

목화다래 식품 연구현황

양혜정

식품산업지원연구본부

I. 목화의 성상(性狀)

1. 성상

목화의 학명은 *Gossypium herbaceum* OLIVER 이며 (영) Cotton (한) 草棉 (속명) 면화, 초면, 면마, 거홍화, 당탄, 멘네, 멘헤(제주), 미영(전남)이라 한다. 목화는 아욱과(Malvaceae), 목화속(*Gossypium*)에 속하는 일년생 초본 식물로 인도가 원산이다. 예로부터 세균성 하리, 상처 소독 등에 민간약으로 사용되어 왔으며, 최근의 연구결과 항염증, 항바이러스, 항균, 살충, 항암 등의 작용을 가지고 있는 것으로 알려졌다. 목화는 열대지방에서는 다년생으로 자라나 대개는 1년생으로 재배되고 뿌리는 직근성이며 보통 1.5-2.0m 깊이까지 들어가고 직근에서 나온 측근은 지표 약 10cm에서 부터 발생하여 2m 너비까지 분포한다. 줄기의 각 마디에 두개의 눈이 있으나 보통 아래쪽 4-5마디에서는 발육지가 자라고 그 윗마디부터는 결과지가 발생한다. 발육지에서는 직접 꽃이 피지는 않으나 주경과 같은 습성이 있어 마디에서 가지가 나와 꽃이 피기도 한다. 꽃은 결과지의 각 마디에서 피고 다래를 맺는다. 결과지가 발생하는 가장 아랫마디는 목화의 종류에 따라 다르고

육지편은 4-5마디, 동양편은 3-4마디인데 그 마디가 높을수록 또는 마디사이가 길수록 만속성이다. 잎은 줄기의 각 마디에서 긴 잎자루와 손바닥모양의 잎이 붙으며 품종에 따라 차이가 있으나 잔털이 밀생한 품종은 병충의 피해가 적은 편이다. 꽃은 각 결과지의 마디에서 피며 파종 후 35-45일쯤에 꽃봉우리가 생기고 그후 3-4주쯤에 꽃이 피는데 제 1결과지의 첫째 마디와 제2결과지의 첫마디의 개화에 소요되는 시간은 평균 2.5일, 같은 결과지의 마디사이의 개화일수는 평균 6.6일이 소요된다. 목포지방에서 적체면으로 수확할 수 있는 개화기의 한계는 8월 25일 경이며 그후 9월 10일경까지 개화한 것은 목채면으로 수확이 가능하나 송의 품질이 떨어지며 북쪽지방으로 갈수록 그 일지는 앞당겨진다. 한 나무의 꽃봉우리는 80개 내외이나 그 중 약 60%정도는 개화 전에 떨어지고 개화에 이르는 것은 40%정도이며 개화한 것 중에서도 다래로 성숙되지 못하고 약 64%가 떨어진다. 결국 한 나무에서 수확 할 수 있는 목화송이는 6-7삭에 불과하며 전체 꽃봉우리수의 약 3%, 전체 개화수의 30%밖에 되지 않는다. 이와 같은 현상은 병충해 또는 기계적 장애에 의한 것도 있으나 대부분은 생리적 장애에 의한 것으로 여겨지고 있으며 그 원인도 개화 중의 비에 의하여 수정이 안되거나 토양중의 수분이 과다 또는 과소로 뿌리의 기능이 약해질 때 또는 양분

의 과부족도 낙삭의 주요인으로 꼽고 있다. 개화에서 목화송이가 필 때까지의 소요일수는 기후조건과 품종에 따라 다르나 일찍 꽃핀 것은 짧고 늦게 핀 것일수록 길어지며 대개 7월말 경 꽃 핀 것은 육지면은 약 47일, 동양면은 약 41일, 8월말 경 꽃 핀 것은 육지면 70일, 동양면 64일, 9월초에 꽃핀 것은 육지면 85일, 동양면 74일 정도가 소요된다.

목화는 보통 자가 수정을 하나 화분은 약 12시간 수분능력이 있기 때문에 그 사이 곤충에 의한 자연교잡이 일어나기도 한다. 씨방이 자라면 과실이 되는데 보통 이것을 다래라고 하며 3-5 조각(室)으로 나누어져 있고 1조각 안에 6-9개의 종자가 발육한다. 다래는 성숙하면 각 조각별로 떨어져 건조와 함께 목화송이가 피어난다. 섬유는 종자의 일부 표피세포가 신장하여 발육한 것이며 종자 1알의 단섬유수는 육지면은 8,000-15,000개, 동양면은 1,200-3,000개 정도이다. 목화송이가 피고 섬유가 마르면 연곡(燃曲)이 생기고 이 연곡이 많을수록 가는 실을 뽑는데 유리하다. 종자에는 20-25%의 기름과 16-21%의 단백질이 들어 있으며 고시폴이라는 독성의 물질도 들어 있으나 빨아서 기름을 짜낸 캐묵에는 고시폴이 종자 중의 단백질과 결합하여 독성이 없게됨으로 착유공정에서 생산되는 캐묵은 가축에 해가 없는 좋은 단백질 사료로 이용할 수 있다.

2. 발육(發育)

목화는 정상적인 생육을 하는 경우 1.2-1.5m 까지 자라며 기온이 25°C 이상이 생장이 매우 빠르다. 줄기는 낮보다는 밤에 더 자라며 마디사이의 길이는 식물체에 공급되는 물(水)량에 따라 좌우되고 마디 수는 질소의 량에 의하여 지배된다고 한다. 식물체가 성숙됨에 따라 생장이 둔해지고 광합성 산물인 탄수화물은 많은 꽃이나 다래에 옮겨짐과 함께 뿌리에서의 질소의 흡수도 감소되어 끝내 생장이 정지된다.

2.1 줄기와 뿌리의 발육

목화는 파종 후 1~2주 사이에 출현하고 초기의 생

육은 극히 늦으나 6월 하순쯤에는 1일 약 5mm정도 신장하고 7월 상순에는 약 1.3cm, 7월중·하순에는 초세가 약해지기 시작하여 8mm-5mm로 떨어지며 8월 하순쯤에는 거의 생육이 정지된다. 그러나 환경이 좋을 때는 10월경에 다시 제2차 생육을 시작하여 서리가 내릴 때까지 지속되는 경우가 많으며 꽃몽우리는 6월중, 하순경에 착생하기 시작하여 줄기의 신장에 따라 이어지고 개화는 꽃몽우리 착생의 1개월 후부터 시작되며 꽃몽우리 착생이 늦어질수록 그 기간이 단축된다. 목화는 보통의 경우 직근은 줄기의 높이보다 더 깊이 까지 자라며 출현 후 5일째에는 줄기 길이의 약 5배, 1개월 후에는 2배, 생장이 둔화 되기 시작하는 8월 중순경에는 약 1.5배정도 자란다.

2.2 다래와 면모의 발육

다래는 개화한 날부터 점차 커지며 수정한 9일째를 지나면 떡잎과 배축이 분화하고 개체에 따라 다소의 차이는 있으나 개화 후 30일경에 가장 크게 자라고 그 이후 섬유의 성숙과 함께 다래 경질이 점차 수분이 감소하여 건조해감에 따라 오히려 작아지는 과정을 밟는다. 개화 후 18일경에는 기름, 전분 등이 축적되기 시작하고 떡잎에 기름과 양분이 다량 함유하게 되어 종피 내에 자열에 가득차게 된다. 면모는 종자의 표피세포가 성장한 것이며 개화 후 24시간 내에 발생하기 시작하여 48시간 전후에는 전체면모의 발생이 끝나고 개화 후 35일경에 최대의 길이로 자라며 그 폭도 면모의 발육과 함께 커져서 개화 후 15일경에 가장 넓어진다. 면모의 신장이 완료되면 이어서 그 안쪽에 섬유소가 축적되기 시작하여 다래가 필 때까지 계속된다. 한편 다래가 필 때까지는 원통형의 두꺼운 막의 세포이지만 성숙하여 다래가 피고 건조하면 납작해지면서 꼬임이 생긴다. 또한 면모는 기온이 높고 적당한 토양수분, 강한 햇빛, 적정량의 질소, 인산과 칼리성분의 사용 등에 의하여 신장과 섬유소의 축적에 좋은 영향을 받는다.

3. 고문헌(古文獻) 내용 분석

목화 草棉, *Gossypium indicum* Lam (= *G. herbaceum* L. = *G. nanking* Meyer) 일년생 초목으로 원줄기는 높이가 60cm에 달하고 곧추서며 가지가 다소 갈라진다. 어린 가지와 잎에는 털이 있으나 뒤에는 떨어진다. 잎은 호생(互生)하고 3-7개로 강상분열(掌狀分裂)하며 열편(裂片)은 환상(卵狀) 삼각형(三角形)으로 끝이 뾰족하고 탁엽(托葉)은 삼각상(三角狀)으로 피침형(披針形) 열병(葉柄) 및 소화경(小花梗)과 더불어 털이 있다. 꽃은 액생(겨드랑 액: 腋生)하는 소화경(小花梗) 끝에 1개씩 달리고 꽃받침은 술잔 같으며 꽃잎은 5개인데 황색에 중심은 담자색(淡紫色)을 띠고 수술은 다수이고, 화사(花絲)과 연합(連合)하여 원통형(圓筒形)으로 되었고 화주(花柱)를 둘러싸고 있고 밑부분에 정점까지는 균일하게 꽃밥이(꽃밥약: 藥)이 붙어 있다. 자방(子房)은 5실(室), 화주(花柱)는 봉상(棒狀), 주두(柱頭)의 선단(先端)은 합착(合着)하였다. 삭과(果)는 원구형(圓球形)이고 끝이 뾰족하고 익으면 3개로 갈라지고 종자는 2층(二層)의 털로 주여 있는데 한층은 면모(棉毛) 또한층은 짧은 유모(柔毛)이다. 개화기(開花期)는 7-8월, 결실기(結實期)는 9-10월로 중부 이남에서 재배(栽培)되고 있다.

① 면화 : 본초강목(本草綱目)

(성미(性味))

미(味)는 감(甘)하고 성(性)은 온(溫)하며 무독(無毒)하다.

(성분(成分))

목화 종자의 털에는 vitamin 91 %, 납(蠟)과 지방(脂肪) 0.4 %, 세포내용물(細胞內容物) 0.6 %가 함유되어 있다. 목화의 새잎에는 histamine 113 μ g/g이 신선한 포(뿌리포: 苞)에는 histamine 6 μ g/g이 함유되어 있다.

(약효 주치(藥效 主治))

지혈의 효능이 있다. 토혈(吐血), 하혈(下血), 혈붕(血崩) 금창출혈(金瘡出血) 등을 치료한다.

(용법 용량(用法 用量))

약성이 남을 정도로 강한 불에 태워 산제(散劑)로 하여 복용(服用)한다. <외용(外用)> 소탄(燒炭)하여 환부에 살포(撒布)한다.

② 면화근(棉花根) <上海中草學>: 목화의 근(根) 또는 근피(根皮)이다.

(성분(成分))

목화의 건조 근피(乾燥根皮)에는 gossypol 1.8 % , flavonoid, acetovanillone, phenol 산, salicyl 산, 무색 phenol 류, 황색(黃色)의 산성물질, batin, 지방산(脂肪酸) alcohol, sterol 등이 함유되어 있고 뿌리에는 saponin, flavonoid, phenol 성분이 함유되어 있으며 육지면(陸地棉)과 해도면(海島棉)에도 gossypol, 6-methoxygossypol, 6,6'-dimethoxygossypol, hemigossypol, 6-methoxy-hemigossypol 이 함유되어 있다.

(약효 주치 藥效 主治)

보허(補虛), 평천(平喘), 조정(調經)의 효능(效能)이 있다. 체허천해(體虛喘咳), 산기(疝氣: Hernia), 봉대(崩帶), 자궁탈수(子宮脫垂)를 치료한다.

(용법 용량: 用法 用量)

뿌리는 30~60 g, 근피는 9~30 g 을 달여서 복용(服用)한다. 임부(妊婦)는 피(기: 忌)한다

③ 면화각(棉花殼) <百草經>: 목화의 외과피(外果皮)이다.

(약효 주치: 藥效 主治)

격식(隔食), 격기(隔氣)를 치료한다. 면화각(棉花殼)을 8~9월에 채취(採取)하여 불구다소(不拘多少)하고 다려서 차로 마신다. 성은 온(溫)하다.

④ 면화자(棉花子) <百草經> 목면자(木棉子) : 목화의 종자이다.

(성미 性味)

미(味)는 신(辛)하고 성(性)은 열(熱)하며 유독(有毒)하다.

(약효 주치: 藥效 主治)

온신(溫腎: 콩팥을 따뜻하게 한다), 보허(補虛), 지혈(止血)의 효능이 있다. 양위(陽痿: 양기부족), 고환

편후(牽丸偏墜: 만성고환염:慢性牽丸炎), 유뇨(遺尿: 침소변 寢小便), 치혈(痔血), 탈항(脫肛), 붕누(崩漏), 대하(帶下)를 치료한다.

(용법 용량:用法用量)

6~12 g을 달여서 마시며 또는 환제(丸劑), 산제(散劑)로 하여 복용(服用)한다.

(외용:外用)

전액(煎液)으로 훈세(薰洗)한다.

(금기:禁忌)

빈혈(貧血), 심화성자(心火盛者)는 피(忌)한다.

⑤ 면자유(棉子油) <본초강목:本草綱目>:목화의 종자에서 짜내 지방유(脂肪油)이다.

(성미 性味)

미는 신(辛)하고 성(性)은 열(熱)하며 미독(微毒)이 있다.

(성분 成分)

종자유에는 linol 산 (41-45%), palmitin 산 (20-25%), oleic acid (30-35%), stearin 산 등의 glyceride 와 phytosterol 이 함유되어 있고, 조제유(粗製油)에는 유독한 gossypol 이 함유되어 있다.

(약리 藥理)

면자유로 땅아리를 사육하면 혈지질치(血脂質值)가 다른 식물유(植物油: 옥수수 기름·해바라기 기름 등)를 주어 기른 것보다 높은데 대개 면자유에 함유되어 있는 cyclopropenoid 형 지방산에 의한 것으로 생각된다. 이 종류의 지방산은 혈청의 chloesterol 치를 증가시켜서 대동맥의 죽상경화(粥狀硬化)를 초래하고 담즙 배출(膽汁排出)을 촉진하고 간장(肝臟)의 cholesterol 함유량을 도리의 낮게 한다. 그러므로 콜레스테롤이 간장(肝臟)에서 혈액(血液) 및 담즙(膽汁) 중으로 옮겨지는 것을 촉진하기 때문이라고 보여진다.

(약효 주치:藥效主治)

악창(惡瘡), 개선(음:疥癬)을 치료한다.(외용(外用)으로 바른다).

4. 최근 연구 내용

① 지해작용(止咳作用)

Mouse 에 면근피(棉根皮)의 수전제(水煎劑) 또는 면근피(棉根皮)에서 추출한 gossypol 또는 asparagin을 경구투여(經口投與) 하며 어느것이나 다 확실한 지해작용(止咳作用)이 있다. Mouse의 전제(煎劑) 또는 “면 chloroform” “면수(棉水)”을 복강내(腹腔內) 주사하여도 지해작용(止咳作用)이 있다.

② 거담작용(祛痰作用)

Mouse에 면근피(棉根皮)에서 추출한 조수지(粗樹脂)를 경구투여하면 확실한 거담작용(祛痰作用: phenol red 법)이 있다. 그러나 수전제(水煎劑), gossypol, asparagin 에는 어느 것이나 확실한 작용(作用)은 없다.

③ 편천작용(平喘作用)

Guinea pig에 추출조수지(抽出粗樹脂) 또는 asparagin 을 경구투여하면 상당한 편천작용(平喘作用)이 있다. (histamin 분무법(噴霧法)). 전제(煎劑)에는 효과가 없다.

④ 항균(抗菌) 및 항(抗) virus 작용(作用)

in vitro 시험(試驗)에서 면근피(棉根皮)의 전제(煎劑) 및 각종 추출물은 폐렴구균(肺炎球菌), 용혈성 연쇄구균(溶血性連鎖球菌), Katarrh 구균(球菌)에 대하여 상당한 억제작용(抑制作用)이 있다. Gossypol 은 약한 억제작용(抑菌作用: 황색포도구균, 용혈성 연쇄구균, 결핵균에 대하여)과 항원충작용(抗原蟲作用: 질(여자생식기:膾) trichomonas, 적리(赤痢:이질) ameba 에 대하여)이 있으나 真菌에는 무효(無效)하다.

⑤ 항암작용(抗癌作用)

접촉시험(接觸試驗)에서 gossypol 이 길전육종(吉田肉腫)에 대하여 현저한 억제작용이 있다는 것을 확인하였다. Ehrlich 복수암(腹水癌)에도 상당한 효과가 있었다.

⑥ 자궁(子宮)에 대한 작용(作用)

임 및 줄기의 전제(煎劑) 또는 수추출물(水抽出物: 전제에 alcohol을 가하여 침전물을 제거한 것)은 Rat

의 적출자궁(摘出子宮)에 대하여 흥탈작용(興奮作用)이 있다. 목화종자의 수추출물(水抽出物)은 Guinea pig의 자궁(子宮)에 대하여 현저한 흥탈작용(興奮作用)이 있었고, 산부(産婦)가 내복(內服)하여도 자궁의 수축(收縮)을 강화하는 작용이 있다.

5. 목화의 용도

목화의 성분은 gossypol, flavonoid, phenolic acids, salicylic acid, betaine, saponin 외에 여러 가지 gossypol 유도체와 fatty acids가 알려져 있다. 이러한 성분들은 대부분 목화의 뿌리나 종자에서 알려진 성분이며, 다래는 이제까지 주로 솜을 생산하는 기관으로만 여겨져 왔기 때문에 다래의 성분이나 효과에 관한 연구는 그리 많지 않다. 최근의 연구에서 생리활성을 나타내는 목화 다래의 화학적 성분을 분자수준에서 규명하기 위하여 국내에서 재배된 *Gossypium arboreum*의 다래를 채취하여 메탄올로 추출하고 용매추출법을 이용하여 분획을 나누고 각 용매 분획에 대한 간 보호 작용과 항암 효과에 대한 활성을 실험한 결과를 바탕으로 생리활성이 가장 강하게 나타나는 n-BuOH 분획에 대해 실리카겔 칼럼 크로마토그래피를 시행하여 다음의 물질을 분리하기도 하였다. 이 화합물의 여러 가지 이화학적 성상 및 분광학적 자료들을 바탕으로 분리된 물질을 각각 methyl caffeate, quercetin, (-)-epigallocatechin, (-)-geranylinalool, methyl linlenate, β -sitosterol, 2-(3,4-Dihydroxyphenyl)-3,4-dihydro-2H-1-benzopyran-3,5,7-triol(catechin), 9- β -D-ribofuranosyl-9H-purine-6-amine (adensine)로 동정되었다. 목화의 고급품은 방적용으로 면사·면직물 등을 만들고, 저급품은 이불솜, 탈지면 등에 이용된다. 송화약(火藥)이나 약품의 충전재(充填材)로 사용된다. 씨앗에서 압착 또는 용매추출(溶媒抽出)에 의해 짜낸 기름(면실유)은 품질이 좋고 값이 싸 튀김기름과 페인트 등에 많이 사용된다. 냉각법으로 고형분을 제거한 것은 셀러드유·마요네즈유에 적합하고 마가린 원료가 되며 동물성지방과

섞어 라드(lard)를 만들며 비누 원료에도 쓰이고, 기름을 빼고 난 씨겉질은 사료나 비료로 이용된다.

II. 목화다래

1. 목화다래의 성상(性狀)

꽃이 지고 나면 초록색 둥근 봉우리가(다래) 생겨서 20 여일 후 지름3~4cm 정도의 복숭아 모양의 열매가 되고 갈색으로 변하고 그 이후 개서(솜이 피어남)된다. 목화 다래의 모양과 크기는 목화의 종류에 따라 다르지만 대체로 3~4.2cm 정도의 구형 또는 장란형의 모양으로 끝은 뾰족하다. 종자의 표피 세포가 발달하여 면모가 되는데 개화 후 20~30일이 되면 가장 길어진다. 꽃봉오리가 붙는 시기부터 개화 일까지의 소요일 수는 평균 30일 내외이다. 예전에는 목화 솜이 채 생기지 않은 다래를 간식 거리로 먹기도 하였다.

수정된 다음에 씨방은 종자와 린트(lint)가 함유된 포드(pod) 속에서 발달한다. 이 포드를 다래(boll)라고 부른다. 다래는 3~5실로 나누어져 있으며 각 실을 록크(lock)라고 한다. 동양 재래면은 3실, 육지면은 4실이 보통이지만 결실 하는 것은 대개 4~5알이다. 다래의 수효와 크기는 품종에 따라 차이가 많으며 보통 60~110다래가 실면(實棉: seed cotton) 0.4536 kg (1 lb)를 생산하는데 필요하다. 지방이 발달하면 삭과을 형성하여 종류에 따라 대소 형상을 달리하며 동양 재래종의 다래는 밑으로 향하여 매달리며 육지면은 위로 향하는 특성을 가지고 있다. 다래가 성숙하면 각 실이 열 개(裂開)되어 다래 속의 흰색 면모(棉毛)를 외부에 노출한다. 개화가 늦는 것은 다래 형성은 하지만 개서(開裂)는 못한다. 자연적으로 개서된 것으로부터 수확한 목화는 적채면(摘採棉)이라 하고 서리가 온후 인공적으로 건조시켜 수확한 목화는 목채면(木採棉)이라고 한다. 린트는 종자 표면에 있는 표피세포(表皮細胞)로부터 생기는 것이며, 모든 면화 섬유는 단세포(單細胞)가 신장한 것이다. 성분은 셀룰로오스(cellulose)가 약 98%를 차지하

고 있다. 종자는 짧고 치밀한 지모로 싸워져 있다. 그리고 지모는 흰색·회색·갈색 등의 빛깔이 있다. 견고한 종피 내부에는 배아(胚芽)와 배근(胚根)을 싸고 있는 다육질(多肉質)인 종자엽(種子葉)이 있다. 이 종자는 지방과 단백질이 풍부하다. 연모의 실면(實捰)에서 분리한 것을 조면(捰捰:lint)이라고 하며 개조면을 하여 남아 있는 소량의 린트와 지모를 조실면(捰屑捰)이라고 한다. 실면에 대한 조면의 중량 %를 조면%라고 하며 그 %가 높을수록 좋으나 면화의 품종, 외계의 영향등에 따라 차이가 있다. 동양 개래면은 육지면에 비하여 대체로 %가 낮으며 보통 25~30%, 육지면은 30~35%이다.

2. 목화다래의 성분 및 생리활성 연구

2.1 생리활성 연구

항종양 활성 성분

목화의 미성숙 다래의 추출물이 *in vitro*에서 B16과 L1210 세포에 비교적 강한 세포 독성(IC50 각각 8.4, 22 $\mu\text{g/ml}$)을 나타내며, apoptosis를 유발한다는 사실을 보고한 바 있다. 또한 성분분석 결과, 이 추출물이 catechin, (-)-epigallocatechin, quercetin 등의 flavonoid 류를 다량 함유하고 있는 것으로 밝혀졌다. 따라서 본 연구에서는 목화의 미성숙다래 추출물에 대한 천연물유래의 항종양 의약품 또는 건강보조식품으로서 개발가능성을 검토하고자 sarcoma-180 세포를 이식한 생쥐 모델을 이용하여 *in vitro*에서의 항종양 효과를 평가하였다.

- 재료

실험에 사용된 시료는 목화다래의 추출 분획 중 *in vitro*에서 항암활성이 가장 강력한 부탄올 가용성 분획에 대해 실리카겔 칼럼을 통하여 얻은 분획이었으며, 이 분획의 epigallocatechin 함량은 0.37%였다. 대조물질로 사용된 문지머섯 균사체 추출물인 krestin은 광동제약제품을 구입하여 사용하였다. 또한 sarcoma-180은 서울대학교 암연구소에서 분양받아 ICR 생쥐에 계대배양을 하여 사용하였다.

- 시료의 추출 및 분획의 정제

전북 고창에서 7월 수확한 미성숙 목화 다래(50kg)를 메탄올로 추출한 후 감압상태에서 용매를 날려보낸 다음 물에 현탁시키고, 부탄올 가용성 분획을 얻었다. 수득한 부탄올 가용성 분획(340g)을 EtOH:MeOH:물(10:1:0.1 v/v)를 용매로 실리카겔 칼럼 크로마토그래피를 실시하였다. 순차적으로 용출되는 2개의 분획중 먼저 용출되는 분획을 시료로 얻어냈다.

- 종양성장 저해효력 평가

4~5주령의 ICR계 수컷 생쥐를 1주일 동안 사육실에 적응시켰으며 실험기간 중 사료와 급수는 제한하지 않았다. 일주일 간격으로 계대 배양한 sarcoma-180 종양세포 부유액 0.1ml(1×10^7 cell/ml)씩을 생쥐의 오른쪽 서혜부에 피하 이식한 후 24시간 후부터 각 군을 10마리로 하여 용량별로 시료를 투여하여 고형암 성장저해율을 측정하였다. 시료는 평균생리 식염수에 녹여 25, 50, 100mg/kg의 용량으로 종양이식 24시간 후부터 투여를 시작하여 수명연장실험의 경우에는 10일간, 종양성장 억제 실험의 경우는 4주 동안 1일 1회 복강 내에 투여하였다. 따로 krestin을 동일한 방법으로 투여하였으며 투여용량은 문헌에 보고된 최대효력용량으로 하였다. 종양이식 28일째 되는 날 생쥐를 경구 탈구법으로 치사시키고 유발된 고형암을 적출한 후 그 중량을 측정하여 평균 종양중량을 얻고 다음의 식에 따라 종양저지 백분율(I.R. %)을 계산하였다.

$$I.R.(\%) = \frac{C_w - T_w}{C_w} \times 100$$

C_w : 대조군의 평균 종양중량

T_w : 시료 투여군의 평균 종양중량

- 종양부피의 측정

시간에 따른 고형암의 성장저지정도를 알아보기 위해 종양 이식 후 8, 12, 16, 20, 24 및 28일째에 종양의 크기를 측정하여 다음의 식에 따라 종양부피를 계산하였다.

$$\text{Tumor volume(cm}^3\text{)} = ab^2/2$$

(a: 종양의 장경(cm), b: 종양의 단경(cm))

- 수명연장실험

종양부유액 1.0ml(1×10^7 cell/ml)씩을 생쥐의 복강 내에 이식한 뒤 24시간 후부터 10일간 연속으로 시료를 복강 내에 투여하여 대조군과 시료투여군의 생존여부를 35일까지 관찰하여 평균생존일(mean survival time, MST)을 계산하여 다음 식에 따라 수명연장 백분율(prolongation ratio, %)을 구하였다.

$$T/C(\%) = \text{TMST}/\text{CMST} \times 100$$

(TMST: 시료투여군의 평균생존일, CMST: 대조군의 평균생존일)

- 결과

고형암 성장 저지효과 - 목화다래 추출물 투여군 (이하 시료투여군)의 고형암성장기에 미치는 효과를 평가하였다. 대조군의 종양무게는 5.2g이었고 krestin 투여군의 종양 무게는 3.8g으로 26%의 종양 성장 저해효과가 나타남에 비해, 시료 25, 50, 100mg/kg 투여군에서는 각각 7, 26, 34%의 고형암성장 억제효과가 나타났다. 50mg/kg 이상의 농도에서 대조군에 비해 유의성있는 효과를 나타내었으며 보다 강한 종양성장 저해효과를 나타내었다. 한편 종양의 부피에서는 시료 50 투여군에서는 3841mm³ (p<0.01), 100투여군에서는 3431mm³(p<0.01)으로 대조군에 비해 종양의 부피가 감소함을 알 수 있었다. krestin 투여군은 3827mm³(p<0.01)으로 시

료 50mg/kg 투여군과 유사한 효능을 나타내었다. 그러나 본 시료가 나타내는 이러한 고형암 성장저지 효과는 대조약물인 krestin에 비하여 동등이상의 효력을 나타내며 대조군에 비해 유의성 있는 종양억제 효과를 보이고 있으나 일반적인 세포독성 함암제가 가져야하는 고형암 성장저해율(58%이상)에는 미치지 못하고 있다.

수명연장효과 - 대조군의 평균생존일은 17.8일이었으며, krestin 20mg/kg을 투여한 경우는 18일, 시료를 25, 50, 100mg/kg으로 투여한 경우는 각각 19일, 21일, 20일로 나타났다. 한편 대조군과 krestin 투여군이 19일과 21일에 모두 사망한 반면, 시료 투여군에서는 각각 1마리씩 35일간 장기 생존하였다. 따라서 시료투여군의 수명연장 효과실험에서 수명연장 백분율(T/C%)는 일반적인 세포독성 함암제가 나타내는 125%이상의 효과는 나타내지 못하였고 면역반응 등을 매개하는 함암물질로서 평균생존일수에 큰 영향을 미치지 않았으나 장기생존 생쥐의 존재는 시료투여군의 함암효과에 시사하는 바 큰 것으로 사료된다. 또한 체중증감에 미치는 효과를 조사한 결과 시료 투여군은 대조군과 마찬가지로 서서히 체중이 증가하는 경향을 보이는데 비하여 krestin 투여군에서는 8일째부터 대조군에 비하여 체중의 증가가 다소 억제되는 경향을 보였다. 체중변화는 세포독성이 강한 물질에 지속적으로 노출되었을 시 나타날 수 있는 전신독성을 예측하는 일반적인 지표인 것으로 볼 때, 이 시료가 생체 내에서 약한 세포독성 효과를

Table 1. Growth-inhibitory effect of krestin and *Gosaygium indocum* extract, CKD 606, in sarcoma 180-bearing ICR mice.

Compounds	Dose (mg/kg/day)	Tumor vol. (mm ³)	Inhibition rate (%)	Tumor weight (g)	Inhibition rate (%)
control	-	5194±634	-	5.2±0.5	-
krestin	20	3827±485	26	3.8±0.4	26
CKD606	25	4909±695	6	4.9±0.8	7
	50	3841±421	26	3.9±0.4	26
	100	3431±417	34	3.5±0.3	34

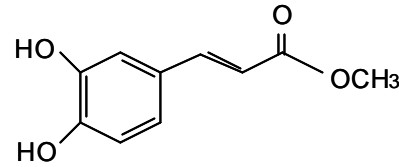
가지며 강기가 투여 시에도 안전성이 높다는 것을 시사하는 것으로 판단되었다. 따라서 본 시료는 강력하지는 않지만 유의성있게 고혈압의 성장을 저지하고 평균 생존일의 연장효과를 보이며 독성을 나타내지 않는 것은 시료 속에 함유되어 있는 flavonoid 성분이 생체 면역계를 자극하거나 또는 강한 항산화 작용 등의 여러 요인이 영향을 주어 나타나는 것으로 추정되나 이에 관한 추가적인 연구는 더욱 진행되어야 할 것으로 생각된다. 한편, 목화다래 추출물은 성분분석결과, catechin, (-)-epigallocatechin, quercetin 등의 flavonoid 성분과 methyl caffeate, methyl linolenate, (-)-geranylinalool, β -sitosterol 및 기타 무기물을 미량 함유하고 있는 것으로 밝혀졌다. 본 연구에서 대조물질로 사용된 krestin은 천연물인 운지버섯(*Coriolus versicolor*) 유래의 항종양보조제로서 임상적으로 사용되고 있으며 항종양활성이 숙주 면역반응을 매개하며 또한 저독성을 나타내는 것으로 알려져 있다. 하지만 krestin 투여군의 8일째부터 나타나는 유의성 있는 체중증가 역제는 대조군의 약 10%에 이르지만 전신독성의 지표로 또한 관찰되어지는 일모와 털의 변색 등은 관찰되지 않아 경미한 상태로 사료되었으며 투여 스케줄의 차이에서 오는 변화인 것으로 사료되었다. 그리하여 본 연구에서 목화다래 추출물은 강력하지는 않으나 고혈압의 성장을 저지하는 효과를 나타내고 있으며 전신적인 독성을 나타낼 가능성이 적음으로 인해 차후 이 천연물이 갖고 있는 다양한 생리활성을 이용하여 건강보조식품으로 개발할 경우 암 발생 및 성장을 예방 또는 억제하는 차원에서 매우 의미있는 일이 될 것으로 사료된다. (약학회지, 43(1), 23-27, 1999 참조)

2.2 목화다래를 이용한 제품개발 연구

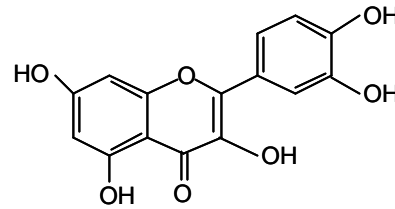
개발용 목화의 생산량과 목화음료 개발에 관한 연구

목화의 새로운 품종개발으로 고봉을 상주지역에 토착화하기 위해서 재배하였다. 목화줄 실을 생산하기 위한 목적에서 꽃을 보기 위한 화초용과 약용 및 식이음료 등을 생산을 하기 위한 재배 등으로 변환하여

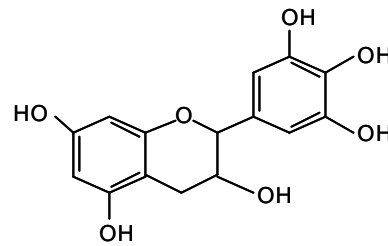
재배하는 것이 좋을 것이라 판단되었다. 이번 실험에서는 고봉(Kobang) 품종의 섬유적인 특성을 분석하고, 다래의 음료를 개발하기 위한 기초자료를 조사하였다.



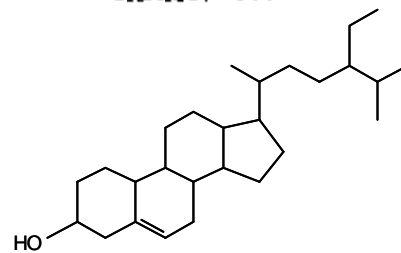
Methyl Caffeate
 $C_9H_{10}O_4=194$



Quercetin
 $C_{15}H_{10}O_7=302$



(-)-epigallocatechin
 $C_{15}H_{14}O_7=306$



beta-sitosterol
 $C_{28}H_{50}O=414$

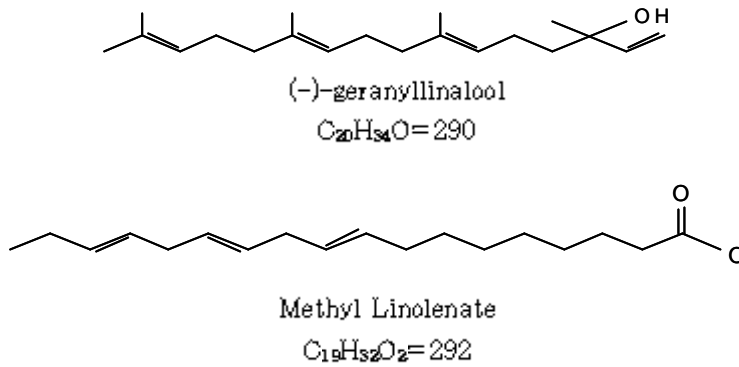


그림 1. 목화 다래의 기능성(함암) 성분

Table 2. Crude fiber of cotton boll

	A group			B group		
	A-20	A-15	A-10	B-20	B-15	B-10
width of cotton ball	34.44	30.32	36.1	32.76	30.56	26.67
length of cotton ball	52.2	43.33	47.33	48.3	43.33	37.19
fiber length	3.75	3.24	1.02	3.75	3.75	1.12
total weight	25.92	17.01	26.52	20.84	16.1	10.86
contents	15.97	8.64	14.92	11.72	8.05	5.44
dry contents	3.57	2.28	2.05	2.05	0.99	0.58
moisture ratio	77.37	73.65	86.27	82.48	87.59	89.27
crude fiber	1.67	0.36	0.28	0.56	0.05	0.01
crude fiber ratio(%)	10.47	4.22	1.85	4.75	0.66	0.26

- 실험

세앗은 미국면을 개량한 것으로 고풍(Kobang)을 상주지역의 신봉동과 상주대학교 농장에서 재배하여 시료로 사용하였고, 목화의 특성분석을 위하여 대한 방직 전주공장의 스위스 Zellweger Uster 사의 900 HVI System 으로 분석하였으며, 섬유유의 단면과 측면 사진은 한국섬유개발원에서 촬영하였고, 다래의 분석은 조성유와 당도를 분석하였다.

- 결과

목화 다래의 당도와 조성유를 분석한 결과 11월 이

전에 채취하여야 당도가 우수하고 크기가 가장 큰 것으로 나타났다. 또한 이후에는 다래의 맛이 단맛보다는 탄닌의 짙은 맛이 나타나며, 생산량은 많으나 섬유유로 변환되어 음료로 이용하기가 어려울 것으로 판단된다. 개량종 목화인 고풍을 상주지역에 재배한 결과 재래종 면에 비하여 섬유유의 특성이 우수한 것으로 나타났다으면, 섬유유 중에 가장 우수한 호주산 해도면과의 비교에서도 품질이 우수한 결과를 얻었다. 또한 목화 다래를 음료수로 개발하기 위해서는 당도를 분석한 결과 수정 후 11월 전후에 채취하는 것이 가장 크기와 당도 면에서 우수한 것으로 나타났다.

Table 3. Brix in cotton boll after pollination

growth day	3	5	7	9	11	13	15	17
A group	2.0	4.5	6.5	6.5	6.5	4.7	3.5	-
B group	2.0	4.7	6.4	6.5	6.6	5.3	3.5	3.0
C group	2.3	4.6	6.1	6.7	6.7	6.1	4.6	-
D group	1.5	3.8	6.5	6.5	6.5	5.3	4.1	-

Table 4. Cotton boll length and fiber length after pollination

growth day	3	5	7	9	11	13	15	17
fiber length (mm)	-	-	-	22.8	24.6	25.7	27.8	27.8
length(cm) of cotton ball	2.5	3.3	3.3	3.5	4.0	4.5	4.5	5.0

III. 특허분석

1. 특허정보 조사 및 분석

- (1) 대상국 : 한국, 미국, 일본, 유럽연합, 중국
- (2) 연 도 : 1983-2003
- (3) IPC : A23, A61류 전체
- (4) Keyword : 목화, 목화다래
- (5) 사용DB : KIPRIS, WIPS, PAJ, KISTI

2. 특허 분석 결과

분석 대상 특허는 1983년부터 2003년까지의 특허 검색 결과는 다음 <표 5>과 같다. 검색결과는 목화의 재배방법 및 목화솜을 이용한 의약품분야가 대부분을 차지하였고, 목화다래를 이용한 식용자원과 관련된 특허는 국내 특허 4건으로 관련된 자료는 <표7>과 같다.

Table 5. 검색식 및 검색결과

분야	해당키워드	사용DB*	건수
한국	목화(木花), 목화다래, 면화(棉花), 초면(草棉), 기능성(함암, 함종양, 혈압강하, 콜레스테롤저하, 항혈전, 혈당저하, 함당노, 충치예방, 조절기능, 혈소판응집간기능, 함알러지, 면역부활, 세포증식인자, 지방산축적방지, 칼로리제한, 정장효과, 식욕억제, 뇌기능개선, 영양소 흡수촉진, 생체조절, 노화억제, 노인성질환방지, 주름방지, 건강식품, 특수영양식품, 기능성식품, 허브, 약초, 한약재, 면역기능, 비만방지 등)	KIPRIS WIPS KISTI KFRI	1634
일본		PAJ WIPS	850
미국	<i>Gossypium indicum</i> , cotton ball, functional ingredient(gossypol, epigallocatechin, catechin, quercetin), antitumor activity, body control, biorhythm control	KIPRIS WIPS KISTI	1907
유럽			900

Table 6. 목화줄 이용한 관련 특허현황

특허번호	출원인	제목
대한민국 공개특허 1996-0037061	주식회사 종근당	목화다래 추출물 및 그의 간기능 보조제 함유제로서의 용도
대한민국 공개특허 1994-0021072	최동근	동식물의 성분으로 당뇨병 치료약 제조방법
대한민국 공개특허 2003-0060406	이광우	목화의 신종종인 고품의 특성과 목화다래음료의 개발
대한민국 공개특허 1995-0034020	이성문	생약소재를 이용한 생소금 제조방법

Table 7. 목화다래줄 이용한 관련 특허현황

특허번호	출원인	요약
대한민국 공개특허 1996-0037061	(주) 종근당	본 발명은 목화의 개화기 이전의 미성숙 다래로부터의 추출물과 간기능 보조작용 및 암예방 효과를 나타내는 다래 추출물을 생리학적 용도에 관한 것이다. : 다래줄 세절하여 증류수 또는 알콜 용매로 추출한 후 칼럼 크로마토그래피에 의하여 얻어지는 다래 추출물의 저분자 분획은 혈액내 빌리루빈, 알칼리성 포스파타아제 및 알라닌 아미노기 전이효소 등에 대한 실험에서 뛰어난 간기능 보호 효과를 보이며 L1210 백혈병 세포가 이식된 생쥐에 대해서도 부작용이 거의 없이 생명 연장 효과를 보여 암예방 효과도 있음을 보여준다.
대한민국 공개특허 1994-0021072	최동근	본 고안은 의학분야로서 이 고안이 해결하려고 하는 기술적 과제는 당뇨병 치료가 목적이며, 본 고안이 해결하고자 하는 요지는 당뇨병으로 고생하시는 분들의 고통을 줄이고자 함이며, 고안의 중요한 용도는 한방을 원료로한 당뇨병 전문 치료약이다
대한민국 공개특허 2003-0060406	이광우	목화의 다래줄 이용한 셀룰로오스 식이음료 개발이 가능하고, 목화씨앗을 이용한 목화차(면화자차)의 개발도 가능하다. 목화다래의 생산량을 높이기 위해서 스테비아 식물을 공동으로 재배함으로써 벌과 나비가 무수히 접근하며 목화꽃의 수정율을 높일수 있다. 또한 목화음료에 재배된 스테비아 잎을 첨가함으로써 단맛이 우수한 목화음료 개발도 가능하다.

IV. 목화다래 관련 국내·외 연구현황

1. 연구정보 조사 및 분석
- (1) 국 가 : 한국, 미국, 일본, 유럽연합, 중국 등
 - (2) 연 도 : 1983-2003
 - (3) 고문헌조사 : 본초강목, 동의보감 등 고문헌
 - (4) 사용DB : KFRI, FSTA, KISTI, BIOS
 - (5) Keyword : 목화, 목화다래

2. 국내 문헌

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
목화 다래의 성분연구 II	박정현	서울대학교 학위논문, 1998	
목화 다래의 성분연구	김정택	서울대학교 학위논문, 1996	
목화 다래의 성분 함암제	한국신약개발연구조합	한국신약개발연구조합 연구보고서, 1998	
목화 다래의 성분 함암제	김정우	한국신약개발연구조합 연구보고서, 1997	
목화각지로부터 추출된 생약학적인 물질의 추출과 분리	강석인	세종대대학원 학위논문, 1988	
목화의 물질생산과 환경요인에 관한 연구	김철수	건국대 학위논문, 1978	
목화의 callus 유기에 미친 2,4-D와 kinetin의 영향	박종욱 이영만	한국육종학회지, 1994	26(1), 99-102
목화 GST 유전자 생성물에 의한 CDNB의 세포독성 제거 및 토마토 식물체의 보호	강원희 김종화 김일섭	원예과학기술지, 2002	20(3), 209-213
Antitumor Evaluation of Epigallocatechin Gallate by Colorimetric Methods	Soon Ok Baek	大韓化學會誌, 1998	42(4), 411-415
Epigallocatechin Gallate의 인체 피부흑색종세포와 인체 구강유상피암종세포에 대한 성장억제효과	한두석	ENVIRONMENTAL MUTAGENS AND CARCINOGENS, 1998	18(2), 98-103
Involvement of ERK and protein tyrosine phosphatase signaling pathways in EGCG-induced cyclooxygenase-2 expression in Raw 264.7 cells	Park J-W; Yoon Jung Choi; Suh S Itaeg Kyu Kwon	BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS, 2001	286(4), 721-725
Protective effect of green tea polyphenol (-)-epigallocatechin gallate and other antioxidants on lipid peroxidation in gerbil brain homogenates	Seong-Ryong Lee; Ki-Jo Im; Seong-Il Suh; Jung-Gil Jung	PHYTOTHERAPY RESEARCH, 2003	17(3), 26-29

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Protective effect of green tea polyphenol (-)-epigallocatechin gallate and other antioxidants on lipid peroxidation in gerbil brain homogenates	Lee, Seong-Ryong; Im, Ki-Jo; Suh, Seong-Il; Jung, Jung-Gil	PHYTOTHERAPY RESEARCH, 2003	17(3), 206
Effect of Packing Size on Chromatographic Separation of Catechin Compounds in Green Tea	강지훈	KOREAN JOURNAL OF CHEMICAL ENGINEERING, 2000	17(6), 723-726
Scavenging Effects of Tea Catechins on Superoxide and Hydroxy Radical	Park Jaell	JOURNAL OF LIFE SCIENCE, 2002	75-79
중앙괴사인자에 의하여 유도된 혈관내피세포의 Cell Adhesion Molecules 발현을 억제시키는 플라보노이드 선별	최정숙	한국식품영양과학회지, 2002	1134-1141
녹차 카테킨류의 pH에 대한 안정성 연구	박영원	한국식품위생안전성학회지, 2002	117-123
녹차카테킨과 에피갈로카테킨갈레이트의 산화적 스트레스에 대한 억제효과	윤여표	藥學會誌, 2001	045(001), 101-107
녹차, 오olong차 및 홍차 추출물의 Xanthine Oxidase 억제작용	김선봉	한국식품영양과학회지, 1995	24(001), 154-159
녹차, 오olong차 및 홍차 추출물의 항산화효과	김선봉	한국식품영양과학회지, 1995	24(002), 299-304
Effect of delayed administration of (-)-epigallocatechin gallate, a Green tea polyphenol on the changes in polyamine levels and neuronal damage after transient forbrain ischemia in gerbils	이소영	경북대 대학원 학위논문, 2001	

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Effects of (-)-epigallocatechin-3-gallate, the main component of green tea, on the cloned rat brain Kv1.5 potassium channels	Bok Hee Choi; Choi J S; Do Sik Min; Shin Hee Yoon; Rhie D J	BIOCHEMICAL PHARMACOLOGY, 2001	62(5), 527-535
EGCG attenuates AMPA-induced intracellular calcium increase in hippocampal neurons	ae H B; Kyo C M; Won K P; Lee S R	BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS, 2002	290(5), 1506-1512
Effect of particle size in preparative reversed-phase high-performance liquid chromatography on the isolation of epigallocatechin gallate from Korean green tea	Jung I K; Seung B Hkyung H R	JOURNAL OF CHROMATOGRAPHY, 2002	949(1), 275-280
(-)-Epigallocatechin-3-gallate와 radicicol에 의한 피부 감각반응 억제 효과에 관한 연구	최정훈	한국과학기술원 학위논문, 2001	
녹차의 주성분인 에피갈로카테킨 갈레이트의 원위에서의 약물 속도론적 연구	김동훈	藥劑學會誌, 1999	29(3), P179-184
Antitumor activity of the aqueous-alcoholic extracts from unripe cotton ball of <i>Gossypium indicum</i>	Choi, Jung-Jin	藥學會誌, 1998	21(003), 266-272
Involvement of ERK and protein tyrosine phosphatase signaling pathways in EGCG-induced cyclooxygenase-2 expression in Raw 264.7 cells	Park J W; Yoon Jung Choi; Suh S Itaeg Kyo Kwon	BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS, 2001	286(4), 721-725
Protective effects of the green tea polyphenol (-)-epigallocatechin gallate against hippocampal neuronal damage after transient global ischemia in gerbils	Le S R; Suh S Ikim S P	NEUROSCIENCE LETTERS, 2000	287(3), 191-194

3. 국외 문헌

기 사 제 목	저 자	출 지	권(호)수, 페이지
Antibacterial activity of green tea polyphenols against <i>Escherichia coli</i> K12.	Amarowicz, R.; Pegg, R. B.; Bautista, D. A.	DIE NAHRUNG, 2000	44(1), 60-62
Antioxidant activity and inhibitory effect of gamazumi (<i>Viburnum dilatatum</i> THUNE.) on oxidative damage induced by water immersion restraint stress in rats	Iwai, K.; Onodera, A.; Matsue, H.	INTERNATIONAL JOURNAL OF FOOD SCIENCES AND NUTRITION, 2001	52(5), 443-451
Physiological concentrations of (-)-epigallocatechin-3-O-gallate (EGCG) prevent chromosomal damage induced by reactive oxygen species in WIL2-NS cells	Sugisawa, A.; Umegaki, K.	THE JOURNAL OF NUTRITION, 2002	132(7), 1836-183
Antiallergic tea catechin, (-)-epigallocatechin-3-O-(3-O-methyl)-gallate, suppresses FcεR1 expression in human basophilic KU812 cells	Fujimura, Y.; Tachibana, H.; Maeda-Yamamoto, M.; Miyase, T.	JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY, 2002	50(20), 5729-5734
Polyphenol-induced inhibition of the response of Na ⁺ /glucose cotransporter expressed in <i>Xenopus</i> oocytes	Hossain, S. J.; Kato, H.; Aoshima, H.; Yokoyama, T.	JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY, 2002	50(18), 5215-5219
Effects of tea components on the response of GABA _A receptors expressed in <i>Xenopus</i> oocytes	Hossain, S. J.; Hamamoto, K.; Aoshima, H.; Hara, Y.	JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY, 2002	50(14), 3954-3960
Enhancing Effect of Zinc on Hepatoprotectivity of Epigallocatechin Gallate in Isolated Rat Hepatocytes	Kagaya, N.; Kawase, M.; Maeda, H.; Tagawa, Y.	BIOLOGICAL & PHARMACEUTICAL BULLETIN, 2002	25, 1156-1222
Effect of Anticancer Drugs, Metals and Antioxidants on Cytotoxic Activity of Epigallocatechin Gallate	Ishino, A.; Mita, S.; Watanabe, S.; Sakagami, H.	ANTICANCER RESEARCH, 1999	19(5), 4343-4348
Specific induction of glutathione S-transferase GSTM2 subunit expression by epigallocatechin gallate in rat liver	Chou F P; Chu Y C; Hsu J D	BIOCHEMICAL PHARMACOLOGY, 2000	60(5), 643-650

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Is the cancer protective effect correlated with growth inhibitions by green tea (-)-epigallocatechin gallate mediated through an antioxidant mechanism?	Cutter_H; Wu_L-Y; Kim_C; Morre_D,Jmorre_D,M	CANCER LETTERS, 2001	162(2), 149-154
Epigallocatechin gallate and galocatechin gallate in green tea catechins inhibit extracellular release of vero toxin from enterohemorrhagic Escherichia coli O157:H7	Sugita-Konishi_Y; Hara-Kudo_Y; Amano_F; Okubo_T; Aoi_N; Iwaki_Mkumagai_S	BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA, 1999	1472(1), 42-50
Inhibitory effect of tea flavonoids on the ability of cells to oxidize low density lipoprotein	Yoshida_H; Ishikawa_T; Hosoi_H;	BIOCHEMICAL PHARMACOLOGY, 1999	58(11), 1695-1703
Green tea polyphenols: Novel and potent inhibitors of squalene epoxidase	Abe_I; Seki_T; Umehara_K; Miyase_T; Noguchi_H	BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS, 2000	268(3), 767-771
UVB-induced hemolysis of rat erythrocytes: Protective effect of procyanidins from grape seeds	Carini_M; Aldini_G; Bombardelli_E; Morazzoni_Pm affei_Facino_R	LIFE SCIENCES, 2000	67(15), 1799-1814
Cell signaling and regulators of cell cycle as molecular targets for prostate cancer prevention by dietary agents	Agarwal_R	BIOCHEMICAL PHARMACOLOGY, 2000	60(8), 1051-1059
Kinetic Analysis of the Effect of (-)-Epigallocatechin Gallate on the DNA Scission Induced by Fe(II)	Ohashi, Y. ; Yoshinaga, K.Yoshioka, H.	BIOSCIENCE BIOTECHNOLOGY AND BIOCHEMISTRY, 2002	66(4), 770-776
Stereospecificity in membrane effects of catechins		CHEMICO-BIOLOGICAL INTERACTIONS, 2001	134(1), 41-54
Cellular thiols status and cell death in the effect of green tea polyphenols in Ehrlich ascites tumor cells	Kennedy_D,O; Matsumoto_M; Kojima_Amatsui-Yuasa_I	CHEMICO-BIOLOGICAL INTERACTIONS, 1999	122(1), 59-71

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Inhibition of the multidrug resistance P-glycoprotein activity by green tea polyphenols	Jodoin_J; Demeule_Mbel iveau_R	BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA., 2001	1542(1), 149-159
Inhibitory effect of epigallocatechin gallate on adhesion of murine melanoma cells to laminin	Suzuki_Yisem ura_M	CANCER LETTERS, 2001	173(1), 15-20
Green tea polyphenol (-)-epigallocatechin 3-gallate inhibits MMP-2 secretion and MT1-MMP-driven migration in glioblastoma cells	Annabi_E; Lachambre_M-P; Bousquet- Gagnon_N; Page_M; Gingras_Dbeli veau_R	BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA, 2001	1542(1), 209-220
Plasma concentrations of individual tea catechins after a single oral dose in humans	Van_Amelsvoo rt_J_M_M;	XENOBIOTICA, 2001	31(12), 891-901
The Effect of Epigallocatechin Galleate and Sarcophytol A on DNA Strand Breakage Induced by Tobacco-Specific Nitrosamines and Stimulated Human Phagocytes	Weitberg, A. B.Corvese, D.	JOURNAL OF EXPERIMENTAL & CLINICAL CANCER RESEARCH, 1999	18(3), 433-438
Scavenging of long-lived radicals by (-)-epigallocatechin-3-O-gallate and simultaneous suppression of mutation in irradiated mammalian cells	Kumagai_J; Nakama_M; Miyazaki_T; Ise_T; Kodama_Swat anabe_M	RADIATION PHYSICS AND CHEMISTRY, 2002	64(4), 293-297
The effect of green tea on the growth and morphology of methicillin-resistant and methicillin-susceptible <i>Staphylococcus aureus</i>	West_P_W_J; Mathew_T_C; Miller_N_Jelec tricwala_Q	JOURNAL OF NUTRITIONAL & ENVIRONMENT AL MEDICINE., 2001	11(4), 263-269
Mut-Test to detect substances suppressing spontaneous mutation due to oxidative damage	Yonezawa_Y; Kawamura_S;	MUTATION RESEARCH., 2001	490(1), 21-26
Induction of apoptosis by green tea catechins in human prostate cancer DU145 cells	Chung L Y; Cheung T C; Kong S K;	LIFE SCIENCES., 2001	68(10), 1207-1214
Factors affecting the levels of tea polyphenols and caffeine in tea leaves	Yung-Sheng Lin; Yao-Jen Tsai; Jyh-Shyan	JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY, 2003	51(7), 1864-1873

기 사 제 목	저 자	출 거	권(호)수, 페이지
EFFECT OF (-)-EPIGALLOCATECHIN GALLATE ON LEUKEMIC BLAST CELLS FROM PATIENTS WITH ACUTE MYELOBLASTIC LEUKEMIA	Asano_Y: Okamura_S: Ogo_T: Eto_T: Otsuka_Triho_Y	LIFE SCIENCES, 1996	60(2), 135-142
Growth inhibition, cell-cycle dysregulation, and induction of apoptosis by green tea constituent (-)-epigallocatechin-3-gallate in androgen-sensitive and androgen-insensitive human prostate carcinoma cells	Gupta_S: Ahmad_N: Nieminen_A- Lmukhtar_H	TOXICOLOGY AND APPLIED PHARMACOLOGY, 2000	164(1), 82-90
In vitro therapeutic effect of epigallocatechin gallate on nicotine-induced impairment of resistance to Legionella pneumophila infection of established MH-S alveolar macrophages	Matsunaga_K: Klein_T_W: Friedman_Hya mamoto_Y	THE JOURNAL OF INFECTIOUS DISEASES, 2002	185(2), 229-236
Cancer chemoprevention by tea polyphenols through mitotic signal transduction blockade	Lin_J-K: Liang_Y-Clin- Shiau_S-Y	BIOCHEMICAL PHARMACOLOGY, 1999	58(6), 911-915
Mechanistic studies of catechins as antioxidants against radical oxidation	Kondo_K: Kurihara_M: Miyata_N:	ARCHIVES OF BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS, 1999	362(1), 79-86
Antibacterial activity of epigallocatechin gallate against Helicobacter pylori: Synergistic effect with plaunotol	Kono_K: Tatara_I: Takeda_S: Arakaw_K:	JOURNAL OF INFECTION AND CHEMOTHERAPY, 1997	3(3), 170-172
The Effect of Epigallocatechin Gallate for Porphyomonas endodontalis LPS	Ohta, T. et al.	NIPPON SHIKA HOZONGAKU ZASSHI., 1999	42(3), 545-552
Inhibition of mitochondrial proton FOF1-ATPase/ATP synthase by polyphenolic phytochemicals	Zheng_Jramire z_V_D	BRITISH JOURNAL OF PHARMACOLOGY, 2000	130(5), 1115-1123
Effects of purified green and black tea polyphenols on cyclooxygenase- and lipoxygenase-dependent metabolism of arachidonic acid in human colon mucosa and colon tumor tissues	Hong_J: Smith_T_J: Ho_C-T: August_D_Aya ng_C_S	BIOCHEMICAL PHARMACOLOGY, 2001	62(9), 1175-1183

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Epigallocatechin gallate increase the prostacyclin production of bovine aortic endothelial cells	Mizugaki_M: Ishizawa_F	PROSTAGLANDI NS, 2000	62(2), 157-164
Specific induction of glutathione S-transferase GSTM2 subunit expression by epigallocatechin gallate in rat liver	Chou_F_-P: Chu_Y_-C: Hsu_J_-D	BIOCHEMICAL PHARMACOLOGY, 2000	60(5), 643-650
Epigallocatechin gallate inhibits histamine release from rat basophilic leukemia (RBL-2H3) cells: Role of tyrosine phosphorylation pathway	Yamashita_K: Suzuki_Y: Matsui_T: Yoshimaru_T: Yamaki_M	BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIO NS, 2000	274(3), 603-608
Inhibitory effects of (-)-epigallocatechin gallate on the life cycle of human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1)	Yamaguchi_K: Honda_M: Ikigai_H: Hara_Yshima mura_T	ANTIVIRAL RESEARCH, 2002	53(1), 19-34
Green tea polyphenols as potent enhancers of glucocorticoid-induced mouse mammary tumor virus gene expression	Abe_I: Umehara_K: Morita_R: Nemoto_K:	BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIO NS, 2001	281(1), 122-125
Protective effects of @a-tocopherol and @b-carotene on para-nonylphenol-induced inhibition of cell growth, cellular respiration and glucose-induced proton extrusion of bacteria	Okai_Y: Higashi-Okai_K: Machida_K: Nakamura_H: Nakayama_K: Fujita_K_-I	FEMS MICROBIOLOGY LETTERS, 2000	187(2), 161-165
Synergistic effects of thearubigin and genistein on human prostate tumor cell (PC-3) growth via cell cycle arrest	Sakamoto_K	CANCER LETTERS, 2000	151(1), 103-109
Anti-Helicobacter pylori activity in Chinese tea: In vitro study	Yee_Y_-Kkoo_ M_W_-L	ALIMENTARY PHARMACOLOGY& THERAPEUTICS, 2000	14(5), 635-638

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Distinct effects of tea catechins on 6-hydroxydopamine-induced apoptosis in PC12 cells	Nie_G; Jin_C; Cao_Y; Shen_Szhao_B	ARCHIVES OF BIOCHEMISTRY AND BIOPHYSICS, 2002	397(1), 84-90
Effects of prodelphinidins isolated from <i>Ribes nigrum</i> on chondrocyte metabolism and COX activity	Garbacki_N; Angenot_L; Bassleer_C; Damas_Jtita_M	NAUNYN-SCHMI EDEBERG'S ARCHIVES OF PHARMACOLOGY, 2002	365(6), 434-441
Matrix metalloproteinase inhibition by green tea catechins	Demeule_M; Brossard_M	PROTEIN STRUCTURE AND MOLECULAR ENZYMOLGY, 2000	1478(1), 51-60
Inhibition of green tea catechins against the growth of cancerous human colon and hepatic epithelial cells	Uesato_S; Kitagawa_Y; Kamishimoto_M ; Kumagai_A	CANCER LETTERS, 2001	170(1), 41-44
The effects of phenolic components of tea on the production of pro- and anti-inflammatory cytokines by human leukocytes in vitro	Crouvezier_S; Powell_B; Keir_Dyaqoob_P	CYTOKINE, 2001	13(5), 280-286
Growth suppression of hamster flank organs by topical application of catechins, alizarin, curcumin, and myristoleic acid	Liao_S; Lin_J; Dan_M_T; Zhang_H; Kao_Y-H;	ARCHIVES OF DERMATOLOGICAL RESEARCH, 2001	293(4), 200-205
Synergistic antioxidant effect of green tea polyphenols with α -tocopherol on free radical initiated peroxidation of linoleic acid in micelles	Zhou_B; Jia_Z_-S; Chen_Z_-H; Yang_L	JOURNAL OF THE CHEMICAL SOCIETY., 2000	2000(4), 785-791
Green tea extract and aged garlic extract inhibit anion transport and sickle cell dehydration in vitro	Ohnishi_S_T; Ohnishi_Togon mola_G_B	BLOOD CELLS MOLECULES& DISEASES, 2001	27(1), 148-157
Growth inhibitory effect of green tea extract and (-)-epigallocatechin in Ehrlich ascites tumor cells involves a cellular thiol-dependent activation of mitogenic-activated protein kinases	Kennedy_D_O; Kojima_A; Hasuma_T; Yano_Y; Otani_Smatsui -Yuasa_I	CHEMICO- BIOLOGICAL INTERACTIONS, 2001	134(2), 113-133
EGCG, a major component of green tea, inhibits tumour growth by inhibiting VEGF ^R induction in human colon carcinoma cells	Jung_Y_D; Kim_M_S; Shin_B_A; Chay_K_O	THE BRITISH JOURNAL OF CANCER, 2001	84(6), 844-850

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Antimutagenic activity of green tea and black tea extracts studied in a dynamic in vitro gastrointestinal model	Kruš_C: Laiten-Schulte_A: Tenfelde_A: Van_Ommen_B	MUTATION RESEARCH, 2001	474(1), 71-85
Modulation of endocrine systems and food intake by green tea epigallocatechin gallate	Kao_Y-H: Hiipakka_R, Al iao_S	ENDOCRINOLOGY, 2000	141(3), 980-987
Protective effects of green tea catechins against asbestos-induced cell injury	Kostyuk_V_A: Potapovich_A_I:	PLANTA MEDICA, 2000	66(8), 762-764
Protection of extract from leaves of <i>Ardisia compressa</i> against benomyl-induced cytotoxicity and genotoxicity in cultured rat hepatocytes	Ram? Ez-Mare s_M_V: Fatell_S: Villa-Trevi	TOXICOLOGY IN VITRO, 1999	13(6), 889-896
Differential regulation of neutrophil phospholipase D activity and degranulation		BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS, 2002	292(4), 951-956
Inhibition of aromatase activity by green tea extract catechins and their endocrinological effects of oral administration in rats	Satoh_K: Sakamoto_Y: Ogata_A: Nagai_F: Mikuriya_H:	FOOD AND CHEMICAL TOXICOLOGY, 2002	40(7), 925-933
Flavonoids uptake and their effect on cell cycle of human colon adenocarcinoma cells (Caco2)	Salucci_M: Stivala_L_A: Maiani_G:	THE BRITISH JOURNAL OF CANCER, 2002	86(10), 1645-1651
Effect of (-)-epigallocatechin-3-gallate on respiratory burst of rat macrophages	Alvarez_E: Leiro_Jorrallo_F	INTERNATIONAL IMMUNOPHARMACOLOGY, 2002	2(6), 849-855
Green tea epigallocatechin gallate shows a pronounced growth inhibitory effect on cancerous cells but not on their normal counterparts	Chen_Z_P: Schell_J_B: Ho_C-Tchen_K_Y	CANCER LETTERS, 1998	129(2), 173-179
Structure-activity relationship of antioxidants for inhibitors of linoleic acid hydroperoxide-induced toxicity in cultured human umbilical vein endothelial cells	Kaneko, T.: Baba, N.Matsuo, M.	CYTOTECHNOLOGY, 2001	35(1), 43-55

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Protection against the bacterial mutagenicity of heterocyclic amines by purpurin, a natural anthraquinone pigment	Marczylo_T_H; Hayatsu_T; Arimoto-Kobayashi_S; Tada_M; Fujita_K-I	MUTATION RESEARCH., 1999	444(2), 451-461
Green tea or rosemary extract added to foods reduces nonheme-iron absorption	Brittmarie Sandstrom; Sven S Sorensen; Samir Samman	AMERICAN JOURNAL OF CLINICAL NUTRITION, 2001	73(3), P607-612
Effect of plant phenolics on the formation of the spin-adduct of hydroxyl radical and the DNA strand breaking by hydroxyl radical	Hiramoto, K; Ojima, N; Sako, Kkikugawa, K	BIOLOGICAL & PHARMACEUTICAL BULLETIN, 1996	19(4), 6
Structural Identification of Two Metabolites of Catechins and Their Kinetics in Human Urine and Blood after Tea Ingestion	Xiaofeng Meng; Jee Y. Chung; Shuqun Sheng; Baoming Huang	CHEMICAL RESEARCH IN TOXICOLOGY., 2000	13(3), P177-184
Inhibition of the Activity of Mouse Macrophage Scavenger Receptors by Antioxidants	Takuji WATANABE; Masatoshi BEPPU; Kiyomi KIKUGAWA	JOURNAL OF OLEO SCIENCE, 2001	50(4), P225-235
Effects of Antioxidant on the Oxidative Deterioration of Oils in the Presence of Basic and Acidic Materials	Chikako MURAKAMI	JOURNAL OF OLEO SCIENCE, 1998	47(6), P591-597
Effects of green tea polyphenol by intragastric administration of taurocholic acid in rats	Norikazu Kikuoka	京都府立醫科大學雜誌, 1997	106(10), P985-997
Tea catechins decrease micellar solubility and intestinal absorption of cholesterol in rats	IKEDA, I.; IMASATO, Y.; SASAKI, E.NAKAYAMA,	BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA, 1992	1127(2)
Inhibition of hepatoma cell invasion beneath mesothelial-cell monolayer by sera from tea- and related component-treated rats and their modes of action	Zhang, G.; Miura, Y.Yagasaki, K	CYTOTECHNOLOGY, 2001	36(1), 187-193

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Inhibition of N-methyl-N'-nitro-N-nitrosoguanidine-induced carcinogenesis by (-)-epigallocatechin gallate in the rat glandular stomach	Yamane, Tetsuro; Oya, Kazuhiko; Fujiki, Hirota; Inagake, Masao	CANCER RESEARCH, 1995	55(10)
Inhibitory action of (-)-epigallocatechin gallate on radiation-induced mouse oncogenic transformation	Komatsu_K; Tauchi_H; Yano_N; Endo_S;	CANCER LETTERS, 1997	112(2), 135-139
Antioxidative activity of green tea catechins in conala oil	Chen, Z. Y.Chan, P. T.	CHEMISTRY AND PHYSICS OF LIPIDS, 1996	82(2), 163-172
Antimutagenic effects of natural phenolic compounds in beans	De_Mej?_E_G; Casta?-Tosta do_Eloarca-Pi ?_G	MUTATION RESEARCH., 1999	441(1), 1-9
Cancer Chemoprevention by Tea Polyphenols	JEN-KUN LIN/YU-CHIH	PROCEEDINGS OF THE NATIONAL SCIENCE COUNCIL., 2000	24(1), P1-13
Protective effect of antioxidants against para-nonylphenol-induced inhibition of cell growth in Saccharomyces cerevisiae	Okai Y.; Higashi-Okai K.; Machida K.	FEMS MICROBIOLOGY LETTERS, 2000	185(1), 65-70
Sealing effects of (-)-epigallocatechin gallate on protein kinase C and protein phosphatase 2A	Kitano, K.; Nam, K.-Y.; Kimura, S.Fujiki, H.	BIOPHYSICAL CHEMISTRY, 1997	65(2), 157
Anticaries effects of polyphenolic compounds from Japanese green tea	Otake, S; Kuroki, T; Nishihara, Y;	CARIES RESEARCH, 1991	25(6), 6
Inhibitory effect of topical application of a green tea polyphenol fraction on tumor initiation and promotion in mouse skin	Huang, Mou-Tuan; Ho, Chi-Tang; Wang, Zhi Yuan; Ferraro	CARCINOGENESIS, 1992	13(6), 8
Effect of tea polyphenols on glucan synthesis by glucosyltransferase from Streptococcus mutans	Hattori, M; Kusumoto, IT; Namba, T;	CHEMICAL & PHARMACEUTICAL BULLETIN, 1990	38(3), 4

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Inhibition of eleven mutagens by various tea extracts, (-)epigallocatechin-3-gallate, gallic acid and caffeine	Hour_T-C; Liang_Y-C; Chu_I-Slin_J-K	FOOD AND CHEMICAL TOXICOLOGY, 1999	37(6), 569-579
Platelet aggregation inhibitors in hot water extract of green tea.	Sagesaka-Mitane, Y; Miwa, Mokada, S	CHEMICAL & PHARMACEUTICAL BULLETIN, 1990	38(3), 4
EVACUATION OF TEA POLYPHENOLS AS ANTI-HIV AGENTS	Hashimoto_F; Kashiwada_Y; Nonaka_G-I;	BIOORGANIC & MEDICINAL CHEMISTRY LETTERS, 1996	6(6), 695-700
Complement-inhibiting constituents of <i>Bridelia ferruginea</i> stem bark	Cimanga_K; De_Bruyne_T; Apers_S; Pieters_L; Tott	PLANTA MEDICA, 1999	65(3), 213-217
Effect of Low Dose Gossypol Treatment on Male Sperm Nuclear Basic Protein		ACTA ACADEMIAE MEDICINAE SINICAE, 2000	22, 220-222
Orally Administered Gossypol Has No Effect on Eight Hamster Erythrocytic	Said-Fernandez, S.	CONTRACEPTION, 1995	52, 377-379
Effect of Whole and Expanded-Expelled Cottonseed on Milk Yield and Blood Gossypol	Noftager, S. M.; Hopkins, B. A.; Diaz, D. E.; Brownie, C. Whitlow, L. W.	JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, 2000	83(11), 2539-2547
Biodegradation of gossypol by the white oyster mushroom, <i>Pleurotus florida</i> , during culturing on rice straw growth substrate, supplemented with cottonseed powder	Rajarithnam_S; Shashirekha_M_Nbano_Z	WORLD JOURNAL OF MICROBIOLOGY & BIOTECHNOLOGY, 2001	17(3), 221-227
Anti-HIV-1 activity and cellular pharmacology of various analogs of gossypol	Lin_T_S; Schinazi_R_F; Zhu_J; Birka_E; Carbone_R	BIOCHEMICAL PHARMACOLOGY, 1993	46(2), 251-255
Influence of gossypol on the secretory function of cultured rat sertoli cells	Monsees_T_K; Winterstein_U; Schill_W-Bmis ka_W	TOXICON, 1998	36(5), 813-816

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Hypocholesterolemic effects of Chinese tea	Yang, T. T., Oko, M., W., L.	PHARMACOLOGICAL RESEARCH, 1997	35(6), 505-512
Antimutagenic activity of tea towards 2-hydroxyamino-3-methylimidazo(4,5-f)quinoline: Effect of tea concentration and brew time on electrophile scavenging	Hernaez, J. F.; Xu, M.; Wood, R., H.	MUTATION RESEARCH, 1998	402(1), 299-306
Effect of Gossypol on Reproduction of Gold Fish (<i>Carassius auratus</i>)	Zhang, L.	SHUI SHENG SHENG WU XUE JI KAN, 1996	20, 79-82
Effect of (+), (-) and (?) Gossypol on Early Pregnancy in Rats	Wang, N. G.	YAO HSUEH HSUEH PAO, 1996	31, 10-12
Effect of cottonseed (Gossypol) on the reproductive performance of male	Ala-Ud-Din	PAKISTAN VETERINARY JOURNAL, 1997	17, 208
Effect of Gossypol in Combination with Misoprostol on Termination of Early	Gu, Z. P.	YAO HSUEH HSUEH PAO, 1997	32, 801-807
Effect of Whole Cottonseed, Gossypol, and Ruminally Protected Lysine	Calhoun, M. C.	JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, 1997	80, 1358-1365
The Effect of Gossypol and Misoprostol on Rat Luteal cell and Human	Gu, Z.-P.	SHENG ZHI YU BI YUN, 1997	17, 141-145
Effect of gossypol on the ultrastructure of <i>Spisula</i> sperm.	Ito, Susumu	BIOLOGICAL BULLETIN	193, 228-229
Effect of gossypol on <i>Spisula</i> sperm observed with real-time confocal	DePina, Ana	BIOLOGICAL BULLETIN	193, 227-228
Effect of cotton seed cake (Gossypol) on the reproductive performance of	Najib-ur-Rehman	PAKISTAN VETERINARY JOURNAL, 1998	18, 154-157
Comparative Study on the Effect of Gossypol and T-7 on Human Spermatozoa	Wu, F. et al	ACTA ACADEMIAE MEDICINAE SINICAE, 1998	20, 267-270
Cytotoxic effect of gossypol on colon carcinoma cells	S. W. Tsao	LIFE SCIENCES	67, 2663-2671
In vitro effect of gossypol acetate on yellow perch (<i>Perca flavescens</i>)	K. Dabrowski	AQUATIC TOXICOLOGY	49, 181-187

기 사 제 목	저 자	출 거	권(호)수, 페이지
Biochemical studies of the effect of gossypol consumption on cholesterol	Abu, K. A.	CONTRACEPTION, 1994	50, 391
Effect of Gossypol on in Vitro Bovine Oocyte Maturation and / Sanbuissho, A	Sanbuissho, A.	THERIOGENOLOGY, 1994	41, 1601
Effect of potassium deficiency and gossypol on urinary	Reidenberg, M. M.	CONTRACEPTION, 1993	48, 513
Effect of the dietary "free" gossypol source on the deposition of gossypol	Spais, A. B.	ARCHIV FUR GEFLUGELKUNDE, 1993	57, 237
The Effect of the Male Contraceptive Agent Gossypol Acetic Acid on Mouse	Menevse, S.	CONTRACEPTION, 1993	47, 377
The Antifertility Effect of Gossypol Plus Testosterone and Esterogen	Xue, S. P.	YAO HSUEH HSUEH PAO, 1996	31, 315
Effect of cottonseed cakes (gossypol) on live weight of Teddy male goats	Zahid, I. A.; Lodhi, L. A.; Ahmad, N.; Rehman, N. U.Akhtar	PAKISTAN VETERINARY JOURNAL, 2003	23, 27-30
Effect of amino acids on inhibition of lactate dehydrogenase-X by gossypol	Masood H. Javed	KOREAN JOURNAL OF BIOCHEMISTRY, 1999	31(1), 25-29
Effect of pH on a Gossypol Complex with Phospholipids: Gossypol-PE	Kuk, M. S.Bland, J. M.	JAOCS, 2002	79, 1045-1048
Gossypol-induced inhibition of plasminogen activator activity in human and ovine acrosomal extract	Taitzoglou_I_A; Tbantariotou_M; Kouretas_Dkok olis_N_A	ANDROLOGIA, 1999	31(6), 355-359
Effect of Low Dose Gossypol Treatment on Male Sperm Nuclear Basic Protein	Jian, C.	ACTA ACADEMIAE MEDICINAE SINICAE, 2000	22(3), 220-222
Cytotoxic effect of gossypol on colon carcinoma cells	Wang_X; Wang_J; Wong_S_C_H; Chow_L_S_N; Nicholls_J_M	LIFE SCIENCES., 2000	67(22), 2663-2671
Effect of Gossypol on Cultured TM3 Leydig and TM4 Sertoli Cells: ^{31}P and ^{23}Na NMR Study	Hansen, L. L.Jaroszewski, J. W	NMR IN BIOMEDICINE, 1996	9(2), 72-78

기 사 제 목	저 자	출 거	권(호)수, 페이지
Effect of soybean trypsin inhibitor, gossypol and tannic acid on the midgut protease activities and growth of <i>Helicoverpa armigera</i> larvae	Wang, C.Q;n, J.	KUN CHUNG HSUEH PAO, 1996	39(4), 337-341
Reversible antispermatogenic effect of gossypol in langur monkeys (<i>Presbytis entellus entellus</i>)	Sharma, S.: Kumar, M.: Goyal, R. B.: Manivannan, B.Lohiya, N. K	ADVANCES IN CONTRACEPTION, 1999	15(1), 15-27
Comparative Study on the Effect of Gossypol and T-7 on Human Spermatozoa ATPase Activity	Wu, F. et al	ACTA ACADEMIAE MEDICINAE SINICAE, 1998	20(4), 267
INFECTION WITH TRYPANOSOMA BRUCEI POTENTIATES THE ANTIFERTILITY EFFECT OF GOSSYPOL, ESPECIALLY IN THE PROTEIN-MALNOURISHED MALE RAT	Akingbemi_B.T: Aire_T_Aoke_B,O	INTERNATIONAL JOURNAL OF ANDROLOGY, 1996	19(3), 179-189
Suppressive effect of Gossypol, Gossypolone and serum from Gossypol treated rats on steroidogenesis in cultured porcine granulosa cells	Ohmura, H	日本醫科大學雜誌, 1996	63(3), 181-191
Oral gossypol in the treatment of patients with refractory metastatic breast cancer: A phase I/II clinical trial	Van_Poznak_C: Seidman_A_D: Reidenberg_M_M:	BREAST CANCER RESEARCH AND TREATMENT, 2001	66(3), 239-248
Biochemical studies of the effect of gossypol consumption on cholesterol and residual glucose in fed and protein-energy deficient rats	Achedume_A_C: Nwoha_P_U: Adepoju_A_Ya bu_K_A	CONTRACEPTION, 1994	50(4), 391-395
The effect of the male contraceptive agent gossypol acetic acid on mouse bone marrow cells in vivo: Micronuclei and mitotic index	Orhan_G: Ekmekci_Ame nevse_S	CONTRACEPTION, 1993	47(4), 377-385
Novel effects of gossypol, a chemical contraceptive in man: Mobilization of internal Ca ²⁺ and activation of external Ca ²⁺ entry in intact cells	Jan_C_-R: Lin_M_-C: Chou_K_-Jhua ng_J_-K	BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA., 2000	1496(2), 270-276

기 사 제 목	저 자	출 거	권(호)수, 페이지
Oral gossypol in the treatment of patients with refractory metastatic breast cancer: A phase I/II clinical trial	Van_Poznak_C; Seidman_A_D; Reidenberg_M_M; Moasser_M_M;	BREAST CANCER RESEARCH AND TREATMENT, 2001	66(3), 239-248
Biochemical studies of the effect of gossypol consumption on cholesterol and residual glucose in fed and protein-energy deficient rats	Achedume_A_C : Nwoha_P_U; Adepoju_A_Ya bu_K_A	CONTRACEPTION, 1994	50(4), 391-395
The effect of the male contraceptive agent gossypol acetic acid on mouse bone marrow cells in vivo: Micronuclei and mitotic index	Orhan_G: Ekmekci_Ame nevse_S	CONTRACEPTION, 1993	47(4), 377-385
Novel effects of gossypol, a chemical contraceptive in man: Mobilization of internal Ca^{2+} and activation of external Ca^{2+} entry in intact cells	Jan_C_-R: Lin_M_-C: Chou_K_-Jhua ng_J_-K	BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA., 2000	1496(2), 270-276
Biodegradation of gossypol by the white oyster mushroom, <i>Pleurotus florida</i> , during culturing on rice straw growth substrate, supplemented with cottonseed powder	Rajaratnam_S: Shashirekha_ M_Nbano_Z	WORLD JOURNAL OF MICROBIOLOGY & BIOTECHNOLOGY, 2001	17(3), 221-227
Effect of Whole Cottonseed, Gossypol, and Ruminally Protected Lysine Supplementation on Milk Yield and Composition	Blauwiekel, R.: Xu, S.: Harrison, J. H.Loney, K. A.	JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, 1997	80(8), 1358
Protective effect of histidine by inhibition of gossypol on rat's liver LDH-5.	Javed_M_Hwa qar_M_A	BIOCHEMICAL SOCIETY TRANSACTIONS, 1995	23(4), 626S
Effect of cotton seed cake (Gossypol) on the reproductive performance of Nili-Ravi buffaloes	Akhtar, N.: Ali, S.: Samad, H. A.: Ala-ud-Din:	PAKISTAN VETERINARY JOURNAL, 1998	18(3), 154
Gossypol, a component in cottonseed, induced increases in cytosolic Ca^{2+} levels in Chang liver cells	Cheng_J-S: Liu_C-P: Lo_Y-K: Chou_K-J: Lin_M-C: Su_W:	TOXICON, 2002	40(7), 851-856

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Inhibitory effect of gossypol on steroidogenic pathways in cultured bovine luteal cells	Gu, Y; Lin, Y; Rikihisa, Y	BIOCHEMICAL AND BIOPHYSICAL RESEARCH COMMUNICATIONS, 1990	169(2), 7
Cholesterol side-chain cleavage and 11 beta -hydroxylation are inhibited by gossypol in adrenal cortex mitochondria.	Cuellar, A; Diaz-Sanchez, Vramirez, J	THE JOURNAL OF STEROID BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR BIOLOGY., 1990	37(4), 5
Effect of gossypol on testicular blood flow and testosterone production in rats.	Wang J. M.; Gu C. H.; Jing G. W.; Qian Z. M.	JOURNAL OF REPRODUCTION AND FERTILITY	71(1), 7
Effects of gossypol on sperm counts in two inbred strains of mice.	Hunt Suzan; Mittwoch Ursula	JOURNAL OF REPRODUCTION AND FERTILITY	70(1), 5
Mechanism of inhibition by gossypol of glycolysis and motility of monkey spermatozoa in vitro	Stephens D. T.; Hoskins D. D.; Critchlow L. M.	JOURNAL OF REPRODUCTION AND FERTILITY	69(2), 6
Effect of gossypol on the motility and metabolism of human spermatozoa.	Wichmann K.; Janne J.; Sinervirta R.; Kapyaho K.	JOURNAL OF REPRODUCTION AND FERTILITY	69(1), 6
Testosterone and gossypol effects on human sperm motility.	Ridley AJ; Blasco L	FERTILITY AND STERILITY	36(5), 5
Further studies on the mechanism of action of gossypol on mitochondrial membrane	Cuellar_Aramirez_J	THE INTERNATIONAL JOURNAL OF BIOCHEMISTRY., 1993	25(8), 1149-1155
Gossypol Effects on the Structure and Dynamics of Phospholipid-Bilayers	Tanphaichitr N; Tupper S; Namking M; Wong PT; Hansen C	CHEMISTRY AND PHYSICS OF LIPIDS	75(2), 7
Inhibitory effect of gossypol on human chorionic gonadotropin (hCG)-induced progesterone secretion in cultured bovine luteal cells.	Gu, Y; Chang, CJG; Rikihisa, Ylin, YC	LIFE SCIENCES., 1990	47(5), 8

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Effect of Whole Cottonseed, Gossypol, and Ruminally Protected Lysine Supplementation on Milk Yield and Composition	Blauwiekel, R.; Xu, S.; Harrison, J. H. Loney, K. A.	JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, 1997	80(7), 1358
Effects of gossypol content of cottonseed cake on blood constituents in growing-fattening lambs.	Nikokyris, P.; Kandyliis, K.; Deligiannis, D	JOURNAL OF DAIRY SCIENCE, 1991	74(12), 9
Effect of spacing and fertilizers on yield of cotton (<i>Gossypium hirsutum</i>)	Kubead, V. S.	INDIAN JOURNAL OF AGRONOMY, 1997	42, 184-187
Evolutionary DNA Variation and Genome Differentiation in <i>Gossypium</i>	Narayan, R. K. J.	PROCEEDINGS OF THE INDIAN NATIONAL SCIENCE ACADEMY, 1997	63, 61-72
Extracted fatty acids from <i>Gossypium hirsutum</i> stimulatory to the	Nelson, E. B.	NELSON, E. B.	16, 282-283
Response of upland cotton (<i>Gossypium hirsutum</i>) to micro-nutrients	Prasad, R	INDIAN JOURNAL OF AGRONOMY, 1994	39, 707
The crystal structure of annexin Gh1 from <i>Gossypium hirsutum</i> reveals an unusual S3 cluster: Implications for cellulose synthase complex formation and oxidative stress response	Hofmann, Andreas; Delmer, Deborah P. Wlodawer, Alexander	EUROPEAN JOURNAL OF BIOCHEMISTRY, 2003	270(12), 2557
Tryptic Peptides of Species-Specific Proteins from <i>Gossypium hirsutum</i> and <i>G. barbadense</i> of Cotton	Ermatov, A. M.; Khashimov, D. A. Yuldashev, P. K.	CHEMISTRY OF NATURAL COMPOUNDS, 2000	36(1), 102-103
Effects of Inoculation with Nitrogen-fixing Organisms on N, P and K Uptake, Some Enzyme Activities and Lint Yield in Sea Island Cotton (<i>Gossypium barbadense</i>)	Wu, F.-B	CHIN WU SHENG LI HSUEH PAO, 2000	26(4), 273-279

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Attenuation of gossypol cytotoxicity by cyclic AMP in a rat liver cell line	Hutchinson, RW; Burghardt, RC; Miles, JMBarhoumi, R	TOXICOLOGY AND APPLIED PHARMACOLOGY, 1998	151(2), 8
Gossypol induces DNA strand breaks in human fibroblasts and sister chromatid exchanges in human lymphocytes in vitro.	Nordensjoeld, Mlambert, B	JOURNAL OF MEDICAL GENETICS., 1984	21(2), 4
The effect of the male contraceptive agent gossypol and human lymphocytes in vitro: Traditional chromosome breakage, micronuclei, sister chromatid exchange, and cell kinetics.	Tsui, Y-C; Hulten, MACreasy, MR	JOURNAL OF MEDICAL GENETICS., 1983	20(2), 5
Effect of gossypol, apogossypol and gossypolone on fatty acids pattern of lipid fractions in rat serum and seminal fluid	El-Sharaky, A. S.; El-Sewedy, S. M.; El-Sayed, M. M.El-Shahawy , I. N.	QATAR UNIVERSITY SCIENCE JOURNAL, 1993	14, SPI, 68-74
녹차 카테킨 보충이 사람의 항산화능 향상에 미치는 영향 및 혈장 인지질의 과산화 방지 효과	Nakagawa,K.; Okubo,T.Nino miya,M.	JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY., 1999	47(10), P2751
대맥당 Proanthocyanidins 의 항산화성	小池 肇; 飯塚 崇史; 小宮山 美弘; 池田 彰男; 玉川 浩司 長沼 麗太	日本食品科學工學會誌, 1999	46(2), P106-110
삼중 수소수에서 DNA 의 베타 방사선 - 유도성 절단 그리고 녹차 percolate 와 (-)-epigallocatechin gallate 에 의한 예방	Yoshioka,H.; Yoshinaga,K.K urosaki,H.	BIOSCIENCE BIOTECHNOLOGY AND BIOCHEMISTRY, 1997	61(9), P1560-1563
중양 프로모터 - 유도성 활성화제 단백질 1 활성화의 저해 그리고 tea polyphenol, (-)- epigallocatechin gallate, 그리고 theaflavins 에 의한 세포 형질 전환	Haung,C.; Dong,Z.Ma,W.	CANCER RESEARCH, 1997	57(19), P4414-4419
Physiological characterization of cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) genotypes	Arora, A	INDIAN JOURNAL OF PLANT PHYSIOLOGY, 1997	2, 312-314

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Gamma rays induced branching habit mutant in <i>Gossypium hirsutum</i> L. cotton	Dahat, D. V.	CROP RESEARCH, 1998	16, 282-283
Diallel analysis of oil content in seed of <i>Gossypium hirsutum</i> L		JOURNAL OF GENETICS & BREEDING, 1999	53, 19-24
Somatic instability for chlorophyll pigmentation in cotton (<i>Gossypium</i> spp.)		CURRENT SCIENCE, 1999	77, 443-446
High-frequency stable transformation of cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	Anderson, D. M.	PLANT CELL REPORTS, 1999	19, 539-545
Molecular phylogeny of <i>Gossypium</i> species by DNA fingerprinting	Zafar, Y	THEORETICAL AND APPLIED GENETICS	101, 931-938
Rapid plant regeneration from cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	Jingsan, Sun	CHINESE SCIENCE BULLETIN	45, 1771-1774
Yield and nutrient contents of cotton (<i>Gossypium hirsutum</i>) and sunflower	Kairon, M. S.	THE INDIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL SCIENCES, 2001	71, 35-37
Development of genomic resources for cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.): BAC	Wing, R.A.	MOLECULAR BREEDING	8, 255-261
Effect of Cotton (<i>Gossypium hirsutum</i>) Tillage Systems on Off-Site Movement		WEED TECHNOLOGY, 2001	15, 184-189
Genetics of seed cotton yield and its primary components in <i>Gossypium</i>	Soomro, Z. A.	PAKISTAN JOURNAL OF BOTANY, 1995	27, 425-430
A cDNA Encoding Ribosomal Protein S4e from Cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	Meredith, W. R.	PLANT PHYSIOLOGY, 1995	108, 431
Characterization of a Cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Fiber mRNA (Fb-B6)	John, M. E.	PLANT PHYSIOLOGY, 1995	107, 1477
Stability analysis for comparing cotton varieties (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	Ghulam	PAKISTAN JOURNAL OF SCIENTIFIC AND INDUSTRIAL RESEARCH, 1994	37, 528-530

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Subgenome-specific markers in allopolyploid cotton <i>Gossypium hirsutum</i> : implications for evolutionary analysis of polyploids	Nekrutenko, AntonBaker, Robert J.	GENE, 2003	306, 99
Effects of Reddening of Cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) Leaves on Functional Activity of Photosynthetic Apparatus	Velikova, V. : Tsonev, T. : Edreva, A. : Gü rel, A.Hakerlerler, H.	PHOTOSYNTHEICA, 2002	40(3), 449
Molecular cloning, differential expression, and functional characterization of a family of class I ubiquitin-conjugating enzyme (E2) genes in cotton (<i>Gossypium</i>)		BIOCHIMICA ET BIOPHYSICA ACTA., 2003	1625(3), 269
Investigation of the chromosomal location of the bacterial blight resistance gene present in an Australian cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) cultivar	Rungis, D. : Llewellyn, D. : Dennis, E. S.Lyon, B. R.	AUSTRALIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH, 2002	53(5), 551-560
Cloning and Expression of Desoxyhemigossypol-6-O-methyltransferase from Cotton (<i>Gossypium barbadense</i>)	Liu, J. : Benedict, C. R. : Stipanovic, R. D. : Magill, C. W.Bell, A. A	JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY., 2002	50(11), 3165-3172
Comparative efficiency of honeycomb and conventional pedigree methods of selection for yield and fiber quality in cotton (<i>Gossypium</i> spp.)	Batzios, D. P. : Roupakias, D. G. : Kechagia, U.Galanopoulo v-Sendouca, S.	EUPHYTICA, 2001	122(1), 203-211
Effect of factory effluents on physiological and biochemical contents of <i>Gossypium hirsutum</i> L.	Muthusamy, A.Jayabalan, N.	JOURNAL OF ENVIRONMENTAL BIOLOGY, 2001	22(4), 237-242
Genetic effects for yield components and fibre characteristics in upland cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.) cultivated under salinized (NaCl) conditions	Ashraf, M.Ahmad, S.	AGRONOMIE, 2000	20(8), 917-926

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Stability for bollworm resistance, jassid grade, seed cotton yield and its components of cytotypes in cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> (L.))	Ahuja, S. L.Banerjee, S. K.	INDIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH, 2000	34(2), 71-77
Comparative Investigation of the Molecular Structures of the Species-Specific Proteins of the Seeds of <i>Gossypium hirsutum</i> and <i>G. barbadense</i>	Ermatov, A. M.; Khashimov, D. A.Yuldashev, P. K.	CHEMISTRY OF NATURAL COMPOUNDS, 1997	33(6), 670
Immunochemical Properties of the Species-Specific Proteins of Cotton Seeds of the Species <i>Gossypium hirsutum</i> and <i>G. barbadense</i>	Ermatov, A. M.; Khashimov, D. A.Yuldashev, P. K.	CHEMISTRY OF NATURAL COMPOUNDS, 1997	32(1), 96
Interaction of Abscisic-Acid-Binding Cotton (<i>Gossypium hirsutum</i>) Protein and Phytohormones	Tursunkhodzh aeva, F. M.Azimova, S. S.	CHEMISTRY OF NATURAL COMPOUNDS, 2000	36(3), 311-313
The genetic basis of variation in protein content in <i>Gossypium Hirsutum</i> L. seed	Azhar, F. M.Ajmal, S. U. K.	JOURNAL OF GENETICS & BREEDING, 2000	54(4), 319-320
Elimination of Free Gossypol in Cotton Seed Meal (<i>Gossypium herbaceum</i>) - A Preliminary Study	Usmani, N.; Jafri, A. K.Alvi, A. S.	FISHERY TECHNOLOGY, 1998	35(1), 13
Effect of Foliar Application of Biozyme on Growth and Yield of Cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	Singh, T.Sidhu, A. S.	ANNALS OF BIOLOGY, 1997	13(2), 317
A Novel Cotton Ovule Culture: Induction, Growth, and Characterization of Submerged Cotton Fibers (<i>Gossypium hirsutum</i>) L	Feng, R.Brown, R. M.	IN VITRO CELLULAR & DEVELOPMENT AL BIOLOGY, 2000	36(4), 293-299
Molecular cloning and expression of a cDNA encoding a microsomal omega-6 fatty acid desaturase from cotton(<i>Gossypium hirsutum</i>)	Liu, Q.; Singh, S. P.; Brubaker, C. L.; Sharp, P. J.; Green, A. G.Marshall, D. R.	AUSTRALIAN JOURNAL OF PLANT PHYSIOLOGY, 1999	26(2), 101-106
Nutrient management in cotton (<i>Gossypium hirsutum</i>)	Prasad, M.Prasad, R.	INDIAN JOURNAL OF AGRONOMY, 1998	43(1), 162-164
Effect of 1-Naphthaleneacetic Acid Concentrations and the Number of its Applications on the Yield Components, Yield and Fibre Properties of the Egyptian Cotton (<i>Gossypium barbadense</i> L)	Swan, Z. M.Sakr, R. A.	JOURNAL OF AGRONOMY AND CROP SCIENCE, 1998	181(2), 89

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Extracted fatty acids from <i>Gossypium hirsutum</i> stimulatory to the seed-rotting fungus, <i>Pythium ultimum</i>	Ruttledge, T. R.Nelson, E. B.	PHYTOCHEMISTRY, 1997	46(1), 77
Effects of Foliar Applications of Carbohydrates on the Yield of Cotton (<i>Gossypium hirsutum</i>) Lint	Hedin, P. A. ; McCarty, J. C.Dollar, D. A.	JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY., 1997	45(7), 2763
Studies on the characterization and stability of the high strength fiber germplasm in <i>Gossypium hirsutum</i>	Zhou, Z. ; Liu, G.Du, X. et al	HUA ZHONG NONG YE DA XUE XUE BAO., 1998	18(2), 104-106
The effects of pH and citric and oxalic acids in presence of Al on cotton (<i>Gossypium hirsutum</i>) plant growth	Domche_Lwout era_J	ARCHIVES OF PHYSIOLOGY AND BIOCHEMISTRY, 1998	106(1), 69
Diallel analysis of oil content in seed of <i>Gossypium hirsutum</i> L	Azhar, F. M.Ajmal, S. U. K	JOURNAL OF GENETICS & BREEDING, 1999	53(1), 19-24
Tolerance and Accumulation of Shikimic Acid in Response to Glyphosate Applications in Glyphosate-Resistant and Nonglyphosate-Resistant Cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	Pline, W. A. ; Wilcut, J. W. ; Duke, S. O. ; Edmisten, K. L.Wells, R.	JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY., 2002	50(3), 506-512
Purification and characterization of basic proteins with in vitro antifungal activity from seeds of cotton <i>Gossypium hirsutum</i>	Chung, R. P.-T. ; Neumann, G. M.Polya, G. M.	PLANT SCIENCE, 1997	127(1), 1
<i>Gossypium hirsutum</i> 종자 형성에 있어서 (+)-델타-카디넨 신타아제 mRNA 및 고시폴의 축적 및 <i>G. arboreum</i> 유래 새로운 cad1 클	Jia, J.W. ; Liu, C.J. Meng, Y.L.	JOURNAL OF NATURAL PRODUCTS., 1999	62(2), P248-252
Effect of kinetin concentration and methods of application on seed germination, yield components, yield and fiber properties of the Egyptian cotton	Sawan, Z. M. ; Mohamed, A. A. ; Sakr, R. A.Tarrad, A. M	ENVIRONMENTAL AND EXPERIMENTAL BOTANY, 2000	44(1), 59 - 68

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Heterosis and inbreeding depression for seed oil and protein contents in upland cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	Kowsalya, R.; Raveendran, T. S.Pushpalatha, T.	THE MADRAS AGRICULTURAL JOURNAL, 2000	86(7), 362-365
Insecticidal Activity of a CRY1A [®] Transgene in Callus Derived from Regeneration-recalcitrant Cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	Steinitz, B.; Gafni, Y.; Cohen, Y.; Diaz, J. P.; Tabib, Y.; Levski, S.Navon, A	IN VITRO CELLULAR & DEVELOPMENTAL BIOLOGY, 2002	38(3), 247-251
Effect of chlorination treatment on the control of seed deterioration in cotton (<i>Gossypium</i> sp.)	Rathinavel, K.Dharmalingam, C.	INDIAN JOURNAL OF AGRICULTURAL RESEARCH, 2002	36(1), 17-23
Influence of mutagens on enzymes of germinating seeds of cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	Muthusamy, A.; Jayabalan, N.Juliana, B.	JOURNAL OF NUCLEAR AGRICULTURE AND BIOLOGY, 2000	29(3), 195-200
ABA-Binding Protein of the Cotton Plant <i>Gossypium hirsutum</i> and the Specificity of Its Binding with ABA	Tursunkhodzh aeva, F. M.Azimova, S. S.	CHEMISTRY OF NATURAL COMPOUNDS, 1998	34(5), 624-626
2,4-Dichlorophenoxyacetic Acid Metabolism in Transgenic Tolerant Cotton (<i>Gossypium hirsutum</i>)	Laurent, F.; Debrauwer, L.; Rathahao, E.Scalla, R.	JOURNAL OF AGRICULTURAL AND FOOD CHEMISTRY, 2000	48(11), 5307-5311
Teratogenic evaluation of an indigenous antifertility medicinal plant <i>Gossypium herbaceum</i> in rat	Nath, D.; Sethi, N.; Srivastava, S.Jain, A. K.	FITOTERAPIA, 1997	68(2), 137
Total sterols in root-knot nematode <i>Meloidogyne incognita</i> infected cotton <i>Gossypium hirsutum</i> (L.) plant roots	Hedin_P_A; Callhan_F_E; Dollar_D_Acreech_R_G	COMPARATIVE BIOCHEMISTRY AND PHYSIOLOGY, 1995	111(3), 447-452
Transgenic cotton (<i>Gossypium hirsutum</i>) over-expressing alcohol dehydrogenase shows increased ethanol fermentation but no increase in tolerance to oxygen deficiency	Ellis, M. H.; Millar, A. A.; Llewellyn, D. J.; Peacock, W. J.Dennis, E. S	AUSTRALIAN JOURNAL OF PLANT PHYSIOLOGY, 2000	27(11), 1041-1050

기 사 제 목	저 자	출 처	권(호)수, 페이지
Development of genomic resources for cotton (<i>Gossypium hirsutum</i> L.): BAC library construction, preliminary STC analysis, and identification of clones associated with fiber development	Tomkins, J. P.; Peterson, D. G.; Yang, T. J.; Main, D.; Wilkins, T. A.; Paterson, A. H. Wing, R. A.	MOLECULAR BREEDING, 2001	8(3), 255-261
Influence of variety and storage for up to 22 days on nutrient composition and gossypol level of Pima cottonseed (<i>Gossypium</i> spp.)	Robinson, P. H.; Getachew, G.; De Peters, E. J. Calhoun, M. C.	ANIMAL FEED SCIENCE AND TECHNOLOGY, 2001	91(3), 149-156
The effects of NaCl on antioxidant enzyme activities in callus tissue of salt-tolerant and salt-sensitive cotton cultivars (<i>Gossypium hirsutum</i> L.)	Gossett, DR; Millhollon, EP; Lucas, MC; Banks, SW; Marney, M-M	PLANT CELL REPORTS, 1994	13(9), 6
Spodoptera exigua Oviposition and Larval Feeding Preferences for Pigweed, <i>Amaranthus hybridus</i> , over Squaring Cotton, <i>Gossypium hirsutum</i> , and a Comparison of Free Amino Acids in Each Host plant	Showler, A. T	JOURNAL OF CHEMICAL ECOLOGY, 2001	27(10), 2013-2028

