

과제구분	기본 Code : ES 0508	수행시기	전반기	연구기간	2003
연구과제명	박과 채소에 대한 기능성 물질 개발연구			과제책임자	박창규
세부과제명	오이 품종별 Cucurbitacin함량 구명				
색인용어	박과채소, Cucurbitacin, 오이, HPLC				
연구원별 임무					
구분	소속(연구실)	성명	전화번호	담당임무	
세부과제책임자	경기도원 환경농업연구과	박창규	031)229-5821	시험연구 총괄 수행	
공동연구자	"	이용선	031)229-5814	시험분석	
	순천향대학교	이영상	031)530-1287	시험사업자문	

ABSTRACT

This study was conducted to screen cucumber varieties containing high cucurbitacin which is known to be a component alleviating aftereffect of drink.

Among tested varieties Chungpungsseunoi and 4-hosseunoi, developed in China showed higher content of cucurbitacin but Pickling cucumber, Backdadagioi, and Chungjangoi had lower amount of cucurbitacin compared to other varieties. In the investigation by cucurbitacin type in Chungpungsseunoi and 4-hosseunoi, the cucurbitacin B was found to be contained most followed by cucurbitacin I and cucurbitacin E but in other varieties such as Pickling cucumber and nogackoi did not show difference.

Key words : Cucurbitacin, Cucumber, HPLC

1. 연구목표

오이(*Cucumis sativus* Linn)는 1년생 초본식물로서 주로 미숙과실을 식용으로 하고 있으며 우리나라에서는 통일신라 이후 재배되고 있다. 또한 오이, 야생오이 등에는 Cucurbitacin이 함유되어 있다고 한다.(Wayne J.Mcr 2002, No-G Caps 2001)

Cucurbitacin은 간질환에 효과가 있으며 간질환은 우리나라뿐만 아니라 전세계적으로도 아직까지 특별한 치료제가 없어 문제가 되고 있다. 현재까지 간치료제로 알려진 Silymarin과 동물실험으로 비교한 Cucurbitacin 3mg/Kg은 Silymarin 100mg/Kg와 동일하게 간염 및 황달 치료에 효과적이라고 하였다. (최선희, 1997, 1998, Agil A. 1999) 또한 Cucurbitacin

B나 E는 간질환을 경감시키고 항암작용이 있다고 보고 되었다. (Bionatural No-G Caps 2001) 한편 Cucurbitacin은 농작물의 충해 방제에 있어서 기피제나 살충제등에 혼합하여 살포하면 90~95%의 살충제를 절약할 수가 있다.(Christopher A.1998, 이창주 1998,)

우리나라에서 오이등 박과 작물에 대한 Cucurbitacin 연구가 매우 미흡하여 오이에 대한 품종별 Cucurbitacin을 탐색하여 오이 품종을 선별하여 브랜드화 하고 자원활용에 기초 자료로 하고자 본 시험을 수행하였다.

2. 재료 및 방법

가. 오이 품종별 Cucurbitacin함량 조사

시험재료는 본원 포장에서 생산된 오이로써 품종은 피클오이는 럭키스트라이크, 유레카, 백다다기 오이는 은성백다다기, 백춘 백다다기, 청장오이는 일향 청장, 장죽청장, 중국오이는 청풍손오이, 4호손오이, 노각오이는 재래종을 사용하였다. 오이는 편의상 세절하여 약 -85℃의 냉동고에 보관한후 분석시에 Homogenizer로 분쇄하여 Cucurbitacin I, B, E를 분석하였다.

나. Cucurbitacin분석을 위한 HPLC 조건

- Column : Crom saphir 110 C18, 5 μ m, 125×4mm
- Detector : UV vis 237nm
- Mobile phase: MeOH/H₂O=1.5:1(V/V)
- flow rate : 1.5ml/min

- injection volume : 20 μ l
- standard(Cucurbitacin): Extrasynthese

3. 결과 및 고찰

가. Cucurbitacin 추출 분석전처리에 의한 정제방법

Cucurbitacin의 분석은 Sykam S1101 HPLC를 활용하여 다음과 같은 전처리 정제방법에 의하여 분석하였다(Kohtaro Matsuo 1999, Q.Z. Du 1995, Laurence dinen 1997).

모든 과실의 시료는 분석 전처리시 -85℃의 냉동고에서 동결 시킨후 Homogenizer에 의하여 분쇄하여 이것을 500ml의 농축플라스크에 넣고 MeOH을 가하여 환류냉각관이 연결된 수조에서 55℃로 2시간 Cucurbitacin을 추출한 후 NO.2 여과지로 여과하였다. 또한 500ml의 농축플라스크에서 추출한 MeOH 여액을 따라내었다. 상등액을 따라낸 후 동일한 작업을 총 3회에 걸쳐 실시하였다. 추출한 여액을 감압 Rotaryvapor(Brinkmann)에서 진공으로 농축한후 증류수로 3회에 걸쳐서 용해 시킨 후 여기에 Hexane을 넣고 Shaking 후 층분리하여 분액이 된 것을 Hexane을 버리고 H₂O만을 취하여 100ml의 분액여두에 넣었다. 동일한 작업을 3회에 걸쳐서 실시하였다.

H₂O층에 1-BuOH/EtOH(1:2)용액을 첨가 후에 추출하는 작업을 3회에 걸쳐 실시하여 H₂O층을 제거하였다. 다음에 1-BuOH/EtOH(1:2)층을 진공 농축 하였다.

최종작업으로 농축액에 70% MeOH로 용해시킨 후 Chromabond NH₂ (aminopropyl modified Silica)를 활용하여 SPE(visiprep)에 진공 여과한 후 syringe filter(13mm 0.2 μ m cat No 6779 11302)을 통과시켜 HPLC에서 분석 하였다.

나. 오이 품종별 Cucurbitacin함량

오이 품종별 Cucurbitacin함량은 표1과 같다. 오이 품종별로 과일의 Total Cucurbitacin함량은 청풍쓴오이 346.9 μ g/100g, 4호 쓴오이가 202.2 μ g/100g으로 월등히 높았으며, 기타 품종은 6.7~35.8 μ g/100g으로 낮았다. 또한 Cucurbitacin 동족체별 I, B 및 E에 대하여 오이종류

별로는 중국오이가 피클오이, 노각오이, 백다다기 오이등에 비하여 크게 높았으며, 동족체 중에서는 Cucurbitacin B가 청풍쓴오이 183.8 μ g/100g, 4호 쓴오이 109.9 μ g/100g으로써 유의하게 높았으나 럭키스트라이크, 유레카, 은성백다다기 등은 1.4~11.0 μ g/100g으로 매우 낮았다. 다음으로 Cucurbitacin I는 청풍쓴오이 105.2 μ g/100g, 4호쓴오이 83.7 μ g/100g으로 높았으며 럭키스트라이크, 유레카, 은성백다다기 등은 3.2~29.7 μ g/100g으로 낮았다. 한편 Cucurbitacin E는 청풍쓴오이 58.0 μ g/100g, 4호쓴오이 8.6 μ g/100g으로 I, B, E 동족체중 가장 낮았으며 럭키스트라이크, 유레카, 은성백다다기등도 0~1.4 μ g/100g으로 I, B, E 모두 매우낮게 검출되었다.

표1. 오이품종별 Cucurbitacin 함량

오이종류	품종명	Cucurbitacin(μ g/100g)			
		I	B	E	계
피클오이 ^ㄱ	럭키스트라이크	27.70	7.22	0.86	35.78
	유레카	25.98	6.72	1.22	33.92
노각오이 ^ㄴ	재래종	3.20	2.14	1.38	6.72
백다다기오이 ^ㄱ	은성	22.86	1.44	0	24.36
	백춘	19.80	3.24	0	23.38
청장오이 ^ㄱ	일향	11.24	10.96	0	22.20
	장죽	9.20	9.74	0	18.94
중국오이 ^ㄱ	청풍쓴오이	105.16	183.77	58.03	346.96
	4호쓴오이	83.70	109.88	8.63	202.21

ㄱ 오이 : 전체(과일+과피)

ㄴ 노각오이 : 과피제거후 과육

따라서 오이 품종별 Cucurbitacin총함량와 I, B, E의 동족체별 함량은 청풍쓴오이나 4호쓴오이가 크게 높았으나 기타오이 품종은 대체로 매우 낮은 경향이였다.

4. 적 요

- 가. 오이 품종별로 과일의 Total Cucurbitacin 함량은 청풍쓴오이 346.9 μ g/100g, 4호 쓴오이가 202.2 μ g/100g으로 월등히 높았으며, 기타 품종은 6.7~35.8 μ g/100g으로 낮았다.
- 나. Cucurbitacin 동족체별 I, B 및 E에 대하여 오이종류별로는 중국오이가 피클오이, 노각오이, 백다다기 오이 등에 비하여 유의하게 높았다.
- 다. 동족체 중에서는 Cucurbitacin B가 청풍쓴오이 183.8 μ g/100g, 4호 쓴오이 109.9 μ g/100g으로써 유의하게 높았으며, 다음으로 Cucurbitacin I는 청풍쓴오이 105.2 μ g/100g, 4호쓴오이 83.7 μ g/100g으로 높았다.
- 라. Cucurbitacin E는 청풍쓴오이 58.0 μ g/100g, 4호 쓴오이 8.6 μ g/100g으로 I, B, E 동족체중 가장 낮았으며 럭키스트라이크, 유레카, 은성백다다기 등의 I, B, E 함량은 모두 매우 낮게 검출되었다.

5. 인용문헌

Agil A. 1997 Isolation of an anti-heptoxic Principle from the juice of Ecballium elaterium. *Planta medica* 65(7) pp. 676~675.

최선희, 오세중, 김영희, 1997, 과체에 탄을 추출물의 간보호 효과에 관한 연구, 서울특별시 보건환경연구원보 33, pp. 58~63.

최선희, 채영주, 1999, 과체의 성분에 관한 연구, 서울특별시 보건환경연구 논문집 35, pp. 45~52.

Bionatural No-G Caps, 2001, pp. 1~3.

Christopher A. Multin 1998, 해충을 막기 위한 해충의 미뢰작용, <http://www.unisci.com>

Govend C. Sharna and Charles V. Halt 1971 Cucurbitacin C and total sugar inheritance in Cucurbita pepo L. related to spotted cucumber beetle feeding, *J. Amer. SOC. Hort SCI* 6, pp. 750~754

Kohtaro Matsuo, Albert B. Demilo 등 4인 1999, Rapid high-performance liquid chromatography method to quantitate elaterinide in juice and reconstituted residues from a bitter mutant of Hawkesbury Watermelon, *J. Agric. food Chem.* 47, pp. 2755~2759.

Laurence dinan 외 4인 1997 Cucurbitacin are insect steroid hormone antagonists actin at the ecdysteroid receptor. *Biochem. J.* 327, pp. 643~650.

이창주, Robert 1998, 옥수수 잎벌레 방제를 위한 수박 멜론 혼합물, *Agricultural research magazine.* 5.

Q. Z. Du, X. P. Xiong and Yoichiro Ito. 1995

Separation of cucumis melo L. by high-speed countercurrent chromatography (Chapter 9) *American Chemical society*, pp. 107~110.

Wayne J. MCL 2002, Don't let bitterness rob Cukes of flavor. *the university of Georgia AES.*

No-G Caps 2001, African Cucumis. <http://www.geocities.com/bionaturalza/no-gCaps.htm>.