알려져 있기 때문이다. 또 PS에는 초기 치매증환자의 기억력, 인식력, 집중력 등을 개선하기도 하고 또 청소년의 주의결손다동성장해에 대한 효과도 확인되어 있다. 결국 폭넓은 연령층에 대응할 수 있는 기능성식품의 소재로서 대두의 가치를 재인식하게 되었다. 다행히 일본에는 된장을 위시하여 대두가공제품이 풍부하며 최근에는 발아현미를 넣은 된장도 등장하였다.

<출처 : 일본식품가공기술, 24(1), 25-33, 2004>