



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0063706
(43) 공개일자 2020년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A23L 3/3472 (2006.01) A23L 5/43 (2016.01)
C09B 61/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A23L 3/3472 (2013.01)
A23L 5/43 (2016.08)
(21) 출원번호 10-2018-0149773
(22) 출원일자 2018년11월28일
심사청구일자 2018년11월28일

(71) 출원인
농업회사법인주식회사 그린친환경
강원도 춘천시 춘천순환로38번길 37 (석사동, 강원도보육정보센터)
강원대학교산학협력단
강원도 춘천시 강원대학길 1 (효자동)
(72) 발명자
김중예
서울특별시 동작구 흑석한강로 27, 110동 104호
(흑석동, 흑석한강푸르지오)
우영웅
강원도 춘천시 동내면 원창고개길 223 그린친환경 203호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인키

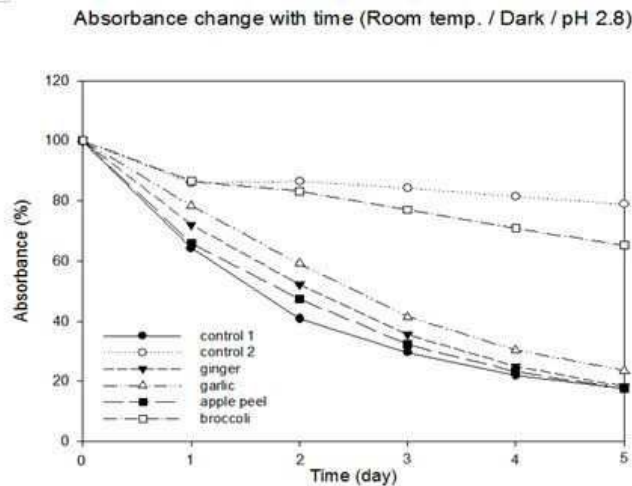
전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 발명의 명칭 천연 색소의 저장 안정성 향상을 위한 조성물 및 그 향상방법

(57) 요약

본 발명은 천연 색소에 야채 추출물을 처리하여 상기 천연 색소의 저장 안정성을 증진시키는 방법, 브로콜리, 생강, 마늘 및 사과 껍질로 구성된 군으로부터 선택된 야채 추출물을 유효성분으로 포함하는 천연 색소 저장 안정성 증대용 조성물 및 브로콜리 꽃봉오리 또는 줄기 추출물을 유효성분으로 포함하는 레드 비트 색소와 같은 천연 색소 저장 안정성 증대용 식품 첨가물 조성물에 관한 것으로, 본 발명에 따르면 식품, 화장품 등 다양한 산업에서 브로콜리와 같은 야채를 천연 색소 안정제로 활용이 가능할 수 있다.

대표도 - 도1a



(52) CPC특허분류

C09B 61/00 (2013.01)

고은별

서울특별시 성북구 화랑로21가길 43

(72) 발명자

강지연

강원도 횡성군 횡성읍 교항북로 17 보람아파트 10
2동 301호

홍정표

경기도 여주시 세종로 135 삼한아파트 102동 401호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R0006436

부처명 중소벤처기업부

연구관리전문기관 한국산업기술진흥원

연구사업명 지역주력산업육성사업

연구과제명 화학첨가물 제로 영유아 맞춤형 과채음료 개발 연구

기 여 율 1/1

주관기관 농업회사법인(주)그린친환경

연구기간 2017.06.01 ~ 2018.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

천연 색소에 야채 추출물을 처리하여 상기 천연 색소의 저장 안정성을 증진시키는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 천연 색소는 레드 비트 색소인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 야채는 브로콜리, 생강, 마늘 및 사과 껍질로 구성된 군으로부터 선택된 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 야채는 브로콜리인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 브로콜리는 브로콜리 꽃봉오리 또는 줄기인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 방법은 상온에서 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

브로콜리, 생강, 마늘 및 사과 껍질로 구성된 군으로부터 선택된 야채 추출물을 유효성분으로 포함하는 천연 색소 저장 안정성 증대용 조성물.

청구항 8

제7항에 있어서 상기 야채는 브로콜리인 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 브로콜리는 브로콜리 꽃봉오리 또는 줄기인 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 천연 색소는 레드 비트 색소인 것을 특징으로 하는 조성물.

청구항 11

브로콜리 꽃봉오리 또는 줄기 추출물을 유효성분으로 포함하는 천연색소 저장 안정성 증대용 식품 첨가물 조성물.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 천연 색소는 레드 비트 색소인 것을 특징으로 하는 조성물.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 레드 비트 색소를 포함하는 천연 색소의 저장 안정성 향상을 위한 조성물 및 그 향상방법에 관한 것

[0001]

이다.

배경 기술

- [0002] 색소라 하면 제품의 빛깔을 내기 위해 첨가하는 물질로서, 이런 색소는 합성색소와 천연색소로 크게 나눌 수 있다.
- [0003] 종래 색소는 흔히 타르색소라고 부르는 인공합성색소가 가격면이나 안정성면에서 천연색소에 비하여 싸고 안정적이기 때문에 많이 사용해 왔다.
- [0004] 그러나, 인공색소, 특히 타르색소의 경우는 원래 식물의 염료로서 합성된 것으로 유해성분이 많이 함유되어 있기 때문에 그 사용량을 엄격하게 규정하고 있다.
- [0005] 이런 이유로 최근 세계 각국에서는 각종 식품, 화장품 등의 제품에 합성색소의 사용보다는 식물성 색소 또는 미생물 색소 등의 천연색소의 사용빈도를 높이고 있는 추세이나 천연색소는 가공하거나 또는 보존하는 동안 변색 또는 탈색되기 쉬워 색을 그대로 유지하기 매우 어려우며 더한 경우에는 제품의 가치를 손상시키는 경우도 있는 등의 문제점도 있다.
- [0006] 따라서, 인체에 유해하지 않은 천연색소를 적용하여 제품을 개발하기 위해서는 천연색소의 변색을 막을 수 있는 변색방지 조성물의 개발이 필요한 실정이다.
- [0007] 그러나 천연색소의 경우 추출, 보관의 어려움과 각종 견뢰도, 특히 일광견뢰도가 낮아 이를 산업화함에 있어 종래부터 문제가 제기되어 왔다.
- [0008] 특히 천연색소의 경우 일광에 의해 분해 및 퇴색하는 작용 메커니즘이 복잡적이기 때문에, 일광견뢰도의 개선에 어려움을 겪고 있다. 천연색소를 이용한 천연물 산업시장을 더욱 확장하기 위해서는 천연색소의 소재와의 효과적인 복합화 및 제형화 등을 토대로 천연색소가 가진 장점들이 소재와의 융합 이후에도 오랜 시간 동안 유지될 수 있는 기술개발이 절실히 요구되고 있는 실정이다.
- [0009] 또한, 천연색소를 포함하는 대부분의 추출물의 경우 색상의 안정성이 좋지 않기 때문에, 천연색소 추출물 자체를 사용하거나 이를 다양한 제형에 사용하였을 때, 견뢰도 및 안정성 측면에서 그 기능을 발휘하기 어렵다. 따라서 안정성을 향상시킨 천연색소의 필요성이 요구되고 있다.
- [0010] 레드비트는 우리나라에서는 주로 제주 지역에서 재배되고 적정온도에서 8-10주 정도 키워 수확할 수 있는 작물로 생육 기간이 짧아 천연색소를 생산하기에 적합한 작물이다. 레드비트의 주 색소 성분은 베타시아닌과 베타잔타류로 구분할 수 있으며 모두 수용성 색소로, 높은 항산화력과 항암, 항염증 효과를 가지고 있다.
- [0011] 레드비트를 활용한 색소는 FDA에서 승인한 천연 첨가물로 다양한 식품에서 활용되고 있는 실정이다. 이러한 천연 색소는 합성 색소에 비해 자연스러운 색을 낼 수 있고 안전성이 높아 소비자에서 신뢰성이 있을 뿐 아니라 환경에 미치는 영향이 적고 인체에 대한 독성이 현저히 낮은 장점이 있다. 하지만 이러한 천연 색소는 빛, 산소, 습도, 고온 조건에서 구조적으로 불안정해지는 단점이 있다.
- [0012] 한편 야채는 가공 중에 비선호 부위 즉, 부산물이 생산량과 비례하게 필연적으로 생산된다. 여기에는 다양한 영양성분 및 기능성 성분이 함유되어 있지만 상품성이 떨어진다는 이유로 버려지고 있다. 이러한 경우 처리비용과 환경문제를 유발하기 때문에 부산물의 활용가치를 높일 수 있는 방안 모색이 필요하다.
- [0013] [선행 특허 문헌]
- [0014] 대한민국 특허등록특허 10-1238660

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 본 발명은 상기의 문제점을 해결하고 상기의 필요성에 의하여 안출된 것으로서 본 발명의 목적은 인체에 무해하면서도 천연색소에 대한 변색방지효과가 뛰어난 천연색소의 변색방지 조성물 및 그 조성물의 활용 방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0016] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 천연 색소에 야채 추출물을 처리하여 상기 천연 색소의 저장 안정성을 증진시키는 방법을 제공한다.
- [0017] 본 발명의 일 구현예에 있어서, 상기 천연 색소는 레드 비트 색소인 것이 바람직하나 이에 한정되지 아니한다.
- [0018] 본 발명의 다른 구현예에 있어서, 상기 야채는 브로콜리, 생강, 마늘 및 사과 껍질로 구성된 군으로부터 선택된 것이 바람직하고, 상기 야채는 브로콜리인 것이 더욱 바람직하며, 상기 브로콜리는 브로콜리 꽃봉오리 또는 줄기인 것이 바람직하나 이에 한정되지 아니한다.
- [0019] 본 발명의 일 구현예에 있어서, 상기 방법은 상온에서 수행되는 것이 바람직하나 이에 한정되지 아니한다.
- [0020] 또 본 발명은 브로콜리, 생강, 마늘 및 사과 껍질로 구성된 군으로부터 선택된 야채 추출물을 유효성분으로 포함하는 천연 색소 저장 안정성 증대용 조성물을 제공한다.
- [0021] 본 발명의 일 구현예에 있어서 상기 야채는 브로콜리인 것이 더욱 바람직하며, 상기 브로콜리는 브로콜리 꽃봉오리 또는 줄기인 것이 바람직하나 이에 한정되지 아니한다.
- [0022] 본 발명의 일 구현예에 있어서, 상기 천연 색소는 레드 비트 색소인 것이 바람직하나 이에 한정되지 아니한다.
- [0023] 또한 본 발명은 브로콜리 꽃봉오리 또는 줄기 추출물을 유효성분으로 포함하는 천연색소 저장 안정성 증대용 식품 첨가물 조성물을 제공한다.
- [0024] 본 발명의 일 구현예에 있어서, 상기 천연 색소는 레드 비트 색소인 것이 바람직하나 이에 한정되지 아니한다.
- [0026] 이하 본 발명을 설명한다.
- [0027] 본 발명에서는 야채를 활용하여 레드비트 색소의 저장안정성을 향상시키고자 하였다. 대조군으로는 색소보존 효과가 뛰어나다고 알려진 Ascorbic acid를 사용하여 이 물질의 효과와 필적할만한 야채를 찾는 것을 목표로 하였다.
- [0028] 사용된 야채로는 미국 농무성과 국립 노화연구소 연구진이 개발한 ORAC 항산화지수 목록에 따라, 항산화지수가 레드비트보다 비교적 높거나 국내에서도 쉽게 구할 수 있는 생강, 마늘, 사과껍질, 브로콜리를 이용하였다.
- [0029] 레드비트의 저장안정성 평가는 spectrophotometer를 이용하여 537nm에서 흡광도 측정을 통해 수행되었다.
- [0030] 본 발명은, 하기 사항을 포함하는 레드 비트 색소 안정성 향상을 위한 브로콜리 추출물 제조 및 활용방법에 관한 것이다.
- [0031] a) 물·에탄올 혼합용액으로 브로콜리 추출물을 제조하는 단계;
- [0032] b) 상기 추출물을 회수 및 건조하는 단계;
- [0033] c) 상기 추출물 및 분말을 활용하는 방법.
- [0034] 본 발명에 의하면, 상기 a)단계에서는 브로콜리 추출물을 제조하는 단계로써, 에탄올과 물 혼합 용액을 사용할 수 있으며 에탄올 비율은 70% 보다 높은 것이 바람직하다. 브로콜리 전체, 꽃송이, 줄기 별도로 분리한 후 사용이 가능하다. 추출 용액 무게 대비 브로콜리의 첨가량은 10% 이하를 하는 것이 바람직하다.
- [0035] 본 발명에 의하면, b)단계에서는 브로콜리 추출물을 회수하는 단계로 원심분리법 및 여과법 중에서 선택하는 것이 바람직하다. 회수된 추출물 건조 방법은 진공건조법, 동결건조법, 매물건조법 및 열풍 건조법을 사용할 수 있다.
- [0036] 본 발명에 의하면, c)는 추출물 및 분말을 레드 비트 색소 안정제로 활용하는 방법에 활용하는 방법에 관한 것으로 추출물의 경우 다른 처리 없이 활용할 수 있다. 분말의 경우 에탄올과 물 혼합 용액에 녹인 후 활용할 수 있으며 에탄올 함량이 높은 용액에 녹인 후 사용하는 것이 바람직하다.
- [0037] 또한 본 발명의 천연색소 변색방지 조성물의 용매는 본 발명의 천연색소 변색방지 조성물에 잔량으로 포함되며, 물 또는 유기 용매를 사용할 수 있다.
- [0038] 또한 본 발명의 천연색소 변색방지 조성물은 필요에 따라서 pH완충제 또는 계면활성제를 함유할 수 있다.
- [0039] 상기 pH완충제로서는 유기산계 등의 pH완충제를 사용하는 것이 가능하며, 바람직하게는 본 발명의 천연 색소 변

색방지 조성물에 0.01 내지 10 중량%, 더욱 바람직하게는 0.1 내지 5 중량%를 사용하는 것이 좋다.

[0040] 상기 계면활성제로서는 음이온계, 양이온계, 비이온계의 어느 하나 또는 그들의 혼합물을 사용하는 것이 좋으며, 바람직하게는 0.000001 내지 1 중량%, 더욱 바람직하게는 0.00001 내지 0.1 중량%를 사용하는 것이 좋다.

[0041] 본 발명에 따른 천연색소 변색방지 조성물을 사용함으로써, 변색을 방지할 수 있는 천연색소는 당업계에서 통상적으로 사용되는 천연색소라면 특별히 한정되지는 않지만, 구체적인 예를 들면 상기 천연색소는, 자색고구마, 오미자, 산수유, 오징어먹물, 비트, 당근, 인디고, 토기스, 코코아, 파슬리, 쪽두서니, 미로보란, 허브, 헤나, 치자청, 커피, 블루베리, 포도, 감, 치자황, 연지충, 둥글레, 타라, 생쪽분말, 몰트(malt), 쪽, 녹차가루, 솔잎, 백련잎, 카말라, 아선약, 오배자, 쪽, 식료, 뽕잎, 백년초, 복분자, 로그우드, 빈랑자, 호박, 자초, 율금(강황), 흑미, 봉숭아, 피타, 숯, 버섯, 야생메밀, 황백, 소목, 검은콩, 쌀가루, 코치닐, 흑운모 중 1종의 자연물(自然物) 또는 2종 이상의 자연물(自然物)로부터 추출할 수 있으며,

[0042] 또한 치자블루, 치자그린, 치자레드, 홍국적 색소, 홍국황 색소, 홍화황색소, 아나토 색소, 코치닐 색소, 락 색소, 고량 색소, 포도과피 색소, 적양배추 색소, 엘더베리 색소, 블루베리 색소, 푸프리카 색소, 카라멜 색소, 적무우 색소, 감 색소, 전류화 색소, 리보플라빈, 베타카로틴, 카카오 색소, 터메릭 색소, 콘레드 색소, 비트레드 색소, 안토시안, 안토시아닌, 피코시아닌, 피코시아닌 또는 클로로필 색소 등을 사용할 수 있다.

[0043] 상기 천연색소 및 변색방지 조성물의 사용량은 당업자가 적절하게 조절하여 사용할 수 있음은 물론이며, 바람직하게는 본 발명의 변색방지 조성물은 가공 또는 유통시 0 내지 80 ℃, 보다 바람직하게는 4 내지 40 ℃에서 가공 및 유통시키는 것이 좋다.

[0044] 이렇게 해서 수득하는 본 발명의 색소는, 더욱 식품 위생상 또는 약학적으로 허용되는 담체나 첨가제를 배합하여 색소 조성물로서 조제할 수 있다. 이러한 색소 조성물은, 음료를 포함하는 식품, 의약품, 의약부외품 또는 화장품 등의 착색, 특히 경구적으로 섭취되던지 또는 그 가능성이 있는 제품의 착색에 사용되는 색소제제로서 적합하게 사용할 수 있다.

[0045] 색소제제의 형태는 특별히 제한되지 않고, 예를 들면 물, 에탄올 등의 알코올 또는 그 밖의 용매(예를 들면 프로필렌글리콜, 글리세린 등)를 담체로서 이용하여, 그것에 코치닐 색소를 용해 또는 분산시켜 이루어지는 용액 상태, 또는 예를 들면 텍스트린, 유당, 분말 물엿 등을 담체(부형제)로서 이용하여, 그것을 코치닐색소에 배합하여 분상(粉狀), 과립상, 정제상 또는 환제상 등으로 성형하여 이루어지는 건조(고형) 상태의 색소 제제로서 조제할 수 있다.

[0046] 해당 색소제제에 배합되는 첨가제로서는, 특별히 제한되지 않지만, 색소나 색소제제에 통상 사용되는 보존제(초산나트륨, 프로타민 등), 안정제(아라비아 고무, 젤라틴(gellan) 고무, 카라게닌, 트레할로오스, 수용성 헤미셀룰로오스, 인산나트륨, 메타인산나트륨 등), 유화제(레시틴, 자당지방산에스테르, 폴리글리세린 지방산에스테르 등) 또는 산화방지제(차 추출물, 생커피 추출물, 해바라기 종자 추출물, 소귀나무(myrica) 추출물, 루틴 추출물, 로즈마리 추출물, 효소처리 루틴, 루틴 분해물(케르세틴(queracetin)), 효소처리 이소케르시트린(isoquercitrin), 토코페놀류, 아스코르빈산류 등) 등의 식품 첨가물을 들 수 있다.

[0047] 특히 레드비트는 천연 색소로 식품 및 화장품 산업에서 큰 잠재력을 가지고 있는 농산물이나 저장안정성이 떨어지는 문제가 있다. 브로콜리는 영양소가 풍부한 식품 소재로 꽃 부분은 다양한 형태로 식품산업에서 활용되고 있지만 줄기 부분은 아직까지 효율적으로 활용되지 못하고 대부분 폐기되고 있는 실정이다. 브로콜리의 꽃 부분이 안정제로써 성능이 더 우수하지만 경제적인 면으로 고려할 경우 버려지는 브로콜리 줄기를 레드비트 천연 색소 안정제로 활용할 수 있을 것이라고 기대하고 있다.

발명의 효과

[0048] 본 발명에 따르면 브로콜리 추출물은 레드 비트의 저장 안정성을 효과적으로 향상시킬 수 있으며 특히 꽃송이 부분이 안정성 향상 효과가 크다. 레드 비트 색소의 저장 안정성 향상 면에서 브로콜리의 줄기 부분은 꽃송이 부분에 비하여 성능이 상대적으로 떨어지지만, 일반적으로 줄기 부분은 식품으로써 사용되지 못하고 폐기될 경우가 많기 때문에 이를 색소 안정제로 활용할 수 있다면 산업적 이용가치가 높다고 기대한다.

[0049] 본 발명에 따르면 식품, 화장품 등 다양한 산업에서 브로콜리를 색소 안정제로 활용이 가능할 것이라고 기대된다.

도면의 간단한 설명

- [0050] 도 1은 시간에 따른 pH 및 저장 조건에 의한 레드비트 색소의 흡광도 변화를 나타낸 그래프,
 도 2는 브로콜리 추출 부위 및 추출용매 따른 레드비트 색소의 저장 안정성 변화를 나타낸 그래프,
 도 3은 레드비트 색소 농도별 브로콜리 추출물 (70% 에탄올 추출) 첨가에 따른 레드비트 색소의 저장 안정성 변화를 나타낸 그래프,
 도 4는 70% 에탄올 추출 브로콜리 추출물 분말 70% 에탄올 용액 농도 및 부위에 따른 실온 암소 조건에서의 레드비트 색소 저장 안정성 변화를 나타낸 그래프,
 도 5는 70% 에탄올 추출 브로콜리 추출물 분말 수용액 농도 및 부위에 따른 실온 암소 조건에서의 레드비트 색소 저장 안정성 변화를 나타낸 그래프

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0051] 이하 비한정적인 실시예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 단 하기 실시예는 본 발명을 예시하기 위한 의도로 기재한 것으로서 본 발명의 범위는 하기 실시예에 의하여 제한되는 것으로 해석되지 아니한다.
- [0052] 제조예: 레드비트 색소 추출
- [0053] (1) 실험 재료 및 방법
- [0054] - 실험 재료 : 1%Acetic acid , 레드비트(홍천미로농원)
- [0055] - 실험 방법
- [0056] 레드비트의 껍질을 제거한 후 잘게 다진다.
- [0057] 상기 잘게 다진 레드비트와 용매(1% Acetic acid)를 1:2비율로 섞고 믹서기로 약2분간 분쇄한다.
- [0058] ※ 믹서기: Russell Hobbs 다용도 멀티 믹서기, RH-H9206
- [0059] 분쇄한 용액을 거즈를 간 깔때기와 감압 펌프를 연결시켜 잔사를 걸러낸다.
- [0060] ※ 거즈: 한일양행(주), 한일멸균거즈 에이, 10 cm x 10 cm
- [0061] 추출한 용액의 부피 및 흡광도를 측정하여 베타시아닌 함량을 구한다.
- [0063] (2) 실험 결과
- [0064] Betacyanin (mg/100 g)
- $$= \frac{\text{흡광도} \times \text{희석배수} \times \text{용액부피(L)} \times \text{보정값} \times \text{분자량}}{\text{몰흡광계수} \times \text{비트사용량(g)}}$$
- $$= \frac{0.468 \times 50 \times 1.275 \times 100000 \times 550}{65000 \times 500} = 50.5$$
- [0065]
- [0066] Betacyanin (mg/ 100 g)
- $$= \frac{\text{흡광도} \times \text{희석배수} \times \text{용액부피(L)} \times \text{보정값} \times \text{분자량}}{\text{몰흡광계수} \times \text{비트사용량(g)}}$$
- $$= \frac{0.468 \times 50 \times 1.275 \times 100000 \times 550}{65000 \times 500} = 50.5$$
- [0067]
- $$= \frac{0.656 \times 50 \times 3.854 \times 100000 \times 550}{65000 \times 1500} = 71.3$$
- [0068]
- [0069] 실시예 1:야채 추출물을 이용한 레드비트 색소의 저장안정성 평가
- [0070] (pH별, 저장조건별)

[0072] (1) 실험 재료 및 방법

[0073] [야채 추출]

[0074] - 실험 재료 : 야채 (생강, 마늘, 사과껍질, 브로콜리), 70% ethanol, 비트 추출물

[0075] ※ 야채구입처: 춘천 식사동 롯데마트

[0076] - 실험 방법

[0077] 야채를 세척 후 믹서기에 70% ethanol과 1:10의 비율로 혼합한 후 약 1분간 분쇄한다.

[0078] 각각의 시료를 conical tube에 담고 얼음물에서 5분간 sonication을 진행한다.

[0079] 실온에서 18시간을 방치한다.

[0080] 다시 얼음물에서 5분간 sonication 진행 후, 원심분리를 진행한다. (3500 rpm, 10 min)

[0081] filter paper를 이용해 상등액을 분리한다.

[0082] ※ filter paper: Chmlab Group, F2040-110

[0084] [저장 안정성 평가]

[0085] 0.5 M acetic acid와 0.5 M sodium acetate를 제조하고, 각각의 용액에 0.02% sodium azide를 첨가한다.

[0086] 0.5 M acetic acid와 0.5 M sodium acetate를 적절히 혼합하여 pH 2.8, 3.8, 7.0 buffer를 제조한다.

[0088] 큐벳에 시료를 제조한다. (1반복)

[0089] ※ 큐벳: Kartell, cell standard 4.5 mL, 01937-00

표 1

	Control 1	Control 2	Sample
70% ethanol	0.15	0.15	X
Vegetable extract	X	X	0.15
Beet extract	0.15	0.15	0.15
pH 2.8/3.8/7.0 buffer	2.7	2.7	2.7
Ascorbic acid (mg)	X	3% of ethanol volume	X

[0091] 상기 표 1에서 단위: mL임

[0093] 큐벳 입구에 grease를 바른 후, 질소 충전하여 뚜껑을 닫는다.

[0094] ※ Grease: SuperLube®, Multi-purpose Grease Lubrican, GZ000001

[0095] 파라필름으로 밀봉한 뒤 537 nm에서 흡광도를 측정한다.

[0096] ※ Parafilm: WHATMAN, PARAFILM M 4 in. (PM-996)

[0097] 실온(암소), 저온(빛), 저온(암소) 조건에서 보관하면서 24시간마다 흡광도를 측정하여 변화를 살펴본다.

[0099] (2) 실험 결과

표 2

[0100]

Condition	pH	Time (day)	control 1	control 2	ginger	garlic	apple peel	broccoli
Room temp. (dark)	2.8	0	0.87	0.86	0.87	0.85	0.86	0.92
		1	0.56	0.74	0.63	0.67	0.57	0.80
		2	0.36	0.75	0.45	0.50	0.41	0.77
		3	0.26	0.73	0.31	0.35	0.28	0.71
		4	0.19	0.70	0.22	0.26	0.20	0.65
		5	0.15	0.68	0.16	0.20	0.15	0.60
	3.8	0	0.90	0.93	0.96	0.93	0.93	0.93
		1	0.79	0.84	0.84	0.83	0.80	0.84
		2	0.73	0.81	0.74	0.77	0.70	0.83
		3	0.65	0.74	0.65	0.69	0.62	0.83
		4	0.57	0.65	0.57	0.62	0.54	0.81
		5	0.50	0.57	0.50	0.56	0.48	0.80
	7	0	0.87	0.93	0.89	0.87	0.95	0.92
		1	0.71	0.78	0.72	0.73	0.75	0.76
		2	0.61	0.68	0.61	0.62	0.63	0.66
		3	0.52	0.60	0.52	0.54	0.54	0.58
		4	0.45	0.52	0.44	0.48	0.46	0.51
		5	0.40	0.47	0.38	0.43	0.41	0.46
Condition	pH	Time (day)	control 1	control 2	ginger	garlic	apple peel	broccoli
Low temp. (dark)	2.8	0	0.84	0.87	0.89	0.84	0.85	0.92
		1	0.82	0.85	0.87	0.84	0.81	0.91
		2	0.83	0.86	0.87	0.85	0.80	0.91
		3	0.82	0.86	0.84	0.84	0.78	0.90
		4	0.81	0.86	0.81	0.83	0.77	0.90
		5	0.80	0.86	0.79	0.82	0.75	0.89
	3.8	0	0.89	0.95	0.95	0.94	0.93	0.94
		1	0.88	0.94	0.92	0.93	0.90	0.93
		2	0.88	0.95	0.91	0.93	0.89	0.93
		3	0.88	0.95	0.90	0.93	0.88	0.93
		4	0.87	0.95	0.89	0.92	0.87	0.93
		5	0.87	0.95	0.88	0.92	0.86	0.92
	7	0	0.87	0.91	0.93	0.91	0.91	0.91
		1	0.86	0.90	0.91	0.89	0.88	0.89
		2	0.85	0.89	0.90	0.88	0.85	0.88
		3	0.84	0.88	0.88	0.87	0.82	0.86
		4	0.82	0.90	0.86	0.85	0.80	0.85
		5	0.80	0.88	0.84	0.84	0.79	0.83
Condition	pH	Time (day)	control 1	control 2	ginger	garlic	apple peel	broccoli

Low temp. (light)	2.8	0	0.8 4	0.88	0.88	0.84	0.83	0.92
		1	0.8 1	0.85	0.84	0.82	0.77	0.84
		2	0.7 9	0.84	0.79	0.78	0.73	0.77
		3	0.7 8	0.85	0.75	0.75	0.70	0.73
		4	0.7 6	0.85	0.70	0.70	0.66	0.68
		5	0.7 2	0.84	0.65	0.65	0.62	0.63
	3.8	0	0.9 0	0.94	0.96	0.90	0.93	0.94
		1	0.8 8	0.93	0.93	0.88	0.90	0.92
		2	0.8 4	0.90	0.87	0.84	0.84	0.87
		3	0.8 7	0.94	0.88	0.86	0.85	0.88
		4	0.8 6	0.93	0.86	0.85	0.83	0.86
		5	0.8 5	0.93	0.83	0.83	0.82	0.84
	7.0	0	0.8 9	0.92	0.87	0.87	0.94	0.91
		1	0.8 7	0.90	0.85	0.86	0.91	0.89
		2	0.8 6	0.89	0.83	0.85	0.89	0.87
		3	0.8 4	0.88	0.81	0.83	0.86	0.85
		4	0.8 2	0.86	0.79	0.81	0.84	0.83
		5	0.8 0	0.84	0.77	0.79	0.82	0.81

[0101] 표 2는 시간에 따른 pH 및 저장 조건에 의한 레드 비트 색소의 흡광도 변화를 나타낸 표

[0104] 실시예 2: 브로콜리 추출 부위 및 추출용매 따른 레드비트 색소의 저장 안정성 변화 실험

[0105] 브로콜리를 세척 후 꽃과 줄기로 분리한 후 각 부위를 증류수, 30% 에탄올 용액, 70% 에탄올 용액에 분산한 후 (1:10 w/v) 1분 동안 분쇄하였다. 시료를 5 분 동안 초음파 처리 후 실온에서 18시간 동안 추출한 후 원심분리하여 추출액을 회수하였다. 동시에 레드비트와 1% 초산 용액을 혼합(1:1 w/v) 후 분쇄하여 원심분리하여 레드비트 색소를 제조하였다. pH 3.8 버퍼 2.7 mL에 상기 제조한 색소 0.15 mL과 브로콜리 추출액 0.15 mL을 첨가한 후 실온 및 4℃ 조건에서 빛을 차단한 상태에서 최대 24일 까지 저장하면서 537 nm에서 흡광도 변화를 관찰하였다. 대조구1은 브로콜리 추출액 대신 동일량의 증류수, 30% 에탄올 용액, 70% 에탄올 용액 첨가한 것을 대조구2는 동일량의 증류수, 30% 에탄올 용액, 70% 에탄올 용액과 총 혼합물 대비 0.1%의 비타민C를 첨가한 것을 사용하였다.

[0106] 도 2에서 알 수 있는 바와 같이, 4℃ 저장 조건의 경우 대부분의 조건에서 흡광도 변화가 크지는 않았으며 양성 대조구인 비타민 C를 첨가한 경우 저장 안정성이 가장 뛰어났고 대조구1의 경우 3일 이후 흡광도가 가파르게 감소하기 시작하였다. 증류수와 30% 에탄올 조건에서는 모든 브로콜리 시료가 대조구1과 비슷하거나 더 빠르게 감소하였다. 반면 70% 에탄올 조건에서는 브로콜리 줄기, 꽃 부분이 레드 비트 색소의 색 안정성을 향상 시키는 결과를 보였다.

[0107] 실온 저장 조건에서는 대조구1과 2 모두 저장 기간 동안 흡광도가 빠르게 감소하는 경향을 보였다. 증류수와

30% 에탄올 조건 역시 대조구와 비슷한 결과를 보였지만 70% 에탄올 조건에서는 꽃과 줄기 추출액 첨가에 의하여 레드비트 색소의 흡광도 감소가 지연되었으며 꽃 추출물에서 가장 좋은 결과를 보였다.

[0109] 실시예 3: 레드비트 색소 농도별 브로콜리 추출물 (70% 에탄올 추출) 첨가에 따른 레드비트 색소의 저장 안정성 변화 실험

[0110] 브로콜리를 세척 후 꽃과 줄기로 분리한 후 각 부위를 70% 에탄올 용액에 분산한 후(1:10 w/v) 1분 동안 분쇄하였다. 시료를 5 분 동안 초음파 처리 후 실온에서 18시간 동안 추출한 후 원심분리하여 추출액을 회수하였다. 동시에 레드비트와 1% 초산 용액을 혼합(1:1 w/v) 후 분쇄하여 원심분리하여 레드비트 색소를 제조하였다. pH 3.8 버퍼 2.7 mL에 상기 제조한 색소 일정량(0.075, 0.15, 혹은 0.30 mL)과 브로콜리 추출액 0.15 mL을 첨가한 후 실온 및 4℃ 조건에서 빛을 차단한 상태에서 최대 24일 까지 저장하면서 537 nm에서 흡광도 변화를 관찰하였다. 대조구1은 브로콜리 추출액 대신 동일량의 70% 에탄올 용액 첨가한 것을 대조구2는 동일량의 70% 에탄올 용액과 총 혼합물 대비 0.1%의 비타민C를 첨가한 것을 사용하였다.

[0111] 4℃ 저장 조건의 경우 대부분의 조건에서 흡광도 변화가 크지는 않았으며 대조구인 비타민 C를 첨가한 경우 저장 안정성이 가장 뛰어났다. 색소 농도가 높을 경우 브로콜리 첨가에 따른 색소의 저장 안정성 효과가 나타나지 않았지만 레드비트 색소의 농도가 낮을 경우 브로콜리 추출물 첨가에 의하여 레드 비트 색소의 색 안정성을 향상시키는 결과를 보였다.

[0112] 실온 저장 조건에서는 대조구1과 2 모두 저장 기간 동안 흡광도가 빠르게 감소하는 경향을 보였다. 꽃과 줄기 추출액 첨가에 의하여 레드비트 색소의 흡광도 감소가 지연되었으며 4℃ 조건과 마찬가지로 이러한 효과는 레드 비트 색소 농도가 낮을수록 명확해 졌다.

[0114] 실시예 4:70% 에탄올 추출 브로콜리 추출물 분말 70% 에탄올 용액 농도 및 부위에 따른 실온 암소 조건에서의 레드비트 색소 저장 안정성 변화 실험

[0115] 브로콜리를 세척 후 꽃과 줄기로 분리한 후 각 부위를 70% 에탄올 용액에 분산한 후(1:10 w/v) 1분 동안 분쇄하였다. 시료를 5 분 동안 초음파 처리 후 실온에서 18시간 동안 추출한 후 원심분리하여 추출액을 회수하였다. 그 후 추출액을 동결건조 하여 시료로 사용하였다. 동시에 레드비트와 1% 초산 용액을 혼합(1:1 w/v) 후 분쇄하여 원심분리하여 레드비트 색소를 제조하였다. pH 3.8 버퍼 2.7 mL에 상기 제조한 색소 0.15 mL과 브로콜리 추출물 용액 0.15 mL (70% 에탄올 용액, 0.05, 0.1 혹은 0.3% w/v)을 첨가한 후 실온에서 빛을 차단한 상태에서 최대 24일 까지 저장하면서 537 nm에서 흡광도 변화를 관찰하였다. 대조구1은 브로콜리 추출액 대신 동일량의 70% 에탄올 용액 첨가한 것을 대조구2는 동일량의 70% 에탄올 용액과 총 혼합물 대비 0.1%의 비타민C를 첨가한 것을 사용하였다.

[0116] 실온 저장 조건에서는 대조구1과 2 모두 저장 기간 동안 흡광도가 빠르게 감소하는 경향을 보였다. 브로콜리 줄기의 경우 농도가 높아질수록 레드비트 색소의 저장 안정성이 증가하였다. 반면 꽃의 경우 첨가 농도와 상관없이 가장 높은 저장 안정성을 보였다.

[0118] 실시예 5:70% 에탄올 추출 브로콜리 추출물 분말 수용액 농도 및 부위에 따른 실온 암소 조건에서의 레드비트 색소 저장 안정성 변화 실험

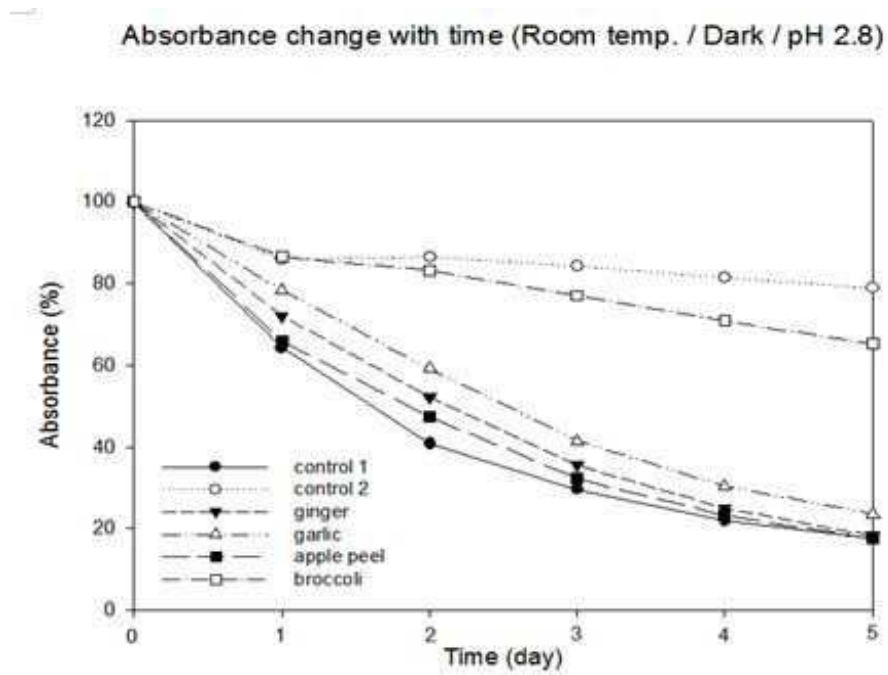
[0119] 브로콜리를 세척 후 꽃과 줄기로 분리한 후 각 부위를 70% 에탄올 용액에 분산한 후(1:10 w/v) 1분 동안 분쇄하였다. 시료를 5 분 동안 초음파 처리 후 실온에서 18시간 동안 추출한 후 원심분리하여 추출액을 회수하였다. 그 후 추출액을 동결건조 하여 시료로 사용하였다. 동시에 레드비트와 1% 초산 용액을 혼합(1:1 w/v) 후 분쇄하여 원심분리하여 레드비트 색소를 제조하였다. pH 3.8 버퍼 2.7 mL에 상기 제조한 색소 0.15 mL과 브로콜리 추출물 용액 0.15 mL (중류수, 0.05, 0.1 혹은 0.3% w/v)을 첨가한 후 실온에서 빛을 차단한 상태에서 최대 6일 까지 저장하면서 537 nm에서 흡광도 변화를 관찰하였다. 대조구1은 브로콜리 추출액 대신 동일량의 70% 에탄올 용액 첨가한 것을 대조구2는 동일량의 70% 에탄올 용액과 총 혼합물 대비 0.1%의 비타민C를 첨가한 것을 사용하였다.

[0120] 대조구1과 2 모두 저장 기간 동안 흡광도가 빠르게 감소하는 경향을 보였다. 브로콜리 줄기의 경우 농도가 높아

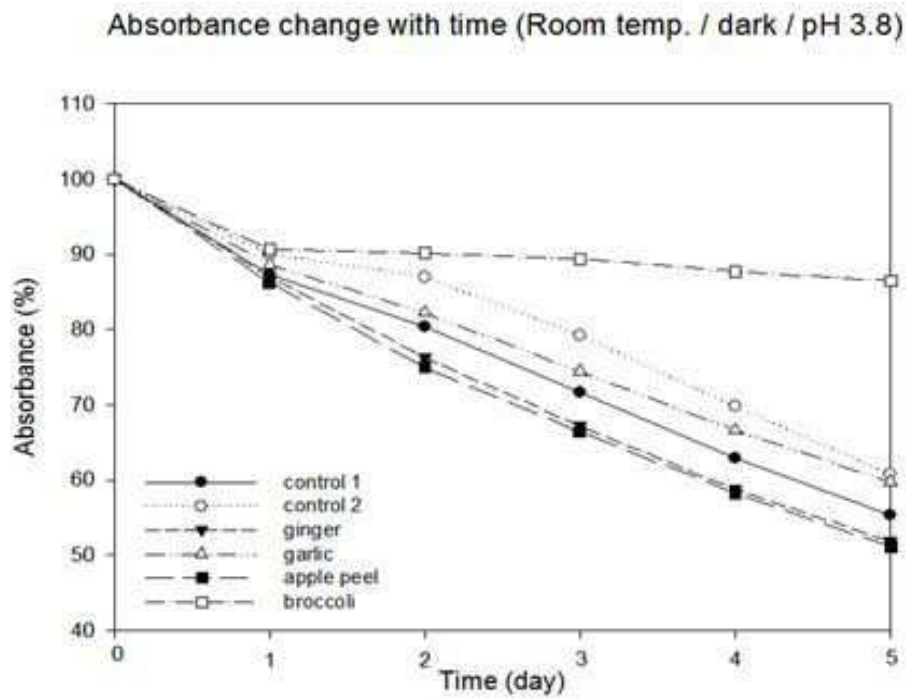
질수록 레드비트 색소의 저장 안정성이 증가하였다. 반면 꽃의 경우 첨가 농도와 상관 없이 가장 높은 저장 안정성을 보였다.

도면

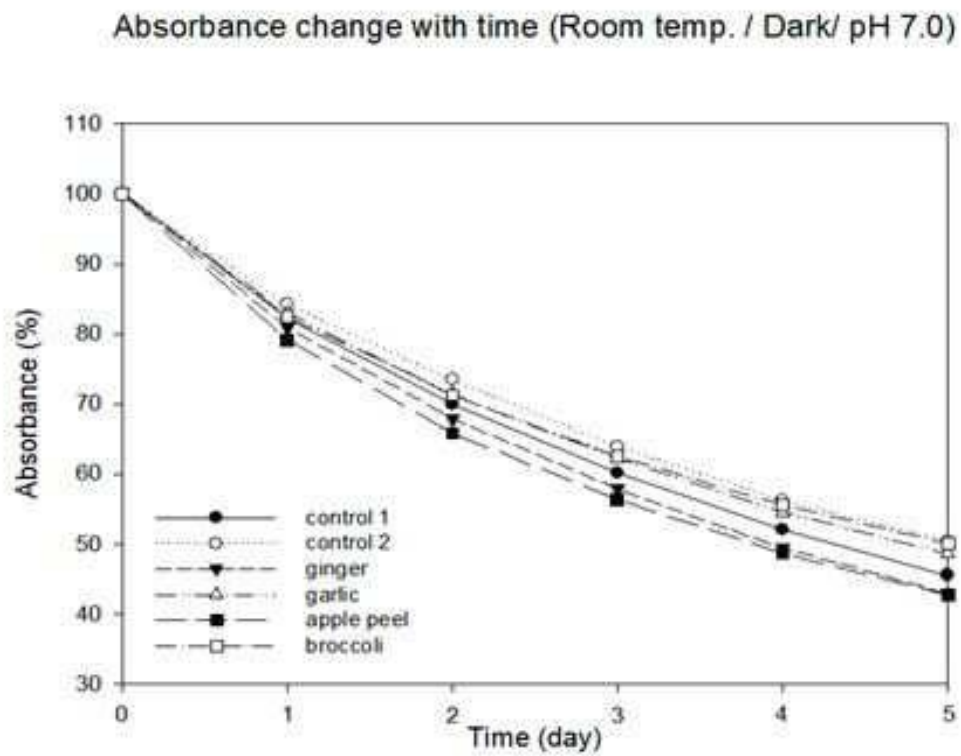
도면1a



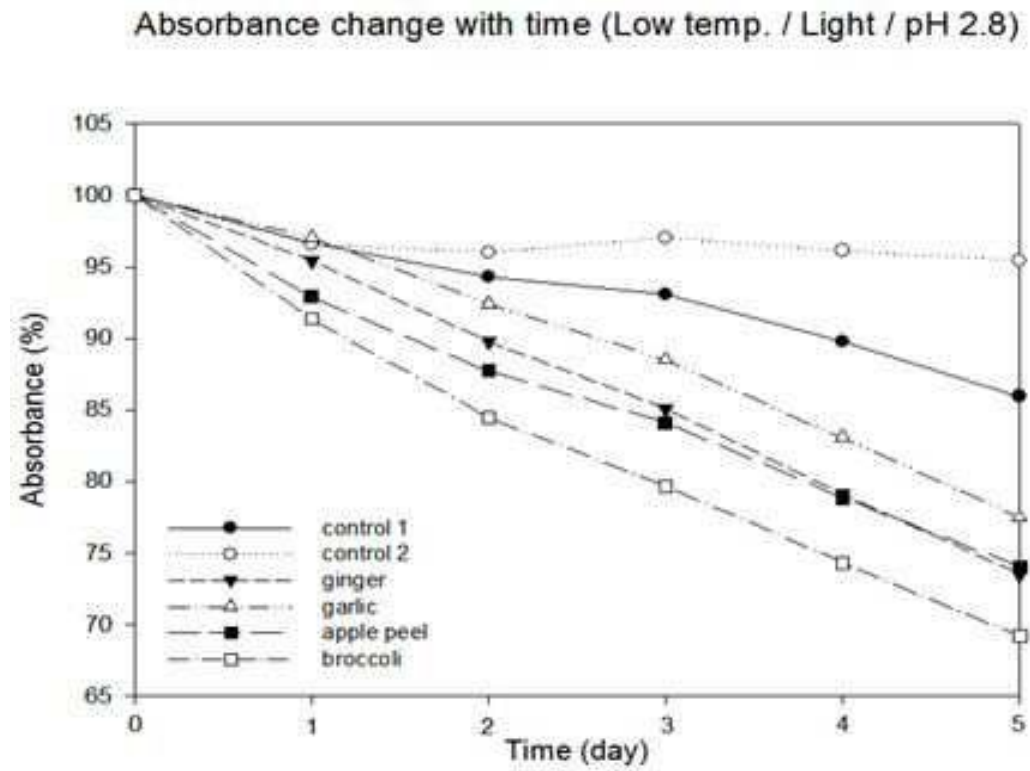
도면1b



도면1c

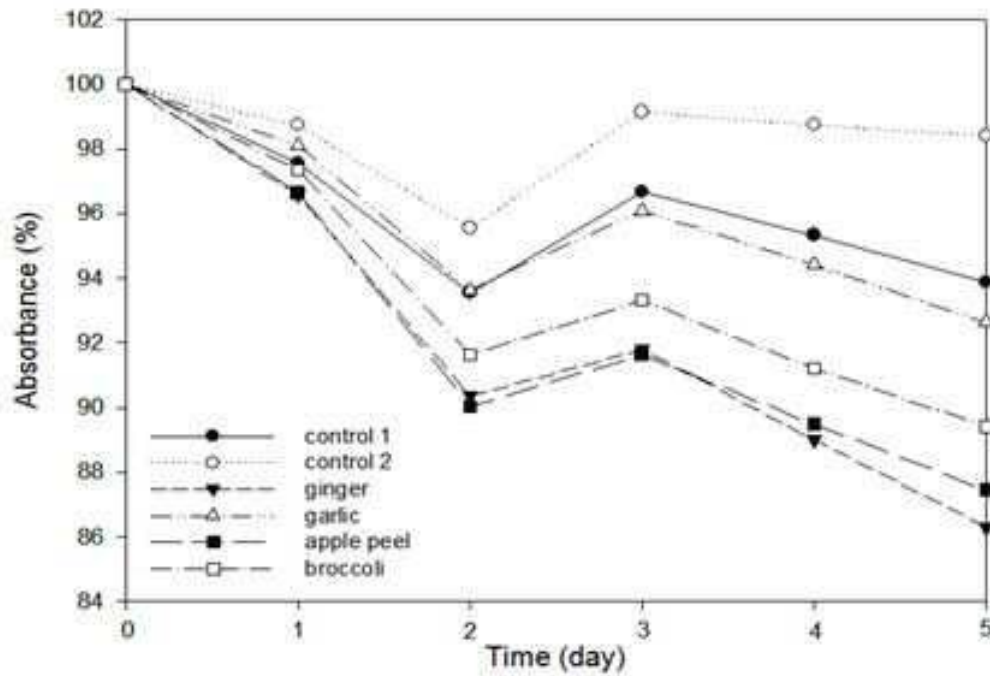


도면1d



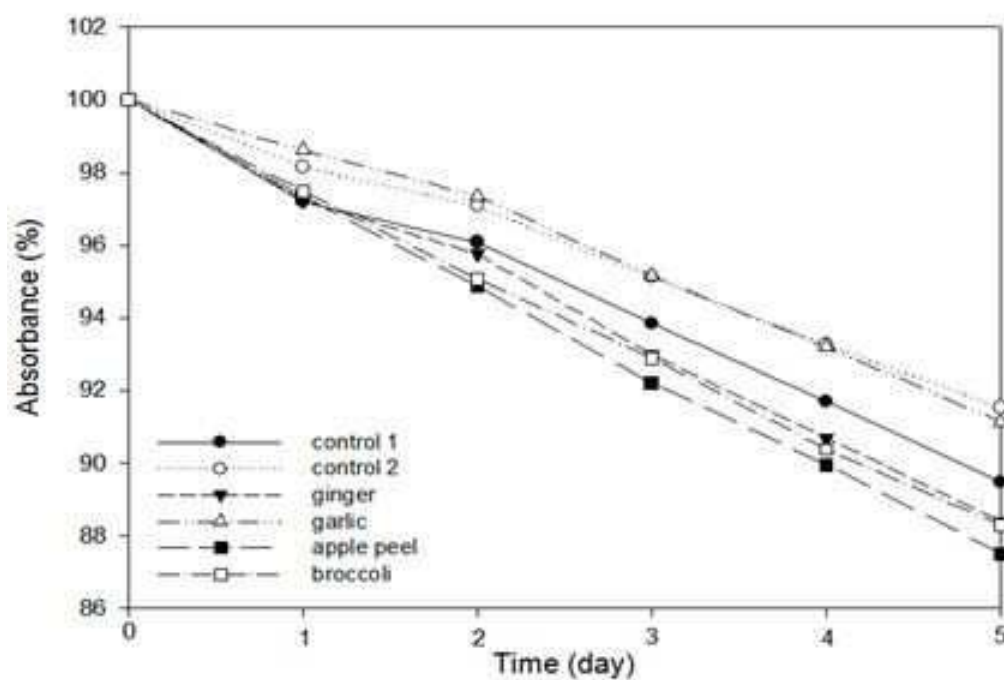
도면1e

Absorbance change with time (Low temp. / Light / pH 3.8)

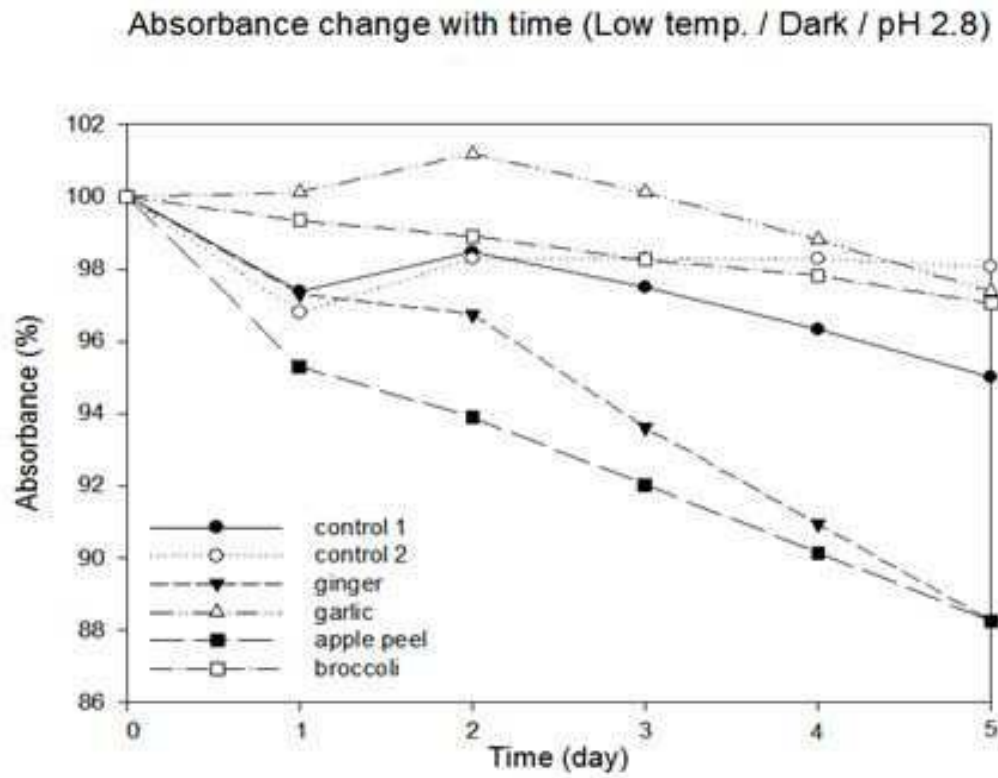


도면1f

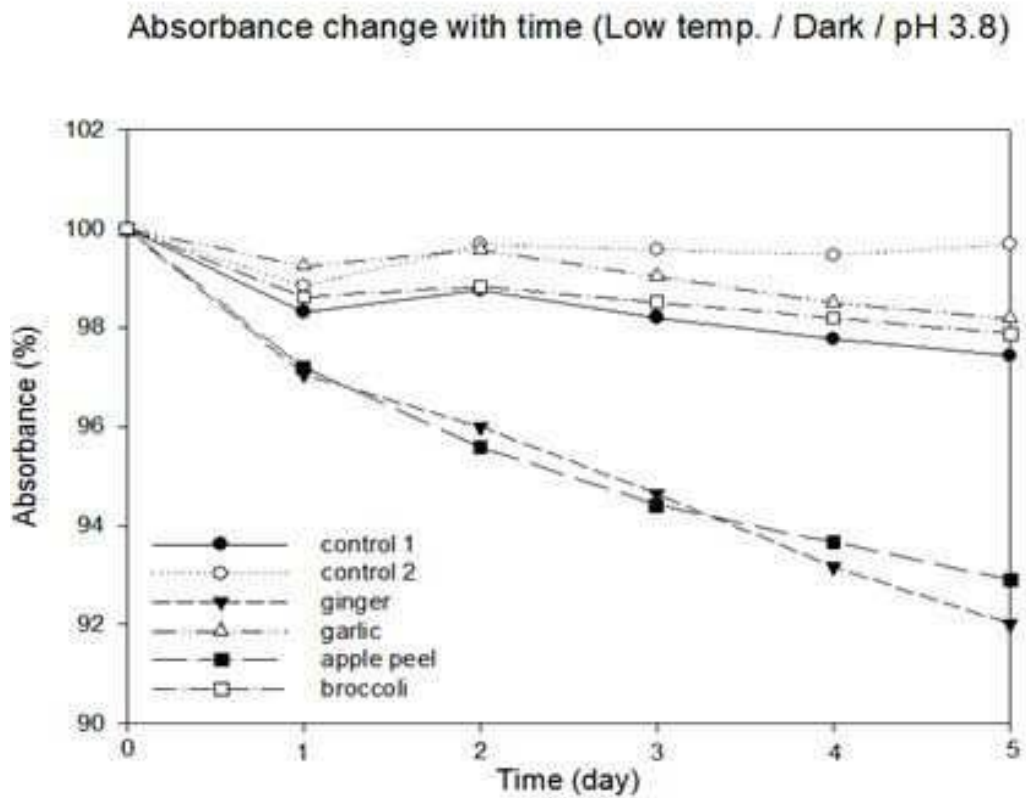
Absorbance change with time (Low temp. / Light / pH 7.0)



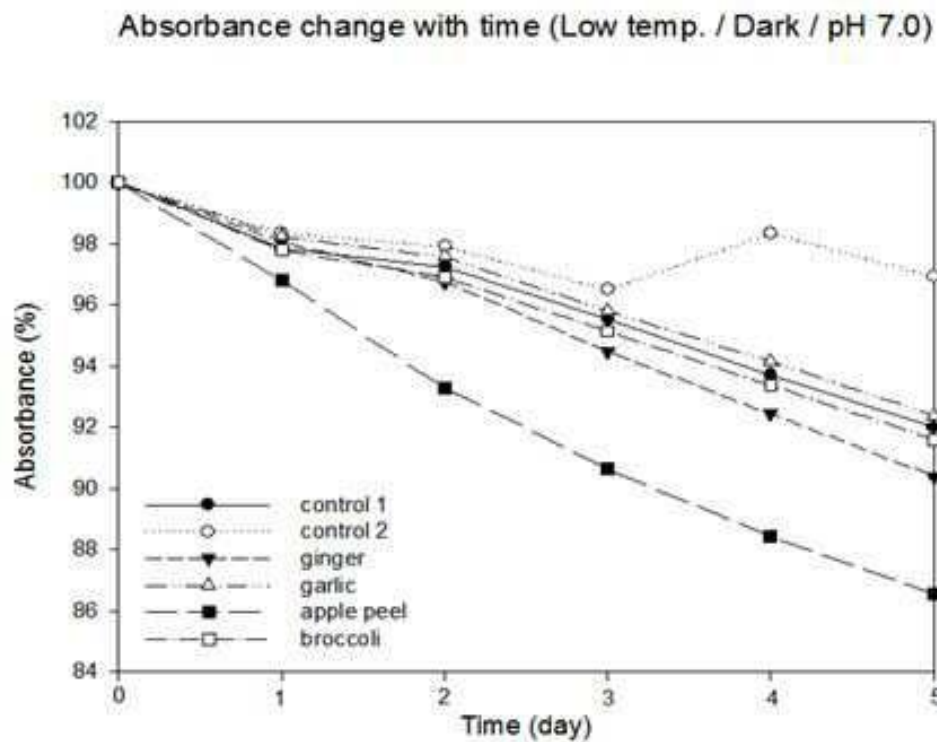
도면1g



도면1h

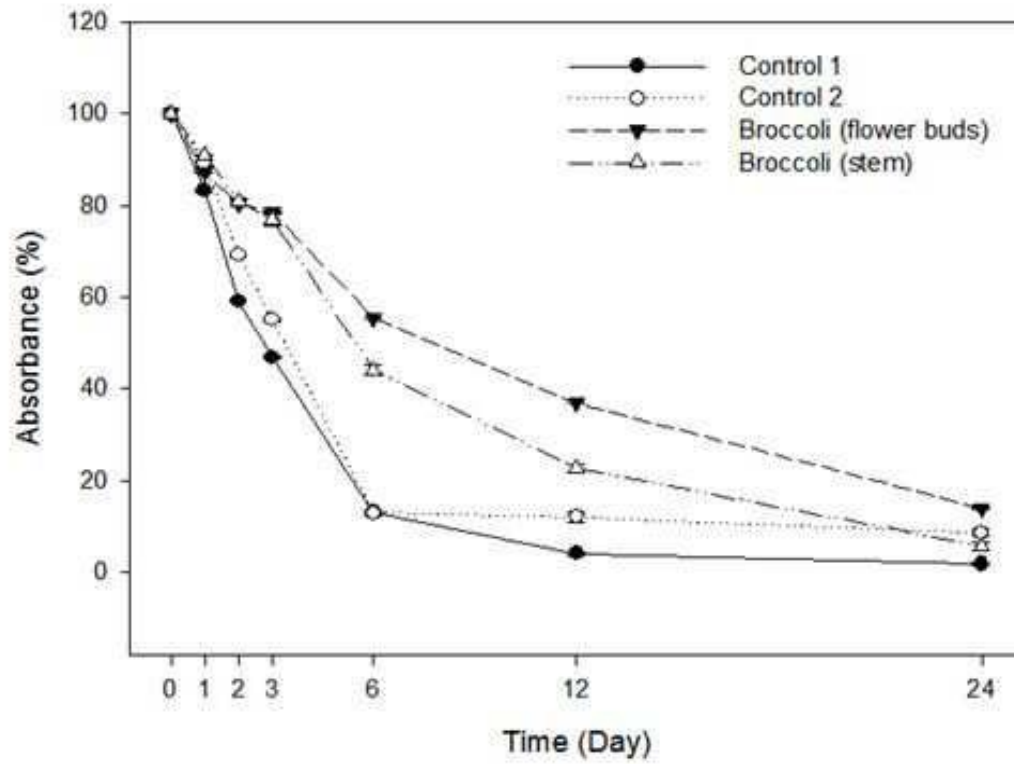


도면1i



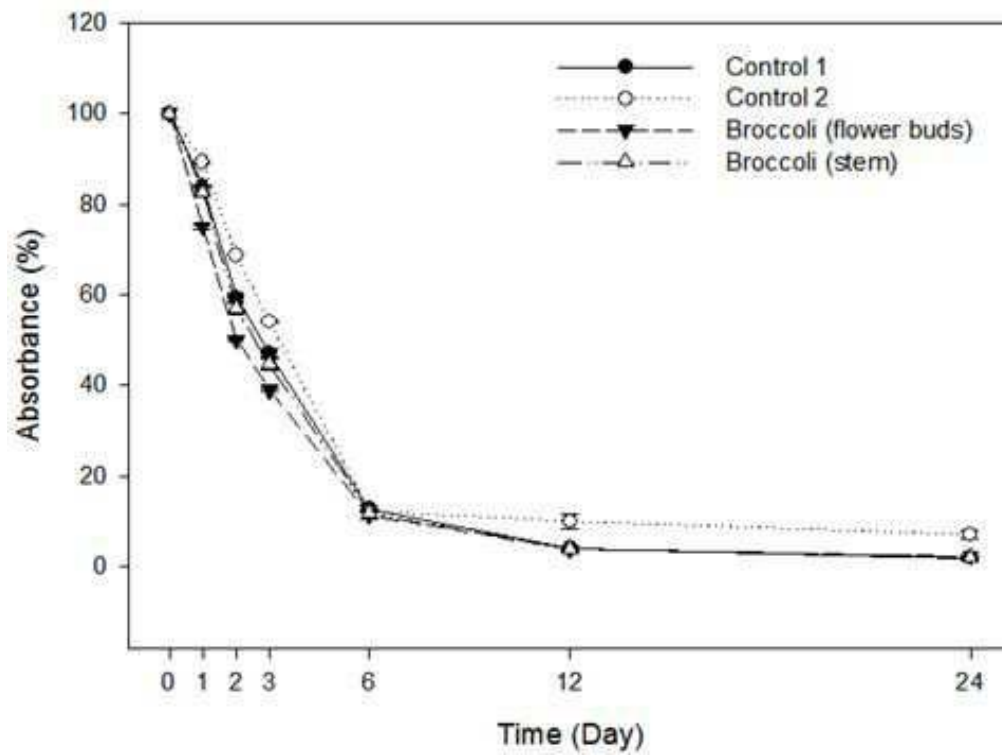
도면2a

70% Ethanol - Room temp. / Dark

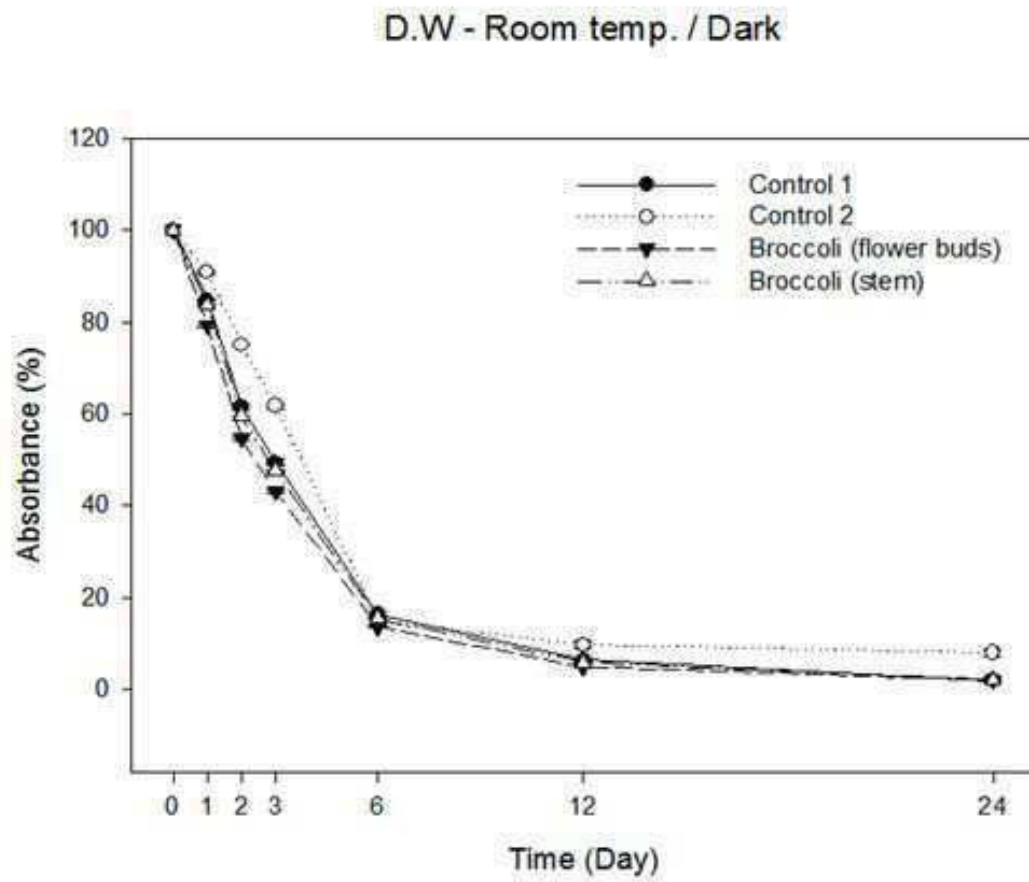


도면2b

30% Ethanol - Room temp. / Dark

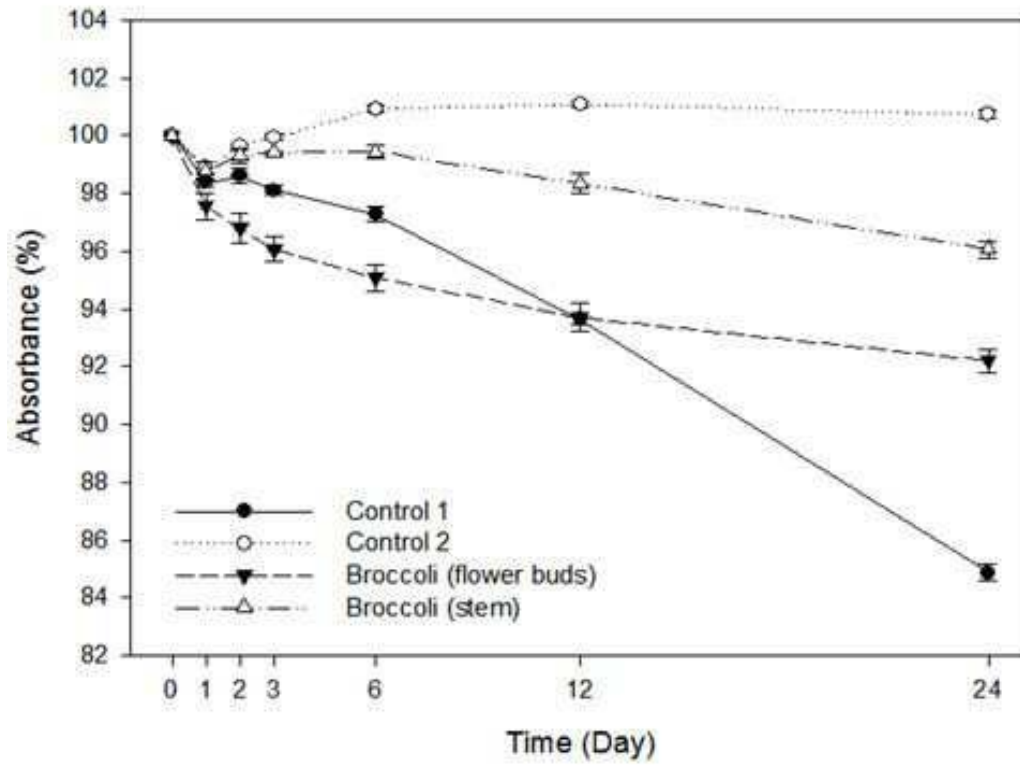


도면2c

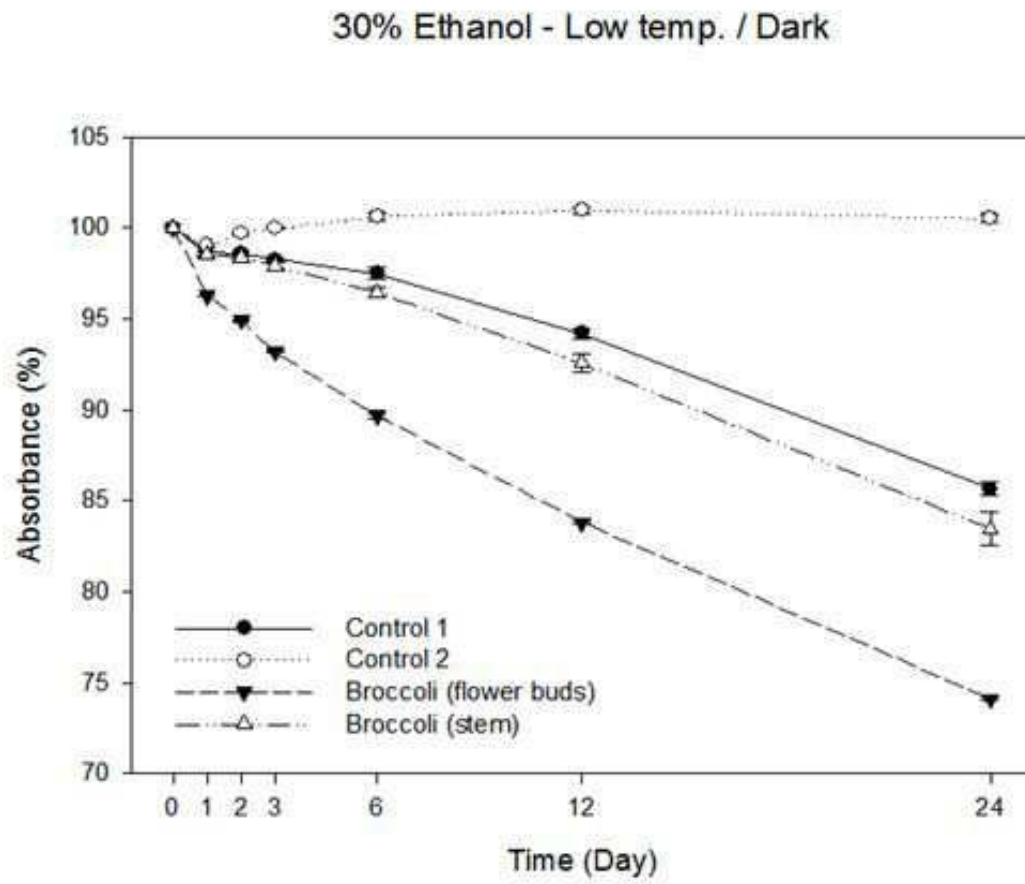


도면2d

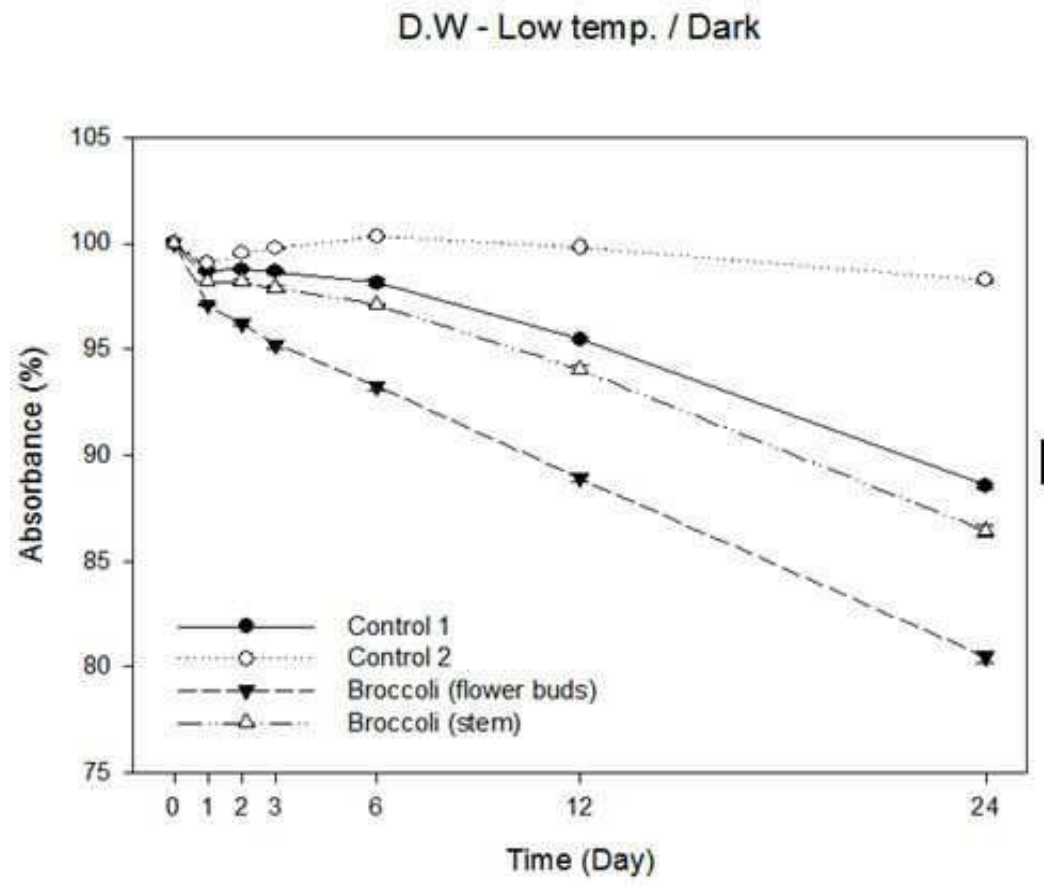
70% Ethanol - Low temp. / Dark



도면2e

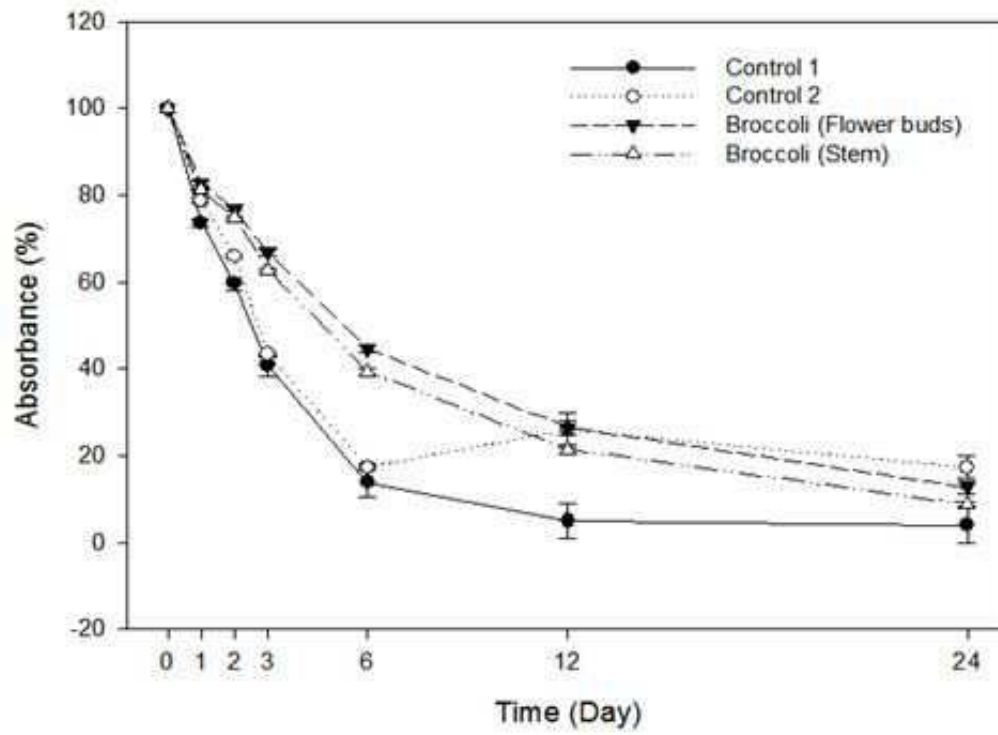


도면2f

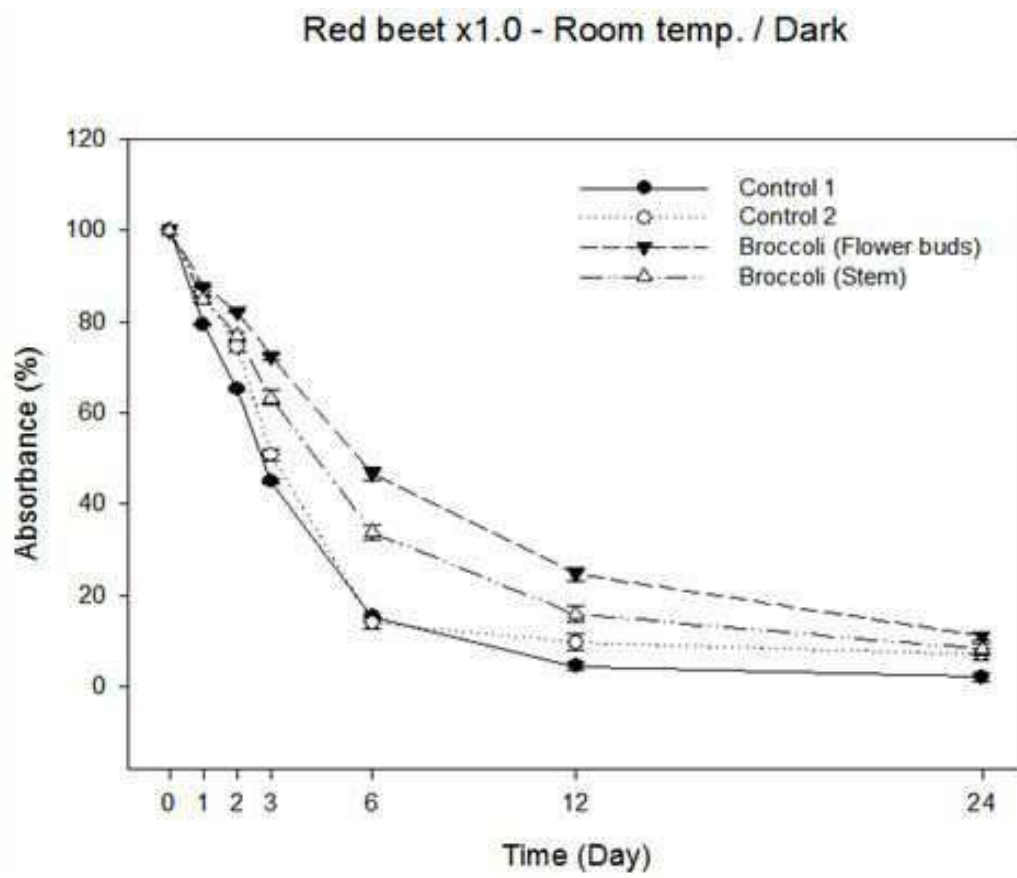


도면3a

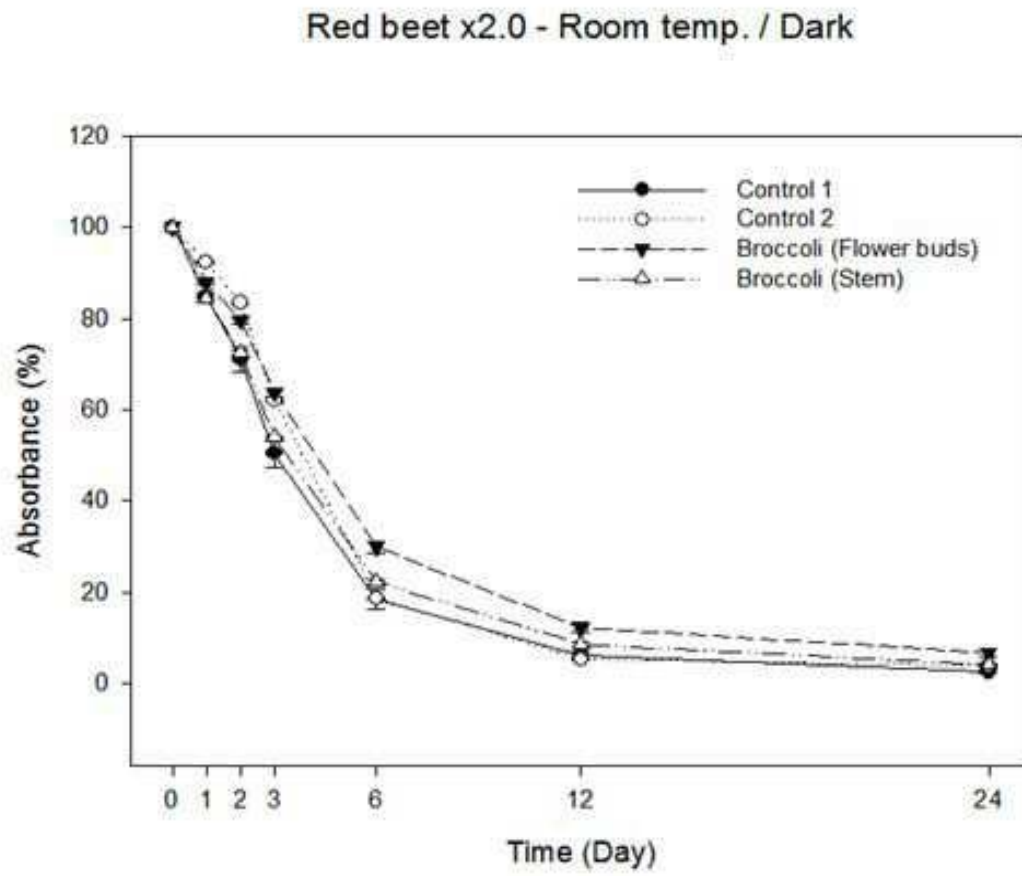
Red beet x0.5 - Room temp. / Dark



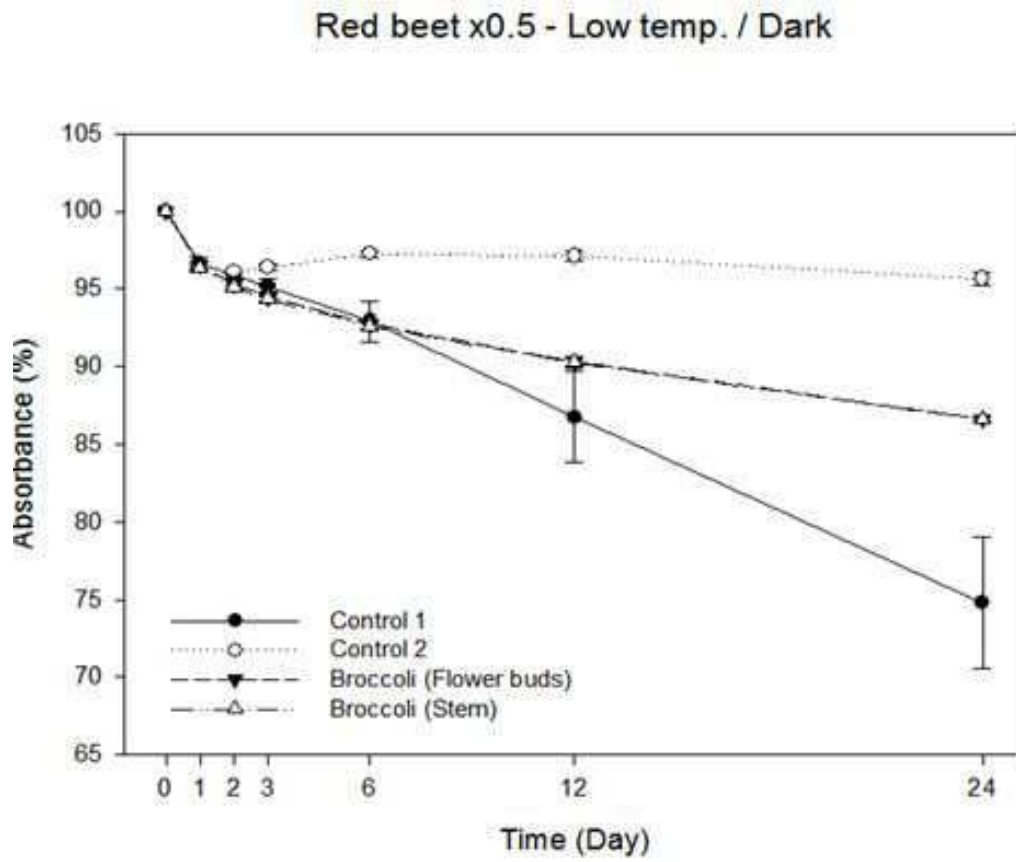
도면3b



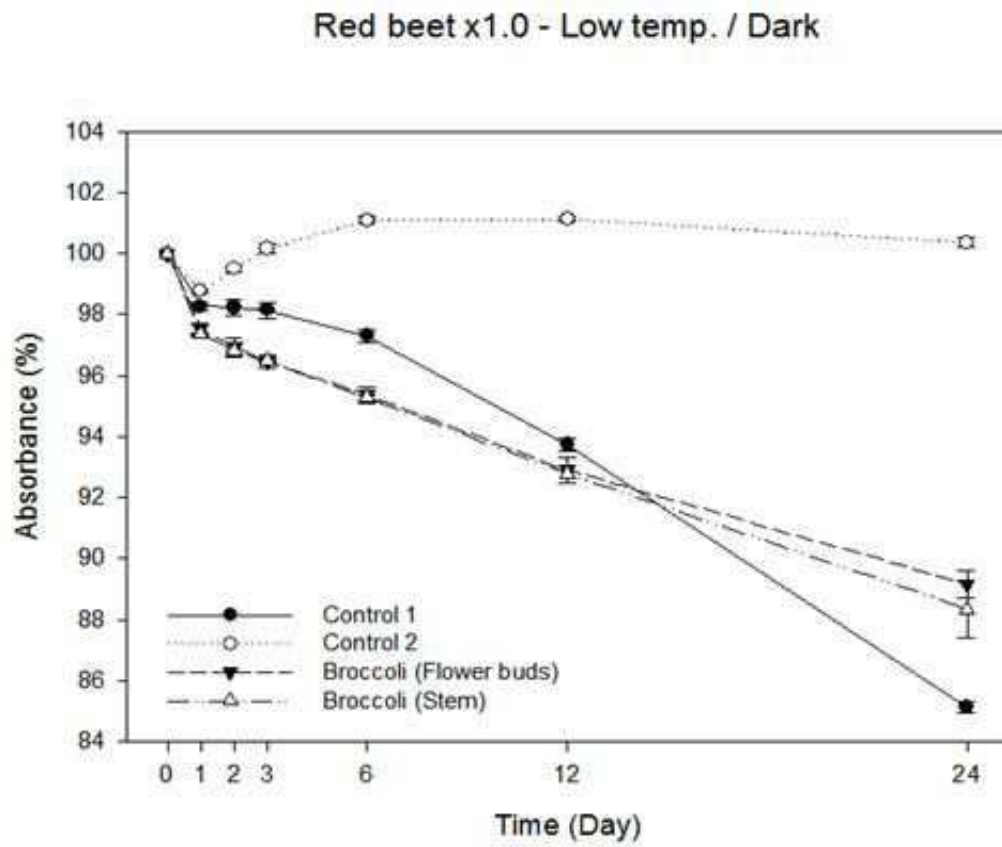
도면3c



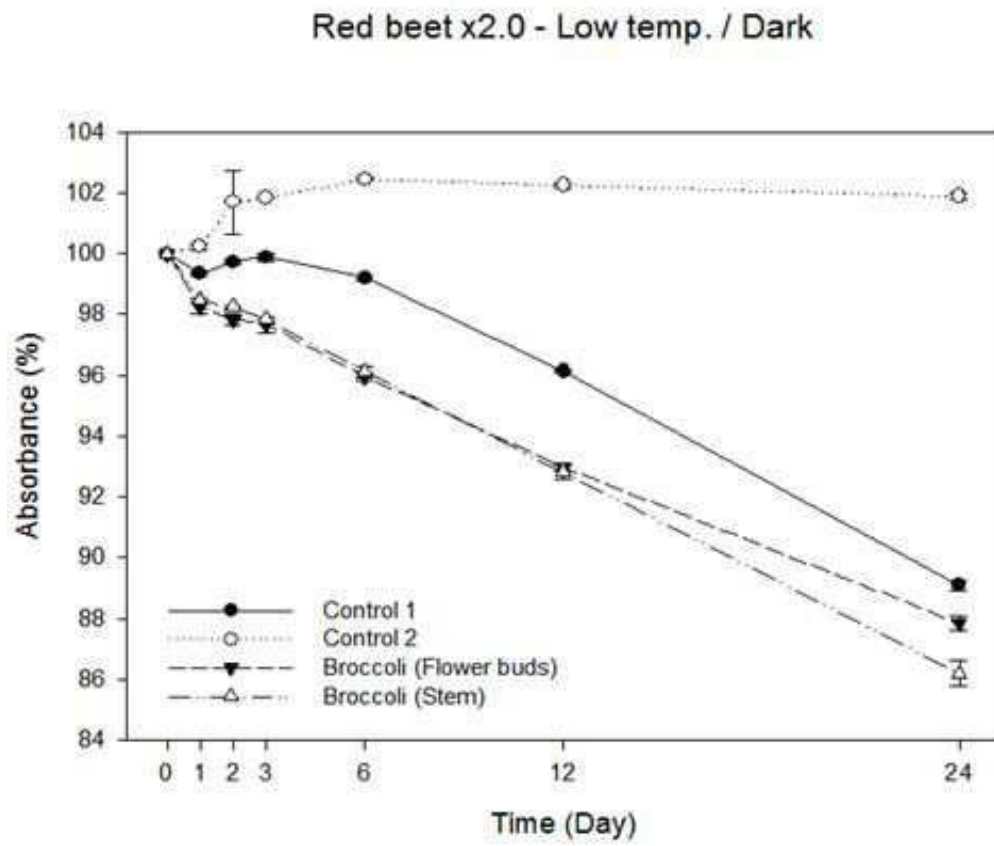
도면3d



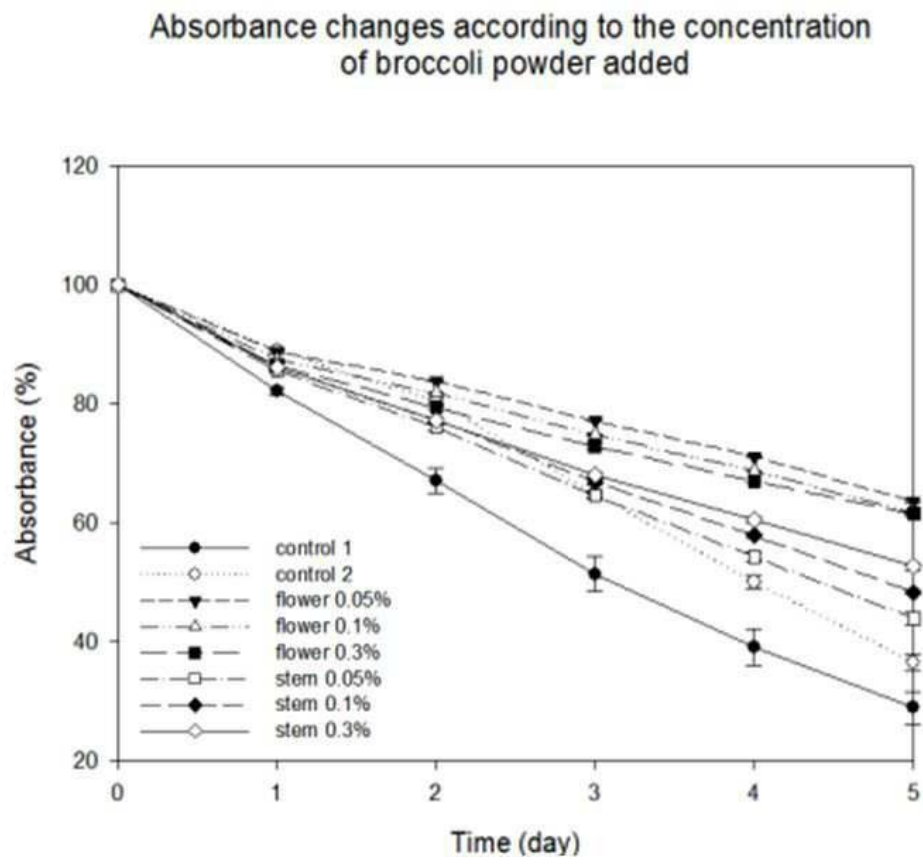
도면3e



도면3f



도면4



도면5

