



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년04월19일  
(11) 등록번호 10-1256222  
(24) 등록일자 2013년04월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61K 8/97 (2006.01) A61K 36/185 (2006.01)  
A23L 1/29 (2006.01) A23L 1/27 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0105931

(22) 출원일자 2010년10월28일

심사청구일자 2010년10월28일

(65) 공개번호 10-2012-0044582

(43) 공개일자 2012년05월08일

(56) 선행기술조사문헌

논문1: 한국식품영양과학회지\*

논문2: 한국식품영양과학회지

US20070122492 A1

논문3: JOURNAL OR FOOD ENGINEERING

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국원자력연구원

대전광역시 유성구 대덕대로989번길 111(덕진동)

(72) 발명자

정병엽

전라북도 고창군 고창읍 성산4길 21-8

이승식

전라북도 정읍시 시기1길 22, 센트럴카운티 105동 1004호 (시기동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

이원희

전체 청구항 수 : 총 6 항

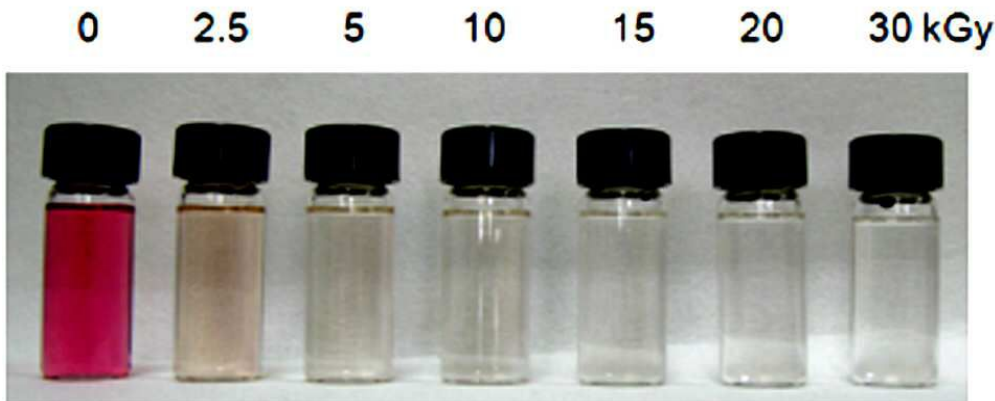
심사관 : 이재영

(54) 발명의 명칭 방사선을 이용한 레드비트 추출물의 색소를 제거하는 방법

(57) 요약

본 발명은 방사선을 이용한 레드비트 추출물의 색소를 제거하는 방법 또는 생리활성 증진 방법에 관한 것으로서, 본 발명의 방사선이 조사된 레드비트 추출물은 생리 활성은 증진시키고, 복잡한 색소 제거 과정 없이 레드비트 추출물의 색소를 제거할 수 있으므로 화장품 조성물, 의약품 조성물 또는 건강식품 조성물로 유용하게 사용할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**안병철**

경상남도 진주시 모덕로181번길 7, 104동 202호 (상대동, 현대아파트)

**이은미**

전라북도 익산시 동서로33길 40-21, 가 48-45 (남중동)

**이재택**

전라북도 장수군 장수읍 용추길 5-14

**김필호**

광주광역시 광산구 목련로273번안길 30, 운남주공아파트 414동 1001호 (운남동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 523330-10

부처명 교육과학기술부

연구사업명 주요사업(기관고유사업)

연구과제명 방사선 세포배양 및 유용물질생산 연구

주관기관 한국원자력연구원

연구기간 2010.01.01 ~ 2010.12.31

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

레드비트 추출물에 2.5-5 kGy의 선량으로 방사선을 조사하는 단계를 포함하는 레드비트 추출물의 엘라스테이즈 저해 활성을 향상시키는 방법.

### 청구항 2

삭제

### 청구항 3

제 1항에 있어서, 레드비트 추출물은 건조된 레드비트의 분말을 물, 알코올 또는 이들의 혼합물을 용매로 하여 추출된 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 4

제 3항에 있어서, 알코올은 C<sub>1</sub> 내지 C<sub>4</sub> 저급 알코올인 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 5

제 1항에 있어서, 방사선은 감마선인 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 6

삭제

### 청구항 7

삭제

### 청구항 8

삭제

### 청구항 9

삭제

### 청구항 10

삭제

### 청구항 11

삭제

### 청구항 12

삭제

### 청구항 13

제 1항의 방법으로 제조된 레드비트 추출물을 유효성분으로 함유하는 엘라스테이즈 저해에 의한 주름개선용 화장품 조성물.

**청구항 14**

제 1항의 방법으로 제조된 레드비트 추출물을 유효성분으로 함유하는 엘라스테이즈 저해에 의한 주름개선용 약학적 조성물.

**청구항 15**

삭제

**명세서**

**기술분야**

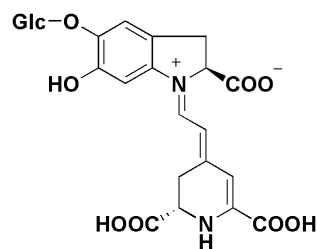
[0001] 본 발명은 방사선 조사를 이용한 레드비트 추출물의 색소를 제거하는 방법에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 레드비트(Red beet)는 유럽 남부 지중해가 원산지로서 고대 로마시대부터 약용식물로 이용되어 온 자생력이 강한 근엽채 식물이다. 온대지방에서 가장 잘 자라며, 서늘한 지역에서도 자란다. 생육기간은 8 ~ 10주 정도로 품종에 따라 약간의 차이가 있다.

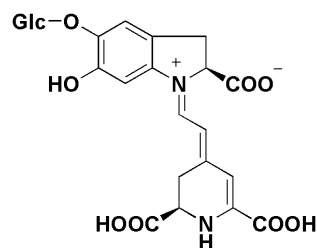
[0003] 채소용 비트는 다육질의 붉은 원뿌리를 쓰기 위해 재배하며, 보통 암적색이다. 레드비트는 비타민 A·C, 칼슘, 철, 리보플라빈, 인, 카로틴, 엽산, 레티놀 등 천연 미네랄과 비타민이 풍부하여 다양한 건강상의 유익을 가져다 줄 수 있는 식물이다. 레드비트는 영양성분 중 엽산을 높은 함량으로 갖고 있을 뿐 아니라, 철분도 함유하고 있기 때문에 가장 결핍되기 쉬운 철분의 급원이 될 수도 있고 빈혈을 예방하는데 도움을 줄 수 있다고 알려져 있고, 레드비트의 주성분은 선명한 적색 색소인 베타시아닌(beta-cyanin)으로 화학식 1의 베타닌과 화학식 2의 이소베타닌으로 구성되어 있다(이달수, J. fd. hyg. Safety, 2005, 20(4), 244-252).

[0004] [화학식 1]



[0005]

[0006] [화학식 2]



[0007]

[0008] 상기 베타시아닌은 알칼로이드의 하나로 폐놀성 화합물인 안토시아닌계 화합물로도 분류되며 항산화, 항암효과 등이 있고 알려져 있다(김정윤, *Bulletin of Food Technology*, 22, 3, 537-543).

[0009] 상기 레드비트는 항산화 활성, 미백 효과 및 주름 억제 활성 등의 생리활성을 갖기때문에 화장품 조성물로서 유용하게 사용될 수 있으나, 붉은색의 색소의 함량이 높기 때문에 상용화가 어려운 문제가 있다. 따라서 상기 레드비트의 생리활성은 유지하면서 색소를 제거하는 방법이 요구되고 있다.

[0010] 이에, 본 발명자들은 항산화 활성, 미백 효과 및 주름 억제 활성을 갖는 레드비트 추출물의 생리 활성은 유지시키면서 색소는 제거하는 방법을 연구하던 중, 상기 레드비트 추출물에 특정 범위의 방사선량의 방사선을 조사함으로써 레드비트 추출물의 색소는 제거하면서 항산화 활성, 미백 효과, 주름억제 활성 등의 생리 활성을 유지 또는 증가시켜 화장품 조성물로서 유용하게 사용될 수 있음을 알아내고 본 발명을 완성하였다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0011] 본 발명의 목적은 레드비트 추출물에 방사선을 이용한 레드비트 추출물의 생리 활성은 유지하면서 색소를 제거하는 방법을 제공하는 데 있다.

[0012] 본 발명의 다른 목적은 레드비트 추출물에 방사선을 조사하는 단계를 포함하는 레드비트 추출물의 주름개선 활성 증진 방법을 제공하는 데 있다.

[0013] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 방법에 의해 제조된, 색소가 제거되고, 생리활성이 유지 또는 개선된 레드비트 추출물을 제공하는 데 있다.

[0014] 본 발명의 다른 목적은 상기 방법에 의해 제조된, 색소가 제거되고, 생리활성이 유지 또는 개선된 레드비트 추출물을 유효성분으로 함유하는 항산화, 피부 미백 또는 주름개선용 화장품 조성물을 제공하는 데 있다.

[0015] 본 발명의 또 다른 목적은 상기 방법에 의해 제조된, 색소가 제거되고, 생리활성이 유지 또는 개선된 레드비트 추출물을 유효성분으로 함유하는 항산화, 피부 미백 또는 노화방지용 약학적 조성물을 제공하는 데 있다.

[0016] 본 발명의 다른 목적은 상기 방법에 의해 제조된, 색소가 제거되고, 생리활성이 유지 또는 개선된 레드비트 추출물을 유효성분으로 함유하는 항산화, 피부 미백 또는 노화방지용 건강기능식품 조성물을 제공하는 데 있다.

**과제의 해결 수단**

[0017] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 레드비트 추출물에 방사선을 이용한 레드비트 추출물의 생리 활성은 유지하면서 색소를 제거하는 방법을 제공한다.

[0018] 또한, 본 발명은 레드비트 추출물에 방사선을 조사하는 단계를 포함하는 레드비트 추출물의 주름개선 활성 증진 방법을 제공한다.

[0019] 나아가, 본 발명은 상기 방법에 의해 제조된, 색소가 제거되고, 생리활성이 유지 또는 개선된 레드비트 추출물을 제공한다.

[0020] 또한, 본 발명은 상기 방법에 의해 제조된, 색소가 제거되고, 생리활성이 유지 또는 개선된 레드비트 추출물을 유효성분으로 함유하는 항산화, 피부 미백 또는 주름개선용 화장품 조성물을 제공한다.

[0021] 나아가, 본 발명은 상기 방법에 의해 제조된, 색소가 제거되고, 생리활성이 유지 또는 개선된 레드비트 추출물을 유효성분으로 함유하는 항산화, 피부 미백 또는 노화방지용 약학적 조성물을 제공한다.

[0022] 또한, 본 발명은 상기 방법에 의해 제조된, 색소가 제거되고, 생리활성이 유지 또는 개선된 레드비트 추출물을 유효성분으로 함유하는 항산화, 피부 미백 노화방지용 건강기능식품 조성물을 제공한다.

**발명의 효과**

[0023] 본 발명에 의하면, 레드비트 추출물에 방사선을 특정 범위의 방사선량으로 조사함으로써 생리 활성은 유지 또는 증진시키고, 복잡한 색소 제거 과정 없이 레드비트 추출물의 색소를 제거할 수 있으므로, 상기 방사선이 조사되어 색소가 제거된 레드비트 추출물은 화장품 조성물, 의약품 또는 건강식품으로 유용하게 사용할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0024] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 방사선 조사에 의한 레드비트 추출물의 색깔 변화를 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 방사선 조사에 의한 레드비트 추출물의 성분의 변화를 나타내는 고성능 액체 크로마토그래피(HPLC) 분석 결과 그래프이다.
- 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 방사선 조사에 의한 레드비트 추출물 중의 주요색소의 상대적인 함량을 나타낸 그래프이다.
- 도 4은 본 발명의 일실시예에 따른 방사선 조사에 의한 레드비트 추출물의 DPPH 라디칼 소거활성을 나타낸 그래프이다.
- 도 5은 본 발명의 일실시예에 따른 방사선 조사에 의한 레드비트 추출물의 타이로시나아제 저해활성을 나타낸 그래프이다.
- 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 방사선 조사에 의한 레드비트 추출물의 엘라스테아제 저해활성을 나타낸 그래프이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0025] 이하, 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0026] 본 발명은 레드비트 추출물에 방사선을 이용한 레드비트 추출물의 생리 활성은 유지하면서 색소를 제거하는 방법을 제공한다.
- [0027] 본 발명에 있어서, 상기 레드비트 추출물은,
- [0028] 하기의 단계들을 포함하는 제조방법에 의해 제조되는 것이 바람직하나 이에 한정되지 않는다:
- [0029] 레드비트에 추출용매를 가하여 추출하는 단계(단계 1);
- [0030] 상기 단계 1의 추출물을 여과하는 단계(단계 2);
- [0031] 상기 단계 2의 여과한 추출물을 감압농축하는 단계(단계 3).
- [0032] 상기 방법에 있어서, 단계 1의 레드비트는 재배한 것 또는 시판되는 것 등 제한 없이 사용할 수 있다. 상기 레드비트는 모상근을 이용하는 것이 바람직하나 이에 한정하지 않는다.
- [0033] 구체적으로, 본 발명에 따른 레드비트 추출물은 다음과 같이 제조될 수 있다. 레드비트를 물로 깨끗이 세척한 후, 70 °C의 오븐에서 건조하고, 건조된 레드비트를 마쇄한 후, 추출 용기에 넣고, 추출용매로 적절한 온도에서 일정 시간 추출한다. 상기 레드비트 추출물을 수득한 후, 거름종이 등을 이용하여 고형분을 제거하고, 현탁액을 원심분리시키고, 상층액을 감압 여과할 수 있다.
- [0034] 상기 추출 용매는 물, 알코올 또는 이의 혼합물, 바람직하게는 C<sub>1</sub> 내지 C<sub>4</sub>의 저급 알코올 또는 이들의 혼합 용매로부터 선택된 용매를 사용하는 것이 바람직하며, 50% 에탄올을 사용하는 것이 더욱 바람직하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0035] 상기 추출 용매의 양은 레드비트 건조 중량의 2 내지 10 배로 한다. 상기 추출 방법은 열수추출, 침지추출, 환류냉각추출 및 초음파추출 등의 추출 방법을 사용할 수 있으며, 바람직하게는 침지추출방법으로 1회 내지 5회 추출될 수 있다. 추출시 온도는 상온인 것이 바람직하며, 추출 시간은 1 내지 5일간이며, 바람직하게는 3일간

이다.

- [0036] 상기 방법에 있어서, 단계 3의 감압농축은 진공감압농축기 또는 진공회전증발기를 이용하는 것이 바람직하나 이에 한정하지 않는다. 또한, 건조는 감압건조, 진공건조, 비무건조, 분무건조 또는 동결건조하는 것이 바람직하나 이에 한정하지 않는다.
- [0037] 상기 레드비트 추출물은 도 1에 나타낸 바와 같이, 베타닌 및 이소베타닌을 함유하여 붉은색을 띄는데 방사선을 조사함으로써 도 2 및 도 3에 나타난 바와 같이 조사량에 의존적으로 베타닌 및 이소베타닌의 양이 감소하며 이에 의해 도 4에 나타낸 바와 같이 색깔이 제거됨을 확인하였다.
- [0038] 따라서, 본 발명의 방법은 레드비트 추출물로부터 색소를 제거하는 데 유용하게 이용될 수 있다.
- [0039] 본 발명에 있어서, 상기 감마선, 전자선 또는 X-선을 모두 사용할 수 있으며, 감마선 또는 전자선을 사용하는 것이 바람직하고, 감마선을 사용하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0040] 상기 감마선은 코발트(Co)-60, 크립톤(Kr)-85, 스트론튬(Sr)-90 또는 세슘(Cs)-137 등의 방사성 동위원소로부터 방출되는 감마선을 사용하여 조사하는 것이 바람직하며, 코발트(Co)-60 방사선 동위원소로부터 방출되는 것이 더욱 바람직하다.
- [0041] 본 발명에 있어서, 상기 방사선의 조사 선량의 범위는 색소가 감소하는 것을 기준으로 설정하였으며(도 2 참조), 바람직한 범위는 1 ~ 100 kGy이며, 2 ~ 50 kGy인 것이 더욱 바람직하고, 5 ~ 20 kGy인 것이 가장 바람직하다.
- [0042] 본 발명에 있어서, 상기 색소는 베타닌 및 이소베타닌을 포함하나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0043] 본 발명에 있어서, 상기 생리활성은 항산화 활성, 피부 미백 활성 및 주름개선 활성을 나타내며, 방사선이 조사되기 전과 비교하여 상기 생리활성이 유지 또는 개선되는 것을 특징으로 한다.
- [0044] 본 발명의 구체적인 실시예에서는 50 % 에탄올을 이용하여 추출한 레드비트 추출물에 감마선을 조사한 결과, 조사전과 동등한 수준의 항산화 활성 및 미백 활성을 나타내었으며(도 4 및 5 참조), 주름개선 활성에 있어서는 방사선 조사 전보다 활성이 증가하는 것으로 나타났다(도 6 참조).
- [0045] 따라서, 본 발명의 방법으로부터 복잡한 색소 제거 과정 없이 색소가 제거되고, 생리활성이 유지 또는 개선된 레드비트 추출물을 수득할 수 있다.
- [0046] 나아가, 본 발명은 상기 방법에 의해 제조된, 색소가 제거되고, 생리활성이 유지된 레드비트 추출물을 유효성분으로 함유하는 항산화, 피부 미백 또는 주름개선용 화장품 조성물을 제공한다.
- [0047] 본 발명의 구체적인 실시예에서, 본 발명의 방법으로 색소가 제거되고, 생리활성이 유지된 레드비트 추출물은 색소 제거를 위한 방사선 조사전과 비슷한 수준의 항산화 활성, 미백 효과 또는 주름개선 효과를 나타냄으로써(도 1 내지 6 참조), 항산화용, 피부 미백용 또는 주름개선용 화장품 조성물 또는 항산화용, 피부 미백용 또는 노화방지용 약학적 조성물 또는 건강식품 조성물로 유용하게 이용될 수 있다.
- [0048] 나아가, 본 발명은 상기 방법에 의해 제조된, 색소가 제거되고, 생리활성이 유지된 레드비트 추출물을 유효성분으로 함유하는 항산화용, 피부 미백용 또는 노화방지용 약학적 조성물을 제공한다.
- [0049] 또한, 본 발명은 상기 방법에 의해 제조된, 색소가 제거되고, 생리활성이 유지된 레드비트 추출물을 유효성분으로 함유하는 항산화용, 피부 미백용 또는 노화방지용 건강기능식품 조성물을 제공한다.
- [0050] 나아가, 본 발명을 화장품 조성물에 사용하는 경우, 본 발명의 색소가 제거되고, 생리활성이 유지된 레드비트

추출물은 조성물의 총 중량에 대하여 0.005 내지 50 중량 % 함유되지만, 바람직하게는 1 내지 15 중량부, 더욱 바람직하게는 2 또는 10 중량부로 첨가될 수 있고, 항산화, 피부 미백 및 주름개선 효과가 있고 독성이 나타나지 않는 범위에서 사용 용도에 따라서 상기 범위 이상 또는 이하로도 사용될 수 있다. 본 발명의 화장료 조성물은 상기 색소가 제거되고, 생리활성이 유지된 레드비트 추출물에 추가로 동일 또는 유사한 기능을 나타내는 유효성분을 1종 이상 함유할 수 있다.

[0051] 본 발명의 화장료 조성물로 제조되는 화장품은 일반적인 유화 제형 및 가용화 제형의 형태로 제조할 수 있다. 유화 제형의 화장품으로는 영양화장수, 크림, 에센스 등이 있으며, 가용화 제형의 화장품으로는 유연화장수가 있다. 또한, 본 발명의 화장료 조성물을 함유하는 화장품 이외에도 피부 과학적으로 허용 가능한 매질 또는 기체를 함유함으로써 피부과학 분야에서 통상적으로 사용되는 국소 적용 또는 전신 적용할 수 있는 보조제 형태로 제조될 수 있다. 적합한 화장품의 제형으로는 예를 들면, 용액, 겔, 고체 또는 반죽 무수 생성물, 수상에 유상을 분산시켜 얻은 에멀전, 현탁액, 마이크로에멀전, 마이크로캡슐, 미세과립구 또는 이온형(리포솜), 비이온형의 소낭 분산제의 형태, 크림, 스킨, 로션, 파우더, 연고, 스프레이 또는 콘실 스틱(conceal stick)의 형태로 제공될 수 있다. 또한, 발포(foam)의 형태 또는 압축된 추진제를 더 함유한 에어로졸 조성물의 형태로도 제조될 수 있다.

[0052] 또한, 본 발명의 화장료 조성물은 색소가 제거되고, 생리활성이 유지된 레드비트 추출물에 추가로 지방 물질, 유기 용매, 용해제, 농축제 및 겔화제, 연화제, 항산화제, 현탁화제, 안정화제, 발포제(foaming agent), 방향제, 계면활성제, 물, 이온형 또는 비이온형 유화제, 충전제, 금속이온 봉쇄제 및 킬레이트화제, 보존제, 비타민, 차단제, 습윤화제, 필수 오일, 염료, 안료, 친수성 또는 친유성 활성제, 지질 소낭 또는 화장품에 통상적으로 사용되는 임의의 다른 성분과 같은 화장품학 또는 피부과학 분야에서 통상적으로 사용되는 보조제를 함유할 수 있다. 그리고 상기의 성분들은 피부과학 분야에서 일반적으로 사용되는 양으로 도입될 수 있다.

[0053] 본 발명의 화장료 조성물의 구체적인 제형으로서는 스킨로션, 스킨 소프너, 스킨토너, 아스트린젠트, 로션, 밀크로션, 모이스처 로션, 영양로션, 맛사지크림, 영양크림, 모이스처 크림, 핸드크림, 에센스, 영양에센스, 팩, 비누, 샴푸, 클렌징폼, 클렌징로션, 클렌징크림, 바디로션, 바디클렌저, 유액, 프레스파우더, 루스파우더, 아이새드 등의 제형을 포함한다.

[0054] 본 발명을 의약품에 사용하는 경우, 본 발명의 생리활성이 증진된 색소가 제거되고 레드비트 추출물 추가로 동일 또는 유사한 기능을 나타내는 유효성분을 1종 이상 함유할 수 있다.

[0055] 본 발명의 조성물은 실제 임상투여 시에 경구 및 비경구의 여러 가지 제형으로 투여될 수 있으며, 제제화할 경우에는 보통 사용하는 충전제, 중량제, 결합제, 습윤제, 봉해제, 계면활성제 등의 희석제 또는 부형제를 사용하여 조제된다. 경구 투여를 위한 고형 제제에는 정제, 환제, 산제, 과립제, 캡슐제 등이 포함되며, 이러한 고형 제제는 색소가 제거되고, 생리활성이 증진된 레드비트 추출물에 적어도 하나 이상의 부형제, 예를 들면, 전분, 탄산칼슘, 젤라틴 등을 섞어 조제된다. 경구 투여를 위한 액상 제제로는 현탁제, 내용액제, 유제, 시럽제 등이 해당되는데 흔히 사용되는 단순희석제인 물, 리퀴드 파라핀 이외에 여러 가지 부형제, 예를 들면 습윤제, 감미제, 방향제, 보존제 등이 포함될 수 있다. 비경구 투여를 위한 제제에는 멸균된 수용액, 비수성용제, 현탁제, 유제, 동결건조제제가 포함된다. 비수성용제, 현탁용제로는 프로필렌글리콜, 폴리에틸렌 글리콜, 올리브 오일과 같은 식물성 기름, 에틸올레이트와 같은 주사 가능한 에스테르 등이 사용될 수 있다.

[0056] 투여량은 환자의 체중, 연령, 성별, 건강상태, 식이, 투여시간, 투여방법, 배설율 및 질환의 중증도 등에 따라 그 범위가 다양하다. 본 발명에 따른 방사선이 조사된 알로에 추출물의 일일 투여량은 약 0.1 ~ 100 mg/kg이고, 바람직하게는 5 ~ 50 mg/kg이며, 하루 일회 내지 수회에 나누어 투여하는 것이 더욱 바람직하다.

[0057] 또한, 본 발명을 건강식품 조성물에 사용하는 경우, 본 발명의 색소가 제거되고, 생리활성이 유지된 레드비트 추출물을 그대로 첨가하거나 다른 식품 또는 식품 성분과 함께 사용될 수 있고, 통상적인 방법에 따라 적절하게 사용될 수 있다. 유효 성분의 혼합양은 사용 목적(예방, 건강 또는 위생)에 따라 적합하게 결정될 수 있다.



일반적으로, 식품 또는 음료의 제조시에 본 발명의 상기 색소가 제거되고, 생리활성이 유지된 레드비트 추출물은 원료에 대하여 15 중량부 이하, 바람직하게는 10 중량부 이하의 양으로 첨가된다. 그러나 건강 및 위생 목적으로 하거나 또는 건강 조절을 목적으로 하는 장기간의 섭취의 경우에는 상기 양은 상기 범위 이하일 수 있으며, 안전성 면에서 아무런 문제가 없기 때문에 유효성분은 상기 범위 이상의 양으로도 사용될 수 있다.

[0058] 상기 식품의 종류에는 특별한 제한은 없다. 본 발명의 열수추출물 또는 상기 열수추출물 및 이의 다당체분획물을 첨가할 수 있는 식품의 예로는 육류, 소세지, 빵, 초코렛, 캔디류, 스낵류, 과자류, 피자, 라면, 기타 면류, 껌류, 아이스크림류를 포함한 낙농제품, 각종 스프, 음료수, 차, 드링크제, 알콜 음료 및 비타민 복합제 등이 있으며, 통상적인 의미에서의 건강식품을 모두 포함한다.

[0059] 본 발명의 건강식품은 여러 가지 향미제 또는 천연 탄수화물 등을 추가 성분으로서 함유할 수 있다. 상술한 천연 탄수화물은 포도당, 과당과 같은 모노사카라이드, 말토스, 슈크로스 와 같은 디사카라이드, 및 텍스트린, 사이클로텍스트린과 같은 폴리사카라이드, 자일리톨, 소르비톨, 에리트리톨 등의 당알콜이다. 감미제로서는 타우마틴, 스테비아 추출물과 같은 천연 감미제나, 사카린, 아스파르탐과 같은 합성 감미제 등을 사용할 수 있다. 상기 천연 탄수화물의 비율은 본 발명의 건강식품 100 중량부당 0.01-0.04 중량부, 바람직하게는 약 0.02-0.03 중량부 범위에서 선택하는 것이 바람직하다.

[0060] 상기 외에 본 발명의 건강식품은 여러 가지 영양제, 비타민, 전해질, 풍미제, 착색제, 펙트산 및 그의 염, 알긴산 및 그의 염, 유기산, 보호성 콜로이드 증점제, pH 조절제, 안정화제, 방부제, 글리세린, 알콜, 탄산 음료에 사용되는 탄산화제 등을 함유할 수 있다. 그밖에 본 발명의 건강식품은 천연 과일주스, 과일주스 음료 및 야채 음료의 제조를 위한 과육을 함유할 수 있다. 이러한 성분은 독립적으로 또는 조합하여 사용할 수 있다. 이러한 첨가제의 비율은 크게 중요하진 않지만 본 발명의 건강식품 100 중량부당 0.01-0.1 중량부의 범위에서 선택되는 것이 일반적이다.

[0061] 이하, 본 발명을 실시예에 의해 상세히 설명한다.

[0062] 단, 하기 실시예는 본 발명을 구체적으로 예시하는 것일 뿐, 본 발명의 실시예에 의해 한정되는 것은 아니다.

[0063] <제조예> 레드비트 추출물의 제조

[0064] 70 °C의 오븐에서 건조된 레드비트 모상근 2.5 g을 50 % 에탄올 2 l에 침지 시킨 후, 24시간 동안 교반하여 추출하고, 여과지로 여과하였다. 여액의 농도는 0.5 mg/ml 이었다.

[0065] <실시예 1> 레드비트 추출물에 방사선 조사

[0066] 상기 제조예에서 추출한 레드비트 여액 0.5 mg/ml을 용기에 담은 후 한국원자력연구원 정읍방사선연구소 내에 비치되어 있는 선원 10만 Ci 코발트(Cobalt)-60 감마선 조사 시설(Point source AECL, IR-79, MDS Nordion International Co. Ltd., Ottawa, On, Canada)을 이용하여 실온에서 각각 2.5, 5, 10, 15, 20 및 30 kGy를 조사하였다.

[0067] 그 결과, 도 1에 나타난 바와 같이, 감마선 조사량에 의존적으로 레드비트 추출물의 색소가 제거되는 것을 육안으로 확인되었고, 2.5 kGy를 조사한 경우, 붉은색이 제거됨을 확인하였고, 10 kGy 이상을 조사한 경우, 색소가 완전히 제거됨을 확인할 수 있었다.

[0068] <실시예 2> 방사선 조사 후의 HPLC를 이용한 색소 변화 분석

[0069] Agilent HPLC(Agilent Technological, USA)를 사용하여 실시예 1의 방사선 조사된 추출물의 색소의 함량을 측정하였다. 컬럼은 YMC-Pack Pro C18(250×4.6 mmI.D. S-5 μm, 12 nm)를 사용하였고, 이때 컬럼의 온도는 40 °C로 조절하였다. 0.2% 포믹산(formic acid)를 포함한 100 % 메탄올 용액(A)과 100 % 메탄올 용액(B)을 이동상으로 하여 HPLC를 수행하였다.

[0070] 상기 이동상 조건은 표 1에 나타내었으며 40분간 1 ml/분의 유속으로 유지하였다. 컬럼에서 분리된 물질들의 LC-MS 분석은 사중극자 질량분석 검출기(quadrupole mass spectrometer detector; HP1100LC-MSD, Agilent

Technologies, Canada)를 이용하였다. 색소는 538 nm에서 측정하였다.

[0071] 방사선에 의한 색소의 변화량은 주요 색소 피크의 면적 값을 이용하였으며, 대조군을 100%로 하여 상대적인 값을 구하였다.

표 1

[0072]

이동상	A: 0.2 % 포믹산 in MeOH 100 % (포믹산(formic acid):MeOH=82:18)	
	B: 100 % MeOH	
용리방법 (기울기 조건)	추출시간	% 이동상 B
	0	0
	6	0
	12	7
	17	12
	21	20
	35	100
40	0	

[0073] 실험결과, 0.5 mg/ml의 농도로 감마선을 조사하였을 때, 2.5 kGy에서 색소가 제거되기 시작하였으며, 5 kGy 이상부터는 완전히 제거됨을 볼 수 있다. 좀 더 구체적으로 고성능 액체 크로마토그래피에서는 레드비트의 주요 색소 성분인 16.886분 피크의 베타닌과 20.876분 피크인 이소베타닌의 함량이 감마선의 조사선량이 높아짐에 따라 색소가 제거됨을 확인하였다(도 2 참조).

[0074] 또한, 감마선 조사 후, 두 색소의 상대적인 함량 변화율을 확인한 결과, 두 색소의 함량을 100%로 보았을 때, 베타닌은 77.6% 이소베타닌은 22.4% 존재하는 것으로 확인되었고, 이중 베타닌은 감마선 조사선량이 2.5, 5, 10 kGy로 증가함에 따라 약 66.4, 5.7, 0%로 감소, 아이소베타닌은 약 19.4, 0, 0%로 감소하는 것을 확인함으로써 레드비트 주요색소인 베타닌과 아이소베타닌은 감마선에 의해 효과적으로 제거되는 것으로 확인되었다(도 3 참조).

[0075] <실시예 3> 방사선 조사 후의 레드비트 추출물의 DPPH 저해 활성 측정

[0076] DPPH(1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl)는 황산화 물질로부터 전자나 수소를 받아 비가역적으로 안정한 분자를 형성하므로 전자공여능으로부터 황산화 활성을 측정할 수 있는데, 황산화 활성이 있는 물질과 만나면 자유 라디칼이 소거되며 이때의 DPPH 고유의 청남색이 없어지는 특성이 있고 이 색차를 비색 정량하여 전자공여능력을 측정한다(Jeon *et al.*, *J. Kor. Soc. Food sic. Nutr.* 38(1):1-8, 2009).

[0077] 0.5 mg/ml의 감마선을 조사하지 않은 레드비트 추출물 및 감마선을 조사한 레드비트 추출물 각각 400 μl에 0.2 mM DPPH 400 μl를 첨가하여 섞은 후 상온에서 30분간 반응시킨 후, 517 nm에서 흡광도를 측정하였다. DPPH 저해 활성은 수확식 1에 따라 시료용액의 첨가군과 무첨가군의 흡광도 감소율로 나타내었고, 그 결과를 하기 표 2 및 도 4에 나타내었다.

수확식 1

$$\text{저해율}(\%) = \left( 1 - \frac{\text{시료첨가군의흡광도}}{\text{시료무첨가군의흡광도}} \right) \times 100$$

[0078]

표 2

[0079]

	0 kGy	2.5 kGy	5 kGy	10 kGy	15 kGy	20 kGy	30 kGy
DPPH 라디칼 제거 활성(%)	87.5	87.8	87.9	87.4	87.4	87.6	85.2

[0080] 그 결과, 레드비트 추출물(25 µg/ml)의 항산화 활성은 방사선의 조사선량과 관계없이 약 85.2 ~ 87.9 %의 높은 활성을 보였으며, 방사선을 처리하지 않은 비처리군(0 kGy)과 동등한 활성을 나타내었다.

[0081] 이에, 감마선을 조사하지 않은 레드비트 추출물과 항산화 활성을 비교한 결과, 본 발명의 색소를 제거하기 위해 사용된 유효감마선 조사선량이 끼치는 영향은 없는 것으로 확인되었다.

[0082] <실시예 4> 방사선 조사 후의 레드비트 추출물의 타이로시네이즈 저해 활성 측정

[0083] 멜라닌 색소의 주된 생성과정의 생합성 경로는 티로신을 출발물질로 하여 타이로시네이즈의 효소작용에 의해서 생성되는 도파퀴논(dopaquinone) 등의 유도체를 경유하여 아미노산 및 단백질과의 중합반응으로 생성된다 (Lerner AB and Fitzpatrick TB, *Physiol. Rev.* 30:91-126, 1950; Pawelek JM and Korner AM., *Am. Sci.* 70:136-145, 1982). 멜라닌 생성 억제작용 기전으로는 멜라닌 생성의 효소인 타이로시네이즈 효소 자체를 직접 억제하는 유형과 세포로부터 분리한 타이로시네이즈에 대해서는 직접적인 억제를 나타내지 않지만 피부 색소 세포내에서 멜라닌 생성을 억제하는 유형이 있다(Kahn V and Andrawis A., *Phytochem.* 24:905-908, 1985). 타이로시네이즈 저해 활성은 Yagi(Yagi A et al., *Planta medica.* 3981:517-519, 1986)등의 방법에 따라 측정하였다.

[0084] 감마선을 조사하지 않은 추출물 및 감마선을 조사한 추출물 0.1 ml, 0.5 ml의 0.175 M 인산나트륨 완충용액(pH 6.8) 및 0.2 ml의 10 mM L-DOPA(L-3,4-dihydroxyphenylalanine) 기질 용액의 혼합액에 0.2 ml의 머쉬룸타이로시네이즈(mushroom tyrosinase; 110 Unit)를 첨가하여 25 °C에서 2분간 반응시킨 후, 반응액 중에서 생성된 DOPA chrome을 475 nm에서 측정하였다. 타이로시네이즈 저해활성은 상기 수학적 1에 따라 시료용액의 첨가군과 무첨가군의 흡광도 감소율로 나타내었고, 그 결과를 하기 표 3 및 도 5에 나타내었다.

표 3

	0 kGy	2.5 kGy	5 kGy	10 kGy	15 kGy	20 kGy	30 kGy
타이로시네이즈 저해 활성(%)	50.7	50.3	49.2	52.7	49.1	51.8	44.4

[0086] 그 결과, 레드비트 추출물(20 µg/ml)에서 타이로시네이즈 저해활성은 10 kGy에서 44.4%의 활성으로 가장 낮았으며 대조군과 나머지 시료는 49.1 % 내지 52.7%의 활성으로 감마선을 조사하지 않은 레드비트 추출물과 동등한 수준의 활성을 나타내었다.

[0087] 이에, 본 발명의 레드비트 추출물은 피부미백효과를 나타냈으며, 감마선을 조사하지 않은 레드비트 추출물의 피부미백효과를 비교한 결과 본 발명의 레드비트 추출물의 피부미백효과는 감마선 조사에 의해서 유의적인 활성 변화없이 일정하게 유지됨이 확인되었다.

[0088] <실시예 5> 방사선 조사 후의 레드비트 추출물의 엘라스테이즈 저해 활성 측정

[0089] Porcine pancrease elastase 저해활성 측정은 기질로서 N-succinyl-(L-Ala)3-p-nitroanilide를 사용하여 37°C에서 20분간 p-nitroanilide의 생성량을 405 nm에서 측정하였다. 시료용액 100 µl에 50 mM Tri-HCl buffer(pH 8.6)에 녹인 엘라스테이즈(2.5 unit) 용액 100 µl를 가한 후에 100 µl 0.4 M Tri-HCl(pH 8.6)를 첨가하였다. 맨 마지막에 200 µl의 기질용액[50 mM Tris-HCl buffer(pH 8.6)에 녹여져 있는 기질 N-succinyl-(L-Ala)3-p-nitroanilide (0.5 mg/ml)]을 첨가하여 총 부피가 500 µl로 맞춘 후 37°C에서 20분간 반응시킨 후 405 nm에서 측정하였다. 음성 대조군으로는 추출물을 녹인 용매를 사용하여 측정하였다. 엘라스테이즈 저해활성은 수학적 1에 따라 시료용액의 첨가군과 무첨가군의 흡광도 감소율로 나타내었고, 그 결과를 하기 표 4 및 도 6에 나타내었다.

표 4

[0090]

	0 kGy	2.5 kGy	5 kGy	10 kGy	15 kGy	20 kGy	30 kGy
엘라스테이즈 저해 활성(%)	34.1	42.2	43.6	29.9	36.5	36.1	27.8

[0091]

그 결과, 레드비트 추출물(200 µg/ml)의 엘라스테이즈 저해활성은 0, 2.5, 5, 10, 15, 20, 30 kGy에서 각각 34.1, 42.2, 43.6, 29.7, 36.5, 36.1, 27.8%로 나타났다.

[0092]

이에, 본 발명의 레드비트 추출물은 약한 주름개선 효과가 있으나, 레드비트 추출물에 감마선을 조사하지 않은 시료와 동등한 엘라스테이즈 저해활성 효과를 나타내므로 감마선 조사에 큰 영향을 받지 않음이 확인되었다.

[0093]

**<제제예 1> 약학적 제제의 제조**

[0094]

**1. 정제의 제조**

[0095]

본 발명의 방사선이 조사된 레드비트 추출물을 유효성분으로 함유하는 정제는 하기와 같은 방법으로 제조하였다.

[0096]

상기 실시예의 추출물을 락토오스, 전분 및 전젤라틴화 옥수수 전분과 혼합한 후, 적합한 용적의 정제수를 첨가하고 분말로 과립화 시켰다. 과립을 건조시킨 후 스테아르산 마그네슘과 혼합하고 압착하여 정제를 얻었다.

[0097]

상기 정제의 구성성분은 하기와 같다.

[0098]

방사선이 조사된 레드비트 추출물 5.0 mg

[0099]

락토오스 BP 150.0 mg

[0100]

전분 BP 30.0 mg

[0101]

전젤라틴화 옥수수 전분 BP 15.0 mg

[0102]

스테아르산 마그네슘 1.0 mg

[0103]

**2. 캡슐제의 제조**

[0104]

본 발명의 방사선이 조사된 레드비트 추출물을 유효성분으로 함유하는 캡슐제는 하기와 같은 방법으로 제조하였다.

[0105]

상기 실시예의 화합물을 일정량의 부형제 및 스테아르산 마그네슘과 혼합하였다. 얻어진 혼합물을 젤라틴 캡슐 중에 충전하여 캡슐을 수득하였다.

[0106]

상기 캡슐제의 구성성분은 하기와 같다.

[0107]

방사선이 조사된 레드비트 추출물 5.0 mg

[0108]

전분 150 100.0 mg

[0109]

스테아르산마그네슘 BP 1.0 mg

[0110]

**3. 주사액제의 제조**

[0111]

본 발명의 방사선이 조사된 레드비트 추출물을 유효성분으로 함유하는 주사액제는 하기와 같은 방법으로 제조하였다.

[0112]

적당한 용적의 주사용 염화나트륨 BP 중에 상기 방사선이 조사된 레드비트 추출물을 용해시키고, 생성된 용액의

pH를 묶은 염산 BP를 사용하여 pH 3.5로 조절하고, 이어서 주사용 염화나트륨 BP를 사용하여 용적을 조절하고 충분히 혼합하였다. 용액을 투명 유리로 된 5 ml 타입 I 앰플 중에 충전시키고, 유리를 용해시킴으로써 공기의 상부 격자하에 봉입시키고, 이어서 120 °C로 15분 이상 오토클레이브시켜 살균하여 주사액제를 얻었다.

[0113] 상기 주사액제의 구성성분은 하기와 같다.

[0114] 방사선이 조사된 레드비트 추출물 100 µg/ml

[0115] 묶은 염산 BP pH 3.5로 될 때까지

[0116] 주사용 염화나트륨 BP 최대 1 ml

[0117] <제제예 2> 방사선이 조사된 레드비트 추출물을 함유하는 기능성 식품의 제조

[0118] 본 발명자들은 상기 방사선이 조사된 레드비트 추출물을 유효성분으로 함유하는 식품을 하기와 같이 제조하였다.

[0119] 1. 음료의 제조

[0120] 꿀 522 mg

[0121] 치옥토산아미드 5 mg

[0122] 니코틴산아미드 10 mg

[0123] 염산리보플라빈나트륨 3 mg

[0124] 염산피리독신 2 mg

[0125] 이노시톨 30 mg

[0126] 오르트산 50 mg

[0127] 방사선이 조사된 레드비트 추출물 0.48 ~ 1.28 mg

[0128] 물 200 ml

[0129] 상기 조성 및 함량으로 하여 통상적인 방법을 사용하여 음료를 제조하였다.

[0130] 2. 츄잉껌의 제조

[0131] 껌베이스 20 %

[0132] 설탕 76.36 ~ 76.76 %

[0133] 방사선이 조사된 레드비트 추출물 0.24 ~ 0.64 %

[0134] 후르츠향 1 %

[0135] 물 2 %

[0136] 상기 조성 및 함량으로 하여 통상적인 방법을 사용하여 츄잉껌을 제조하였다.

[0137] 3. 캔디의 제조

[0138] 설탕 50 ~ 60 %

[0139] 물엿 39.26 ~ 49.66 %

[0140] 방사선이 조사된 레드비트 추출물 0.24 ~ 0.64 %

[0141]	오렌지향	0.1 %
[0142]	상기 조성 및 함량으로 하여 통상적인 방법을 사용하여 캔디를 제조하였다.	
[0143]	<b>4. 비스킷의 제조</b>	
[0144]	박력1급	88 kg
[0145]	중력1급	76.4 kg
[0146]	정백당	16.5 kg
[0147]	식염	2.5 kg
[0148]	포도당	2.7 kg
[0149]	팜쇼트닝	40.5 kg
[0150]	암모	5.3 kg
[0151]	중조	0.6 kg
[0152]	중아황산나트륨	0.55 kg
[0153]	쌀가루	5.0 kg
[0154]	비타민 B1	0.003 kg
[0155]	비타민 B2	0.003 kg
[0156]	밀크향	0.16 kg
[0157]	물	71.1 kg
[0158]	전지분유	4 kg
[0159]	대용분유	1 kg
[0160]	제일인산칼슘	0.1 kg
[0161]	살포염	1 kg
[0162]	분무유	25 kg
[0163]	방사선이 조사된 레드비트 추출물	0.2 ~ 0.5 kg
[0164]	상기 조성 및 함량으로 하여 통상적인 방법을 사용하여 비스킷을 제조하였다.	
[0165]	<b>5. 아이스크림의 제조</b>	
[0166]	유지방	10.0 %
[0167]	무지유고형분	10.8 %
[0168]	설탕	12.0 %
[0169]	물엿	3.0 %
[0170]	유화안정제(스팬, span)	0.5 %
[0171]	향료(스트로베리)	0.15 %
[0172]	물	63.31 ~ 62.91 %
[0173]	방사선이 조사된 레드비트 추출물	0.24 ~ 0.64 %

[0174] 상기 조성 및 함량으로 하여 통상적인 방법을 사용하여 아이스크림을 제조하였다.

[0175] **6. 초코렛의 제조**

[0176] 설탕 34.36 ~ 34.76 %

[0177] 코코아 버터 34 %

[0178] 코코아 매스 15 %

[0179] 코코아 파우더 15 %

[0180] 레시틴 0.5 %

[0181] 바닐라향 0.5 %

[0182] 방사선이 조사된 레드비트 추출물 0.24 ~ 0.64 %

[0183] 상기 조성 및 함량으로 하여 통상적인 방법을 사용하여 초코렛을 제조하였다.

[0184] **<제제예 3> 피부 외용제의 제조**

[0185] **1. 크림의 제조**

[0186] 세토스테아릴알코올 2.8 중량부

[0187] 밀납 2.6 중량부

[0188] 스테아린산 1.4 중량부

[0189] 친유형모노스테아린산글리세린 2 중량부

[0190] 피이지-100 스테아레이트 1 중량부

[0191] 세스퀴올레인산소르비탈 1.4 중량부

[0192] 호호바오일 4 중량부

[0193] 스쿠알란 3.8 중량부

[0194] 폴리소르베이트 60 1.1 중량부

[0195] 마카다이아오일 2 중량부

[0196] 초산토코페롤 0.2 중량부

[0197] 메칠폴리실록산 0.4 중량부

[0198] 에칠파라벤 0.1 중량부

[0199] 프로필파라벤 0.1 중량부

[0200] Euxyl K-400 0.1 중량부

[0201] 1,3-부틸렌글리콜 7 중량부

[0202] 메칠파라벤 0.05 중량부

[0203] 글리세린 6 중량부

[0204] d-판테놀 0.2 중량부

[0205] 방사선이 조사된 레드비트 추출물 4.6 중량부

[0206] 트리에탄올아민 0.2 중량부

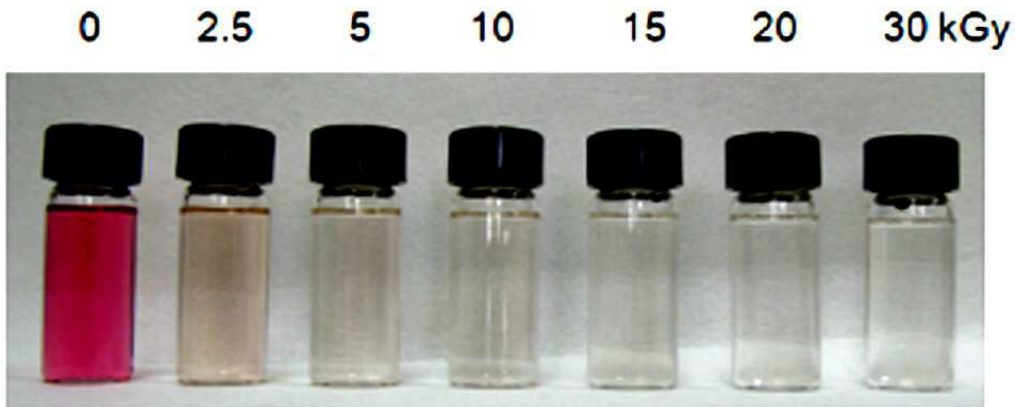
[0207] pt 41891 0.2 중량부

[0208]	p-H <sub>2</sub> O	46.05 중량부
[0209]	<b>2. 로션의 제조</b>	
[0210]	세토스테아릴알코올	1.6 중량부
[0211]	스테아린산	1.4 중량부
[0212]	친유형모노스테아린산글리세린	1.8 중량부
[0213]	피이지-100 스테아레이트	2.6 중량부
[0214]	세스퀴올레인산소르비탈	0.6 중량부
[0215]	스쿠알렌	4.8 중량부
[0216]	마카다이아오일	2 중량부
[0217]	호호바오일	2 중량부
[0218]	초산토코페롤	0.4 중량부
[0219]	메칠폴리실록산	0.2 중량부
[0220]	에칠파라벤	0.1 중량부
[0221]	프로필파라벤	0.1 중량부
[0222]	1,3-부틸렌글리콜	4 중량부
[0223]	메칠파라벤	0.1 중량부
[0224]	산탄검	0.1 중량부
[0225]	글리세린	4 중량부
[0226]	d-판테놀	0.15 중량부
[0227]	알란토인	0.1 중량부
[0228]	방사선이 조사된 레드비트 추출물	3.5 중량부
[0229]	카르보내(2% aq. Sol)	4 중량부
[0230]	트리에탄올아민	0.15 중량부
[0231]	에탄올	3 중량부
[0232]	pt 41891	0.1 중량부
[0233]	p-H <sub>2</sub> O	48.3 중량부

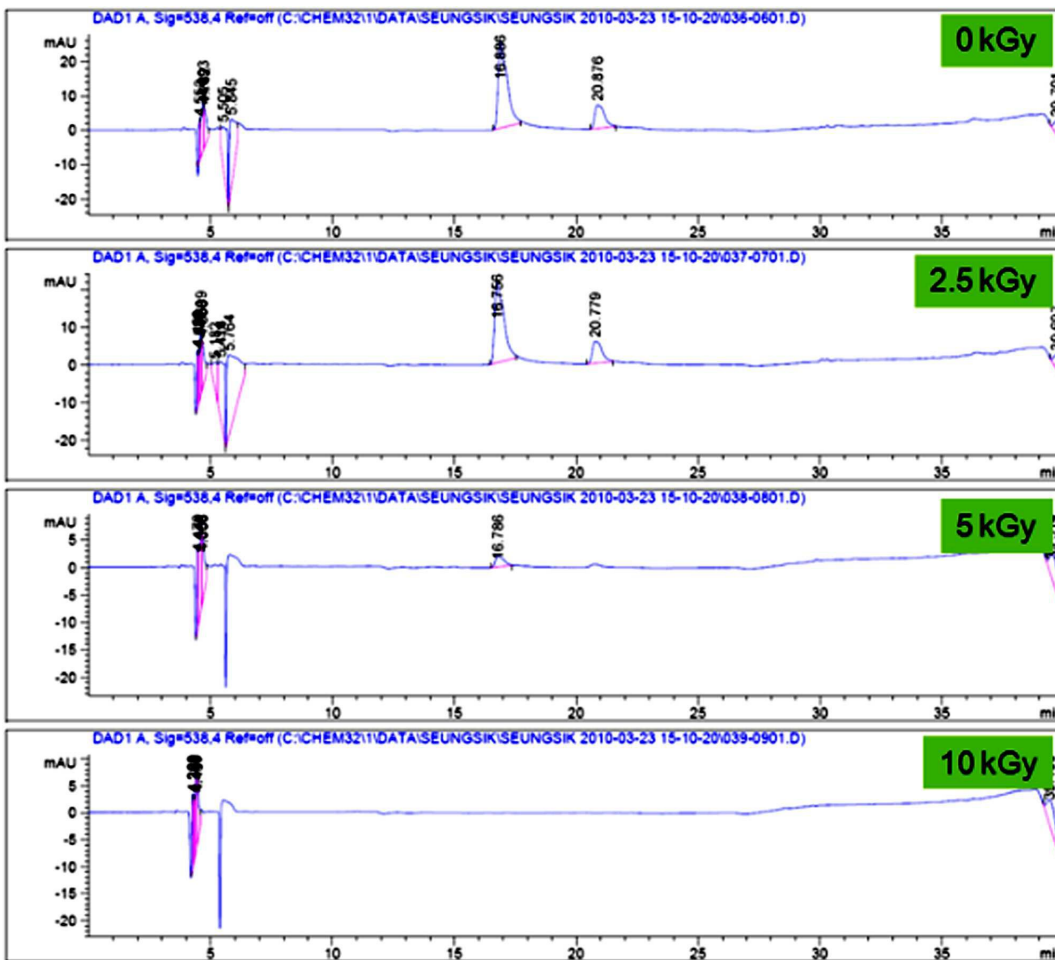


도면

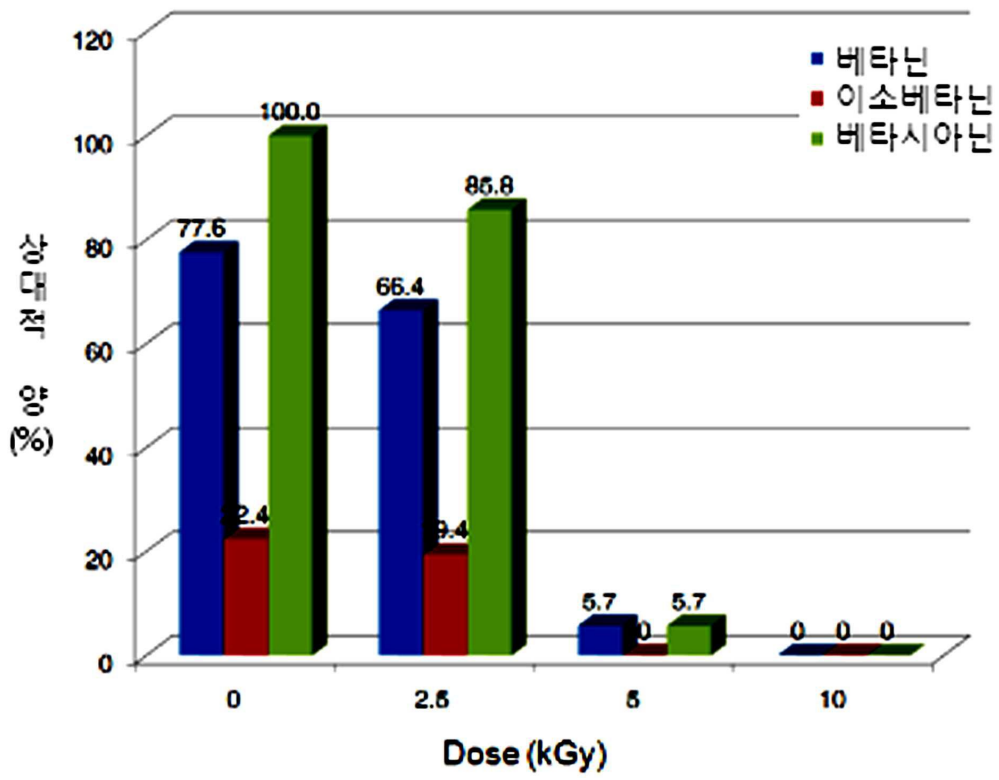
도면1



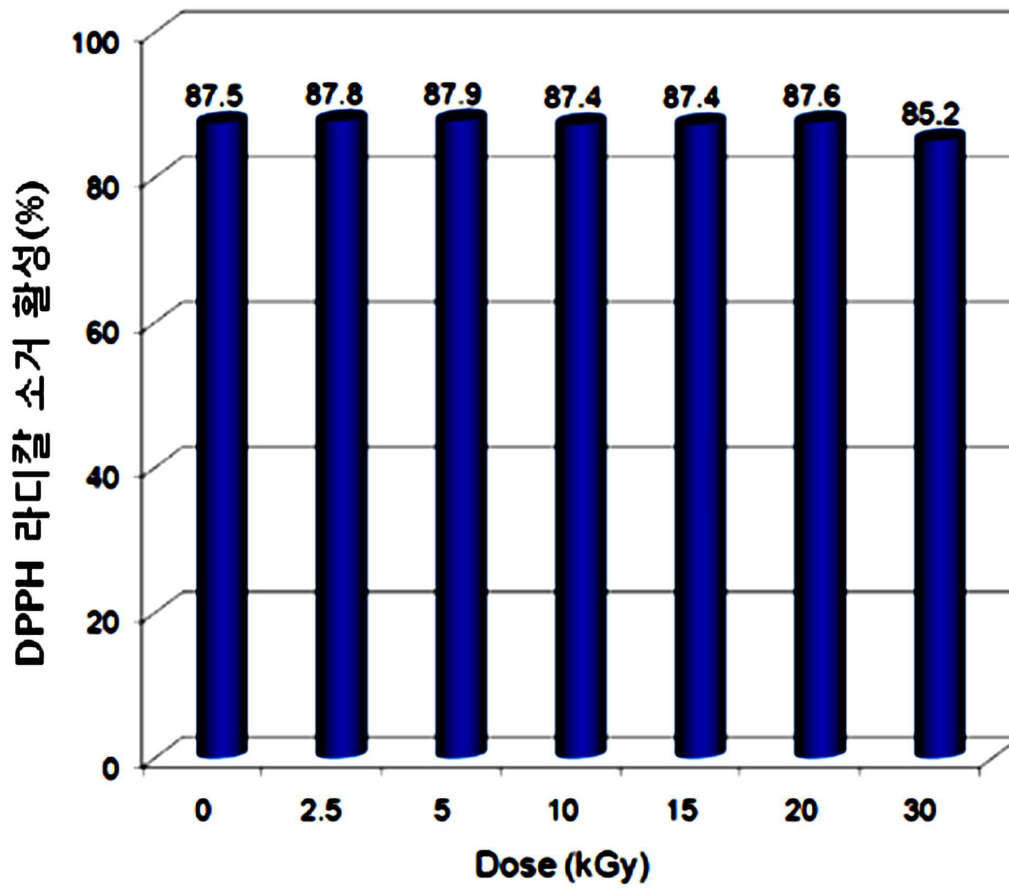
도면2



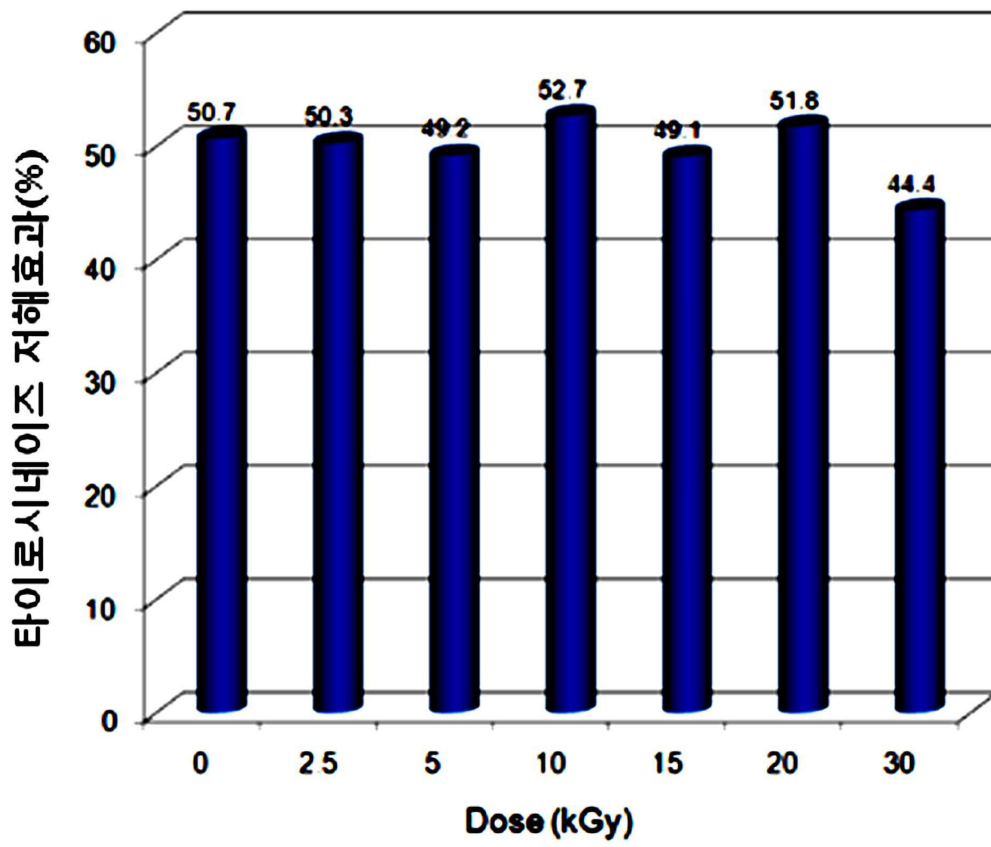
도면3



도면4



도면5



도면6

