

(뒷면)

(앞면)

11-1543000-001654-01
발간등록번호

발간등록번호
11-1543000-001654-01

성분분석 및 분자마커검정

성분분석 및 분자마커검정 서비스
(Nutritional components analysis and
molecular marker assay service for
plant)

5cm



9cm



주 의
(편집순서 8)

충남대학교 산학협력단

(15 포인트 고딕계열)

6cm



농림축산식품부
해양수산부
농촌진흥청
산림청

농림축산식품부 · 해양수산부 ·
농촌진흥청 · 산림청

4cm



3cm



제 출 문

농림축산식품부장관 귀하

이 보고서를 “성분분석 및 분자마커검정 서비스” 프로젝트(1세부프로젝트 “성분분석 및 분자마커검정 서비스”, 2세부프로젝트 “신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가”)의 보고서로 제출합니다.

2017 년 02 월 14 일

프로젝트 연구기관명 : 충남대학교 산학협력단

프로젝트 책임자 : 박 종 태

제 1 세부프로젝트 연구기관명 : 충남대학교 산학협력단

1세부프로젝트 책임자 : 박 종 태

제 2 세부프로젝트 연구기관명 : 충남대학교 산학협력단

2세부프로젝트 책임자 : 전 병 화

보고서 요약서

과제고유번호	213002044CGX00	해 당 단 계 연 구 기 간	41개월	단 계 구 분	1/1
연구사업명	단 위 사 업 명	채소 : 농식품기술개발(R&D)			
	세부 사업명	Golden Seed 프로젝트			
연구과제명	프로젝트명	성분분석 및 분자마커검정 서비스			
	세부 프로젝트명 (주관 연구기관 /연구책임자)	제 1세부 성분분석 및 분자마커검정 서비스 (충남대학교 산학협력단/ 박종태) 제 2세부 신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가(충남대 학교 산학협력단/전병화)			
연구책임자	박종태	해당단계 참 여 연구원 수	총: 60 명 내부: 46 명 외부: 14 명	해당단계 연 구 개 발 비	정부: 707,000 천원 연구: 300,000 천원 계: 1,007,000 천원
		총 연구기간 참 여 연구원 수	총: 60 명 내부: 46 명 외부: 14 명	총 연구개발비	정부: 707,000 천원 연구: 300,000 천원 계: 1,007,000 천원
연구기관명 및 소 속 부 서 명	충남대학교 산학협력단 식품공학과			참여기업명	
위 탁 연 구	연구기관명: 서울대학교 산학협력단			연구책임자: 강병철	
<ol style="list-style-type: none"> 1. 채소류의 일반성분 및 기능성성분 분석서비스를 육종가들에게 신속 대량 제공하였다. 2. 지속적인 분석 방법 및 신속·대량 분석을 위한 개선 진행 및 이를 서비스제공 하였다. 3. 지속적으로 분석가능한 성분의 종류를 확대 하였고 이를 서비스제공 하였다. 4. 기존 gel-based 방법과 SNP 방법 두 가지 분석 방법에 대한 시스템 구축으로 육종가들에게 신속 정확하게 분석 결과를 제공 하였다. 5. 기 개발된 형질 연관 분자마커가 gel based 마커일 경우 이에 대해 SNP 마커로 전환하여 대량 분석 시스템 구축하였으며 이를 활용하여 종자회사에 서비스를 제공하였다. 6. MAB 서비스는 chip-based SNP 분자마커 screening 방식으로 Fluidigm사의 BioMark™ HD System을 구축하였으며 대량 DNA 추출 방법 및 분자마커 대량분석을 통해 서비스를 제공하 				보고서 면수 : 490	

였다.

7. 고기능성 생리활성 성분을 포함한 신규 육종 채소작물의 전임상 효능 평가를 위한 적배추 추출물의 고함량 시아니딘 추출법을 확립하였다.
8. 항산화, 항암, 항염 활성의 in vitro/ in vivo 효능 시험 완료에 따른 기전 규명 및 전임상 단계의 전문적인 특성화된 효능 평가 시스템을 확립하였다.
9. 채소작물에서 생리활성 성분과 같은 특정 물질의 기능성 식품 인준시 객관적 시험 지표를 제시하였다.

요 약 문

I. 제 목

세부프로젝트 “성분분석 및 분자마커검정 서비스” 및 “신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가”의 최종실적보고서 및 연구결과 활용계획서

II. 연구성과 목표 대비 실적

1. 성분분석 서비스

○ 고추, 배추, 무, 수박, 파프리카 등에 대한 성분분석 서비스로 목표는 4년간 27,000점이며 성과는 60,851점으로 225%를 달성하였다.

2. 고추·파프리카 분자마커 검정 서비스

○ 고추·파프리카에 대한 분자마커 검정 서비스로 목표는 4년간 25,500점이며 이에 대한 성과는 261,341점으로 1,025%를 달성하였다.

3. 신규육종 채소작물 유래성분의 효능 평가

○ 고기능성 생리활성 성분을 포함한 신규 육종 채소작물의 전임상 효능 평가를 목표로 적배추 시료 추출물 확보 및 in vitro/ in vivo 평가를 통해 항암, 항염 활성 효능 확인과 기전을 규명하였으며, 논문 2편 발표 및 특허출원을 준비 중으로 목표 대비 200% 달성완료하였다.

III. 연구개발의 목적 및 필요성

1. 성분분석 서비스

○ 특정 기능성성분 고함유 품종은 미래 유망 상품으로 전망되고 있어 세계 굴지의 기업들이 기능성성분 고함유 품종 개발에 열을 올리고 있다. 이에 국내에서도 고기능성 고품질 품종에 대한 수요가 점차 증대할 것으로 예측되므로 배추, 무, 고추 등 국내 시장에서 비중이 높은 작물의 기능성성분 발굴, 대량 시료 신속분석법을 개발하고 이를 활용하여 육종산업에 서비스를 지원 하고자 한다.

2. 고추·파프리카 분자마커 검정 서비스

○ 고추 및 파프리카에 대한 우수품종을 개발하고자 하는 육종회사에서는 좀 더 효율적이고 빠른 시간 내에 육성하고자하며 이에 대해 다양한 형질에 대해 분자마커 검정을 필요로 하고 있다. 종자회사의 고추·파프리카 육종에 기여하고자 기존 개발된 주요 병저항성, 질적형질, 양적형질에 대한 분자마커 적용 및 유전형 제공하고 기존 분자마커를 활용한 대량 분석방법 기술 확립하여 서비스 지원을 하고자 한다.

3. 신규육종 채소작물 유래성분의 효능 평가

○ Well-being 트렌드에 천연소재의 기능성 식품에 대한 관심이 증가함에 고기능성 배추 품종이 개발된바 이를 천연 기능성 식품으로서의 확립을 위해 in vitro/ in vivo의 전임상 단계에서의 항암 및 항염 효능평가 실험의 인프라를 구축 및 효능 평가를 실행하여 이를 통해 기능성 식품의 객관적 자료 제출을 위한 시험방법을 지표로 제시 하였다.

IV. 연구개발 내용 및 범위

1. 성분분석 서비스

- 채소작물 주요 기능성성분 및 지표성분 분석서비스를 제공한다.
- 주요 색소계 기능성성분의 분석방법 개선 및 UPLC를 이용한 신속정량법의 개발 및 분석 서비스를 제공한다.
- 플라보놀 등 페놀계 기능성물질 분석방법 개선 및 분석서비스를 제공한다.
- 글루코시놀레이트의 정량분석의 간편화 및 비용 절감법 개발 및 분석 서비스를 제공한다.
- 신규육성품종의 식품학적 분석법 개발을 한다.

2. 고추·파프리카 분자마커 검정 서비스

- 기존에 개발된 내병성, 형질, 순도검정 분자마커를 활용한 고추, 파프리카에서 실제 육종에 필요한 분자마커 서비스검정 서비스 제공한다.
- GSP과제를 통해 신규로 개발된 분자마커에 대해서 질적, 양적 형질에 대한 분석 서비스를 제공한다.
- SNP 분자마커를 기반으로 한 High through-put방법으로 유전형 분석을 통한 신속 정확한 분석 결과를 제공한다.
- 고추 파프리카 품종 육성을 위한 MAB, MAS 분석을 위해 대량의 SNP 분자마커 개발 방법으로 GBS 방법을 활용하였으며 이에 대해 서비스를 제공한다.

3. 신규육종 채소작물 유래성분의 효능 평가

- 신규 육종 기능성 배추의 추출물 획득 및 이에 함유된 생리활성 성분의 농축 시료를 분리 와 고함량 기능성 추출물 방법을 확보한다.
- 다양한 유방암 세포 주에서 추출물의 농도와 시간에 따른 세포 성장 억제 및 세포 사멸 확인을 통해 암세포에 대한 추출물의 효능을 입증한다.
- 혈관내피 세포에서 추출물의 생존도 평가를 통해 세포단계에서의 독성이 없는 유효한 농도를 확인하여 안정성을 확보한다.
- 염증을 유도한 혈관내피 세포에서 단백질 및 DNA 단계에서의 염증 마커 발현, 단백질 부 착 조절, 항산화능과 같은 다양한 레벨에서의 영향을 확인하여 항염증에 대한 기작을 규명 한다.
- 전신성 염증 마우스 모델에 신규 육종 기능성 배추 추출물을 경구 투여한 그룹과 대조군을 IVIS측정 장치로 MPO activity에 의한 발광 차이 확인을 통해 동물 모델에서의 항염증 효능을 평가한다.

V. 연구개발결과

1. 성분분석 서비스

- 채소류의 일반성분 및 기능성성분 분석서비스를 육종가들에게 신속 대량 제공하였다.
- 지속적인 분석 방법 및 신속·대량 분석을 위한 개선 진행 및 이를 서비스제공 하였다.
- 지속적으로 분석가능한 성분의 종류를 확대 하였고 이를 서비스제공 하였다.

2. 고추·파프리카 분자마커 검정 서비스

- 기존 gel-based 방법과 SNP 방법 두 가지 분석 방법에 대한 시스템 구축으로 육종가들에게 신속 정확하게 분석 결과를 제공하였다.
- 기 개발된 형질 연관 분자마커가 gel based 마커일 경우 이에 대해 SNP 마커로 전환하여

대량 분석 시스템 구축하였으며 이를 활용하여 종자회사에 서비스를 제공하였다.

- MAB 서비스는 chip-based SNP 분자마커 screening 방식으로 Fluidigm사의 BioMark™ HD System을 구축하였으며 대량 DNA 추출 방법 및 분자마커 대량분석을 통해 서비스를 제공하였다.

3. 신규육종 채소작물 유래성분의 효능 평가

- 신규 육종 기능성 배추 추출물에서 생리활성 성분인 시아니딘 함량이 3차년도에는 5.2 mg/g 함량이 획득되었으나, 4차년도에는 27배 높은 141.5 mg/g 의 함량을 획득하였고 이에 따라 고함량 시아니딘 추출법 구축하였다.
- 유방암 세포주에서 신규 육종 기능성 배추 추출물의 효능을 평가한 결과 암세포의 효과적인 사멸초래 보다는 성장을 유의하게 억제하는 것으로 보아 항암제로써의 접근보다는 암 발생 억제 기능성으로서의 효능을 제시하였다.
- 혈관내피 세포에서의 독성이 없는 유효농도의 신규 육종 기능성 배추 추출물이 혈관 염증 억제의 효능 및 항산화능의 기능을 보유하고 있음을 확인하고 관련된 항염증 효능의 기작을 규명하였다.
- 전신성 염증 마우스 모델을 통해 신규 육종 기능성 배추 추출물의 생체내 및 각각의 장기별에서 항염증 기능을 생체내에서 직접 제시하였다.

VI. 연구성과 및 성과활용 계획

1. 성분분석 서비스

- 일반성분 및 다양한 기능성성분의 분석법 확립 및 분석서비스를 제공하였다.
- 배추, 양배추, 무, 수박, 고추, 파프리카는 물론 당근, 옥수수, 양파, 복분자, 블루베리 등 다양한 작물의 일반성분 및 기능성 성분을 분석하였다.
- 일반성분 및 기능성성분들의 대량시료 분석법을 확립 하고 이를 제공하였다.
- 다양한 일반성분 및 기능성성분 분석법을 개발 및 개선하였으며 이를 농가와 종자 회사에 분석서비스 지원을 함으로써 경쟁력 향상, 자생력 증진, 수출 경쟁력 향상에 기여 하였다.
- 고기능성 채소 개발을 통한 고부가가치의 채소시장 창출에 기여 하였다.

2. 고추·파프리카 분자마커 검정 서비스

- 글로벌 종자회사는 대부분 High throughput한 유전형 분석 시스템을 구비하여 실제 육종에 활용하여 효율성을 증대시키고 있다. 본 과제는 국내 종자회사에 최첨단 분석 방법인 분자마커를 적용하여 MAS, MAB를 이용하여 육종의 효율성을 증진시켰으며 선발효율 증진을 통해 육종 연한이 단축되며 이를 통해 품종 육성 경비 절감하는 효과를 보았다.
- 본 연구실에서 개발한 병저항성 관련 마커 및 유용유전자 관련 마커, 특히 chip-based SNP 마커를 활용하여 Maker assisted Backcross 집단을 분석하여 보다 빠르게 많은 점수에 대해 분자마커로 screening 할 수 있었다. 이러한 마커 정보는 농업기술실용화재단에 기술이전 되어 이후 대량분석에 대해 실용화재단에서 활용할 것으로 기대한다.

3. 신규육종 채소작물 유래성분의 효능 평가

- 채소작물에서 생리활성 성분과 같은 특정 물질의 고농축 시료 추출 방법을 확립에 따른 타 고기능성 작물에 적용가능성 제시.
- 항암 및 항염 분야의 vitro/ in vivo의 전임상 단계에서의 특성화적 연구의 전문화된 효능 평가 시스템을 확립

- 분자, 세포, 조직 그리고 생체 수준의 평가 시스템을 동일 기관에서의 수행으로 보다 신뢰성 있는 신규 육종 기능성 배추 추출물의 항염 효과를 입증하였으며, 이를 연구 논문 및 특허 출원을 통해 신규육종 기능성 배추 산업화시 지표로 제시하고 기능성 식품 개발에 객관적 자료로 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

SUMMARY

Vegetables have physiological and nutritional applications because their phenolic compounds and secondary metabolites. Due to the rise of public interest in health, many companies in the world are trying to develop cultivars that are rich in functional compounds for extraction or using directly in food. In Korea, needs for crop cultivars containing higher amount of functional compounds increase. In addition, molecular (genetic) marker for specific phenotype such as resistance against virus disease and accumulating phytochemicals in breeding takes much more attention for developing high-speed breeding. However, it takes lots of cost to install perfect systems for the instrumental analyses. This project was prepared to support breeders by the analysis of functional compounds and molecular marker assay in developing valuable cultivars. This project developed and improved analysis protocols and system for rapid and mass analyses of functional compounds such as pigments, phenolic compounds, glucosinolates, and etc. Molecular marker analysis for various targets was improved for mass analysis. The analysis system has been consistently developed for rapid and better analysis and it has been expanded for possible analyze variety. This project analyzed a lot of samples and served many plant breeding companies for developing new cultivars. This project will support continuously for breeders and companies more convenience and more variety compounds. For the molecular marker assay, protocols and systems developed during 2013-2016 would be transferred to related organizations.

Anthocyanins, the most prevalent flavonoids in red/purplish vegetables including red Chinese cabbage which are known its roles in improving immune responses and reducing risk for chronic diseases. In this study, we proved anti-inflammatory activities of anthocyanin-rich extract from red Chinese cabbage (ArCC) (14.1% cyanidin). It was based on its inhibitory effects on vascular cell adhesion molecule-1 and intercellular adhesion molecule-1 in TNF- α -stimulated endothelial cells as well as in LPS-induced sepsis model. ArCC treatment exhibited the efficiency in suppressing monocyte adhesion to TNF- α -stimulated endothelial cells. The anti-adhesive activity of ArCC directly correlated with downregulation of expression and transcription of the vascular adhesion molecules. Oral gavage of ArCC (300 mg/kg per day) significantly inhibited systemic inflammations of mice without any physiological effects. Also, ArCC administration caused markedly lower fluorescent intensity in LPS-induced organ damages including lung, liver, and kidney compared with organs of control mice. Collectively, our data demonstrate for the first time that ArCC suppresses

LPS-induced murine systemic inflammation using *in vivo* imaging analysis primarily by inhibiting the activation of adhesion molecules. This study also suggests that habitual consumption of anthocyanin-rich plants is useful for lowering the incidence of chronic inflammatory diseases, increasing strong needs for improved cultivation of functional plants with anti-inflammatory activities.

CONTENTS

I. Project overview and performance objectives	
1. Purpose and scope of research	15
1-1. Purpose of research	15
1-2. Scope of research	15
2. Performance objectives and promotion strategy	19
2-1. Performance objectives of research	19
2-2. Promotion strategy of research	27
II. Current status of domestic and foreign technology development	
1. Domestic research trends	31
2. Foreign research trends	34
3. Nutritional components analysis service	37
4. Red pepper and paprika molecular marker assay service	37
5. Evaluation on therapeutic values in preclinical models using nutritional components from new edible vegetables	38
III. Performance and results of research and development	
1. Nutritional components analysis service	39
2. Red pepper and paprika molecular marker assay service	60
3. Evaluation on therapeutic values in preclinical models using nutritional components from new edible vegetables	64
IV. Goal achievement and contribution to relevant areas	
1. Nutritional components analysis service	83
2. Red pepper and paprika molecular marker assay service	463
3. Evaluation on therapeutic values in preclinical models using nutritional components from new edible vegetables	468
V. Performance and utilization plan of research and development	
1. Nutritional components analysis service	471
2. Red pepper and paprika molecular marker assay service	471
3. Evaluation on therapeutic values in preclinical models using nutritional components from new edible vegetables	472
4. Patent and thesis of research and development	473

VI. Foreign science and technology information	
1. Nutritional components analysis service	474
2. Red pepper and paprika molecular marker assay service	474
3. Evaluation on therapeutic values in preclinical models using nutritional components from new edible vegetables	475
VII. Reference	476

목 차

제 1 장 프로젝트의 개요 및 성과목표

제 1 절 연구개발의 목적, 필요성 및 범위	15
1. 연구개발의 목적	15
2. 연구개발의 필요성	15
제 2 절 연구성과 목표 및 추진 전략	19
1. 연구성과 목표	19
2. 연구추진 전략	27

제 2 장 국내외 기술개발 현황

제 1 절 국내 연구동향	31
제 2 절 국제 연구동향	34
제 3 절 식품성분 분석 서비스	37
제 4 절 고추·파프리카 분자마커 검정 서비스	37
제 5 절 신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가	38

제 3 장 연구 개발 수행내용 및 결과

제 1 절 식품성분 분석 서비스	39
제 2 절 고추·파프리카 분자마커 검정 서비스	60
제 3 절 신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가	64

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

제 1 절 식품성분 분석 서비스	83
제 2 절 고추·파프리카 분자마커 검정 서비스	463
제 3 절 신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가	468

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

제 1 절 식품성분 분석 서비스	471
제 2 절 고추·파프리카 분자마커 검정 서비스	471
제 3 절 신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가	472
제 4 절 특허, 논문 등 지식재산권 확보	473

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

제 1 절 식품성분 분석 서비스	474
제 2 절 고추·파프리카 분자마커 검정 서비스	474
제 3 절 신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가	475

제 7 장 참고문헌 476

제 1 장 프로젝트의 개요 및 성과목표

제 1 절 연구개발의 목적, 필요성 및 범위

1. 연구개발의 목적

가. 성분분석 서비스

고추, 배추, 무, 수박, 파프리카 등 우리나라 주요 농작물의 기본성분 및 기능성성분의 정량적 분석서비스를 제공하여 고부가가치 품종의 육종을 지원하고자 한다. 작물별, 수출지역별 핵심 품질 성분을 발굴하고 유전자원의 가치를 대량으로 신속하게 분석할 수 있는 기술을 개발하고 이를 육종업체에 서비스를 제공한다. 최대한 분석에 필요한 금액을 낮춤으로써 저소득 농가 및 중·소 육종기업에서도 충분히 사용 할 수 있는 분석서비스를 지원 하여 경쟁력을 향상시키는데 기여한다.

나. 고추·파프리카 분자마커 검정 서비스

고추·파프리카에서 기존에 개발된 분자마커를 SNP 분자마커로 전환하고 또한 대량분석방법 기술을 확립함으로써 육종 서비스의 효율성 증진 및 신속 정확한 유전형 검정 서비스 제공하고자 한다. 또한 고추·파프리카 GSP사업 등으로 추가 개발된 분자마커를 적용 및 활용 기술 확립하고, 육성 계통의 원종, 원원종 검정 및 F1품종의 순도 검정 서비스 제공, 고추·파프리카의 계통 육성 간에 병저항성 분자마커를 활용하여, 주요 형질 연관 분자마커 적용 등 질적형질 및 양적 형질에 대한 분자마커 적용을 통해 국내 고추 및 파프리카 우수 계통 육종 효율성을 증진하고자 한다.

다. 신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가

고기능성 생리활성 성분을 포함한 신규 육종 채소 작물의 전임상 평가를 목적으로 함. 이를 위하여 추출물 확보 및 in vitro/ in vivo 평가를 통해 유용한 활성소재로 확립함. 추출물의 항암, 항염 효능을 세포수준에서 평가 할 수 있는 시스템을 구축, 실현하여 그 기전을 규명함으로써 생리활성을 지표 할 수 있는 분자마커를 제시하고 궁극적으로 신규 육종 기능성배추의 산업화에 그 근거로 제시한다.

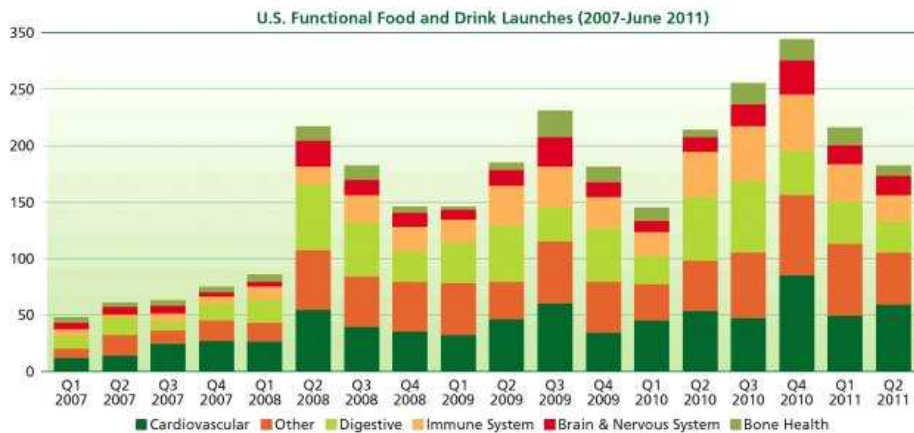
2. 연구개발의 필요성

가. 고급 천연식품소재에 대한 수요 증가

- 국내 기능성식품 시장 규모가 3조원을 상회하며 식품의 기능성에 대한 소비자들의 관심이 나날이 증가추세이다.
- 미국에서는 채소로부터 천연기능성성분을 섭취하는 것이 10년 내로 기능성 식품시장 최대의 트렌드가 될 것으로 예측된다.
- 블루베리, 브로콜리, 토마토 등 기능성성분이 풍부한 슈퍼푸드 개념이 등장하였다.
- 전 세계적으로 특정 기능성성분이 고함유된 식품소재에 대한 소비자들의 수요가 증가하고 있으며 높은 가격에도 불구하고 경쟁력이 점차 상승하고 있다.



<그림 1. 슈퍼푸드라 불리는 식품들 : 출처 <http://origincoaches.com/new/the-power-of-super-foods>>



<그림 2. 세계 최대시장인 미국의 기능성식품 시장 트렌드 분석(단위: 억\$) : 출처 <http://www.nutritionaloutlook.com>>

- 국내에서도 항암·항산화 등 고기능성 식품에 대한 잠재수요가 확인된 바 있고 점차 시장이 확대되고 있는 것으로 평가된다.
- 노란색·적색 등을 띄는 파프리카, 안토시아닌 고함유 배추, 무, 당근 등이 소개된바 있고 카로테노이드, 라이코펜 등 색소로서 생리활성을 나타내는 다양한 성분을 목표로 한 작물들이 시장의 관심을 받고 있다.

나. 고부가가치 품종 육성을 위한 채소 및 과일 성분 분석

- 특정 기능성성분 고함유 품종은 미래 유망 상품으로 전망되고 있어 세계 굴지의 기업들이 기능성성분 고함유 품종 개발에 열을 올리고 있다.

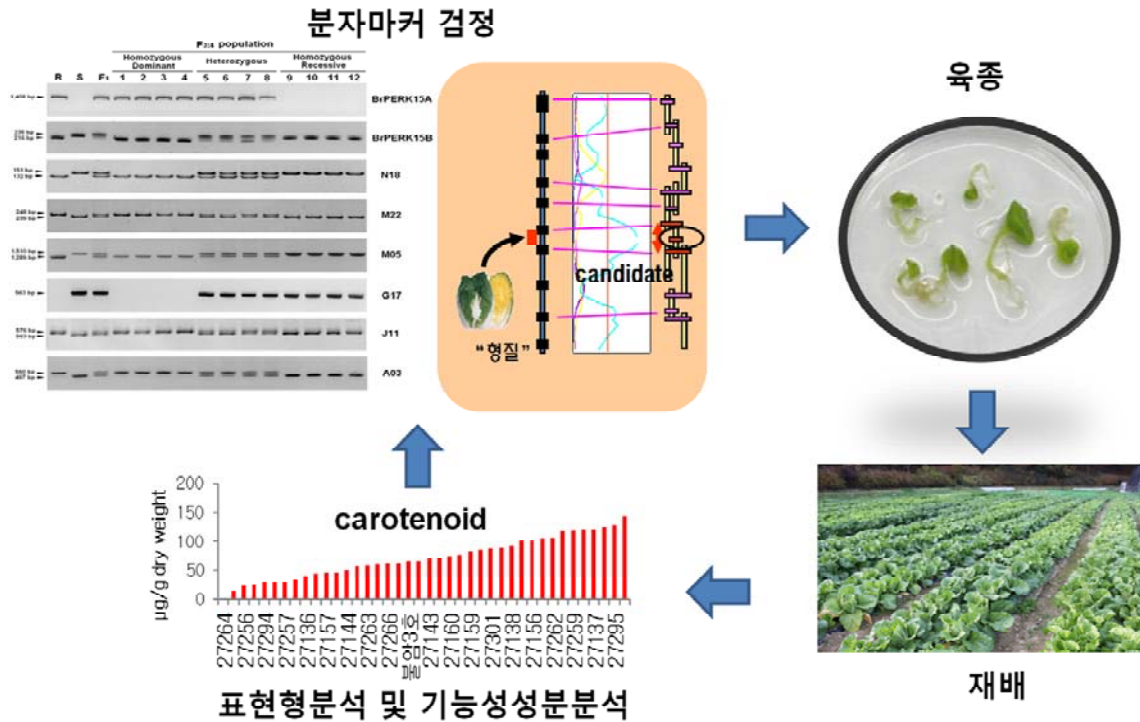
- 국내에서도 고기능성 고품질 품종에 대한 수요가 점차 증대할 것으로 예측되므로 배추, 무, 고추 등 국내 시장에서 비중이 높은 작물의 기능성성분 발굴, 대량시료 신속분석법 개발, 이를 활용한 육종지원기술 개발 등이 필요한 실정이다.



<그림 3. 배추의 일반성분 및 기능성성분 분석 목표성분의>

다. 분자마커검정을 이용한 초고속 육종 지원 기술

- 전통 육종기술은 표현형 분석을 기반으로 하여 유전자원을 검증하고 활용하므로 유용 유전자원 분석 및 확보에 긴 시간과 많은 노동력이 필요하나 분자마커를 활용하면 품종 개발 소요 시간을 전통육종의 1/3 가량으로 단축할 수 있다.
- 종자의 품질에 직결되는 다양한 병충해에 대한 작물의 저항성을 검정할 수 있는 분자마커들이 속속 개발되고 있으며 신젠타, 몬산토 등 글로벌 종자 기업들은 이러한 결과물을 적극적으로 활용하여 맞춤형 품종 육성을 위한 초고속 육종에 활용하고 있다.
- 국내에서도 고추, 배추 등을 중심으로 채소작물의 역병, 탄저병 등 병저항성은 물론 글루코시놀레이트, 캡사이신 등 맛이나 기능성과 관련된 분자마커들이 이미 개발된 바 있으며 몇몇 기업 및 대학 등에서 검정 서비스를 제공하고 있다.
- 기존 연구를 통하여 확보된 채소의 분자마커검정 기술을 적극적으로 활용하여 국내 육종가들에게 검정서비스를 제공함으로써 국내 종자산업의 경쟁력을 강화하고 최종적으로 초고속 분자육종의 시대를 앞서갈 수 있도록 지원한다.



라. 신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가

- 천연물, 대부분 식물, 동물, 미생물의 2차 대사산물, 1차 대사산물 일부 및 광물을 이용하여 고부가가치의 상품으로 개발하려는 천연물 산업에 관심이 고조되고 있다.
- 천연 소재 개발을 위한 연구 개발에 역점을 두고 이미 많은 선진 각국에서 각종 천연물의 제품화와 산업화에 역량을 집중하고 있다.
- 단순한 대량수확의 개념에서 생명 공학 등 관련기술의 발달과 접목되어 고기능, 다기능을 갖춘 제품 개발을 위한 고부가가치 창출의 첨단 미래형 산업으로 변화되고 있다.
- 배추는 우리나라 4대 채소작물 중의 하나이며 연간 소비량이 국민 1인당 35kg에 육박하는 거대한 시장을 갖고 있는 작물로써 국민의 식생활에 없어서는 안 되는 주요 채소이다.
- 선행 연구결과로부터 phenolic acid와 anthocianidin의 함량의 증가된 고 기능성 형질전환 배추 품종이 개발된 바 이에 따른 세포수준의 결과 및 생체 내에서의 효능 검증이 요구된다.
- 전임상 시험 검사 중 종양과 대사질환 모델에 기능성 배추 추출물을 식이한 후 그 효과를 제시하여 개발된 품종이 함유하고 있는 생리활성 물질의 효능을 제시한다.

제 2 절 연구성과 목표 및 추진 전략

1. 연구성과 목표

- 고추, 배추, 무, 수박, 파프리카의 기본 성분 검정 및 기능성성분 정량적 분석 서비스를 제공하여 고부가가치 품종 육종을 지원.
- 작물별, 수출지역별 핵심 품질 성분을 발굴하고 유전자원의 가치를 대량으로 신속하게 분석할 수 있는 기술을 개발하고 이를 육종업체에 서비스를 제공.
- 고추, 파프리카, 배추, 무 등 기 개발된 분자마커의 검정서비스를 제공.
- 작물별 분자마커 대량분석 시스템을 확립하고 저렴한 비용으로 육종기업 및 육종가에게 주요형질의 분자마커 검정서비스를 제공.
- 신규육종 기능성 배추추출물에서 분리된 안토시아닌 농축 시료에 대한 세포독성평가를 통하여 안전성확보가능.
- 세포수준의 결과를 항염의 전임상 효능평가에 적용.
- 신규육종 기능성 채소류에 대한 항염 효능을 객관적 지표로 개발가능.
- 신규육종 기능성 배추추출물의 항염 효능평가 및 전임상실험평가를 통하여 식약처 기능성 식품 인정을 위한 자료중 기능성 시험방법에 관한자료 제출.

가. 성분분석 서비스(27,000점/4년)

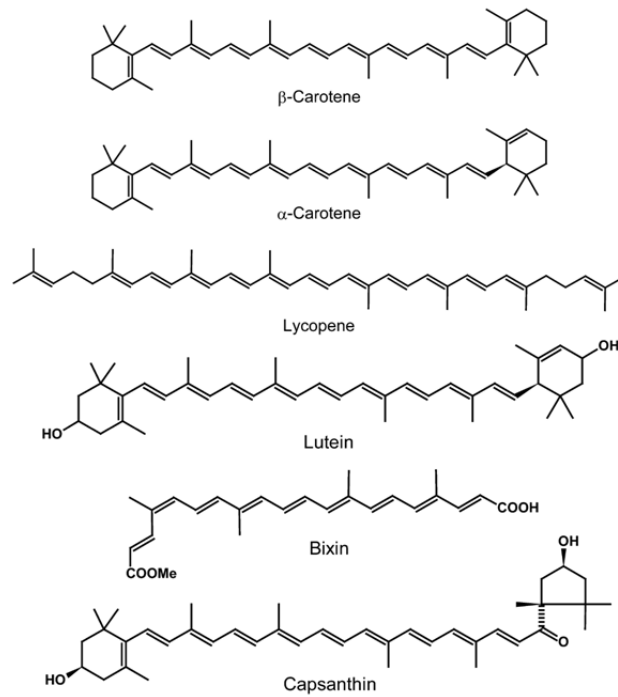
(1) 채소작물 주요 기능성성분 및 지표성분 분석서비스 제공

(가) 비타민: 비타민 C, E 등

- 비타민 C는 식품의약품안전처에서 발간한 식품첨가물 분석법을 기준으로 HPLC 기기분석법을 이용하여 정량분석.
- 비타민 E는 비색정량법을 이용할 수 있음.

(나) 색소류: 카로테노이드, 라이코펜, 안토시아닌 등.

- 카로테노이드류와 라이코펜 등의 색소는 hexane 추출법 등 유기용매 추출법 최적화를 통한 신속하고 정확한 추출법을 개발하여 적용.
- 안토시아닌은 안토시아니딘(anthocyanidin) 형태인 비배당체(aglycon)의 형태로 산 가수분해를 실시하여 5가지 안토시아니딘 표준품을 이용하여 HPLC 기기분석법을 이용하여 정량함.



<그림 5. 식물체에 존재하는 카로테노이드계 주요 화합물의 구조>

Anthocyanidin	Basic structure	R ^{3'}	R ^{4'}	R ^{5'}	R ³	R ⁵	R ⁶	R ⁷
Aurantidin		-H	-OH	-H	-OH	-OH	-OH	-OH
Cyanidin		-OH	-OH	-H	-OH	-OH	-H	-OH
Delphinidin		-OH	-OH	-OH	-OH	-OH	-H	-OH
Europinidin		-OCH ₃	-OH	-OH	-OH	-OCH ₃	-H	-OH
Luteolinidin		-OH	-OH	-H	-H	-OH	-H	-OH
Pelargonidin		-H	-OH	-H	-OH	-OH	-H	-OH
Malvidin		-OCH ₃	-OH	-OCH ₃	-OH	-OH	-H	-OH
Peonidin		-OCH ₃	-OH	-H	-OH	-OH	-H	-OH
Petunidin		-OH	-OH	-OCH ₃	-OH	-OH	-H	-OH
Rosinidin		-OCH ₃	-OH	-H	-OH	-OH	-H	-OCH ₃

<그림 6. 주요 안토사이아니딘의 구조: cyanidin, delphinidin, pelargonidin, malvidin, peonidin 등이 식물체에서 발견되는 중요 성분임, 출처:

<http://en.wikipedia.org/wiki/Anthocyanidin>>

(다) 당 황화물계: 글루코시놀레이트 류

- 배추과 작물에 존재하는 주요 글루코시놀레이트는 약 11종류: progoitrin, gluconapoleiferin, glucolayssin, gluconapin, glucocochlearin, glucobrassicinapin, glucobrassicin, glucoerucin, glucoaphanin, gluconasturtiin, 4-methoxy-glucoerucin, neoglucobrassicin 등이 있음.

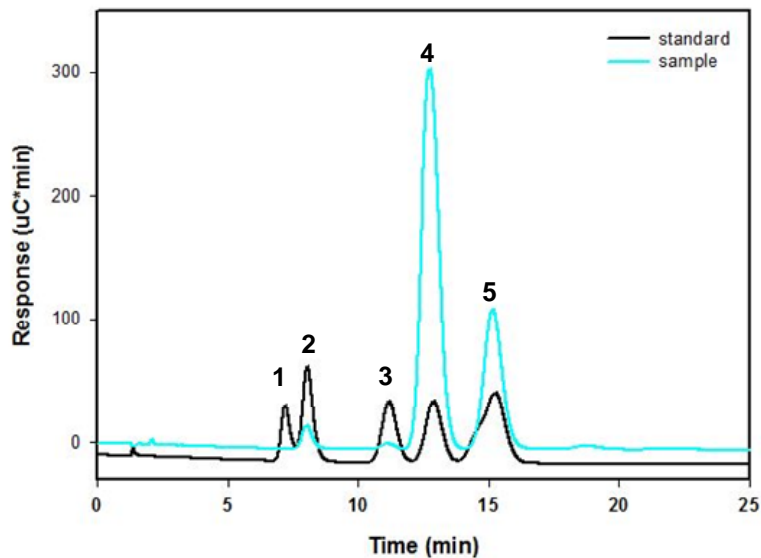
- 본 연구에서는 AOAC method를 바탕으로 한 HPLC 기기분석법을 이용하여 정량분석을 진행하고자 함.
- UPLC를 이용한 신속한 정량분석 서비스를 개발하여 분석서비스를 향상시키고자 함.

(라) 페놀계 화합물: 페놀릭 산, 플라보놀 등

- 페놀릭 산은 갈릭산을 표준품으로 한 HPLC 기기분석법을 이용.
- 페놀릭 산 분석법의 분석시간을 단축해야 할 필요가 있음.
- 주요 플라보놀: 퀘세틴, 캄페롤 등(표준품을 이용한 기기분석법).

(마) 기타: 캡사이신, 시트룰린, 자유 아미노산, 소당류 조성 등

- 캡사이신, 시트룰린, 자유 아미노산은 HPLC법을 이용.
- 소당류의 정성·정량 분석을 위해서 당분석 전용 HPAEC를 이용할 예정.



<그림 7. 본 연구팀에서 수행한 왕겨 가수분해물의 소당류 분석결과. 1, rhamnose; 2, arabinose; 3, galactose; 4, glucose; 5, xylose>

(2) 주요 분석성분의 분석의뢰를 위한 시료준비 프로토콜 상세화

- 작물별 주요 성분의 분석시기 및 시료준비과정을 구체화하여 분석결과의 신뢰성 및 재현성 향상
- 육종가를 위한 시료준비방법 상세 제공

(3) 분석방법 개선 및 개발

(가) 주요 색소계 기능성성분의 분석방법 개선 및 UPLC 이용 신속정량법 개발

- 안토시아닌 및 안토시아닌계의 색소추출법 개선 및 분석시간 단축
- 카로테노이드계 색소의 추출법 향상

(나) 플라보놀 등 페놀계 기능성물질 분석방법 개선

- 퀘세틴, 캠페롤 등 기능성 플라보놀 성분 분석법 개선
- 페놀릭 산, 폴리페놀류 등 UPLC를 이용한 정량분석법 개선 및 프로토콜 개발

(다) 글루코시놀레이트 정량분석의 간편화 및 비용 절감법 개발

- 배추과 작물의 글루코시놀레이트 함량 정량분석법 신속화
- 대량분석을 위한 UPLC용 프로토콜 개발

(라) 배추과 및 가지과 작물의 식품학적 분석법 개발 등

나. 분자마커 검정서비스(25,500점/4년)

(1) 고추, 파프리카, 배추 등의 분자마커 검정서비스 제공

- 고추: TMV 저항성, CMV 저항성, Potyvirus 저항성, 탄저병, 웅성불임, 매운맛 등
- 배추: 뿌리혹병, TuMV, 노균병, 무름병, 웅성불임, 글루코시놀레이트 등

표 1. 검정서비스가 가능한 고추 분자마커 목록

식물병	병원체	저항성 유전자	마커타입	유전자와의 거리	HRM 분석
바이러스	Potyvirus	<i>pvr1</i>	CAPS, HRM	유전자	O
		<i>pvr12</i>	CAPS, HRM	유전자	O
		<i>Pvr4</i>	SCAR, CAPS	2.1	
		<i>pvr6</i>	CAPS	유전자	
	ChiVMV	<i>pvr12, pvr6</i>	CAPS, HRM	유전자	O
	TSWV	<i>Tsw</i>	CAPS	0.9	O
	TMV	<i>L</i>	CAPS, HRM	0.2	O
	CMV	<i>Cmr1</i>	CAPS, HRM	1.5	O
세균	<i>Xanthomonas campestris</i>	<i>Bs2</i>	SCAR, CAPS	1	
	<i>Xanthomonas campestris</i>	<i>Bs3</i>	AFLP	0	
선충	<i>Meloidogyne</i> spp.	<i>Me3/Me4</i>	AFLP	0.5	
곰팡이	<i>Leveilluia taurica</i>	QTL	CAPS	-	
난균	<i>Phytophthora capsici</i>	QTL	HRM	8cM	O

표 2. 검정서비스가 가능한 배추 분자마커 목록

분자마커 명칭	종류	비고
기초 유전자지도관련 SSR 마커		
뿌리혹병 저항성 마커		
유전자적 음성불임 마커		
세포질적 음성불임 마커		
주두측 SI 유전자 SRK를 이용한 S-genotype 결정 마커	<ul style="list-style-type: none"> - CMS와 normal 구분 마커 - Ogura형 CMS 구분 마커 - Komatsuna형 CMS 구분 마커 - Polima형 CMS 구분마커(Donshaya 및 Jasai CMS) 	
노균병 마커		
TuMV 마커		
품종 구분 마커		
형질전환관련 선발마커		
배추, 양배추, 유채 갖류에 대한 다양한 QTL 마커		

(가) 고추·파프리카 신속/대량 분자마커 검정 서비스 제공

① 내병성(CMV, TMV, TSWV, Potyvirus, 세균성 점무늬병 및 역병)

- 기존의 신속/대량 분자 표지로 검정이 가능한 특성의 경우에는 이를 바로 서비스로 제공한다. 이들 대부분은 분자표지의 개발이 이미 이루어졌을 뿐만 아니라, 자체 분석이 가능하고 육종회사에서 자주 활용을 하고 있는 형질에 의해서 이를 검정하는 서비스를 제공한다.
- CMV의 경우에는 기존에 보고된바 있는 단일우성 유전자 *cmr1* 및 단일 열성 유전자 *cmr2*에 대한 적용이 가능하다.
- TMV의 경우에는 Tobamovirus에 대한 유전자 시리즈에 대해 분석이 가능하며 유전자로부터 비교적 가까운 거리의 분자표지가 개발되어 있다. 또한 국내 육종 종자회사에서 가장 선호하는 병 저항성으로써 이를 활용하고자 하는 수요가 있다. 최근 TSWV에 대한 전염이 확대되어감에 따라 이에 대한 수요가 증가하고 있으며, 최근 비교적 가까운 거리의 분자표지가 개발됨에 따라 이에 대한 검정 서비스가 가능하다.
- Potyvirus의 경우에는 단일 열성 유전자로 모든 유전자가 동정된바 있으며, 최근에는 열성 저항성을 이용하여 품종을 육성하는 필요성이 대두됨에 따라 이에 대한 분자표지 서비스 제공이 가능하다.
- 세균성 점무늬병은 다양한 저항성 유전자 시리즈가 동정된바 있으며, 각각을 구별할 수 있는 분자표지의 개발이 많이 이루어 졌다. 따라서 이를 저항성 유전자를 이용한 품종 개발에 서비스를 제공할 수 있는 분자마커 분석 서비스 지원이 가능하다.

- 역병은 QTL로 유전되는 것으로 알려져 있는데, 이중 주동 QTL에 대한 분자표지가 개발된 바가 있으며, 이를 통해서 유전 양상을 어느 정도 규명하는 것이 가능하다. 최근에 출시되고 있는 품종의 경우에는 대부분 역병 저항성 품종이며 따라서 이에 대한 서비스를 제공할 필요가 있다.

② 유용 형질(웅성 불임, 신미) 등 기 개발된 분자마커를 이용한 검정 서비스 지원

- 우리나라의 고추에서 웅성불임을 이용한 교배육종은 세계 최고 수준인데, 특히 웅성불임을 유도하는 것으로 알려진 orf507과 이를 회복하는 Rf 유전자에 대한 분자표지가 개발되었으며, 이를 활용한 고추 품종 육성을 진행하고 있다. 따라서 이러한 서비스를 제공함으로써 품종 육성에 활용할 수 있다.
- 파프리카의 경우에는 웅성불임 세포질의 불안정성으로 인해 웅성불임 특성의 도입이 어려운데, 안정적 웅성불임 계통을 선발하고 이를 분자표지를 개발한다면, 웅성불임성이 도입된 파프리카의 육성이 가능하다는 특성이 있다. 이외에도 유전자적 웅성불임성을 이용하기 위한 분자표지를 개발하고 이를 활용하여 서비스가 가능하다는 장점이 있다.
- 고추의 매운맛의 경우에는 신미와 무신미를 구별할 수 있는 분자표지가 개발되어 있는 상황이며 이를 이용한 분자표지의 서비스 제공이 가능하다.
- 색소, Capsiate 등과 같은 다양한 특성에 대한 분자표지의 개발이 진행 중에 있거나 진행된 바가 있어 유용형질에 대한 서비스 제공이 가능하다는 장점이 있다.

③ 대량 DNA 추출법 및 대량 분자마커 분석법을 통해 분자마커 검정 서비스 제공

- 분자표지의 경우에는 HRM등과 같은 SNP 분석 장비를 구축한 바 있으며, 최근 대량 DNA 추출 방법 및 분자표지 분석에 대한 시스템이 구축된 바가 있음.
- 특히, 두 가지 분석 방법에 대한 시스템 구축으로 육종가들에게 신속 정확하게 분석 결과를 제공해 줄 수 있음.

(2) 대량검정을 위한 기존 분자마커 검정 프로토콜의 개선

(가) 기 개발된 분자표지를 신속/대량 분자 마커 전환 후 서비스 제공

- 기존의 보고된 분자표지의 경우에는 학술적인 AFLP, RFLP, RAPD와 같은 분자표지이며, 최근에 개발된 분자표지의 경우에도 SSR이나 CAPS등 PCR 이후에 전기영동이나 효소 처리 등과 같은 방법이 적용되어 대량분석하는 시스템에는 적합하지 못하다.
- 기 개발된 형질 연관 분자마커에 대해 새로운 종류의 SNP 분자표지를 개발하거나 Realtime PCR based 분자마커로의 전환이 필요하다. 특히, 뿌리혹 선충 저항성 유전자, 흰가루병, 과색 연관 유전자, 각종 QTL 연관 분자표지의 경우에는 아직까지 아가로즈 젤 영동에 기반하는 분자표지가 많다.
- 대부분의 분자표지를 대량 분석이 가능하도록 개발하고 이를 서비스에 제공해 줌에 따라 다양한 분자마커 서비스 지원이 가능하다.

(나) 고추, 파프리카 예상 분석 점수 및 서비스 제공 방법

- 고추 및 파프리카는 우리나라 종자회사들이 가장 관심을 가지고 육성하는 작물이며, 규모화된 종자회사는 물론 소규모 종자회사에서도 분자표지에 대한 분석을 의뢰하고자 한

다. 특히, 채소병리검정사업단에서 고추에 대한 병저항성, 순도검정, 기능성 물질에 대한 분석 의뢰 수요가 지속적으로 있는 것으로 판단됨. 따라서 연간 1만점 이상의 분자표지 분석의 의뢰를 예상하고 있으며, 특히 지속적인 홍보와 분자표지 개발이 이루어진다면 더 많은 수요가 예상 됨.

다. 신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가

(1) 유용성분 추출 및 동정결과 수용

- Phenolic compounds 고함유 배추의 생리활성 성분 추출물 획득 및 성분분석 결과를 토대로 생리활성 효능평가 적용
 - 적배추 및 일반배추로부터 수용성(착즙) 와 에탄올 추출물 확보
 - 수용성(착즙) 추출법은 추출범위가 넓지만 무효성분이 높음.
 - 에탄올 추출은 유효성분만 획득할 수 있고, 불순물제거에 효과적임.
- 추출된 생리활성 유효성분에 따라 항암/항염 활성 평가 결정
 - 기능성 적배추와 일반배추의 각 추출물에 함유된 생리활성 분석을 실시한 결과 다음의 표와 같은 결과를 얻음
 - 아미노산, 안토시아닌, 프라보놀, 페놀산, 총당 정량
 - 일반배추와 비교 기능성 적배추 추출물중 함량이 증가된 아미노산은 아스파라긴, 글루타민(수용성 분획), 트레오닌, 프롤린(수용성 분획), 루이신(수용성 분획), 페닐알라닌(에탄올)등이며 총 약 27%의 증가량을 보임

(2) 신규육종 기능성 배추추출물의 항암효능에 대한 세포수준의 효능평가

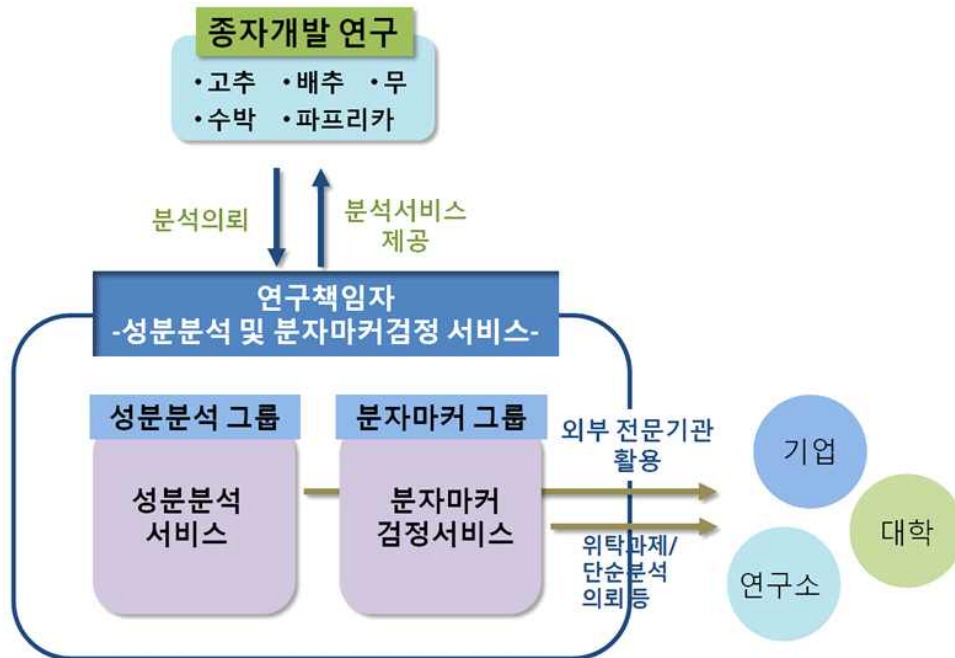
- 다양한 유방암 세포주에서 항암효능 탐색 및 정상세포에서 세포 특성 분석
 - 신규육종 기능성 배추를 수용성(착즙) 와 에탄올로 추출한 추출물을 유방암 세포 주 (MDA-MB-23, MCF-7, SK-Br-3, MDA-MB-468, BT-549) 5종에 100, 1000 µg/ml로 48 시간 처리 하였을 때, 적배추 에탄올과 수용성(착즙) 분획을 100µg/ml에서 MDA-MB-231 과 MDA-MB-468에서 세포 증식이 약 20~30% 저해되는 결과를 얻음.
 - 1000 µg/ml에서는 적배추 에탄올 추출물의 두드러진 세포 성장 억제 효능의 결과를 보이 나 높은 농도로 인해 정상세포에서 세포 독성을 보임. 따라서, 1000 µg/ml은 차후 세포 사멸 효능 범위에서 배제하기로 함.
- 기능성배추추출물과 항암제와 효능비교 분석 제시
- 항암 분자마커 변화 제시

(3) 신규육종 기능성 배추추출물의 항염증효능에 대한 세포수준의 효능평가

- 혈관내피세포에서 세포독성이 없는 유효농도결정
 - 정상 세포주 : epithelial cells
 - MTT assay 방법을 이용하여 안토시아닌 농축 시료의 세포 사멸 확인.
 - Cell viability assay 방법을 이용하여 안토시아닌 농축 시료의 5종의 암세포주 독성 확인.
 - 5종 세포주 : MDA-MB-231, MCF-7, A549, HepG2, HT116 사용
 - 인간 암세포 주에서 절편 DNA 검출을 통한 신규육종 기능성 배추추출물의 세포사멸 확인.

- 발광방법을 이용한 추출물의 시간과 농도처리에 따른 세포성장 억제효능 확인.
 - 유세포 분석기를 이용한 세포분열 주기 확인을 통해 세포성장 억제 확인.
 - Caspase 활성 분석을 이용한 시스템을 이용하여 신규육종 기능성 배추추출물의 세포사멸 효능 확인.
 - 추출물 처리 후 핵 염색을 통한 세포 사멸을 이미지로 확인 하여 추출물의 항암효능을 확인함
- 염증유도(TNF- α 등)시 항염증효능분석 및 신호전달기전규명
- 혈관내피세포와 대식세포에서 염증 유발은 세포 내에서 NF- κ B의 nucleus로의 translocation과 I κ Ba degradation을 유도하며, ERK, p38MAPK, JNK와 같은 MAPK 단백질들의 인산화를 유도하는 것으로 알려져 있음.
 - 안토시아닌 농축 시료의 항염증 효능을 조사하기 위해, 추출물을 전 처리한 혈관내피세포와 대식세포에 TNF- α 와 LPS를 각각 처리하고, MAPK 단백질들의 인산화를 western blot으로 확인하며, 모든 처리가 끝난 세포를 cytosolic fraction과 nuclear fraction을 분리하여 NF- κ B nucleus translocation과 I κ Ba degradation을 western blot으로 확인하고 immunocytochemistry를 실시하여 형광현미경으로 NF- κ B p65 subunit의 nucleus translocation을 확인
- 항염 분자마커 변화제시

2. 연구추진 전략



<그림 8. 본 연구과제의 추진체계 및 전략>

가. 성분분석 서비스

- 작물에 따라 조직특성, 주요 기능성성분 등이 다르므로 사업단 내에서 하나의 성분분석센터가 고추, 배추, 무, 수박, 파프리카에 대한 분석서비스 제공이 어려울 수 있으나, 분석의뢰 육종 그룹의 편의 및 분석센터 운영의 효율성을 위하여 1개의 분석센터를 두는 것이 바람직.
- 5개 작물을 2-3개 집단(배추과, 가지과, 박과 등)으로 묶어 성분분석 서비스 그룹을 구축하고 외부 분석서비스 업체 및 연구소를 적극 활용하여 효율적인 성분분석 서비스를 육종그룹에게 제공하고자 함.
- 사업단 참여 기업의 분석료 부담을 최소화하기 위하여 과제 운영 경비의 분석료 의존도를 줄이고 운영의 효율성을 극대화 하여 외부 분석서비스기관 대비 절반 이하의 분석료로 서비스를 제공하고자 함.
- 고속 육종시스템을 지원하기 위하여 대량의 시료를 신속하게 분석할 수 있는 작물별 메뉴얼을 확립하고 지속적으로 분석기술을 개량.

✓ 성분분석 서비스 추진 체계

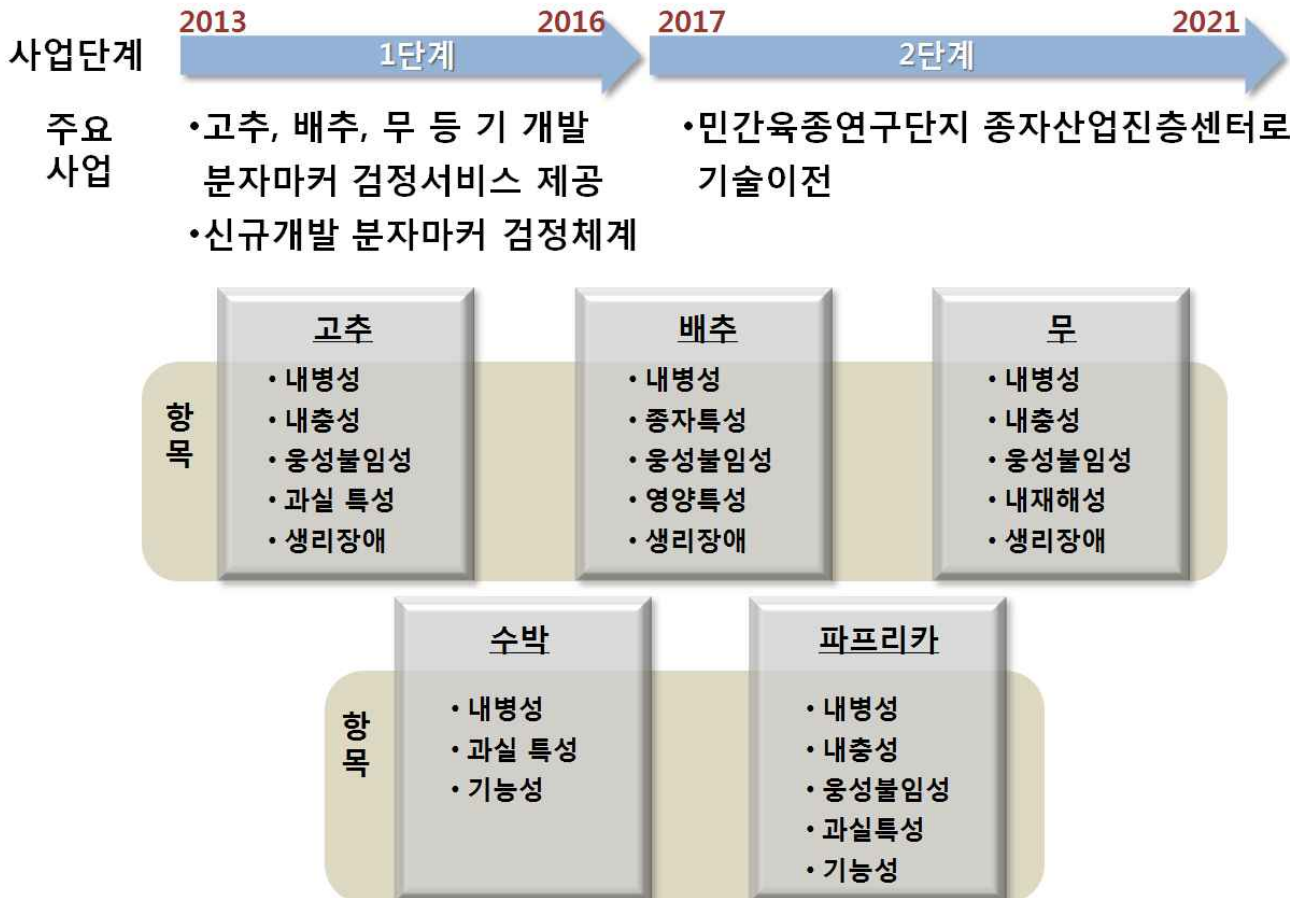


<그림 9. 성분분석 서비스 추진 체계>

나. 분자마커검정 서비스

- 분자마커검정은 작물에 따라 특성이 다르지만, 고추, 파프리카, 배추, 무 등의 기존 연구성파로 개발된 복합내병성, 기후변화 저항성 등 관련 분자마커 분석 서비스를 작물별로 분리하여 2개의 분석그룹으로 묶어 연구 인력의 효율적 활용을 추구.
- 기존 분자마커검정 서비스 회사 및 대학 연구소를 적극적으로 활용.
- 사업단 성과로 새로 개발된 분자마커 검정 서비스를 위한 기술적 문제 해결, 분석 매뉴얼 개발 등을 중점적으로 연구.
- 서비스 운영을 위한 예산은 사업단에서 별도 배정하고 대량, 고속 분석을 지향하여 기업의 분석료 부담을 최소화.
- 김제에 설치 될 민간육종연구단지의 종자산업진흥센터는 분자마커 검정 서비스 등 첨단육종 기반 인프라를 구축할 예정이므로 장기적으로는 각 작물의 마커 검정 서비스는 민간육종연구단지내 종자산업진흥센터로 이관 추진.

✓ 분자마커 검정서비스 추진 체계

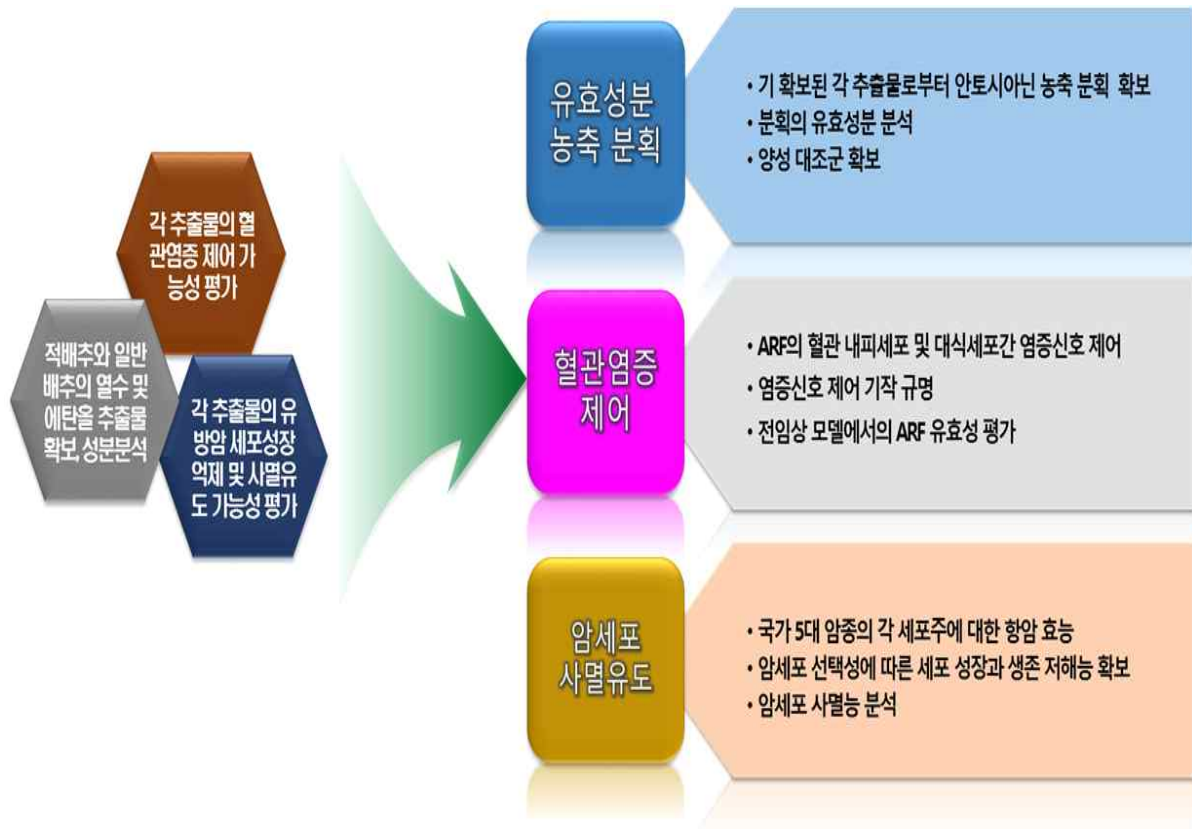


<그림 10. 분자마커 검정서비스 추진 체계>

다. 신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가

- 제2세부과제는 3차년도(2015년)부터 시작된 신규과제로서 GSP채소종자사업단의 성과로서 창출된 종자들 중 안토시아닌, 카로테노이드, 플라보놀, 페놀산 등 생리활성성분이 일반 품종보다 월등한 종자들의 건강기능성을 과학적으로 입증하여 국제적인 경쟁력을 갖춘 고부가가치품종 육성을 지원하는 과제임.
- 천연물, 대부분 식물, 동물, 미생물의 2차 대사산물, 1차 대사산물 일부 및 광물을 이용하여 고부가가치의 상품으로 개발하려는 천연물 산업에 관심이 고조되고 있음
- 천연 소재 개발을 위한 연구 개발에 역점을 두고 이미 많은 선진 각국에서 각종 천연물의 제품화와 산업화에 역량을 집중하고 있음
- 단순한 대량수확의 개념에서 생명 공학 등 관련기술의 발달과 접목되어 고기능, 다기능을 갖춘 제품 개발을 위한 고부가가치 창출의 첨단 미래형 산업으로 변화되고 있음.
- 배추는 우리나라 4대 채소작물 중의 하나이며 연간 소비량이 국민 1인당 35kg에 육박하는 거대한 시장을 갖고 있는 작물로써 국민의 식생활에 없어서는 안 되는 주요 채소임
- 선행 연구결과로부터 phenolic acid와 anthocianidin의 함량의 증가된 고 기능성 형질전환 배추

품종이 개발된 바 이에 따른 세포수준의 결과 및 생체 내에서의 효능 검증이 요구됨
 ○ 전임상 시험 검사 중 종양과 대사질환 모델에 기능성 배추 추출물을 식이한 후 그 효과를 제시하여 개발된 품종이 함유하고 있는 생리활성 물질의 효능을 제시함



<그림 11 신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가 체계>

제 2 장 국내외 기술개발 현황

제 1 절 국내 연구동향

- 국내에서는 기능성성분 분석과 육종을 결합한 연구가 미국, 일본 등 선진국에 비해서 비교적 늦게 시작되었으며 아직 도입단계로 평가됨.
- 2000년대 이후로 채소류 및 작물 연구가 다양한 기능성성분과 관련되어 추진된바 있으며 이는 소비 트렌드의 변화를 반영한 것으로 사료됨.
- 기존 작물의 기능성성분 분석 및 분리·이용뿐만 아니라 육종의 목표를 특정 기능성성분 고품유 작물 개발 등 적극적인 연구방향 설정이 나타남.
- 글루코시놀레이트, 플라보놀, 비타민, 카로테노이드, 안토시아닌 등 다양한 생리활성 성분을 목표물질로 한 연구가 수행된 바 있음.
- 작물의 육종에 분자마커를 활용하는 연구는 식량자원을 중심으로 활발하게 진행된 바가 있는데 벼, 배추, 고추 등 시장가치가 높은 우리나라의 주요 농산물이 연구 대상.
- 병저항성 분자마커를 중심으로, 옹성불임 등 다양한 분자마커 개발 연구가 고추, 배추 등을 중심으로 이루어짐.
- 최근에는 글루코시놀레이트, 캡사이신, 카로테노이드 등 생리활성을 지닌 성분이거나 해당 작물의 품질 지표성분에 대한 분자마커 개발이 완료된 바 있으며 이를 활용한 육종연구가 진행 중.

표 3. 수행 중이거나 완료된 관련 연구과제

연구과제명	지원기관	주관기관	수행기간
국내산 농산물(사과, 배 및 감)을 활용한 수출용 당질입 건조 기술 개발 및 상품화	농림수산식품부	타이탄푸드코리아	2010년 07월~ 2012년 06월
수입대체 및 수출용 쌈채소, 새싹채소 품종 육성	농림수산식품부	삼성중묘	2007년 11월~2012년 11월
국가식품성분표 작성 및 국가식품 영양정보제공 시스템 구축	농촌진흥청	국립농업과학원	2009년 01월~2013년 12월
느티만가닥 버섯의 품종 및 안정적 재배기술 개발과 산업화를 위한 기능성 분석	농림수산식품부	한국농수산대학	2008년 12월~2011년 12월
우리 농산물의 영양적 특성 구명 연구	농촌진흥청	국립농업과학원	2008년 01년~2008년 12월
배추분자마커 연구사업단	농림수산식품부	충남대학	2007년 07월~2012년 07월
분자유종기숙을 이용한 고기능성 유색양파 품종개발	농림수산식품부	전남대학	2010년 07월~2013년 06월
수박의 종자크기와 흰가루병저항성관련 분자마커 개발 및 연관유전자지도 작성	농림수산식품부	중앙대학	2011년 09월~2015년 09월
작물 육종을 위한 품질분석 지원	농림수산식품부	서울대학	2009년 04월~2014년 04월
토마토 고품질, 복합내병성 품종육성 및 분자표지 개발	농림수산식품부	농우바이오	2008년 06월~2013년 06월

수출용 양배추 품종육성 연구	농림수산식품부	서울대학	2009년 04월~2014년 04월
파프리카 신품종 육성 및 국제경쟁력 제고기술 개발	농림수산식품부	농협NH종묘센터	2007년 11월~2012년 10월
식물분자유종 기술동향분석 및 기획과제 도출	농촌진흥청	서울대학	2011년 09월~2011년 12월
내병성 작물육종을 위한 병리검정 지원	농림수산식품부	한국화학연구원	2009년04월~2014년 04월
야생콩 유래 콩 및 저 리놀레릭산 콩 개발을 위한 DNA 마커 개발	교육과학기술부	경북대학	2010년 05년~2013년 04월

표 4. 관련 국내 특허 목록

특허명	출원인	출원날짜
캡사이신이 제거된 고추 추출 조성물 및 이를 함유하는 식품	변무원	2006년 10월 02일
기능성정보 융합과 MAS 활용을 위한 통합 유전마커시스템 SSR-FMM 과 이를 이용한 육종 방법	한국생명공학연구원	2007년 09월 04일
배추 바이러스(TuMV-C4)내병성 인자 연관 SSR 마커 및 프라이머	대한민국(농촌진흥청장), 주식회사 바이오브리딩연구소	2010년 11월 04일
질병 내성 오이 식물체	드 루이터 씨즈 알 앤 디 비.브이.	2008년 05월 28일
오이 식물체의 수율을 개선시키는 방법	몬산토 인베스트 엔.브이.	2010년 7월 19일
토마토에서 내성 대립유전자의 커플링 방법	세미니스 베저터블 시즈 인코레이티드	2010년 10월 14일
향상된 수확량 관련 형질을 갖는 식물 및 이의 제조 방법	재단법인 작물유전체기능연구사업단, 바스프 플랜트 사이언스 컴퍼니 게엠베하	2013년 02월 28일
근접 후향 육종 방법	리스크 즈완 자드틸트 엔 자드한텔	2007년 10월 02일

	비.브이.	
옥수수 이벤트 MIR162	신젠타 파티서페이션즈 아게	2009년 01월 02일
벼 징크 핑거 단백질 전사 인자 DST 및 가뭄 및 염 내성을 조절하기 위한 이의 용도	상하이 인스티튜츠 포 바이올로지컬 사이언시스, 차이니즈 아카데미 오브 사이언시스	2011년 11월 02일
솔라늄 펜넬리로부터 에스, 리코페르시쿰으로의 형질의 유전자이입으로부터 생성되며 수율이 증가된 토마토 식물	몬산토 인베스트 엔.브이.	2012년 01월 17일
제조제-내성 식물	바스프아그로케이칼 프로덕츠 비.브이.	2012년 03월 30일
고추 탄저병 균주(Colletotrichum capsici)에 대한 저항성주동유전자 연관 분자표지 개발 및 이의 이용	(주)고추와 육종	2008년 11월 10일
자포니카 쌀의 식미평가용 마커 및 그의 용도	서울대학교 산학협력단	2009년 02년 09일
배추의 유전자적 다중대립인자 응성불임 유전자 Ms의 마커 및 이의 용도	충남대학교 산학협력단	2009년 04월 24일

표 5. 관련 국내 논문

논문명	저널명	발표연도
품종별 감꽃 동결건조 분말의 유효성분 분석	한국식품저장유통학회	2006년
메밀 및 콩 부산물 유래 식물성분(phytochemicals)을 이용한 기능성식품 및 화장품 신소재 개발	한국작물학회	2007년
보리수의 영양성분과 기능성 물질 발굴 및 기능성 가공 식품의 개발	한국작물학회	2007년
고춧잎 품종별 Quinone reductase 활성과 기능성 성분	한국작물학회	2007년
딸기 주요품종의 수확시기 및 숙도에 따른 기능성 성분 함량 및 항산화	한국원예학회	2010년

활성 변화		
분자마커를 이용한 밀 연구 현황	한국작물학회	2012년
전자조절유전자 특이적 분자마커를 이용한 한국 김정콩 품종의 유전체 특이성 구명	한국작물학회	2007년
SSR 분자마커를 이용한 색소옥수수 계통들에 대한 계통유연관계 및 집단구조 분석	한국육종학회	2012년
국내 밀의 붉은곰팡이병 저항성 자원 효율적 육성을 위한 분자마커 선별	한국작물학회	2012년
가공처리방법이 마늘의 기능성 성분에 미치는 영향	한국원예학회	1998년
멜론의 sucrose 함량을 지배하는 유전자의 분자 marker 탐색	한국원예학회	2003년
저장무와 월동무의 기능성물질 함량 및 항산화활성 비교	한국작물학회	2007년
기능성 GM 배추의 부위별 Thiocyanate 함량 분석	한국원예학회	2010년
분자유종을 이용한 벼멸구저항성 자포니카 벼 신품종 ‘안미’ 육성	한국작물학회	2012년
야생콩 유전자원의 분자유전학적 다양성 평가와 유용형질 발굴	한국작물학회	2007년

제 2 절 국제 연구동향

- 세계적인 종자기업을 중심으로 특정 성분 고함유 작물을 개발하여 고부가가치 식품으로 판매하거나, 약리물질 분리를 위한 소재 혹은 기능성 식품제조를 위한 원료로 활용하기 위한 연구가 활발하게 진행되고 있음.
- 특히 라이코펜, 안토시아닌, 카로테노이드 등 생리활성을 지닌 색소성분을 고함유한 작물을 육성하기 위한 연구가 주류를 이룸.
- 작물의 품질과 관련된 지표성분을 개발하기 위한 연구가 활발.
- 분자마커와 관련된 연구는 대부분 세계 10대 종자기업이 주도하고 있음.
- 기능성성분과 관련된 분자마커가 상당 수 이미 개발되었으며 이를 분자유종에 활용하고 있음.
- 내병성 등 다양한 분자마커가 개발되었으며 토마토, 파프리카 등은 미국이나 유럽에서 연구가 활발하고 고추와 배추 등은 동아시아에서 많이 연구되고 있음.

표 6. 세계10대 종자기업(2009년 기준)

기업명(국적)	종자 매출액(백만 불)	점유율(%)
1. Monsanto(미국)	7,927	27
2. DuPont(미국)	4,641	17
3. Syngenta(스위스)	2,564	9
4. Groupe Limagrain(프랑스)	1,252	5
5. land O'Lakes(미국)	1,100	4
6. KWS AG(독일)	997	4
7. Bayer Crop Science(독일)	700	3
8. Dow AgroScience(미국)	635	2
9. Sakata(일본)	491	2
10. DLF-Trifolium(덴마크)	385	1
세계 10대 기업 합계	20,062	74

자료: ETC Group, Who will control green economy

표 7. 관련 국제 특허

특허명	출원인	특허출원국	출원일
Plant genome sequence and uses thereof	Boukharov Andrey A. Cao Yongwei Kovalic David K. Liu Jingdong McIninch James Wu Wei	미국	2006년 07월 24일
Transgenic plants containing altered levels of sterol compounds and tocopherols	Venkatramesh Mylavaram Corbin David R. Bhat B. Ganesh Boddupalli Sekhar S. Grebenok Robert J. Kishore Ganesh M. Lardizabal Kathryn D. Lassner Michael W. Rangwala Shaukat H. Karunanandaa Balasulojini	미국	2004년 01월 16일
DNA constructs and methods to enhance the production of commercially viable transgenic plants	Gilbertson Larry A. Krieger Elysia K. Zhang Wanggen Ye Xudong	미국	2004년 04월 08일
Plant development regulating gene and its uses	Scheres Ben Blilou Ikram Folmer Saskia	미국	2001년 11월 13일
Nucleic acids encoding plant defensins and methods of use thereof	E.I. du Pont de Nemours and Company	미국	2002년 06월 21일
Mobile RNA acts as a signal to regulate plant growth and development	Hannapel David J. Banerjee Anjan K.	미국	2005sus 06월 30일
Annotatd plant genes	Cheikh Nordine Liu Jingdong	미국	2008년 04월 03일
Plant growth regulants	Hoffmann-La Roche Inc.	미국	1976년 10월 18일

Method and compositions for modifying levels of secondary metabolic compounds in plants	National Research Council of Canada	미국	1999년 01월 22일
Polynucleotides and polypeptides in plants	Mendel Biotechnology, Inc.	미국	2003년 02월 23일
Plants with elevated levels of gallic acid/polyphenol oxidase and methods of generating such plants	The Regents of the University of California	미국	2006년 07월 05일
Tomato fruit having increased firmness	Syngenta Participations	유럽	2009년 10월 26일
PAPRIKA PIGMENT PHARMACEUTICAL PREPARATION	RIKEN VITAMIN CO	일본	2008년 04월 25일
PAPRIKA PIGMENT COMPOSITION	RIKEN VITAMIN CO	일본	2011년 08월 10일
CAROTENOID PIGMENT-CONTAINING COMPOSITION EXCELLENT IN PRESERVATION STABILITY, METHOD FOR PRODUCING THE SAME AND FEED ADDED WITH THE CAROTENOID PIGMENT-CONTAINING COMPOSITION	MEIJI SEIKA KAISHA	일본	2004년 10월 01일

표 8. 관련 국제 논문

논문명	저널명	발표국가	발표연도
PubChem: a public information system for analyzing bioactivities of small molecules	Oxford journals	USA	2009년
Genome mapping, molecular markers and marker-assisted selection in crop plants	Molecular breeding	India	1997년
Molecular mapping of the wheat powdery mildew resistance gene Pm24 and marker validation for molecular breeding	Theoretical and applied genetics	Germany	2000년
Single nucleotide polymorphisms (SNPs): a new paradigm in molecular marker technology and DNA polymorphism detection with emphasis on their use in plants	Current science	India	2001년
BIOACTIVE COMPOUNDS IN NUTRITION AND HEALTH-RESEARCH METHODOLOGIES FOR ESTABLISHING BIOLOGICAL FUNCTION: The Antioxidant and Anti-inflammatory Effects of Flavonoids on Atherosclerosis	Annual reviews	Pennsylvania	2004년
Identification, quantification and comparison of the principal bioactive compounds and external quality parameters of two broccoli cultivars	Journal of functional foods	Spain	2012년

Molecular markers in plant breeding	Plant molecular biology repertor	Mexico	1983년
Molecular breeding in plants: moving into the mainstream	Molecular Breeding	China	2012년
Crop breeding for salt tolerance in the era of molecular markers and marker-assisted selection	Plant breeding	Pakistan	2012년
Whole-genome strategies for marker-assisted plant breeding	Molecular breeding	China	2012년
Use of molecular marker diversity to increase forage yield in timothy (<i>Phleum pratense</i> L.)	Plant breeding	Japan	2013년
Characterization of Tomato Landraces Grown under Organic Conditions Based on Molecular Marker Analysis and Determination of Fruit Quality Parameters	Journal of Agricultural Science	Greece	2013년
Metabolomics and molecular marker analysis to explore pepper (<i>Capsicum</i> sp.) biodiversity	Metabiotics	Netherlands	2013년

제 3 절 식품성분 분석 서비스

- 국내에서는 식품의약품안전처에서 식품 등 시험·검사 기관을 지정하고 있으며 식품과 관련하여 전문 시험·검사기관 11개소 (자가품질위탁검사, 수입식품검사)와 자가품질위탁 시험·검사기관 50개소를 지정하고 있다. 대부분 소비자들에게 판매 되는 식품이나 기능성 식품 등의 성분분석 및 미생물 안전과 같은 판매되는 식품들과 관련된 분석을 위주로 하고 있다.
- 한국식품연구원, 세계김치연구소 등 정부출연 연구소에서도 식품분석 서비스를 지원하고 있지만 일반성분(수분, 조단백, 조지방, 회분 등), 미생물(대장균, 병원균 등), 유기분석(휘발성염기 질소, 아미노태 질소, 산가, 비누화가 등), 물성분석, 영양성분(열량, 콜레스테롤, 식이섬유, 지방산, 무기질 등) 등 식품의 일반적인 조성성분의 분석을 진행하고 있다.
- 그 외 다양한 대학연구소 및 사설 식품연구소 등에서도 식품분석에 대한 서비스를 지원하고 있다.
- 대부분 일반적인 영양성분의 분석을 서비스 하고 있으며 다양한 기능성성분을 대량으로 저렴한 가격에 분석 서비스하는 곳은 적은 실정이다.

제 4 절 고추 · 파프리카 분자마커 검정 서비스

- 국내에서는 농촌진흥청이 주관하는 ‘차세대 바이오그린21사업’에 참여하고 있는 서울대 최도일 교수팀은 고추 표준유전체의 염기서열을 완성하였으며 3만4천903개 유전자의 기능, 배열, 구성, 구조 등을 보고하였다(Nature Genetics, vol 46: 270 SI Kim et al. 2014). 고추의 표준 유전체 정보 완성됨에 따라 다양한 병저항성 유전자, 캡사이신, 비타민 등 고품질 신품종 고추를 저비용 고효율로 육성할 수 있는 시스템을 구축할 수 있게 되었다.

또한 고추 및 파프리카에 대한 농림축산식품부의 Golden Seed Project가 2013년도 하반기부터 진행되고 있으며 고추, 파프리카의 병저항성, 비타민 또는 색소 등과 관련 특성에 대한 양적형질 연관 분자마커를 개발하는 연구가 진행되고 있다.

- 최근 적은 비용으로 염기서열 분석이 가능함에 따라 유전체 분석기술이 급속도로 발달하고 있으며 이러한 유전체 정보를 활용하여 genome wide association study가 진행되고 있다. NGS 기술을 활용한 GWAS는 유용한 농업적 형질에 대한 QTL 분석에 이용될 수 있으며, 복잡한 유전형질에 대해 기존의 mapping 집단을 이용한 유전자좌 탐색보다 빠르고 간편하게 진행할 수 있다. NGS를 이용한 SNP 분자마커의 개발은 고밀도유전자 지도 작성뿐 만 아니라 유전적 다양성조사, 품종 구별, 특성 검정 등 다양한 용도로 활용될 수 있다.
- MAS (Marker Assisted Selection), MAB (Marker Assisted Backcrossing) 등 분자마커를 활용한 기술은 고추 및 파프리카 육종에 있어서 중요한 도구로 자리매김하고 있다. 선진 다국적기업의 경우 농업적으로 중요한 형질에 대해 선발할 수 있는 분자표지의 개발 및 여교배 세대 단축 기술을 하는데 많은 비용을 투자하고 있다. 그러나 국내 일부 회사를 제외하고 MAB 기술을 여교배 육종에 적용하는 데는 어려움이 있으며 MAB 기술의 다양한 회사로의 보급을 위해서는 분석비용을 낮출 수 있는 high-throughput assay 방법을 개발이 요구되고 있다.
- 2013년 Golden Seed Project가 발족하는 등 종자산업의 활성화로 인한 우수 신품종을 개발하기 위한 분자마커 활용(분자유종), 성분분석, 병리검정 등의 지원사업이 진행되고 있으며 분자마커 서비스에 대한 high-throughput assay 요구도가 크게 증가하고 있다.
- 특히 농업기술실용화재단에서는 고추의 경우 서울대로부터 대량 분석이 가능한 284개의 SNP 분자마커의 정보를 기술이전 받아 대량분석 서비스를 실시하고 있다. 고추뿐 만 아니라 토마토, 무, 배추, 수박 등 다양한 작물에 대해 대량분석 서비스를 확대하여 진행하고 있다.

제 5 절 신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가

- 기능성식품은 소득수준이 향상되고 건강에 대한 관심이 증대되면서 새로운 상품 영역으로 등장함. 세계적으로 웰빙, 로하스 등 건강을 중시하는 소비트렌드가 형성됨. 불균형한 식생활로 인한 만성질환의 증가가 기능성식품에 대한 관심 촉발. 삶의 질적 향상, 사회적 생산성 제고에 대한 관심과 수요도 증가함.
- 기능성식품은 일반식품에 비해 영양 및 신체 기능에 더 많은 편익을 제공할 수 있는 식품임. 식품의 기능성에는 영양소의 생리적 작용을 나타내는 영양소기능, 신체 구조 및 기능 향상과 관련된 기타 기능, 특정 질병이나 질병상태를 유발하는 요인을 저감하는 질병발생위험저감 기능 등이 있음. 기능성식품은 생산 과정상의 변화, 개량된 음용방식, 가공기술에 의한 변화, 해약 요소가 제거/감소하거나 좋은 물질로의 대체, 특수 작물 등으로 구분됨. 기능성이 많은 약용작물은 식품용도로서의 이용률이 70% 수준으로 증가하면서 생산액이 지난 8년간 2배 이상으로 증가: 국내 기능성식품에 대한 수요가 크게 증가함.
- 생리활성적 성분 때문에 일반 농산물이나 가공식품(농식품)에 비해 영양 및 신체 기능에

더 많은 편익을 제공

- 배추는 우리나라 4대 채소작물 중의 하나이며 연간 소비량이 국민 1인당 35kg에 육박하는 거대한 시장을 갖고 있는 작물로써 국민의 식생활에 없어서는 안 되는 주요 채소임
- 특히 붉은색 채소는 고혈압과 동맥경화에 효과가 있는 성분을 많이 함유하고 있어 성인병 예방에 효과적이며 유해산소를 제거하는 역할을 함. 또한 암세포 성장 억제효과 높이고 재발위험을 낮추는 데 도움이 된다는 연구결과가 있음.

제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과

제 1 절 식품성분 분석 서비스

1. 일반성분 대량분석 시스템 구축

가. 수분

- 도가니를 105°C, 5시간이상 혹은 24시간 oven에서 건조한 뒤 desiccators에서 도가니의 무게가 변하지 않을 때 까지 식히고 무게를 잰다. (W0)
- 동결건조 된 샘플 0.5 g (생시료의 경우 5 g)을 넣고 도가니의 무게를 잰다. (W1)
- 그것을 105°C oven에 24시간 넣어 둔 뒤 30분 동안 desiccators에 넣고 식힌다. (W2)
- Moisture Formula (%) = $(W1-W2)/(W1-W0) * 100$

나. 회분

- 도가니를 105°C, 5시간이상 혹은 24시간 oven에서 건조한 뒤 desiccators에서 도가니의 무게가 변하지 않을 때 까지 식히고 무게를 잰다. (W0)
- 동결건조 된 샘플 0.5 g (생시료의 경우 5 g)을 넣고 도가니의 무게를 잰다. (W1)
- 550°C에서 5시간동안 태운 뒤 30분 동안 식히고 도가니의 무게를 잰다. (W3)
- Ash Formula (%) = $(W3-W0)/(W1-W0) * 100$

다. 회분(미네랄)

- 도가니에 동결건조 된 샘플 0.5 g (생시료의 경우 5 g)을 넣는다.
- 후드 안에서 50% HCl(35%~37%)을 5 ml 첨가한다.
- Hot stirrer로 끓여준 뒤 50 ml tube에 모두 담음. 이때 3차 증류수를 이용해 도가니를 닦아주며 남아있는 시료를 모두 담는다.
- 50 ml tube의 volum을 25 ml로 맞춰준다.
- filtering
- 3번의 sample을 50배 희석한다. (15 ml tube에 0.5 ml sample + 9.5 ml 3차 증류수)
- 외부업체에 분석을 의뢰한다.
- 희석배수 : $25 \text{ g}/0.5 \text{ g} = 50$
- 결과 * 50 = 미네랄 함량 (ppm)

라. Vitamin C

- 15 ml tube에 시료 0.5 g을 담는다.
- 3% TCA를 5 ml 넣고 vortexing
- 5% 메타인산용액 (metaphosphoric acid solution) 100 ul 첨가 후 vortexing
- (최종 5% (5 g/100 ml) 되도록 첨가)
- centrifuge 3000 rpm, 15 min, 4°C
- 상층액을 5% 메타인산용액으로 10배 희석
- centrifuge 3000 rpm, 15 min, 4°C
- 상층액을 filtering (HP)

- HPLC 분석조건
- 용매 A : 0.05 M 제일인산칼륨 (potassium phosphate monobasic), B : acetonitrile
- 파장 : 254 nm

Time(min)	A	B	Flow(ml/min)
0	80	20	0.8
5	80	20	0.8
5.01	20	80	0.8
10	20	80	0.8
10.01	80	20	0.8
20	80	20	0.8

마. Total sugar

- 2 ml tube에 0.1 g 의 시료를 담는다.
- 5% TCA를 1.5 ml 넣고 vortexing -> 단백질 침전
- 1시간 냉장보관
- centrifuge 4℃
- filtering (HP)
- HPAEC 분석조건
- 용매 A : 150 mM NaOH, B : 150 mM NaOH, 0.6 M sodium acetate

Time(min)	A	B	Flow(ml/min)
0	100	0	1
5	100	0	1
15	90	10	1
20	0	100	1
30	100	0	1

바. 아미노산

- 20 종류의 표준아미노산을 기본적으로 정량하여 분석서비스를 제공함
- 아미노산의 맛

단맛 : Gly, Ala, Thr, Pro, Ser

쓴맛 : Arg, Met, Leu, Lys, His, Ile, Val, Phe

감칠맛 : Glu, Asp

- 15 ml tube에 0.1 g 의 시료를 담는다.
- 5% TCA를 10 ml 넣고 vortexing -> 단백질 침전
- centrifuge 4℃
- 1시간 냉장보관
- filtering (HP)
- HPLC 분석조건
- 용매 A : 10% Eluent, B : 100% Eluent
- 파장 : 260 nm

Time(min)	A	B	Flow(ml/min)
0	99	0.1	0.7
0.540	99	0.1	0.7
5.740	90.9	9.1	0.7
7.740	78.8	21.2	0.7
9.040	40.4	59.6	0.7
9.400	10	90.0	0.7
10.000	10	90.0	0.7
10.200	99	0.1	0.7
13.000	99	0.1	0.7

2. 기능성성분 대량분석 시스템 구축

가. 글루코시놀레이트

- screw cap tube에 시료를 0.1 g 씩 담는다.
- 70°C, 70% MeOH을 1 ml 첨가한 뒤 vortex. -> 식품 안에 들어있는 glucosinolate 효소를 불활성 시키고 추출활성을 높인다.
- 70°C water bath에서 10분간 반응한다.
- centrifuge 8분, 4°C
- 상층액만 15 ml tube에 담는다.
- 2~5번 과정을 2번 더 반복. -> 3번째 반복하는 과정에서 standard 준비도 1~5번 과정과 동일하게 준비.
- 상층액만을 모아 둔 15 ml tube를 centrifuge 3000 rpm, 10분, 4°C -> 이 후 volume을 맞추기 위해 standard tube에 MeOH 2 ml을 첨가한다.
- small ion-exchange column을 설치.
- 물 1.5 ml, sephadex 30 ul, formic acid 1.5 ml를 순서대로 넣는다. -> 물은 small ion-exchange내의 불순물을 제거하여 깨끗하게 만든다. sephadex는 sample 내의 glucosinolate를 잡아주며 마르면 좋지 않다. formic acid는 small ion-exchange내의 기포를 제거해주며 sephadex와의 균질화를 위해 필요하다.
- 상층액을 small ion-exchange에 넣는다.
- sample이 다 내려간 뒤 물 1 ml을 넣고 물이 다 빠지면 아래가 막혀 있는 고무로 옮긴다. -> 물은 washing의 기능과 formic acid에 의한 산성 상태를 중성으로 만들어준다.
- enzyme 250 ul를 넣는다. -> SO3와 Glucosinolate의 결합을 자른다.
- 상온에서 16시간 반응시켜준다.
- screw cap tube에 옮겨 반응시킨 sample을 모으고 다 내려가면 물 1 ml을 넣는다.
- 물이 어느 정도 내려가면 pipet으로 남아있는 물을 다 빼준다.
- 간단히 vortexing 한 뒤 centrifuge 17000 rpm, 4분, 4°C
- filtering(HP)
- HPLC 분석조건
- 용매 A : 3차 증류수, B : Acetonitrile

- 파장 : 229

Time(min)	A	B	Flow(ml/min)
0	98	2	1
5	98	2	1
19.99	75	25	1
20	98	2	1
30	98	2	1

나. 플라보놀

- test tube에 sample 0.1 g 넣는다.
- tert-Butylhydroquinone을 0.2% 함유한 62.5% aqueous methanol을 4 ml씩 넣고 vortexing 한다.
- 8 M HCl 1ml씩 넣고, sonicator에 튜브 뚜껑이 잠기지 않게 넣고 온도변화를 막기 위해 얼음을 넣고 15분간 sonication 해준다. -> flavonoid가 HCl에 의해 당이 제거되어 flavonol이 된다.
- 90℃ water bath에서 150 rpm, 3시간 30분 동안 반응시켜준다.
- 20분정도 얼음에 넣어 식혀준 뒤 vortexing 해준다.
- 2 ml tube에 1.5ml정도 넣은 뒤 13000 rpm, 4℃에서 15분간 centrifugation 해준다.
- 상층액을 filtering(HP)
- HPLC 분석조건
- 용매 A : 0.1% formic acid, B : Methanol
- 파장 : 360 nm

Time(min)	A	B	Flow(ml/min)
0.01	70	30	0.4
50	35	65	0.4
52	5	95	0.4
54	5	95	0.4
56	70	30	0.4
66	70	30	0.4

다. 카로티노이드

- screw cap tube에 sample 0.1 g을 담는다.
- bead(유리구슬)을 sample과 1:1 비율이 되도록 주사기를 이용해 넣는다.
- 0.5 mM BHT가 들어있는 ethanol 1 ml을 넣어준다. -> BHT가 빛을 받으면 파괴가 잘 되기 때문에 bead의 열 때문에 생기는 시료의 산화를 막고 자신이 산화하는 항산화제 역할을 한다.
- tube를 bead bitter에 넣고 2분 30초 동안 넣고 강하게 흔들어 준다. -> 유리구슬이 tube 안에서 강하게 흔들리면서 sample에서 색소가 ethanol로 옮겨진다.
- screw cap tube에 있는 ethanol과 sample 모두를 15 ml tube에 옮겨 담는다.
- screw cap tube에 남아 있는 sample을 acetone 1 ml로 3번 washing 하여 15 ml tube에 옮겨 담는다.

- petroleum ether 3 ml을 넣고 vortexing 해준다.
- 20% NaCl 포화용액을 8 ml 넣어준 뒤 vortexing 해준다.
- centrifuge 3000 rpm, 10분, 4°C
- 새 15 ml tube에 상층액을 옮겨 담는다.
- 동일한 양만큼 petroleum ether로 mass up 해준다.
- 11번에 Na₂SO₄를 넣어준다. -> 상층액에 포함된 수분을 잡아준다.
- filtering (JP)
- HPLC 분석조건
- 용매 A : 75% Methanol (750 ml MeOH + 250 ml Water), B : Ethyl acetate
- 파장 : 450 nm and 660 nm

Time(min)	A	B	Flow(ml/min)
0	100	0	1
10	30	70	1
14	0	100	1
14.01	100	0	1
20	100	0	1

라. 페놀릭 산

- 15 ml tube에 0.1 g의 sample을 담는다.
- 2.6 M NaOH를 6 ml 넣고 vortexing
- sonicate 15분
- shaking incubator에서 200 rpm, 20시간, 25°C -> 분해가 일어난다.
- sample을 꺼내어 centrifuge 3000 rpm, 5분, 25°C
- 상층액을 2 ml을 15 ml tube에 담는다.
- 0.5 ml HCl 첨가 후 30분 냉장보관한다.
- 각각 sample의 pH를 1~2로 맞춰준다.
- filtering (JP)
- HPLC 분석조건
- 용매 A : 1% formic acid, B : methanol
- 파장 : 330 nm

Time(min)	A	B	Flow(ml/min)
0	85	15	0.4
25	75	25	0.4
35	67	33	0.4
40	50	50	0.4
42	30	70	0.4
42.1	85	15	0.4
50	85	15	0.4

마. 안토시아닌

- test tube에 sample 0.1 g을 담는다.
- 50% aqueous methanol 이 들어 있는 2 M HCl을 4ml씩 넣는다. -> antocyanidin은 극성

- 과 비극성의 중간, 따라서 methanol에 잘 녹음. 산성에 안정
- sonication 20분
 - water bath에서 100℃, 1시간동안 가수분해 -> 안토시아니딘을 강산과 고온에서 가수분해 촉진 배당체로 존재하는 안토시아니딘은 가수분해로 당이 떨어지고 -OH기를 갖는다. 안토시아닌의 비배당체인 안토시아니딘을 정량분석함.
 - ice 15 min
 - 2ml tube에 옮긴 뒤 centrifuge
 - filtering (HP)
 - HPLC 분석조건
 - 용매 A : 0.5% trifluoroacetic acid, B : acetonitrile
 - 파장 : 520 nm

Time(min)	A	B	Flow(ml/min)
0	100	0	0.6
2	86	14	0.6
4	83	17	0.6
7	72	28	0.6
9	64	36	0.6
10	64	36	0.6
11	40	60	0.6
12	40	60	0.6
12.5	100	0	0.6
15	100	0	0.6

3. 기능성성분 대량분석법 개선

가. 카로티노이드

- 샘플 추출은 기존 분석방법과 동일하게 하고 HPLC gradient를 변경하여 분리능을 향상시킴.

(1) High performance liquid chromatography 기존 분석법

카로티노이드 함량은 역상컬럼(Kinetex 2.6 μm, C18 100A, 100×4.60 mm; Phenomenex, 미국)을 장착한 액체크로마토그래피 시스템(UltiMate 3000RS ; UltiMate , 미국)을 이용하여 분석하여 정량하였다. 이동상 A는 75% methanol을, B는 100% ethyl acetate을 이용하였다. 유속은 분당 1 ml로 하였고 injection volume은 20 μl로 하였으며, 정량을 위한 표준품은 β-carotene, 라이코펜 (sigma co., 미국)를 이용하였고 450 nm , 660 nm 에서 흡광도를 측정하였으며, gradient는 다음과 같이 하여 분석하였다.

Time(min)	A	B	Flow(ml/min)
0	100	0	1
10	30	70	1
14	0	100	1
14.01	100	0	1
20	100	0	1

(2) High performance liquid chromatography 기존 분석법

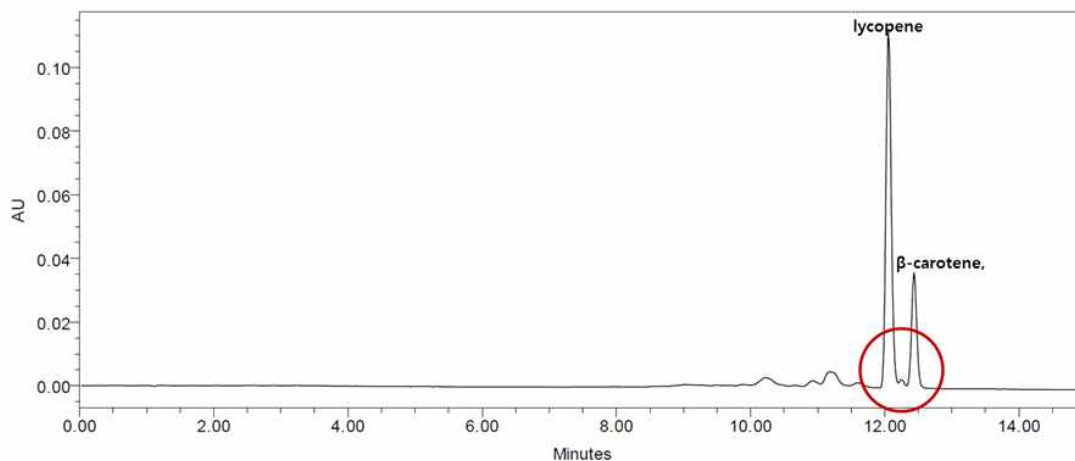
카로티노이드 함량은 역상컬럼(Kinetex 2.6 μm , C18 100A, 100 \times 4.60 mm; Phenomenex, 미국)을 장착한 액체크로마토그래피 시스템(UltiMate 3000RS ; UltiMate , 미국)을 이용하여 분석하여 정량하였다. 이동상 A는 75% methanol을, B는 100% ethyl acetate을 이용하였다. 유속은 분당 1 ml로 하였고 injection volume은 20 μl 로 하였으며, 정량을 위한 표준품은 β -carotene, 라이코펜 (sigma co., 미국)를 이용하였고 450 nm , 660 nm 에서 흡광도를 측정하였으며, gradient는 다음과 같이 하여 분석하였다.

Time(min)	A	B	Flow(ml/min)
0	100	0	1
8	30	70	1
10	40	60	1
12	0	100	1
14.01	100	0	1
20	100	0	1

(3) 분석결과 비교

- gradient 변경 전

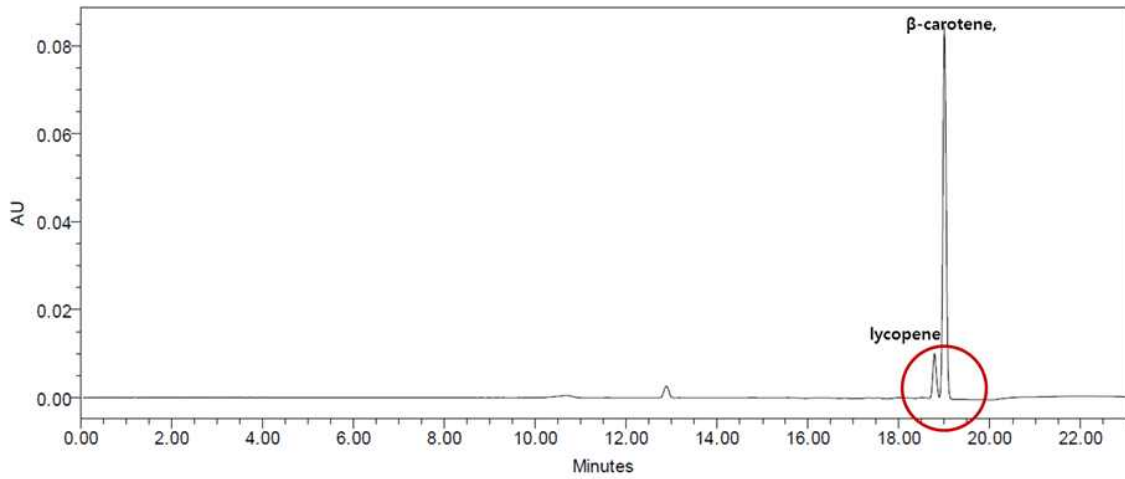
수박 추출물을 라이코펜, β -carotene 분석 한 결과이다. 라이코펜, β - carotene의 분리능을 향상하고 분석의 신뢰성을 위하여 라이코펜, β -carotene의 분리도를 더욱 높일 필요성이 있다고 판단되었다.



<그림 12. 라이코펜 및 β -carotene 분석결과>

- 라이코펜, β -carotene 분석능 개선 시도 #1

12분~13분 사이에 검출되는 라이코펜, β -carotene의 분리능을 개선하기 위해 분석시간을 늘리면서 용매의 gradient를 변경하였으나, 분리능 저하와 함께 분석시간이 늘어나 분석방법이 만족스럽지 못했다.

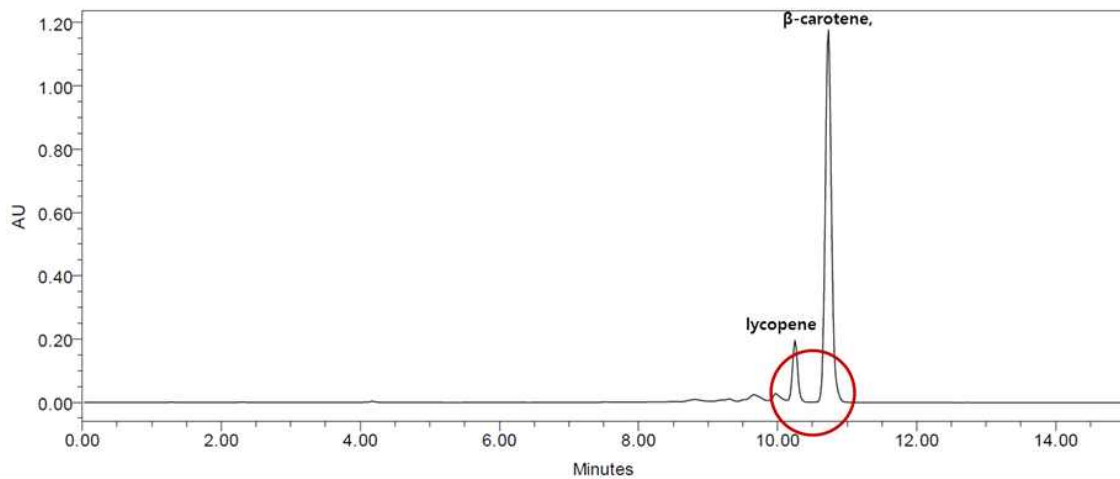


<그림 13 라이코펜, β -carotene 분석능 개선 시도 #1>

Time(min)	A	B	Flow(ml/min)
0	90	10	1
8	80	20	1
16	40	60	1
18	0	100	1
18.01	90	10	1
24	90	10	1

- 라이코펜, β -carotene 분석능 개선 시도 #2

분석 시간은 기존과 동일하지만 분리능이 높다고 판단되어 앞으로의 라이코펜, β -carotene 분석 방법으로 이용할 수 있을 것이다.



<그림 14. 라이코펜, β -carotene 분석능 개선 시도 #2>

Time(min)	A	B	Flow(ml/min)
0	100	0	1
8	30	70	1
10	40	60	1
12	0	100	1
14.01	100	0	1
20	100	0	1

나. 총페놀 함량(total phenolic compounds), 항산화력 (DPPH) 분석 추출방법 개선

- 기존 추출방법은 24시간 동안 추출하는 방법으로 오랜 시간이 걸려 시간대비 효율성이 떨어지는 단점이 있다. 또한 shaking incubator에 각 시료 당 300 mL 씩 들어가야 하는 부피가 크다는 단점이 있다. 기존 추출방법은 필터를 이용하여 소모품 사용이 많아 경제적인 면에서 좋지 않다. 적은 양의 시료에 비해 큰 부피의 용매로 mixing 하여 추출하는 방법이 재현성이 낮다. 이러한 단점을 보완을 위해 추출방법을 개선하였다.

(1) 기존 추출방법

준비된 시료를 10 g 칭량하여 분석에 이용하였다. 칭량된 시료는 믹서를 이용하여 마쇄하였으며, 마쇄된 시료와 80% methanol 300 mL를 삼각 플라스크에 넣고 shaking incubator에서 25°C, 130 rpm으로 24시간 동안 추출하였다. 추출된 용액은 원심분리(12000 rpm, 4°C, 20분) 후 상등액을 취하여 이는 0.45 µm 필터를 이용하여 여과되었다.

(2) 개선 추출방법

준비된 시료를 30 g 칭량하여 분석에 이용하였다. 칭량된 시료에 200 mL의 methanol(80%)을 첨가하여 믹서를 이용하여 1분 동안 갈아 주었다. 갈려진 용액의 1 mL을 bead가 들어 있는 튜브에 담은 다음 bead beater를 이용하여 1분 동안 총 페놀 물질을 추출 하였다. 추출된 용액은 원심분리(12000 rpm, 4°C, 20분) 후 상등액을 취하였다.

(3) 총페놀 함량 (total phenolic compounds), 항산화력 (DPPH) 분석방법

- 총페놀 함량 분석법

여과액 100 µL와 증류수 1.5 mL 그리고 folin-ciocalteu 용액 100 µL을 혼합 한 후 5분간 반응 시켰다. 반응 용액에 20% sodium carbonate 300 µL를 첨가 한 후 1시간 반응 시켰다. 반응 용액은 spectrophotometer를 이용 하여 765 nm에서 흡광도를 측정하였다. 표준물질로는 gallic acid를 이용 하였고 그 흡광도를 이용하여 시료와 비교 분석 하였다.

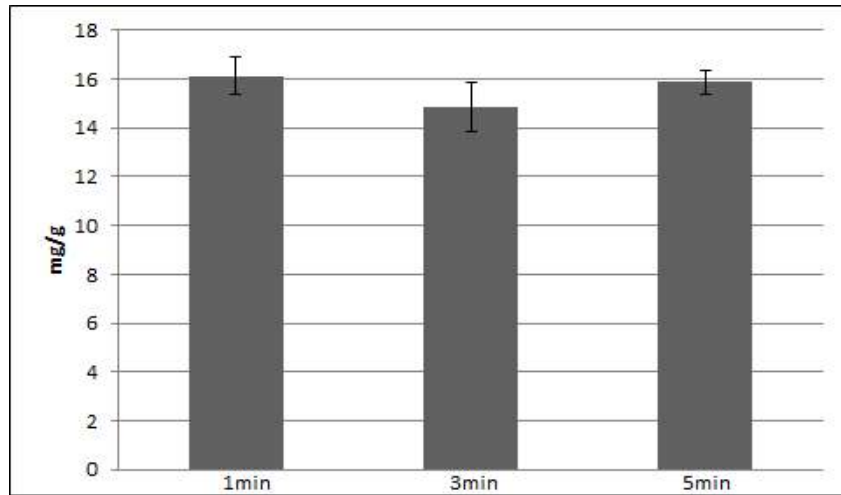
- 항산화력 분석법

DPPH assay 측정은 0.1 mM DPPH 용액 0.95 mL에 0.05 mL 여과액을 첨가한 후 암소에서 30분간 반응시킨 뒤 517 nm에서 흡광도를 측정하였다.

- 개선 분석결과

표 9. Bead beater 시간에 따른 항산화력 (n=3)

bead beater time	DPPH concentration (mg/g)
bead beater1min	16.13±0.75
bead beater3min	14.84±0.99
bead beater5min	15.86±0.52

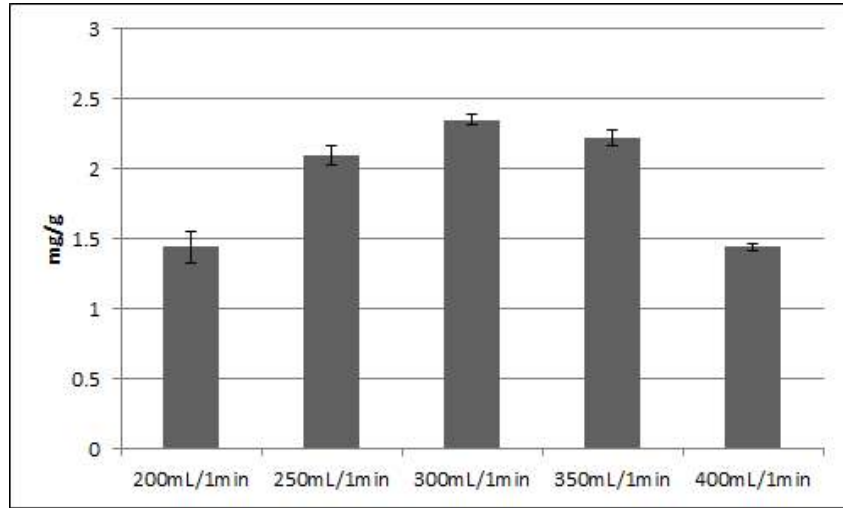


<그림 15. Bead beater 시간에 따른 항산화력 비교>

- 24시간 shaking incubator로 추출하는 기존의 추출방법의 시간을 줄이기 위해 bead beater 를 사용하였다.
- Bead beater시간을 실험한 결과 1분에서 가장 높은 결과가 나왔으며 오래 할수록 수치가 줄어드는 결과를 보아 분석 성분이 파괴되는 것으로 보인다.

표 10. 시료 30 g 당 80% MeOH 부피에 따른 총 페놀 함량 (n=3)

80% MeOH volume/bead beater time	TPC concentration (mg/g)
250mL/1min	2.10±0.07
300mL/1min	2.35±0.04
350mL/1min	2.22±0.05
400mL/1min	1.44±0.03



<그림 16. 80% MeOH 부피에 따른 총 페놀 함량 비교>

- Blending시 80% MeOH 부피에 따라 갈리는 정도가 달라 질 수 있어 비교 실험 하였다.
- Blending시 80% MeOH 부피가 250 mL 이상에서는 큰 차이가 없었으나 위 표의 결과에서 보는 것과 같이 300 mL에서 가장 높은 결과가 나왔다.
- 따라서 80% MeOH 부피는 300 mL로 최종 결정하였다.

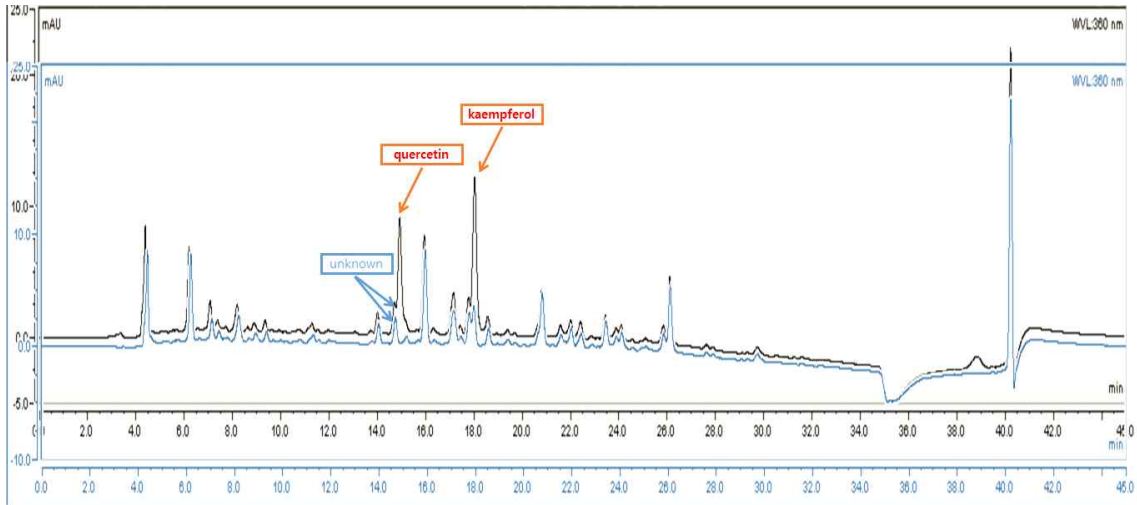
- 결론

- 샘플 추출을 bead beater를 이용하여 24시간 이었던 추출을 1분으로 빠르고 효과적인 추출 방법으로 변경하여 항산화 성분의 경우 시간이 지남에 따라 파괴 될 가능성이 높는데 추출 시간이 짧아 분석 정확도가 높아졌다. 또한 시료 양을 늘려 시료 30 g 당 80% MeOH 300 mL로 추출하여 재현성을 높이고 blending 후 1 mL을 사용하여 적은 양으로 추출 가능하여 효율성을 높였다. 필터를 이용하지 않아도 되는 깨끗한 상등액이 나와 소모품 사용을 줄이고 경제적인 면에서 낫다.

다. 김치 내 플라보놀 물질 중 morin 분석법 구축

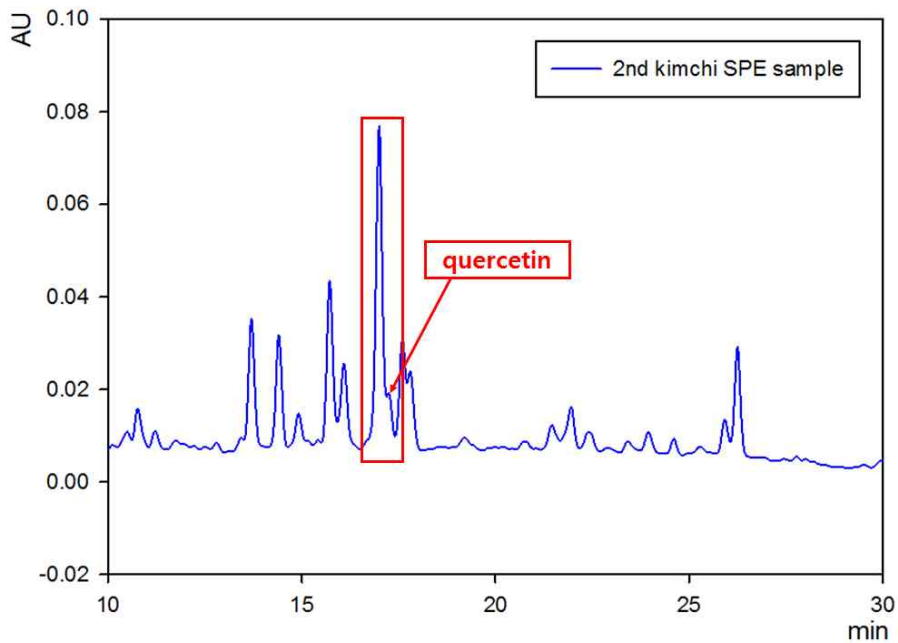
(1) 산학연협력 기술개발사업과제

- 김치의 생산 공정 안정화 및 적색배추를 이용한 기능성 강화를 진행하기 위해 (주) 행복한 사람에서 제조한 김치를 동결건조 후 아래의 flavonol 추출 방법과 HPLC 분석 조건으로 분석하였다.
- 분석결과 kaempferol이 확인되었고 quercetin은 확실치 않아 internal standard 방법으로 확인 후 검출되지 않음을 확인하였다.

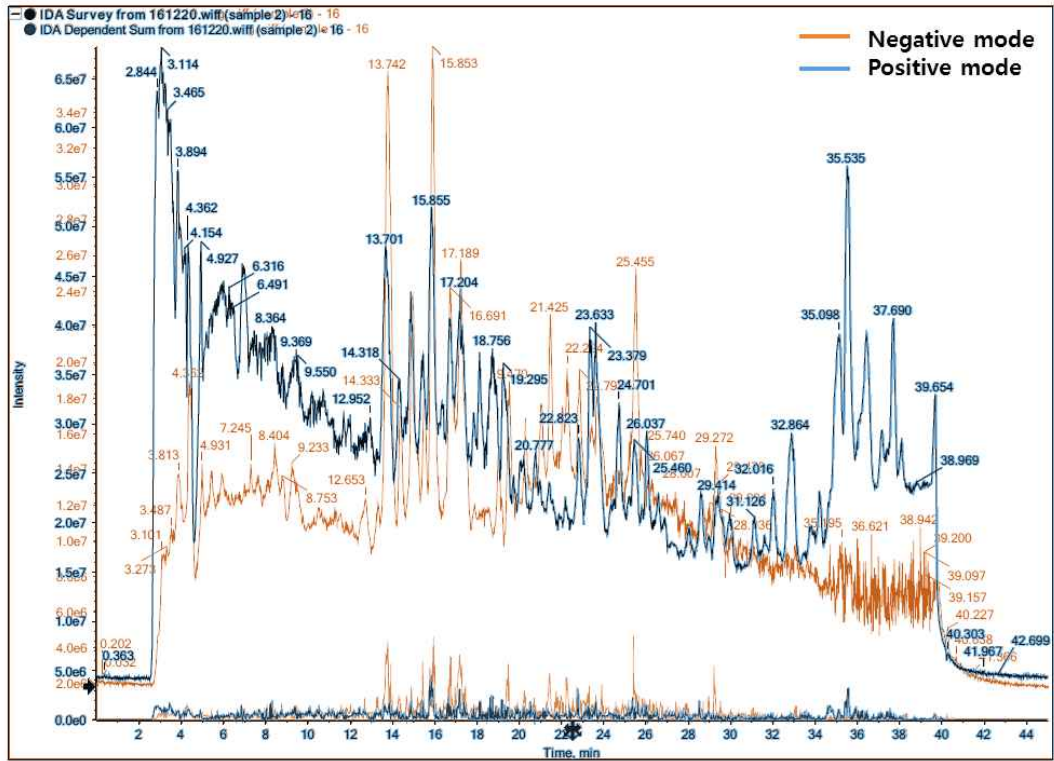


<그림 17. 김치 sample 전처리 후(파랑), internal standard 처리 후(검정) 분석결과 LC-UV chromatogram(360 nm)>

- LC-MS/MS 분석을 위해 matrix의 영향을 줄이고자 SPE(solid phase extraction)처리를 하였다.

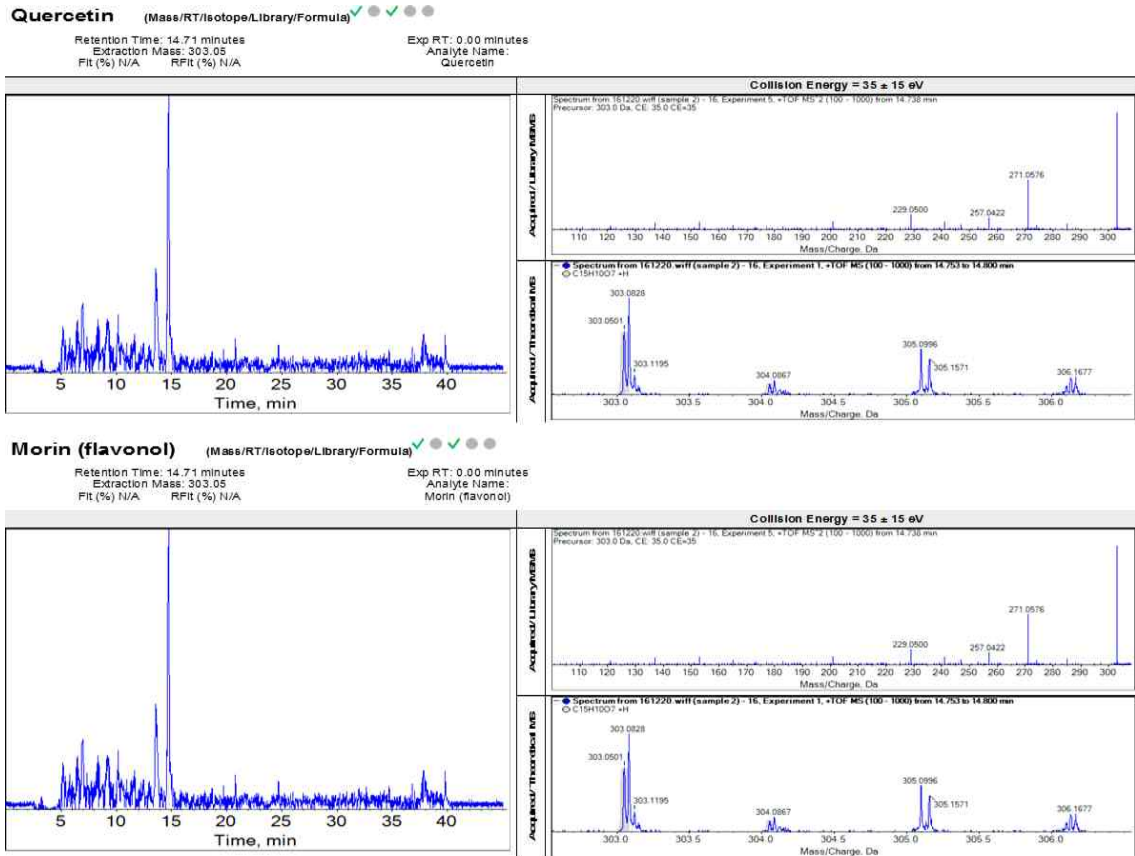


<그림 18. 김치 sample 전처리하여 SPE(solid phase extraction)처리 후 분석결과 LC-UV chromatogram(360 nm)>

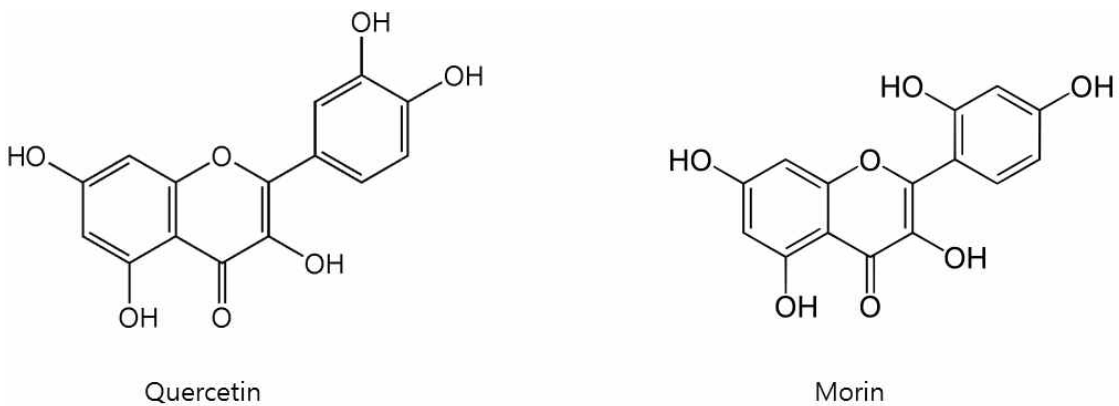


<그림 19. 김치 sample 전처리하여 SPE(solid phase extraction)처리 후 LC-MS 분석 결과 TIC(total ion chromatogram)>

- 위 그림의 chromatogram에 RT 14.7분 peak를 flavonol database를 Agilent사의 program 에 입력하여 결과를 확인했다. 분자량, RT값, formula 등의 값의 일치도가 높아 quercetin과 morin이라는 결과를 확인했다.



<그림 20. LC-MS/MS 분석 결과를 Aglient사의 processing program processing 결과>



<그림 21. Quercetin, morin 분자구조>

- 위 그림의 구조를 보면 -OH구조 위치가 다른 이성질체임을 알 수 있다. Quercetin의 -OH가 붙어있는 구조로 morin에 비해 좀 더 hydrophilic하여 morin이 flavonol 분석조건에서 RT값이 더 먼저 나오는 걸로 보여진다. 최종적으로 RT값 14.7분의 unknown peak은 morin일 가능성이 가장 크다.

4. 성분분석 서비스 제공

- 고추, 배추, 무, 수박, 파프리카 등 일반성분 및 기능성성분의 분석서비스를 제공하였다.

표 11. 성분분석 서비스 제공 현황

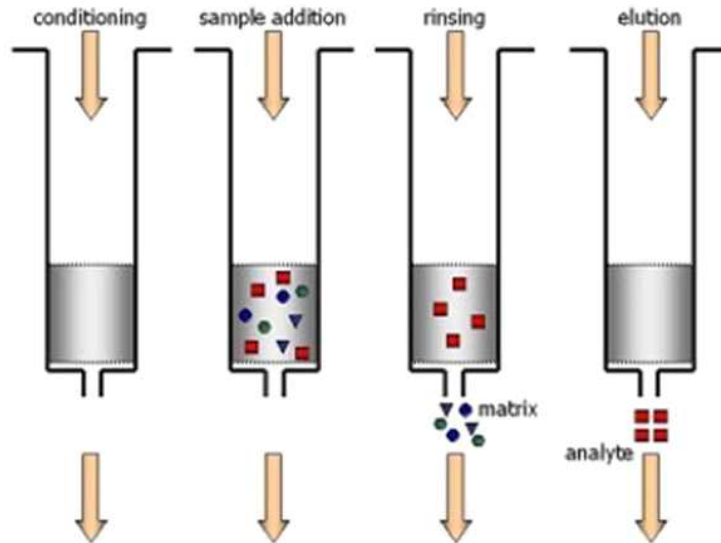
연차	서비스 종류	서비스 수(점)
2013년 1년차	성분분석	20,197
2014년 2년차	성분분석	6,222
2015년 3년차	성분분석	15,541
2016년 4년차	성분분석	18,891

- 식품의 성분분석 이외에도 한국식품연구원에서 혈청 내 quercetin 확인 실험 의뢰가 들어와 분석을 진행하였다. Quercetin이 관절에 미치는 영향을 보기 위한 실험이며 체내에 잔존하는 양을 알아보기 위한 실험이다.

표 12. 혈청 sample 종류

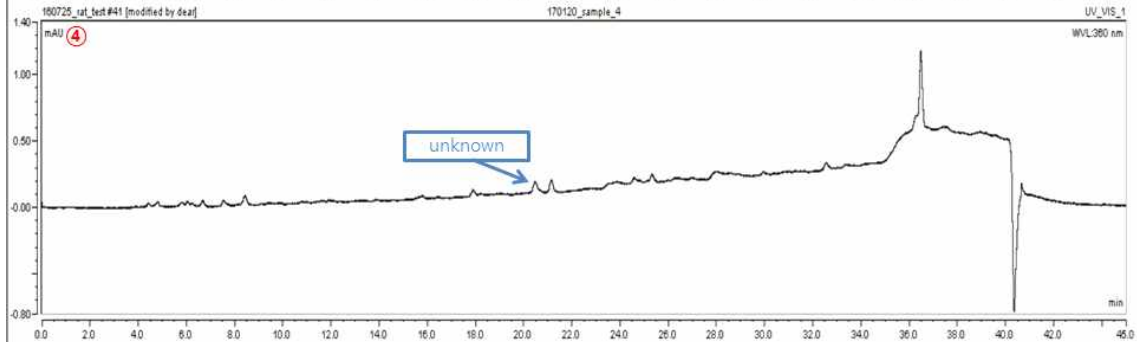
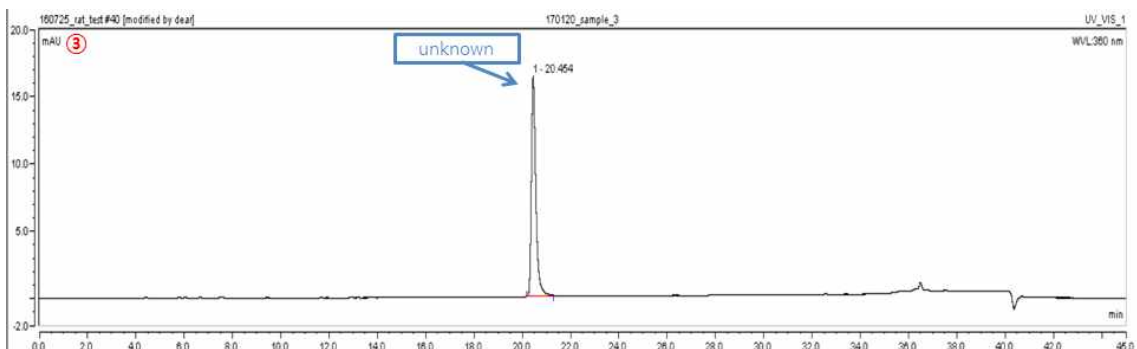
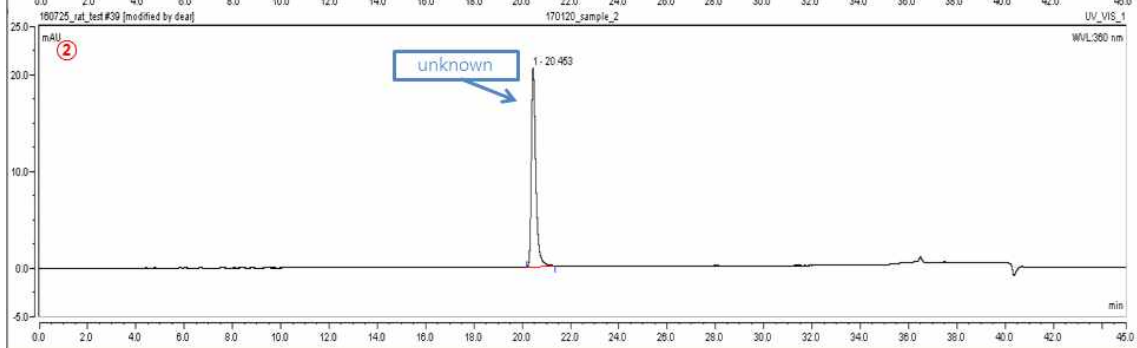
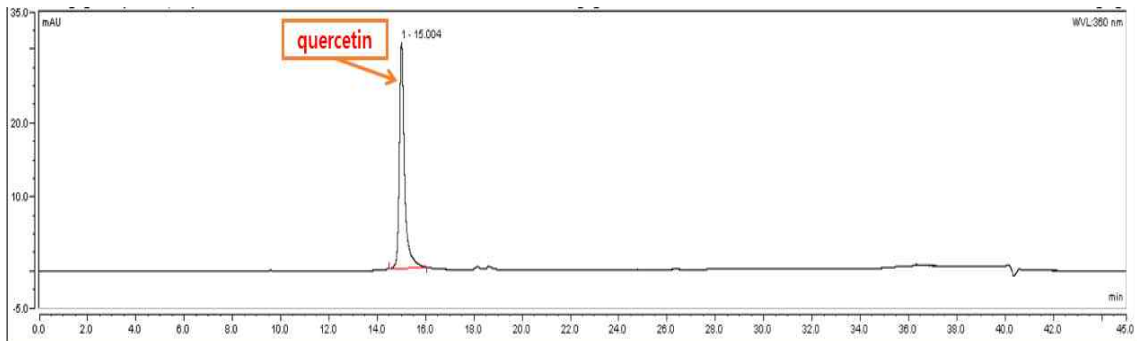
No.	Samples
1	CDHA-C1(Cont1 12주)
2	CDHA-O1(OVX cont-1)
3	CDHA-O2(OVX cont-2)
4	Quer-C5(CQ 2.5-5)
5	Quer-C9(CQ 2.5-1)
6	Quer-O5(OVX 5-Q2)
7	Quer-O7(OVX 7-Q2.5-3)
8	Quer-O8(OVX 8-Q2.5-4)

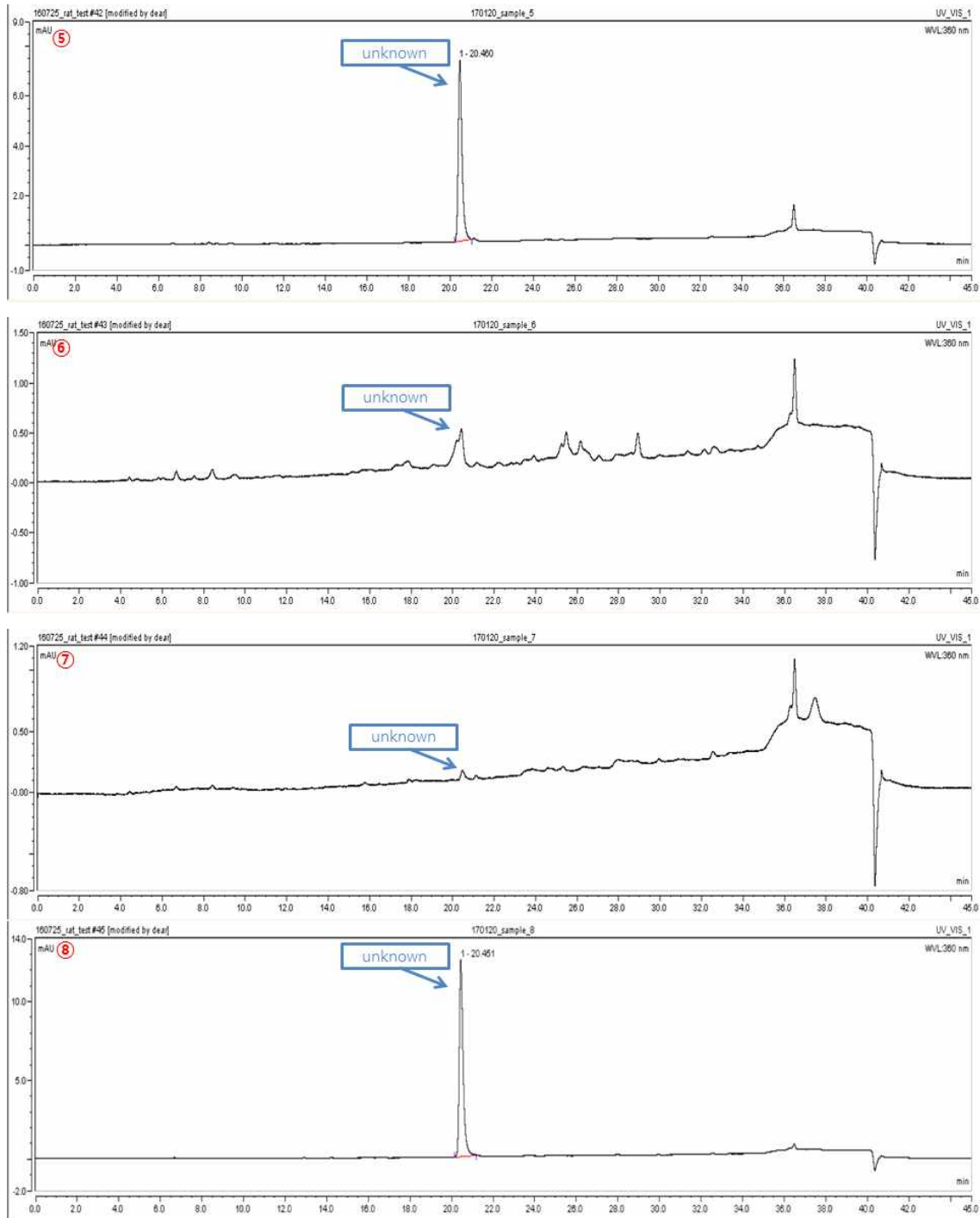
- 혈청 sample은 양이 적고 다른 sample에 비해 깨끗하여 별도의 전처리 과정이 필요하지 않으며 matrix를 제거하기 위해 SPE(solid phase extraction)를 이용한 전처리 방법을 선택하였다.



<그림 22. Sample의 SPE(solid phase extraction)를 이용한 전처리 방법>

- Conditioning은 methanol 3 ml, water 3 ml 흘린 후 sample 0.5 ml 넣은 후 물 3 ml 로 washing 하여 matrix 영향을 줄이고 원하는 물질인 quercetin이 잘 녹는 methanol 1.5 ml 로 elution하여 얻었다. syringe filter(0.2 μ m, HP) 후 농도가 낮을 걸로 예상되어 speedvac으로 약 0.5 ml까지 농축하였다.










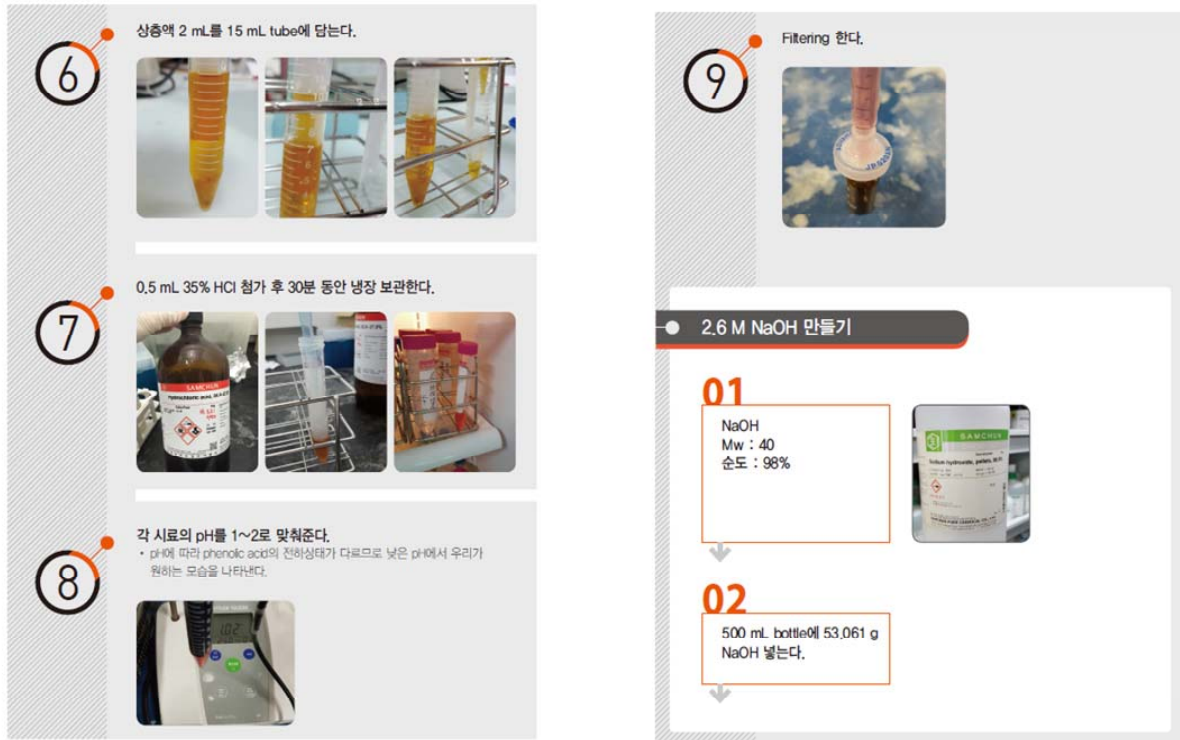
<그림 23. 혈청 내 flavonol 분석결과 LC-UV chromatogram(360 nm)>

- RT값 15.0분의 quercetin은 모든 sample에서 검출되지 않았다. 모든 sample에서 농도는 다르나 RT값 20.4분의 peak이 확인되었다. Unknown peak으로 추후 필요에 따른 확인이 필요하다.

5. 성분분석법 분석 가이드 책자 발간



05 / Phenolic acid	05 / Phenolic acid
<p>필요물질 Sodium hydroxide, hydrochloric acid, methanol, caffeic acid, p-coumaric acid, ferulic acid, sinapic acid, formic acid</p> <p>필요기기 Sonicator, shaking incubator, pH meter, 역상컬럼(YMC-Triart C18, 5-1.9 μm, 12 μm, 100 x 2 mm, YMC, 일본), 액체크로마토그래피 시스템(UltiMate 3000RS ; UltiMate, Thermo Scientific, 미국)</p> <hr/> <p>1 15 mL tube에 동결건조 된 시료 0.1 g을 담는다.</p>  <hr/> <p>2 2.6 M NaOH(53% aqueous methanol)를 6 mL 넣고 vortexing 한다.</p> 	<p>3 Sonication 15분 동안 한다.</p>  <hr/> <p>4 Shaking incubator에서 200 rpm, 20 h, 25°C 반응시킨다. • Phenolic acids를 함유하고 있는 식물세포벽 성분의 분해가 일어난다.</p>  <hr/> <p>5 Sample을 꺼내어 3000 rpm, 5 min, 25°C centrifuge 한다.</p> 



<그림 24. 분석센터 안내 책자 제 2판 제작, 표지와 phenolic acid 분석법의 일부>

6. 관련 논문 발표

- 2014. Metabolite profiles of glucosinolates in cabbage varieties (*Brassica oleracea* var. *capitata*) by season, color, and tissue position. *Hort. Environ. Biotechnol.* 55(3):237-247 (Corresponding author)
- 2014. Metabolite profiling of phenolics, anthocyanins and flavonols in cabbage (*Brassica oleracea* var. *capitata*). *Ind. Crops Prod.* 60:8-14
- 2013. Nutritional evaluation and comparison of new pak choi cultivar from China with Chinese cabbage cultivars popular in Korea. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 42(9): 1412-1418 (Corresponding author)
- 2013. Nutritional evaluation and comparison of new pak choi cultivar from China with Chinese cabbage cultivars popular in Korea. *J. Korean Soc. Food Sci. Nutr.* 42(9): 1412-1418
- 2013. Increase of phenolic compounds in new Chinese cabbage cultivar with red phenotype. *Hort. Environ. Biotechnol.* 54(1):82-88

제 2 절 고추·파프리카 분자마커 검정 서비스

1. 병저항성유전자 등 유용형질 관련 분자마커 서비스

- 서울대 강병철 교수 연구팀에서 개발한 병저항성 관련 분자마커 등을 활용하여 분자마커검정 서비스를 제공하였다. 이들 대부분은 대량 분석용 마커로 전환되고 있으며 이 분자마커를 활용하여 자체 분석이 가능하고 육종회사에서 자주 활용을 하고 있는 병저항성 등 다양한 형질 등에 대해 이를 검정하는 서비스를 제공할 수 있다. 표 1은 가능한 분자마커 서비스 현황이며 다양한 바이러스의 저항성 유전자와 관련되어 있는 분자마커, 세균, 신미, 순도 검정 등 다양한 분야에 분자마커를 활용하여 서비스를 지원하였다.

표 13. 서울대에서 보유한 서비스 가능한 분자마커 리스트

구분	병원체	저항성 유전자	마커타입	유전자와의 거리	HRM 분석	비고
바이러스	Potyvirus	<i>Pvr1</i>	CAPS, SNP	유전자	O	논문 출판
	PepMoV	<i>Pvr4</i>	SNP	0 cM	O	
세균	TSWV	<i>Tsw</i>	CAPS,SNP	0 cM	O	논문 출판 & 특허 출원
	TMV	<i>L3, L4</i>	CAPS,SNP	0 cM	O	개발 & 특허
종자순도	CMV	<i>Cmr1</i>	CAPS, SNP	2 cM	O	개발 & 특허
	<i>Xanthomonas campestris</i>	<i>Bs2</i>	SCAR, CAPS	0 cM		
신미			SNP		O	
		<i>Pun1</i>		0 cM		
기타		<i>Rf</i>	CAPS	0.1 cM		
	역병	QTL	CAPS, SNP	85 %	O	

2. 대량분석 시스템 구축 및 분석용 분자마커 개발

가. 대량분석 시스템 구축

- 본 과제에서 적용한 마커는 중 SCAR 또는 CAPS 마커는 PCR 이후에 전기영동이나 효소 처리 등과 같은 방법이 적용되어 대량 분석하는 시스템에는 적합하지 못하다. 따라서 개발된 마커를 활용하여 96 well plate에서 실험을 진행할 수 있도록 Idaho Technology사(LightScanner)나 Roche사의 Realtime PCR based (LightCycler) 시스템에

적합하도록 서울대 강병철 교수 연구팀에서 SNP 마커로 전환하였다(그림 1). 기존 tube 또는 PCR based 방법을 이용한 기술보다 96-well based 방법임에 따라 마커 검정 효율, 정확성 등이 향상된 방법으로 이후 대량분석이 필요할 경우 시료를 분석할 수 있을 것으로 기대된다. 본 연구에서는 96well을 기반으로 한 DNA preparation 방법을 구축하고 또한 구축된 장비를 활용하여 대량분석 시스템을 구축하였다. 대부분의 분자마커를 대량 분석이 가능하도록 개발하고 이를 서비스에 제공해 줌에 따라 다양한 분자마커 서비스 지원이 가능할 것으로 판단된다.

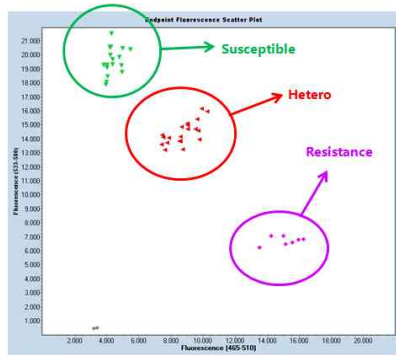


<그림 25. SNP 분자마커 대량 분석 시스템 구축>

나. 대량분석용 분자마커 개발

(1) KASP 마커 개발

- 기존 개발한 병저항성 관련 분자마커 등을 활용하여 대량 분석용 마커로 전환하였으며 이를 활용하여 국내 육종회사에서 자주 활용을 하고 있는 병저항성 등 다양한 형질 등에 대해 이를 검정하는 서비스를 제공하였다. 표 2는 현재까지 대량분석이 가능한 KASP 분자마커이며 이를 활용하여 다양한 분야에 분자마커를 활용하여 서비스를 지원할 수 있다.



KASP SNP 마커를 이용한 TSWV
저항성 분석결과



Lightcycler 480
(Roche)

<그림 26. 대량분석을 위한 KASP용 분자마커 전환>

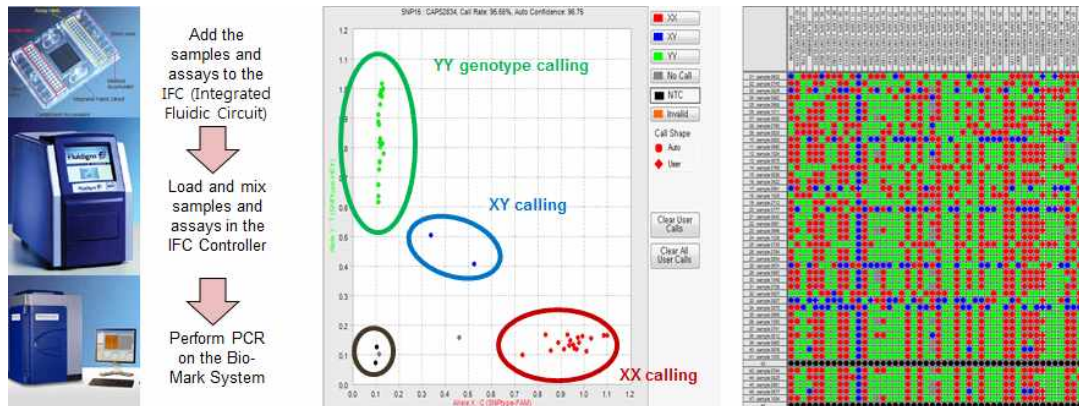
표 14. 서울대 보유 대량분석용 KASP 분자마커 리스트

구분	병원체	저항성 유전자	마커타입	유전자와의 거리	비고
바이러스	Potyvirus	<i>pvr1¹, pvr1²</i>	KASP	0 cM	논문 출판
	PVMV	<i>Pvr6</i>	KASP	0 cM	논문 출판
	TMV	<i>L3, L4</i>	KASP	0 cM	개발 & 특허
	TSWV	<i>Tsw</i>	KASP	0 cM	논문 출판 & 특허 출원
	CMV	<i>Cmr1</i>	KASP	2 cM	부강, 제주재래
	CMV	<i>cmr2</i>	KASP	2.5 cM	부강, 제주재래
세균	<i>Xanthomonas campestris</i>	<i>Bs2</i>	KASP	0 cM	개발 & 특허
역병	<i>Phytophthora capsici</i>	<i>QTL</i>	KASP	85%	
	신미 (Capsinoid 포함유)	<i>pAMT</i>	KASP	0 cM	<i>pAMT</i> 의 돌연변이
	응성불임회복	<i>Rf</i>	KASP	0 cM	

(2) MAB 및 다양성 분석용 분자마커 서비스 시스템 구축

- “고추 육종 효율성 향상을 위한 기반기술” 과제로부터 확보된 고추 계통의 transcriptome 분석 결과를 바탕으로 다형성 비교를 수행하여 12개의 염색체에 분포하는 412개의 SNP 분자마커를 이용하여 종자회사의 집단을 이용한 MAB 서비스를 제공하였다. MAB 서비스 및 다양성 분석 연구는 chip-based SNP 분자마커 screening 방식으로 Fluidigm사의

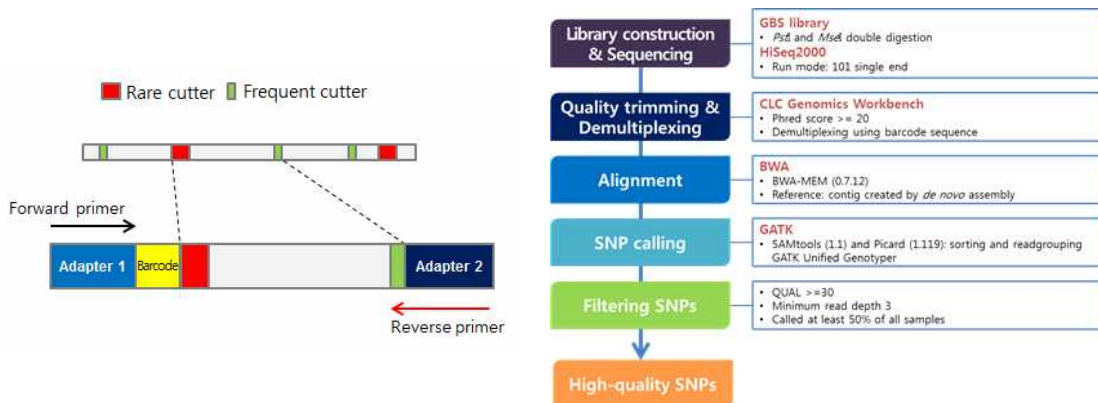
BioMark™ HD System을 이용하였다.



<그림 27. SNP 분자마커 대량 분석 시스템 구축>

(3) GBS를 이용한 SNP 분자마커 개발 시스템 구축

- “고추 육종 효율성 향상을 위한 기반기술” 과제에서 확립한 Genotyping based Sequencing 기술을 이용하여 종자회사의 의뢰 품종 또는 계통에 대해 그림 4와 같이 GBS library를 구축하고 HiSeq 염기서열 분석기를 활용하여 염기서열을 분석하였다. 또한 정확한 SNP calling을 위한 pipeline을 구축하였으며 이에 대해 종자회사의 품종 또는 계통에 대해 SNP 마커개발 service 진행하였다. 이러한 정보는 QTL 분석을 통해 양적 형질 조절 유전자좌를 탐색하고, QTL 연관 분자마커를 개발할 수 있을 것으로 기대한다.



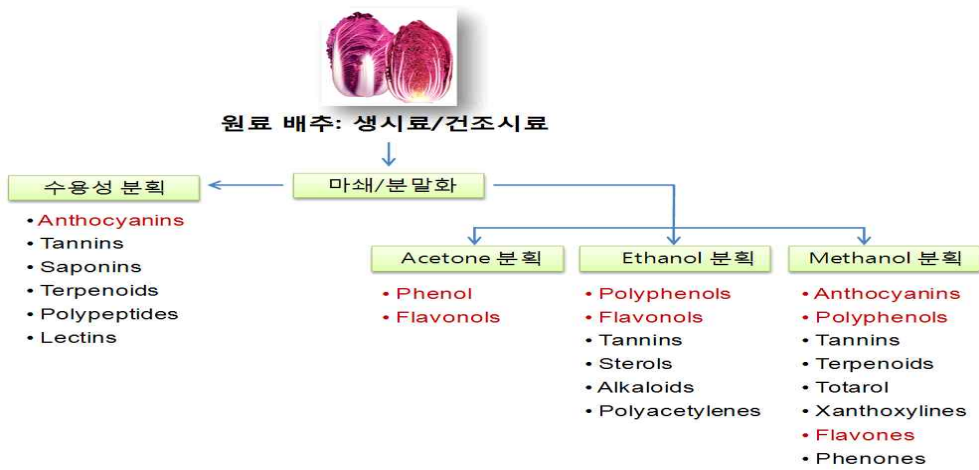
<그림 28. 고추 GBS 시스템 구축 및 SNP 탐색 pipeline 구축>

제 3 절 신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가

1. 2015년 3차년도 수행 결과

가. 적배추 및 일반배추로부터 열수와 에탄올 추출물 확보

- 열수 추출법은 추출범위가 넓지만 무효성분이 높음.
- 에탄올 추출은 유효성분만 획득할 수 있고, 불순물제거에 효과적임.



<그림 29. 기능성성분 추출 방법>

표 15. 추출 방법에 따른 고형분 함량

시료	추출물 종류	추출된 양
일반배추	열수 추출물	25.7 g
	50% 에탄올 추출물	6.7 g
기능성 적배추	열수 추출물	40 g
	50% 에탄올 추출물	5.6 g

나. 각 추출물의 성분 분석

기능성 적배추와 일반배추의 각 추출물에 함유된 생리활성 분석을 실시한 결과 다음의 표와 같은 결과를 얻었다.

- 아미노산, 안토시아닌, 프라보놀, 페놀산, 총당 정량

(1) 아미노산 분석결과

- 일반배추와 비교 기능성 적배추 추출물중 함량이 증가된 아미노산은 아스파라긴, 글루타민(열수), 트레오닌, 프롤린(열수), 루이신(열수), 페닐알라닌(에탄올)등이며 총 약 27%의 증가량을 보임.

표 16. 추출방법에 따른 아미노산 함량

sample	일반배추 물 추출	일반배추 에탄올 추출	적배추 물 추출	적배추 에탄올 추출
histidine	1.233	1.664	1.151	1.428
asparagine	9.723	9.946	✓ 12.531	✓ 12.252
serine	20.267	20.767	16.635	15.408
glutamine	52.139	44.219	✓ 82.676	40.989
arginine	7.944	8.350	7.710	8.897
glycine	0.921	0.448	1.247	1.102
aspartic acid	2.026	1.794	3.232	3.931
glutamic acid	0.000	0.000	0.000	0.000
threonine	0.000	0.000	✓ 5.643	✓ 7.477
alanine	3.877	3.941	3.503	4.060
GABA	0.000	0.000	0.000	0.000
proline	3.188	3.400	✓ 6.168	3.929
cystein	6.606	5.575	4.024	0.570
lysine	0.000	0.000	0.006	0.610
tyrosine	2.008	1.943	2.231	0.287
methionine	0.110	0.091	0.000	0.000
valine	0.000	0.000	0.000	0.000
isoleucine	2.123	2.110	0.748	2.875
leucine	1.764	1.227	✓ 8.848	0.914
phenylalanine	18.000	27.658	10.875	✓ 32.042
tryptophan	0.000	0.000	0.212	0.000
total(umole/g fw)	131.931	133.134	✓ 167.440	136.772

(2) 총 당량

- 총당량은 기능성 적배추 추출물에서는 일반배추와 비교시 증가되지 않음.

표 17. 추출방법에 따른 당 함량

sample	glucose	fructose	sucrose	maltose	total(mg/g)
일반배추 물 추출	21.822	16.115	1.023	0.221	39.182
일반배추 에탄올 추출	15.377	9.504	1.384	0.014	26.279
적배추 물 추출	15.259	12.301	0.145	0.000	27.705
적배추 에탄올 추출	8.966	5.315	1.372	0.000	15.654

(3) 페놀산

- Gallic acid, caffeic acid, Coumaric acid, Trans-ferulic acid, Sinapic acid의 함량을 분석 하였으며 이중 gallic acid만이 적배추 열수 추출물에서 검출되었으나 일반배추 에탄올 추출물내 함 량보다는 적은 양으로 분석됨.

표 18. 추출방법에 따른 페놀산 함량

Phenolic acid 종류	추출 방법	총량(μg)	농도(mg/ml)
Gallic acid	일반배추 DW 추출	0	0
	일반배추 50% 에탄올 추출	√2270.811351	2.27
	적배추 DW 추출	√527.8106776	0.53
	적배추 50% 에탄올 추출	0	0
Caffeic acid	일반배추 DW 추출	0	0
	일반배추 50% 에탄올 추출	0	0
	적배추 DW 추출	0	0
	적배추 50% 에탄올 추출	0	0
Coumaric acid	일반배추 DW 추출	0	0
	일반배추 50% 에탄올 추출	0	0
	적배추 DW 추출	0	0
	적배추 50% 에탄올 추출	0	0
Trans-ferulic acid	일반배추 DW 추출	0	0
	일반배추 50% 에탄올 추출	0	0
	적배추 DW 추출	0	0
	적배추 50% 에탄올 추출	0	0
Sinapic acid	일반배추 DW 추출	0	0
	일반배추 50% 에탄올 추출	0	0
	적배추 DW 추출	0	0
	적배추 50% 에탄올 추출	0	0

(4) 플라보놀

- 플라보놀 중 quercetin, kaempferol을 분석하였고 일반 배추에 비해 적배추 추출물내 quercetin의 함량은 3 배정도 증가 하였으며 kaempferol은 일반배추 추출물내 함량이 더 높았음.

표 19. 추출방법에 따른 플라보놀 함량

	Quercetin(μg/g)	Kaempferol(μg/g)
적배추 열수	12.51±1.91	√ 26.82±0.67
적배추 EtOH	14.03±0.30	√ 59.53±0.83
일반배추 열수	√45.73±1.94	0.000
일반배추 EtOH	√ 54.20±0.35	0.000

(5) 안토시아닌

- 안토시아닌 중 시아니딘의 함량을 조사하였으며 일반배추 추출물에서는 시아니딘이 검출되지 않았으나 안토시아닌 분석크로마토그램에서와 같이 적배추 에탄올 추출물에서에서 보다 많은 양이 분석되었음.

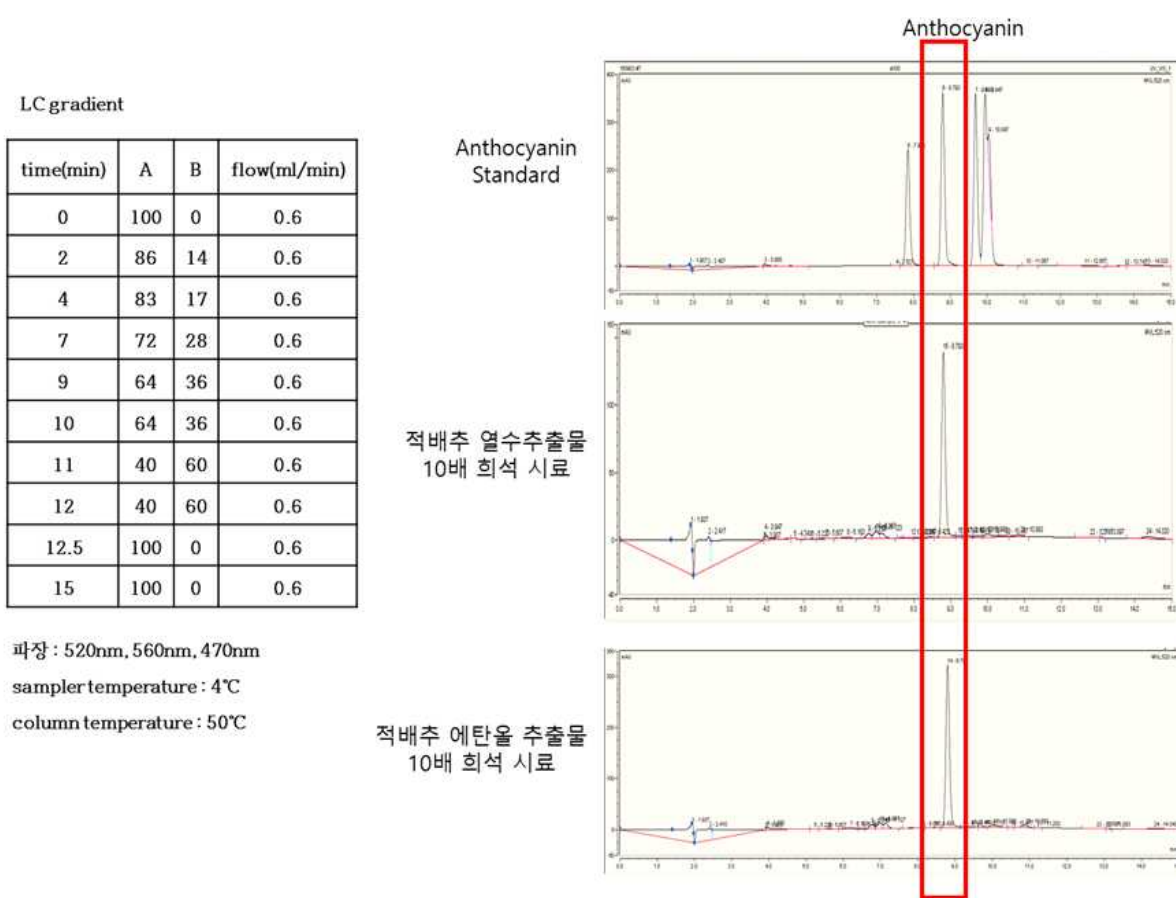
표 20. 추출방법에 따른 안토시아닌 함량

	Cyanidin(μg/g)
적배추 열수	2254.46
적배추 EtOH	5208.44
일반배추 열수	-
일반배추 EtOH	-

- HPLC 분석

사용한 표준시료: cyanidin, pelargonidin, delphinidin, malvidin

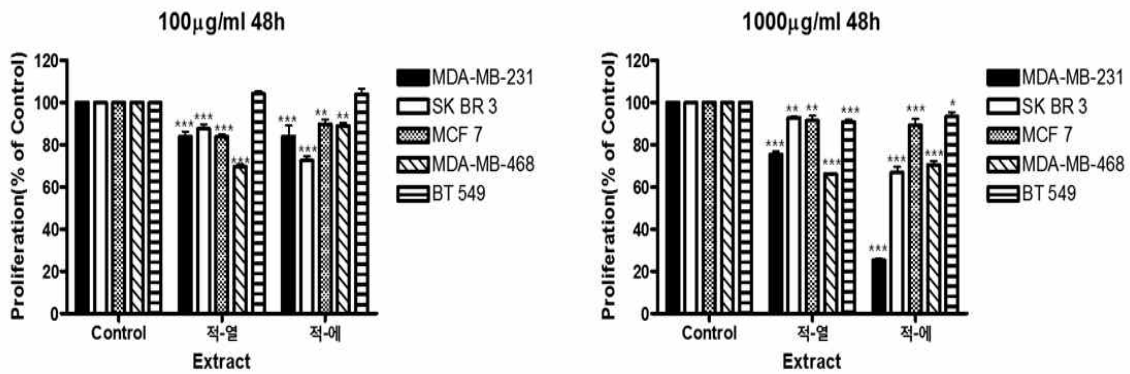
사용한 용매: A : 0.5% trifluoroacetic acid, B : acetonitrile



<그림 30. HPLC 분석 결과>

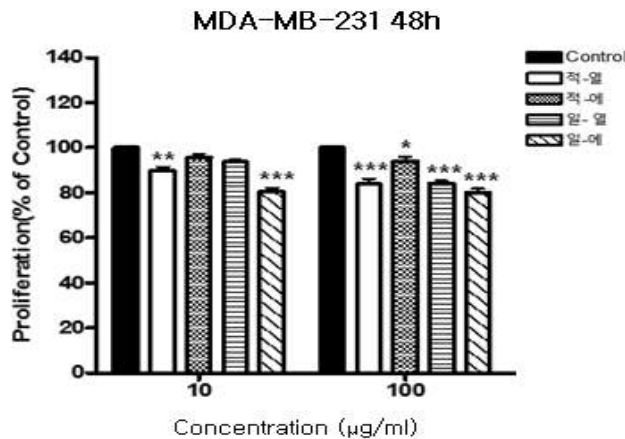
다. 신규육종 기능성 배추 추출물에 대한 세포독성 및 세포사멸 효능 확인

- (1) 여러 유방암 세포 주에서 신규 육종 기능성 배추 추출물의 암 세포 증식 억제 효능 확인
- 신규육종 기능성 배추를 열수와 에탄올로 추출한 추출물을 유방암 세포 주 (MDA-MB-231, MCF-7, SK-Br-3, MDA-MB-468, BT-549) 5종에 100, 1000 µg/ml로 48시간 처리 하였을 때, 적배추 에탄올과 열수 추출물을 100µg/ml에서 MDA-MB-231과 MDA-MB-468에서 세포 증식이 약 20~30% 저해되는 결과를 얻음.
 - 1000 µg/ml에서는 적배추 에탄올 추출물의 두드러진 세포 성장 억제 효능의 결과를 보이 나 높은 농도로 인해 정상세포에서 세포 독성을 보임. 따라서, 1000 µg/ml은 차후 세포 사멸 효능 범위에서 배제하기로 함.



<그림 31. 추출물에 따른 세포독성 결과>

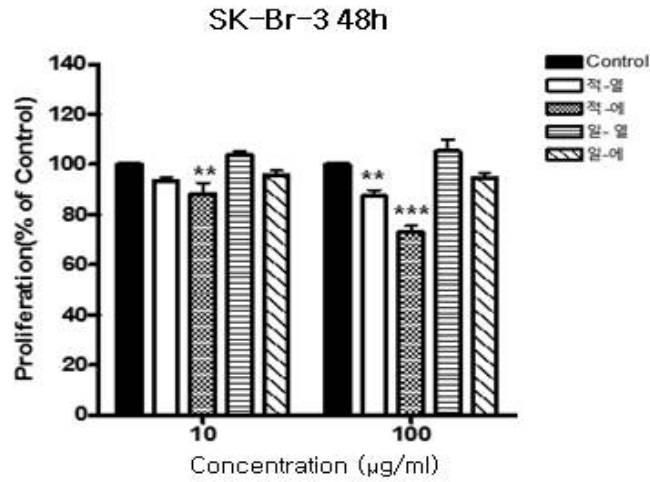
- (2) 유방암세포에서 적배추와 일반 배추 추출물의 농도에 따른 세포증식 억제 효능



<그림 32. MDA-MB-231세포의 추출물 처리 결과>

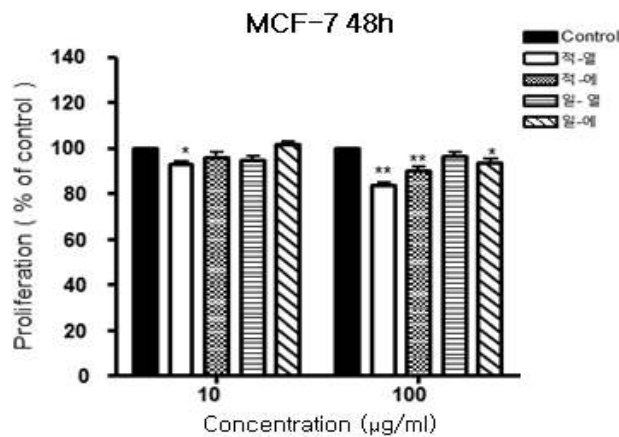
- 삼중음성 유방암 세포주인 MDA-MB-231세포에서 적배추와 일반배추 추출물을 10~100µg/ml로 48시간 처리 하였을 때, 세포 증식 억제 효능을 확인.
- 적배추 및 일반 배추 추출물은 대조군 대비 처리한 농도와 시간에 따라 세포 증식을 억제

하였음.



<그림 33. SK-Br-3세포의 추출물 처리 결과>

- SK-Br-3 유방암 세포주도 적배추와 일반배추 추출물을 10-100 µg/ml로 48시간 동안 처리 하여 세포 성장을 MTT assay방법으로 확인.
- SK-Br-3세포에 적배추 에탄올 추출물을 10 µg/ml 처리하였을 때 유방암 세포의 증식이 감소하는 결과를 나타내었으나 그 억제되는 정도가 낮아 세포 사멸 신호인지 확인해 봐야할 것으로 판단됨
- 또한, 일반배추 추출물을 처리 하였을 때는 고농도로 처리 하였음에도 불구하고 유방암 세포 증식 억제에는 영향이 없었음.



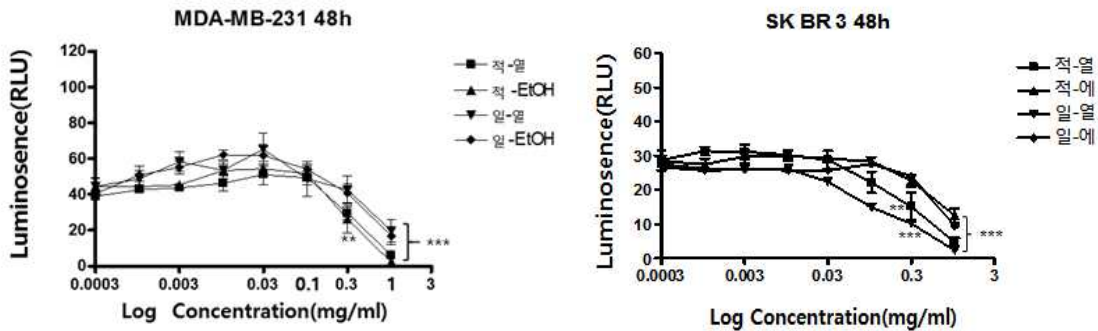
<그림 34. MCF-7세포의 추출물 처리 결과>

- 유방암 세포주인 MCF-7세포에서 적배추와 일반 배추 추출물을 10 ~ 100 µg/ml로 48시간 동안 처리 하여 세포성장을 확인결과, 적배추 추출물 100 µg/ml을 처리 하였을 때 약

15% 정도 유방암 세포의 증식 저해 효능을 보였지만 일반 배추에서는 세포 증식억제에 대한 차이가 거의 없었음.

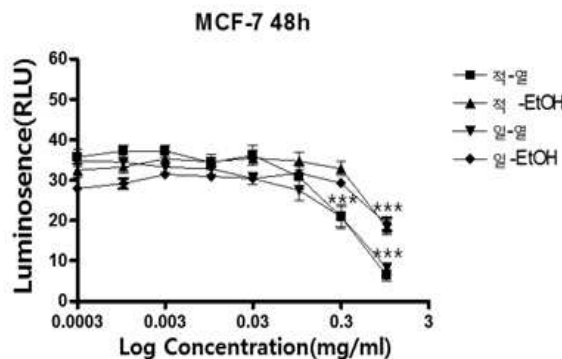
- 적배추 추출물에서 세포 증식을 억제하는 정도가 낮고 높은 농도에서 다시 세포의 증식이 증가하기 때문에 적어도 사용된 배추 시료처리에 의한 세포 사멸효능은 없다고 사료됨.

(3) 여러 유방암세포 주에서 적배추와 일반배추 추출물 농도에 따른 세포 생존률 확인



<그림 35. 추출물 처리 후 암세포의 생존률 결과>

- 삼중음성 유방암세포 MDA-MB-231, Her-2 positive 유방암 세포인 SK-Br-3세포 에서 적배추와 일반배추 추출물을 농도별로 처리 하여 세포 생존률을 측정.
- 세포성장 측정 결과와 같이 적배추 에탄올 추출물에서 추출물을 처리 하지 않았을 때 보다 적배추 에탄올 추출물 300 µg/ml처리 하였을 때 세포 생존률이 감소하는 결과를 보였지만 감소 처리 하지 않은 군에 비해 감소되는 정도가 매우 적음.
- 또한, 일반배추 추출물에서는 300 µg/ml을 처리 하여도 처리 하지 않은 그룹과 세포 생존률에서 차이를 보이지 않았음.

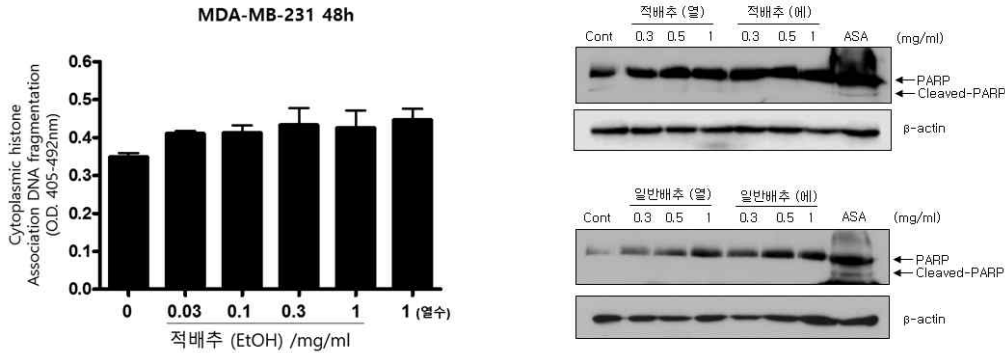


<그림 36. 추출물 처리 후 암세포의 생존률 결과>

- Estrogen receptor (ER) positive 유방암 세포주인 MCF-7 세포에서 적배추와 일반배추

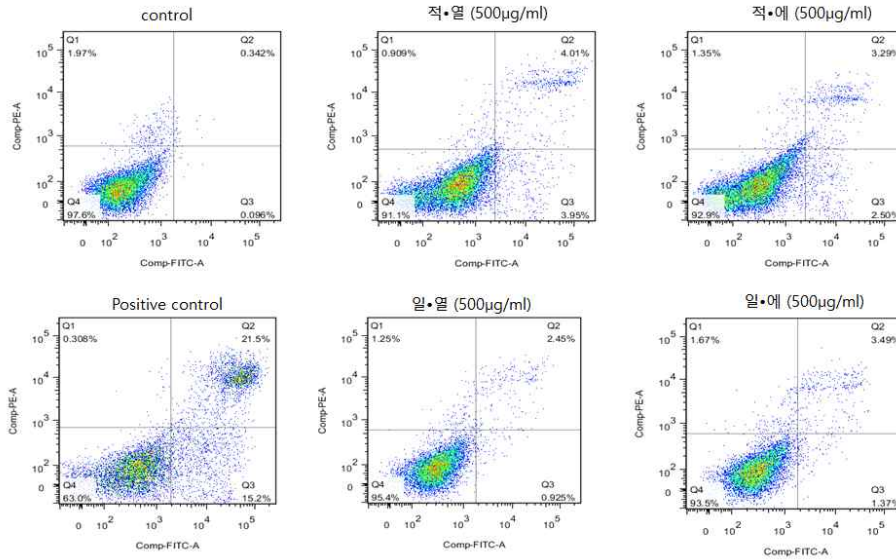
추출물 농도별로 처리 하여 유방암 세포의 세포 생존률을 확인한 결과 마찬가지로 적배추 300 µg/ml을 처리 하였을 때, 미미한 세포 생존률이 감소하는 결과를 보였지만 일반 배추 추출물에서는 유방암 세포 생존률 감소를 보이지 않음.

(4) 삼중음성 유방암세포 주에서 적배추 추출물 농도에 따른 세포 사멸 확인



<그림 37. 추출물 농도에 따른 세포 사멸 확인>

- 세포 성장과 세포 생존률 실험 결과에 따라 MDA-MB-231세포에서 다른 세포에서의 결과와 비교, 보다 낮은 농도의 적배추 에탄올 추출물을 처리 시, 유의적이거나 미미한 세포 증식억제 및 생존저해를 확인할 수 있어서 MDA-MB-231세포에서 특이적인 세포사멸 정도를 확인하고자 함.
- 세포사멸(apoptosis)을 분석하기 위해 손상된 DNA를 항체로 인지하여 검출 할 수 있는 실험법을 이용하여 적배추 추출물에 의한 삼중음성 유방암 세포주의 세포사멸을 효능을 확인
- 적배추 에탄올 추출물을 30-1000 µg/ml 농도로 48시간 처리 하여 세포사멸을 확인한 결과, 농도 의존적으로 세포 사멸이 증가 하지 않았으며, 통계적으로도 유의적인 결과를 얻을 수 없었음.
- 또한 세포사멸 시 PARP의 cleaved 형태가 나타나는데, 추출물 처리 시 PARP 단백질의 cleaved가 나타나지 않았음. 따라서, 적배추 추출물이 삼중음성 유방암세포의 세포 성장은 감소 시켰지만 세포사멸과의 연관성을 확인 할 수 없었음.



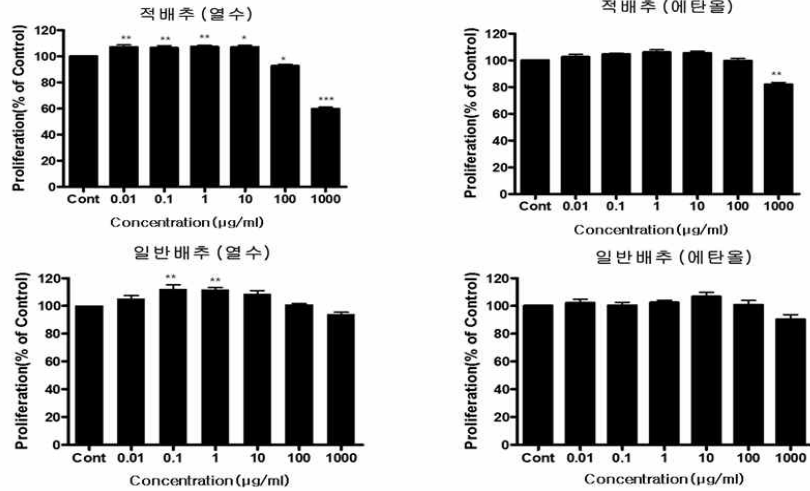
<그림 38. Annexin V와 PI를 이용한 세포사멸 확인 결과>

- 적배추 추출물에 의한 세포 사멸을 확인하기 위해 Annexin V와 PI를 이용하여 FACS로 분석
- 배추추출물을 100 ~ 500 µg/ml 까지 48시간동안 처리 하였을 때, PI와 Annexin V positive한 결과를 확인 할 수 없었으며, 이 결과는 추출물에 의한 세포 사멸이 일어나지 않는다는 결과를 제시함.

종합적으로, 유방암 세포 주에서 배추추출물에 의한 세포 증식억제나 세포 생존률이 유의적이나 매우 작은 정도로 감소하는 결과를 얻었으며 이러한 효능은 DNA fragmentation이나 Annexin V 측정 결과에서도 제시하였듯이 배추 추출물에 의한 세포 사멸과의 연관성으로는 제시할 수 없었음

라. 혈관 내피세포에서 적배추 추출물에 의한 염증 억제 효능 확인

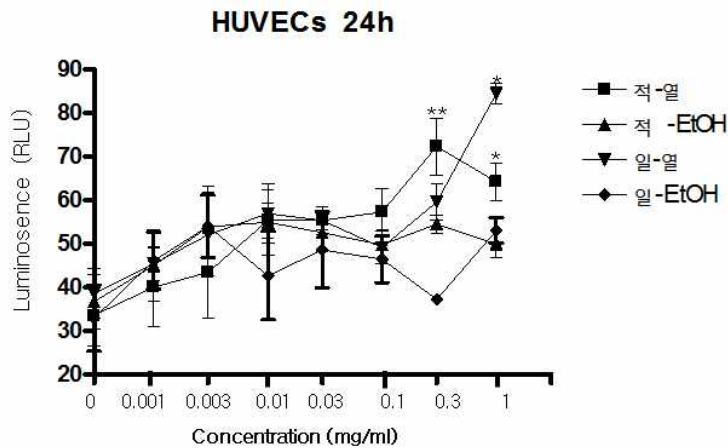
- (1) 혈관 내피세포에서 배추 추출물에 의한 세포 독성 확인



<그림 39. 내피세포에서의 세포독성 확인>

- 적배추 추출물과 일반 배추추출물이 내피세포에서 세포독성이 나타는지 확인하기 위해서 MTT assay 방법을 이용하여 세포의 성장을 확인 하였으며 그 결과, 모든 배추 추출물 1000 µg/ml에서 세포의 증식이 저해 되는 것을 확인 할 수 있었고, ≤1000 µg/ml의 농도에서는 세포 독성이 없는 결과를 얻을 수 있었음.

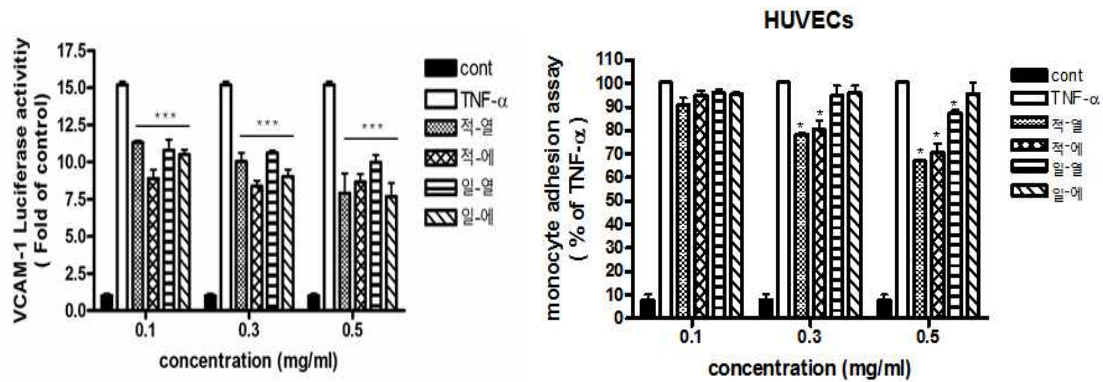
(2) 혈관내피세포에서 배추추출물에 의한 세포 생존률 측정.



<그림 40. 혈관내피세포에서 배추추출물에 의한 세포 생존률 측정>

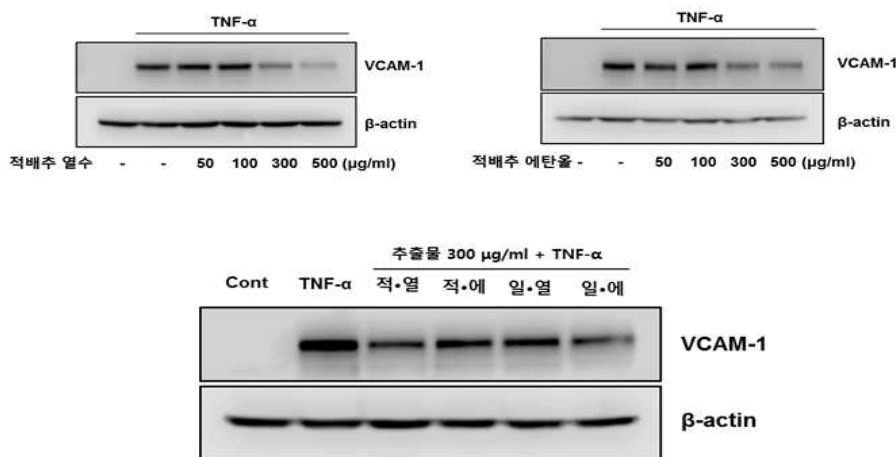
- 생존하고 있는 세포의 환원력을 이용하여 발광을 나타내는 실험방법으로 세포의 생존률을 확인 하였음. 내피세포에 배추추출물을 농도별로 처리 하여 24시간 후 혈관 내피 세포의 생존률을 측정한 결과, 배추 추출물 300 µg/ml까지는 세포 생존률이 증가 하였으나 1000 µg/ml에서는 세포 생존률이 떨어지는 결과를 보였으므로, 세포 증식 결과와 동일하게 배추추출물은 1000 µg/ml 이상의 농도에서만 세포 독성이 나타나는 결과를 얻을 수 있었음.

(3) 염증 유도 혈관내피 세포에서 배추추출물의 혈관염증 억제 효능 확인



<그림 41. 혈관내피 세포에서 배추추출물의 혈관염증 억제 효능 확인>

- 혈관 내피 세포에 TNF-α 처리하여 염증 유도 후 배추추출물을 농도별로 처리 하여 염증 분자인 VCAM-1과 monocyte 부착 정도를 측정하여 혈관 내피세포의 염증 억제를 확인.
- 세포 독성이 나타나지 않은 100 ~ 500μg/ml 까지 배추추출물을 전처리한 후 VCAM-1 promotor를 측정 하였더니 모든 배추추출물에서 VCAM-1 promotor가 감소하였으며, 혈관 내피세포에 단핵구가 부착되는 정도 또한 배추 추출물 농도별로 감소하는 결과를 보임.



<그림 42. VACM-1 단백질 발현 억제를 확인>

- 배추추출물에 의해 VCAM-1 promotor 가 감소하는 결과에 따라 TNF-α 로 혈관 내피세포에 염증유도 후 배추추출물을 농도 의존적으로 처리 하여 VACM-1 단백질 발현 억제를 확인
- 위의 VCAM-1promotor assay와 monocyte adhesion assay 결과와 마찬가지로 배추추출물 300μg/ml을 처리 하였을 때, 염증 시 발현되는 VCAM-1 단백질 발현이 감소되는 결과확보.

- 또한, VCAM-1 단백질 발현 정도와 monocyte adhesion 결과를 보면 일반 배추 추출물보다 적배추 추출물이 염증 억제 효과가 보다 더 좋은 결과를 보임.

혈관 염증 유도 세포에서 배추추출물의 염증억제 효능을 확인 해본 결과, 세포 독성이 나타나지 않은 300 µg/ml에서 VCAM-1 발현 억제와 단핵구 부착 정도가 감소되는 결과를 얻었으며, 미미하나 일반 배추추출물보다 적배추 열수 추출물에서 혈관 염증을 더 효과적으로 억제하는 결과를 확인 하였음.

마. 3차년도 결과 정리

- (1) 적배추의 열수, 에탄올 추출물내 안토시아닌을 포함한 유효성분의 함량과 일반배추의 각 추출물내 함량을 비교시 유방암 세포의 세포사멸을 유도할 수 있는 정도의 성분 및 함량증가를 보이지 않음. 특히 적배추내 함량이 높을 것으로 기대되었던 페놀산의 경우 일반배추보다 낮거나 측정되지 않는 것으로 보아 유효성분을 포함한 추출법의 수정이 필요할 것으로 판단됨.
 - 기존의 보고에 따르면 천연물의 추출액에 존재하는 안토시아닌 중 시아니딘 글루코사이드 (안토시아닌)에 의한 항암 능력은 수십 µM 이상에 의해서 유도될 수 있으나
 - 현재 연구팀이 보유하고 있는 적배추의 열수 및 에탄올 추출물은 위 성분 분석 결과에서 제시 하였듯이 폴리페놀중 quercetin의 함량이 일반 배추보다 3배 정도 많음을 제외하고는 다른 유효성분의 함량변화 분석할 수 없음.
 - 안토시아닌과 페놀산을 함유한 시료를 얻기위한 추출법의 수정보완이 요구됨.
- (2) 본 연구팀이 선택한 유방암 5 종에서 미미한 세포사멸 효과(항암능)는 적배추 자체의 유효성분 부족이라기보다는 안토시아닌, 폴리페놀, 페놀산등의 유효성분이 추출물내 존재하는 다량의 당성분으로 인한 효능을 약화시켰을 것으로 판단되며 차후 시료확보시 유효성분의 상대적인 함량을 높이기 위해 당을 제거하는 등의 시료확보방법에 대한 수정이 제안됨.
 - 각 추출물에 대하여 농도별(0.01 µg/ml- 1mg/ml), 시간별 (24, 48, 72시간)로 5개의 유방암 세포주에 처리 한 결과 세포 성장은 효과적으로 억제하는 결과를 얻었으나, 생존율을 저해하여 효과적으로 암 세포의 사멸을 야기하지 않음.
- (3) 그러나 각 추출물을 처리한 혈관 염증모델에서는 적배추와 일반 배추 추출물이 혈관 염증 바이오마커인 혈관 부착 인자(VCAM-1)의 발현을 효과적으로 저해함이 규명됨. 또한 혈관부착인자 단백질의 효과적인 발현 저해기간동안 혈관내피세포의 추출물에 의한 세포성장 억제 및 생존저해에는 통계학적인 유의성이 없었으며 이는 추출물 (~0.5mg/ml)의 혈관내피세포에 대한 세포독성이 없음을 증명함.

2. 2016년 4차년도 수행 결과

가. 신규 육종 기능성 배추로부터 안토시아닌 농축 시료 확보

- 3차년도의 열수 및 에탄올 추출법에 의한 추출물의 비교결과에 따라 에탄올 추출법으로 인한 추출이 불순물 제거에 효과적이며 유효 성분만 획득할 수 있는 장점이 있어 에탄올 추출법을 사용하여 안토시아닌 농축 시료를 확보함.
- 1 kg 의 기능성 적배추 생시료를 에탄올을 이용하여 추출한 추출액을 여과과정을 거친 후 진공농축과 C18 카트리지를 통해 에탄올 성분 제거 및 정제과정 하여 1.5 g 의 파우더 형태의 안토시아닌 농축 시료를 확보했으며 이를 동결 건조 시켰음.



<그림 43. 추출 후 건조하여 얻은 시료>

나. 안토시아닌 농축 시료의 시아니딘 함량 분석

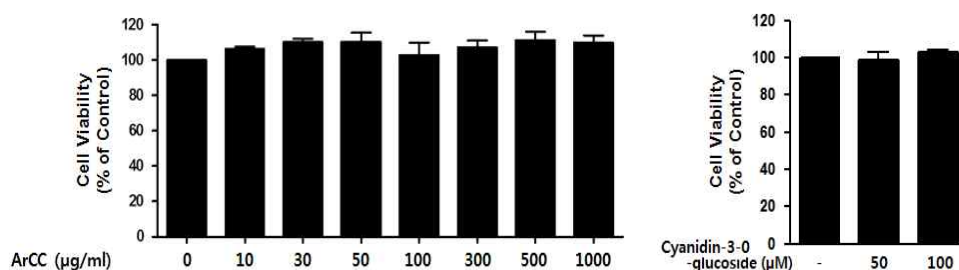
표 21. 시아니딘 함량 분석

	3차년도 적배추 열수 추출물	3차년도 적배추 에탄올 추출물	4차년도 적배추 에탄올 추출물 (안토시아닌 농축 추출물)
시아니딘 함량 (mg/g)	2.255	5.208	141.5

- HPLC을 통해 추출된 시료의 시아니딘의 표준물질을 이용한 정량곡선을 통해 함량 도출함.
- 4차년도의 추출물이 같은 에탄올 추출 방식의 3차년도 추출물 보다 시아니딘 함량이 약 27배 높은 141.5 mg/g 의 함량이 분석되었음.

다. 안토시아닌 농축 시료의 세포독성 확인

(1) 안토시아닌 농축시료의 혈관 내피 세포에 독성이 없는 유효 농도 확인



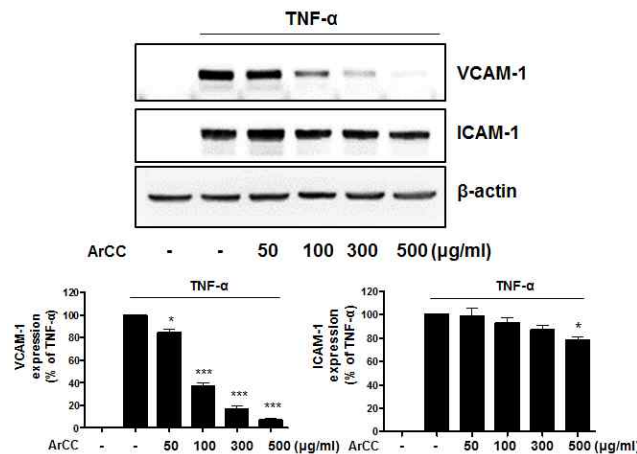
<그림 44. 혈관 내피세포 독성 농도 확인 결과>

- 생존하고 있는 세포의 환원력을 이용하여 발광을 나타내는 실험방법으로 세포의 독성 및 생존률을 확인 하였음. 혈관내피 세포(Human Umbilical Vein Endothelial Cells, HUVEC)에 안토시아닌 농축 시료를 0 - 1000 µg/ml 의 농도별로 처리 하여 24시간 후 세포 생존도를 확인하여 독성이 나타나는 농도를 확인.
- 시료를 처리하지 않은 대조군과 전체 농도의 처리군에서 유의한 차이가 나타나지 않았으므로, 안토시아닌 농축시료는 혈관 내피 세포에 ≥ 1000 µg/ml 독성이 없음을 확인함.
- 안토시아닌 농축시료 효능 평가를 위한 대조군 물질으로 적배추 추출물에 포함된 안토시아닌 성분인 시아니딘을 사용하기 위하여 선행 연구 논문(Esselen M. 2011, Yan X. 2015, et al.)들의 연구 범위 0 - 100 µM에서 세포독성 확인.
- 100 µM 농도의 Cyanidin-3-O-glucoside 50 µg/ml이며 안토시아닌 농축시료의 동일한 Cyanidin 함량의 양은 353.6 µg/ml이므로 안토시아닌 농축 시료의 추후 실험 조건은 500 µg/ml로 설정함.

혈관내피 세포에서 확인된 독성이 없는 안토시아닌 농축 시료의 농도는 ≥ 1000 µg/ml 이며, 추후 실험 조건은 Cyanidin-3-O-glucoside 기준으로 ≥ 500 µg/ml 으로 설정함.

라. 안토시아닌 농축 시료의 혈관 염증 억제 효능 확인

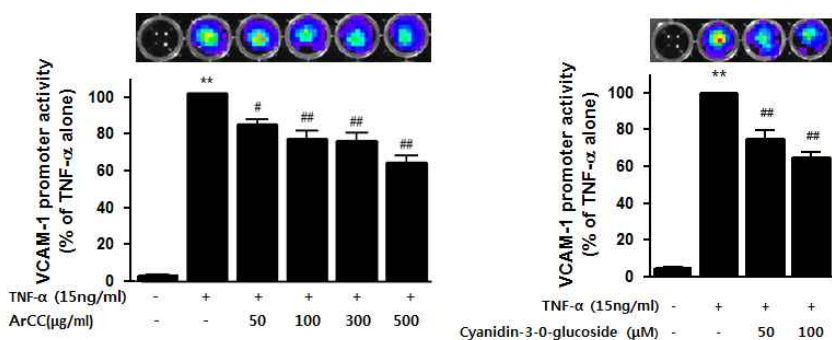
(1) 염증유도 혈관 내피 세포의 VCAM-1, ICAM-1 발현에 대한 안토시아닌 농축시료의 기능 확인



<그림 45. VCAM-1과 ICAM-1을 이용한 염증 억제 효능 확인>

- 혈관 내피 세포에 세포 독성이 나타나지 않은 50 - 500 µg/ml의 농도로 안토시아닌 농축 시료를 전처리 하고 TNF-α (tumor necrosis factor-alpha, 종양 괴사 인자 알파) 처리로 염증을 유도시킨 후 VCAM-1과 ICAM-1의 (염증신호에 의한 부착 단백질) 발현 정도를 측정하여 농도에 따른 혈관 내피세포의 염증 억제 효능을 확인.
- 혈관 내피 세포에서 면역학적 블로팅을 통한 염증 마커 VCAM-1과 ICAM-1의 발현은 안토시아닌 농축 시료의 현저하게 농도 의존적으로 억제되었으며, 특히, VCAM-1은 50 - 500 µg/ml의 처리한 모든 농도에서 통계적으로 유의한 감소가 나타남.

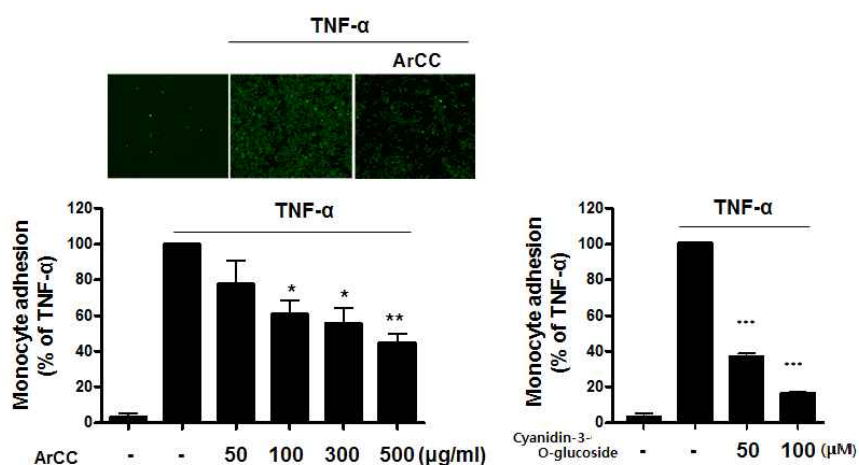
(2) 염증유도 HEK 293T/*VCAM-1-luc* stable cell의 VCAM-1 프로모토 활성화에 대한 안토시아닌 농축시료의 기능 확인



<그림 46. 염증 유도에 대한 안토시아닌 농축시료의 기능 확인 결과>

- 혈관 내피세포에서 안토시아닌 농축 시료에 의해 VCAM-1의 발현의 억제되는 결과에 따라 염증 억제 기작 규명을 위해 HEK 293T/*VCAM-1-luc* stable cell에 안토시아닌 농축 시료 전처리 후 염증을 유도하고 luciferase assay를 통해 VCAM-1의 전사 조절 결과에 미치는 영향을 확인함.
- 안토시아닌 농축 시료에 의해 VCAM-1 프로모터 활성 저하가 농도 의존적으로 확인되었고, 이는 10 - 100 µM 농도의 Cyanidin-3-O-glucoside의 활성 억제율과 유사한 결과가 나타남.

(3) 염증유도 혈관 내피 세포의 단핵구 부착에 대한 안토시아닌 농축시료의 기능 확인



<그림 47. 단핵구를 이용한 안토시아닌 농축시료의 기능 확인>

- 혈관 내피 세포에 TNF-α 처리로 염증을 유도 시킨 후 monocyte 부착 정도를 형광 현미경을 통해 안토시아닌 농축 시료의 염증 억제 효능을 확인하고, 형광 강도 측정기를 통해

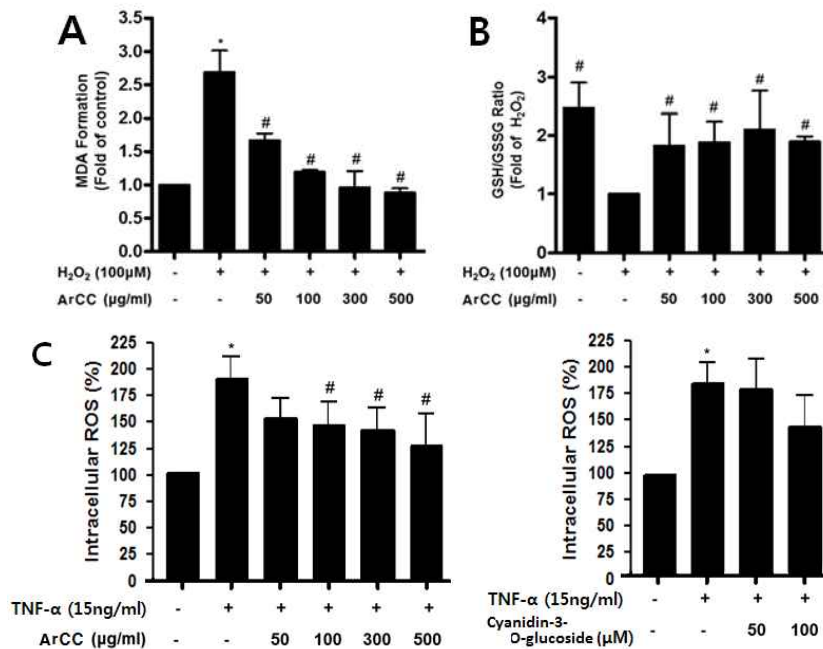
수치화적으로 측정함.

- TNF- α 처리시 증가한 단핵구 부착 정도가 안토시아닌 농축 시료를 처리한 군에서 감소됨이 나타났으며, 이는 강도 측정기의 결과를 통해 Cyanidin-3-O-glucoside의 10 - 100 μ M 농도 감소 폭 보다는 적지만 시료의 농도 의존적인 감소 효과가 확인됨.

TNF- α 로 염증 유도 후 혈관 염증 관련 마커를 확인한 결과 안토시아닌 농축 시료가 VCAM-1 발현과 단핵구 부착 정도를 효과적으로 억제하는 것이 확인 되었으며, 이를 통해, 혈관 염증 억제 효능을 확인함.

마. 안토시아닌 농축 시료의 염증 신호 억제기전 확인

- (1) 혈관 내피 세포의 산화적 손상에 대한 안토시아닌 농축 시료의 항산화능 확인



<그림 48. 안토시아닌 농축 시료의 항산화 확인 결과>

- 혈관내피세포에서 산화적 손상에 의한 지질 과산화 (그림 A), 항산화형/산화형 글루타치온을 (그림 B), 세포질 내 활성산소 (그림 C)와 같은 염증 신호들의 초과생성에 대한 안토시아닌 농축 시료의 억제 효능을 확인하여 염증 억제 기전을 확인.
- 세가지의 실험 결과에서 공통적으로 산화적 손상에 의한 염증 신호를 안토시아닌 농축 시료가 통계적으로 유의하게 억제하는 효능이 나타남.

안토시아닌 농축 시료가 산화적 손상에 의한 염증 신호들의 생성을 억제하는 것이 확인 됨으로서 항산화 효능이 입증됨.

바. 안토시아닌 농축 시료의 항염증 효능 확인

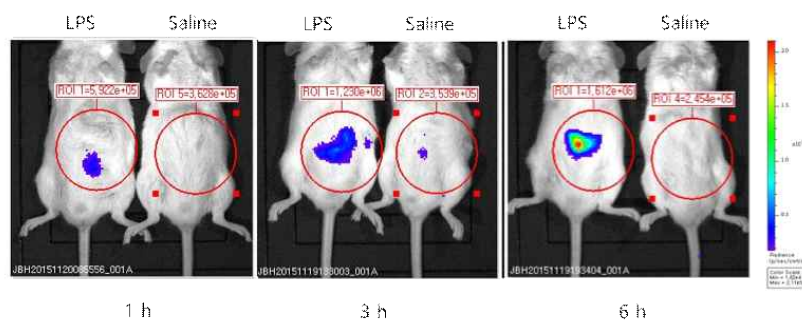
(1) 내독소에 의한 전신성 염증 동물 모델에서 안토시아닌 농축 시료의 기능 확인

	Control		LPS		참고	단위
WBC	7.11	7.86	1.67	1.45	4.00-15.00	m/mm ³
Lym	67.0	64.2	37.6	58.5	70.0-81.0	%
Mon	5.2	5.9	7.8	8.9	1.0-5.0	%
N/Gr	17.5	21.1	24.1	19.5	10.0-30.0	%
Eos	2.9	3.5	17.9	4.4	< 10.0	%
RBC	7.93	6.56	6.10	7.43	6.00-11.00	m/mm ³
MCV	52.8	55.6	50.0	50.9	35.0-50.0	fl
Hct	41.9	36.4	30.5	37.8	35.0-45.0	%
MCH	15.6	18.3	16.9	15.1	13.0-22.0	Pg
MCHC	29.6	33.0	33.8	29.6	24.0-40.0	g/dl
Hgb	12.4	12.0	10.3	11.2	14.0-18.0	g/dl
PLT	420	334	256	541	600-1000	m/mm ³
MPV	11.6	9.5	9.5	9.0	3.0-8.0	fl

<그림 49. 내독소에 의한 마우스 혈액 내 염증지표변화>

	Control		LPS		Normal range	unit
ALT	38	36	80	62	0-45	U/L
AST	187	172	243	257	0-40	U/L
GGT	< 10	< 10	N/A	< 10	5-66	U/L
CHOL	199	168	171	170	120-230	mg/dl
GLU	103	135	187	181	70-110	mg/dl
TRIG	305	266	198	195	5-200	mg/dl
CREA	0.4	0.3	0.63	0.52	0.5-1.3	mg/dl
HDL	56	63	54	59	40-75	mg/dl
LDL	83	51	77	72	0-130	mg/dl

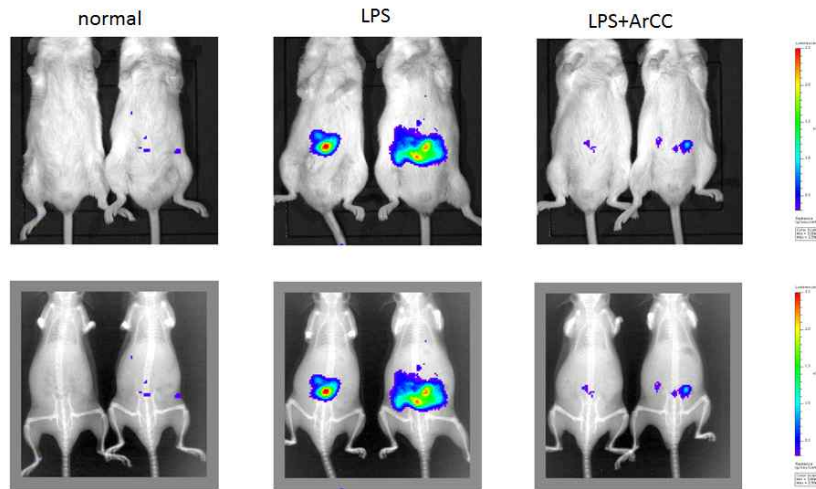
<그림 50. 내독소에 의한 마우스 혈액 내 독성변화>



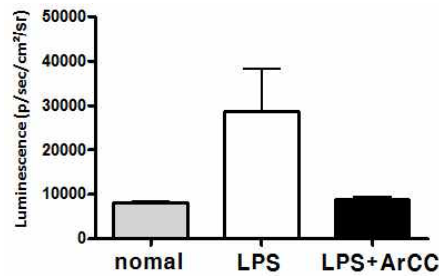
<그림 51. 내독소 주입 후 시간별 염증지표변화>

-ICR마우스에 내독소(LPS)를 복강 내 주입 후 혈구분석, 혈액화학분석을 통해 염증 및 조직손상을 확인하였고, 시간별로 생체 내 이미지 확인을 통해 염증반응을 확인할 수 있었음.

⇒전신성 염증 마우스모델 확립



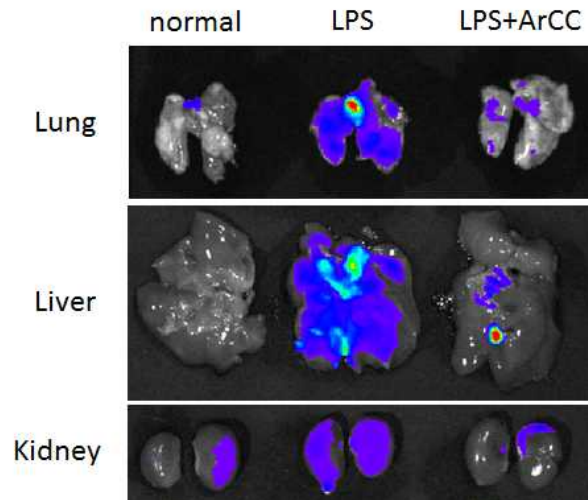
<그림 52. 동물실험을 통한 안토시아닌의 염증 억제 효능 결과>



<그림 53. 안토시아닌의 염증 억제 효능 결과>

- ICR 마우스에 안토시아닌 농축 시료를 경구 투여 후, LPS를 (lipopolysaccharides) 복강주사하여 전신성 염증을 유발시킨 후 IVIS (in vivo imaging system) 측정시 염증반응에 반응하여 발광하는 probe (myeloperoxidase, MPO activity 측정)를 복강에 투여하여 동물 모델에서 안토시아닌 농축 시료가 작용하는 염증 억제 효능을 확인.

(2) 내독소에 의한 전신성 염증 동물 모델의 장기에서 안토시아닌 농축 시료의 기능 확인



<그림 54. 장기를 적출후 염증 억제 확인>

- 위 동물 모델을 해부하여 장기를 적출 후 IVIS 장비로 촬영을 통해 장기에 유도된 염증 발생 정도와 이를 억제하는 안토시아닌 농축 시료의 효능을 각 부위별로 확인함.
- 살아있는 전신성 염증 동물 모델과 각 장기별 염증의 발생 정도의 비율은 normal(대비군) 과 LPS군(염증 유도군) 그리고 LPS+ArCC(염증 유도 및 안토시아닌 농축시료 투여군)의 결과가 동일 하였으며, 염증 반응 발광은 LPS군이 가장 높았으며, 안토시아닌 농축시료를 투여한 군에서 발광이 감소한 결과를 나타남.

내독소에 의한 전신성 염증 모델에서 안토시아닌 농축 시료의 섭취를 통해 염증 발생 억제 효능이 입증됨.

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

제 1 절 식품성분 분석 서비스

- 일정규모 이상의 영농조합을 중심으로 차별화된 특성을 소비자에게 어필할 수 있는 채소 품종을 요구하고 있으며, 대체로 건강기능성을 암시하는 색소채 고품유 품종에 대한 요구가 증가하여 왔다. 이에 본 연구에서는 그에 맞는 성분들의 분석법을 지속적으로 개발, 개선하여 이를 필요로 하는 농가 및 회사에 서비스를 지원해 왔다.
- 채소류의 일반성분 및 기능성성분 분석서비스를 제공하였으며, 성분대량 분석법을 지속적으로 개선하였고 분석성분의 종류를 확대하였다.
- 일반성분, 기능성성분 비타민류, 색소성분, 기타 성분등 총 25종류 이상의 분석 프로토콜을 상세화 하였으며 이를 육종 농가 및 회사에 분석 서비스로써 제공 하였다.
- 기존 분석법을 개선 함으로써 분석시간을 1/3 이하로 단축시킴과 동시에 분리능을 향상 시켰다.
- 무의 품질 목표와 연관된 무성분 분석법 개발, 시료 추출법 개선, 분석 컬럼 및 기기 이용 효율화를 위한 신규 분석법을 개발하였다.

표 22. 연도별 성분분석 서비스 목표 및 성과

년차(연도)	분자마커검정서비스 목표	성과	달성도(%)
1년차(2013)	3,000	20,197	673
2년차(2014)	4,000	6,222	155
3년차(2015)	10,000	15,541	155
4년차(2016)	10,000	18,891	188
계	27,000	60,851	225

표 23. 연차별 연구 내용 및 성과

구분(연도)	연구개발의 목표	달성도(%)	연구개발의 성과
1차년도(2013)	○ 배추, 고추, 무, 파프리카, 수박 등의 기능성성분 정량분석 서비스를 제공 ○ 분석기법 개선 및 육종가를 위한 분석시료 준비 프로토콜 상세화	100	- 기능성 성분 등 정량분석 서비스 총 20,197 건 서비스지원 - 육종가를 위한 분석시료 준비 프로토콜 상세화
2차년도(2014)	○ 배추, 고추, 무, 파프리카, 수박 등의 기능성성분 정량분석 서비스를 제공	100	- 정량분석 서비스 총 6,222 건 서비스지원

3차년도 (2015)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 배추, 고추, 무, 파프리카 등의 기능성성분 정량분석 서비스를 제공 ○ 신규품종의 식품학적 품질평가 기법 개발 ○ 고추, 파프리카, 배추 등의 대량분석법 개발 	100	<ul style="list-style-type: none"> - 배추, 고추, 무, 파프리카, 수박 등의 기능성성분 정량분석 서비스를 15,541건 서비스 지원 - 신규품종의 식품학적 품질평가 기법 개발 - 대량 분석 시스템 신규 개발 1건 이상 개발
4차년도 (2016)	<ul style="list-style-type: none"> ○ 배추, 고추, 무, 파프리카 등의 기능성성분 정량분석 서비스를 제공 ○ 고추, 파프리카, 배추 등의 대량분석법 확립 ○ 신규품종의 식품학적 품질평가 기법 개발 	100	<ul style="list-style-type: none"> - 배추, 고추, 무, 파프리카, 수박 등의 기능성성분 정량분석 서비스를 18,891건 서비스 지원 - 신규품종의 식품학적 품질평가 기법 개발

1. 2013년도 성분분석항목

표 24. 2013년 7월 분석 항목

분석시료	분석항목	분석시료	분석항목
1-1	미네랄 성분 (Ca, P), 수분	형광등3-2	유리아미노산, antocyanidin
1-2	미네랄 성분 (Ca, P), 수분	청+적1-1	유리아미노산, antocyanidin
2-1	미네랄 성분 (Ca, P), 수분	청+적1-2	유리아미노산, antocyanidin
2-2	미네랄 성분 (Ca, P), 수분	G-1	유리아미노산, 유리당
3-1	미네랄 성분 (Ca, P), 수분	G-2	유리아미노산, 유리당
3-2	미네랄 성분 (Ca, P), 수분	A-1	유리아미노산, 유리당
적+청+백1-1	유리아미노산, antocyanidin	B-1	유리아미노산, 유리당
적+청+백1-2	유리아미노산, antocyanidin	H-1	유리아미노산, 유리당
적+청+백2-1	유리아미노산, antocyanidin	N1	수분
적+청+백2-2	유리아미노산, antocyanidin	N2	수분
적+청+백3-1	유리아미노산, antocyanidin	N3	수분
적+청+백3-2	유리아미노산, antocyanidin	N4	수분
적+백1-1	유리아미노산, antocyanidin	N5	수분
적+백1-2	유리아미노산, antocyanidin	N6	수분
적+백2-1	유리아미노산, antocyanidin	N7	수분
적+백2-2	유리아미노산, antocyanidin	N8	수분
적+백3-1	유리아미노산, antocyanidin	N9	수분
적+백3-2	유리아미노산, antocyanidin	N10	수분
형광등1-1	유리아미노산, antocyanidin	N11	수분
형광등1-2	유리아미노산, antocyanidin	N12	수분
형광등2-1	유리아미노산, antocyanidin	N13	수분
형광등2-2	유리아미노산, antocyanidin	N14	수분

형광등3-1	유리아미노산, antocyanidin	N15	수분
--------	----------------------	-----	----

표 25. 계속

분석시료	분석항목	분석시료	분석항목
26013	glucosinolate	CNU_11674	glucosinolate
26014	glucosinolate	CNU_11677	glucosinolate
26015	glucosinolate	CNU_11678	glucosinolate
26016	glucosinolate	CNU_11679	glucosinolate
26017	glucosinolate	CNU_11680	glucosinolate
26018	glucosinolate	CNU_11682	glucosinolate
26019	glucosinolate	CNU_11684	glucosinolate
26020	glucosinolate	CNU_11685	glucosinolate
26021	glucosinolate	CNU_11686	glucosinolate
26022	glucosinolate	CNU_11687	glucosinolate
27090	glucosinolate	CNU_11688	glucosinolate
28052	glucosinolate	CNU_11689	glucosinolate
28053	glucosinolate	CNU_11690	glucosinolate
28054	glucosinolate	CNU_11691	glucosinolate
28055	glucosinolate	CNU_11693	glucosinolate
28057	glucosinolate	CNU_11694	glucosinolate
28058	glucosinolate	CNU_11695	glucosinolate
28059	glucosinolate	CNU_11696	glucosinolate
28060	glucosinolate	CNU_11697	glucosinolate
28061	glucosinolate	CNU_11699	glucosinolate
10066	glucosinolate	CNU_11702	glucosinolate
10067	glucosinolate	CNU_11703	glucosinolate
10068	glucosinolate	CNU_11704	glucosinolate
10070	glucosinolate	CNU_11705	glucosinolate
10071	glucosinolate	CNU_11706	glucosinolate
10072	glucosinolate	CNU_11707	glucosinolate
10073	glucosinolate	CNU_11708	glucosinolate
101048	glucosinolate	CNU_11709	glucosinolate
CNU_28025	glucosinolate	CNU_11710	glucosinolate
CNU_28026	glucosinolate	CNU_11711	glucosinolate
CNU_28028	glucosinolate	CNU_11712	glucosinolate
CNU_28065	glucosinolate	CNU_11714	glucosinolate
CNU_28066	glucosinolate	287001	glucosinolate
CNU_28067	glucosinolate	287001	glucosinolate
CNU_11377	glucosinolate	287001	glucosinolate
CNU_11378	glucosinolate	287001	glucosinolate
CNU_11379	glucosinolate	287001	glucosinolate
CNU_11380	glucosinolate	287001	glucosinolate
CNU_11381	glucosinolate	287013	glucosinolate
CNU_11382	glucosinolate	287015	glucosinolate
CNU_11383	glucosinolate	287018	glucosinolate
CNU_11384	glucosinolate	287020	glucosinolate
CNU_11385	glucosinolate	287021	glucosinolate
CNU_11386	glucosinolate	287022	glucosinolate
CNU_11387	glucosinolate	287023	glucosinolate
CNU_11388	glucosinolate	287024	glucosinolate
CNU_11389	glucosinolate	287026	glucosinolate
CNU_11390	glucosinolate	287027	glucosinolate
CNU_11391	glucosinolate	287028	glucosinolate
CNU_11392	glucosinolate	287029	glucosinolate
CNU_11393	glucosinolate	287030	glucosinolate
CNU_11394	glucosinolate	287031	glucosinolate

CNU_11395	glucosinolate	287032	glucosinolate
CNU_11396	glucosinolate	287033	glucosinolate
CNU_11397	glucosinolate	287035	glucosinolate
CNU_11398	glucosinolate	287036	glucosinolate
CNU_11399	glucosinolate	287037	glucosinolate
CNU_11400	glucosinolate	287039	glucosinolate
CNU_11401	glucosinolate	287041	glucosinolate
CNU_11402	glucosinolate	287042	glucosinolate
CNU_11403	glucosinolate	287043	glucosinolate
CNU_11405	glucosinolate	287047	glucosinolate
CNU_11406	glucosinolate	287049	glucosinolate
CNU_11407	glucosinolate	287050	glucosinolate
CNU_11410	glucosinolate	287059	glucosinolate
CNU_11411	glucosinolate	287061	glucosinolate
CNU_11414	glucosinolate	287064	glucosinolate
CNU_11415	glucosinolate	287066	glucosinolate
CNU_11416	glucosinolate	287067	glucosinolate
CNU_11417	glucosinolate	287040	glucosinolate
CNU_11418	glucosinolate	287079	glucosinolate
CNU_11419	glucosinolate	287080	glucosinolate
CNU_11420	glucosinolate	287081	glucosinolate
CNU_11471	glucosinolate	287082	glucosinolate
CNU_11472	glucosinolate	287085	glucosinolate
CNU_11473	glucosinolate	287087	glucosinolate
CNU_11474	glucosinolate	287088	glucosinolate
CNU_11475	glucosinolate	287089	glucosinolate
CNU_11476	glucosinolate	287090	glucosinolate
CNU_11477	glucosinolate	287091	glucosinolate
CNU_11478	glucosinolate	287095	glucosinolate
CNU_11479	glucosinolate	287098	glucosinolate
CNU_11480	glucosinolate	287099	glucosinolate
CNU_11481	glucosinolate	287101	glucosinolate
CNU_11482	glucosinolate	287102	glucosinolate
CNU_11715	glucosinolate	287104	glucosinolate
CNU_11716	glucosinolate	287105	glucosinolate
CNU_11717	glucosinolate	287107	glucosinolate
CNU_11718	glucosinolate	287108	glucosinolate
CNU_11719	glucosinolate	287111	glucosinolate
CNU_11720	glucosinolate	287112	glucosinolate
CNU_11721	glucosinolate	287115	glucosinolate
CNU_11722	glucosinolate	287118	glucosinolate
CNU_11723	glucosinolate	287120	glucosinolate
CNU_11729	glucosinolate	287121	glucosinolate
CNU_11730	glucosinolate	287139	glucosinolate
CNU_11731	glucosinolate	287143	glucosinolate
CNU_11732	glucosinolate	287151	glucosinolate
CNU_11733	glucosinolate	287165	glucosinolate
CNU_11734	glucosinolate	287170	glucosinolate
CNU_11735	glucosinolate	287173	glucosinolate
CNU_11736	glucosinolate	287175	glucosinolate
113006	glucosinolate	287176	glucosinolate
230999	glucosinolate	287178	glucosinolate
271002	glucosinolate	287179	glucosinolate
CNU_28091	glucosinolate	287183	glucosinolate
120006	glucosinolate	287184	glucosinolate
120012	glucosinolate	287186	glucosinolate
120027	glucosinolate	287187	glucosinolate
120031	glucosinolate	287189	glucosinolate
12013	glucosinolate	287191	glucosinolate

12014	glucosinolate	287192	glucosinolate
12015	glucosinolate	287007	glucosinolate
CNU_12237	glucosinolate	287008	glucosinolate
CNU_12238	glucosinolate	287009	glucosinolate
CNU_12239	glucosinolate	287010	glucosinolate
CNU_12240	glucosinolate	287011	glucosinolate
25079	glucosinolate	287012	glucosinolate
25083	glucosinolate	287017	glucosinolate
25084	glucosinolate	287019	glucosinolate
25094	glucosinolate	287025	glucosinolate
25096	glucosinolate	287044	glucosinolate
25102	glucosinolate	287045	glucosinolate
25103	glucosinolate	287046	glucosinolate
25107	glucosinolate	287051	glucosinolate
25110	glucosinolate	287052	glucosinolate
25111	glucosinolate	287053	glucosinolate
27077	glucosinolate	287054	glucosinolate
27135	glucosinolate	287055	glucosinolate
27148	glucosinolate	287056	glucosinolate
27307	glucosinolate	287057	glucosinolate
28642	glucosinolate	287058	glucosinolate
28729	glucosinolate	287060	glucosinolate
28732	glucosinolate	287062	glucosinolate
CNU_27024	glucosinolate	287063	glucosinolate
CNU_28062	glucosinolate	287065	glucosinolate
CNU_28063	glucosinolate	287068	glucosinolate
CNU_28069	glucosinolate	287069	glucosinolate
CNU_28070	glucosinolate	287070	glucosinolate
CNU_28072	glucosinolate	287072	glucosinolate
CNU_28073	glucosinolate	287073	glucosinolate
CNU_11491	glucosinolate	287074	glucosinolate
CNU_11493	glucosinolate	287075	glucosinolate
CNU_11499	glucosinolate	287076	glucosinolate
CNU_11503	glucosinolate	287077	glucosinolate
CNU_11521	glucosinolate	287078	glucosinolate
CNU_11541	glucosinolate	287092	glucosinolate
CNU_11555	glucosinolate	287093	glucosinolate
CNU_11561	glucosinolate	287096	glucosinolate
CNU_11577	glucosinolate	287100	glucosinolate
CNU_11580	glucosinolate	287103	glucosinolate
CNU_11581	glucosinolate	287110	glucosinolate
CNU_11582	glucosinolate	287113	glucosinolate
CNU_11583	glucosinolate	287116	glucosinolate
CNU_11584	glucosinolate	287117	glucosinolate
CNU_11585	glucosinolate	287122	glucosinolate
CNU_11586	glucosinolate	287124	glucosinolate
CNU_11587	glucosinolate	287127	glucosinolate
CNU_11588	glucosinolate	287129	glucosinolate
CNU_11589	glucosinolate	287130	glucosinolate
CNU_11590	glucosinolate	287131	glucosinolate
CNU_11591	glucosinolate	287132	glucosinolate
CNU_11592	glucosinolate	287133	glucosinolate
CNU_11593	glucosinolate	287135	glucosinolate
CNU_11594	glucosinolate	287136	glucosinolate
CNU_11595	glucosinolate	287137	glucosinolate
CNU_11597	glucosinolate	287138	glucosinolate
CNU_11599	glucosinolate	287140	glucosinolate
CNU_11600	glucosinolate	287142	glucosinolate
CNU_11601	glucosinolate	287144	glucosinolate

CNU_11602	glucosinolate	287145	glucosinolate
CNU_11603	glucosinolate	287147	glucosinolate
CNU_11604	glucosinolate	287148	glucosinolate
CNU_11606	glucosinolate	287149	glucosinolate
CNU_11609	glucosinolate	287150	glucosinolate
CNU_11610	glucosinolate	287153	glucosinolate
CNU_11617	glucosinolate	287154	glucosinolate
CNU_11622	glucosinolate	287155	glucosinolate
CNU_11623	glucosinolate	287156	glucosinolate
CNU_11628	glucosinolate	287157	glucosinolate
CNU_11631	glucosinolate	287158	glucosinolate
CNU_11632	glucosinolate	287159	glucosinolate
CNU_11635	glucosinolate	287160	glucosinolate
CNU_11636	glucosinolate	287161	glucosinolate
CNU_11637	glucosinolate	287162	glucosinolate
CNU_11638	glucosinolate	287163	glucosinolate
CNU_11639	glucosinolate	287164	glucosinolate
CNU_11640	glucosinolate	287166	glucosinolate
CNU_11641	glucosinolate	287168	glucosinolate
CNU_11642	glucosinolate	287169	glucosinolate
CNU_11644	glucosinolate	287174	glucosinolate
CNU_11645	glucosinolate	287177	glucosinolate
CNU_11652	glucosinolate	287181	glucosinolate
CNU_11655	glucosinolate	287182	glucosinolate
CNU_11657	glucosinolate	287193	glucosinolate
CNU_11658	glucosinolate	287194	glucosinolate
CNU_11664	glucosinolate	287195	glucosinolate
CNU_11665	glucosinolate	287198	glucosinolate
CNU_11672	glucosinolate	287199	glucosinolate
CNU_11673	glucosinolate	287200	glucosinolate

표 26. 2013년 8월 분석 항목

분석시료	분석항목	분석시료	분석항목
GSH2	유리아미노산	RSS5	유리아미노산
GSH3	유리아미노산	RSS6	유리아미노산
GSH4	유리아미노산	RSS7	유리아미노산
GSH5	유리아미노산	RSS8	유리아미노산
GSH6	유리아미노산	RSS9	유리아미노산
GSH7	유리아미노산	RSS10	유리아미노산
GSH8	유리아미노산	RSS11	유리아미노산
GSH9	유리아미노산	WSS2	유리아미노산
GSH10	유리아미노산	WSS3	유리아미노산
GSH11	유리아미노산	WSS4	유리아미노산
RSH2	유리아미노산	WSS5	유리아미노산
RSH3	유리아미노산	WSS6	유리아미노산
RSH4	유리아미노산	WSS7	유리아미노산
RSH5	유리아미노산	WSS8	유리아미노산
RSH6	유리아미노산	WSS9	유리아미노산
RSH7	유리아미노산	WSS10	유리아미노산
RSH8	유리아미노산	WSS11	유리아미노산
RSH9	유리아미노산	GSH1	유리아미노산
RSH10	유리아미노산	GSH12	유리아미노산
RSH11	유리아미노산	GSH13	유리아미노산
WSH2	유리아미노산	GSH14	유리아미노산
WSH3	유리아미노산	WSS1	유리아미노산

WSH4	유리아미노산	WSS12	유리아미노산
WSH5	유리아미노산	WSS13	유리아미노산
WSH6	유리아미노산	WSS14	유리아미노산
WSH7	유리아미노산	RSS1	유리아미노산
WSH8	유리아미노산	RSS12	유리아미노산
WSH9	유리아미노산	RSS13	유리아미노산
WSH10	유리아미노산	RSS14	유리아미노산
WSH11	유리아미노산	GSS1	유리아미노산
GSS2	유리아미노산	GSS12	유리아미노산
GSS3	유리아미노산	GSS13	유리아미노산
GSS4	유리아미노산	GSS14	유리아미노산
GSS5	유리아미노산	WSH1	유리아미노산
GSS6	유리아미노산	WSH12	유리아미노산
GSS7	유리아미노산	WSH13	유리아미노산
GSS8	유리아미노산	WSH14	유리아미노산
GSS9	유리아미노산	RSH1	유리아미노산
GSS10	유리아미노산	RSH12	유리아미노산
GSS11	유리아미노산	RSH13	유리아미노산
RSS2	유리아미노산	RSH14	유리아미노산
RSS3	유리아미노산		

표 27. 계속

분석시료	분석항목	분석시료	분석항목
N1	조단백, 수분	CNU-111033 B2P2	glucosinolate
N2	조단백, 수분	10022	glucosinolate
N3	조단백, 수분	B2P2-3	glucosinolate
N4	조단백, 수분	835 P1-1	glucosinolate
N5	조단백, 수분	B2P2-2	glucosinolate
N6	조단백, 수분	B2P2-1	glucosinolate
N7	조단백, 수분	835 P1-3	glucosinolate
N8	조단백, 수분	835 P1-2	glucosinolate
N9	조단백, 수분		
N10	조단백, 수분		
N11	조단백, 수분		
N12	조단백, 수분		
N13	조단백, 수분		
N14	조단백, 수분		
N15	조단백, 수분		

표 28. 2013년 9월 분석 항목

분석시료	분석항목
N1	비타민 C
N2	비타민 C
N3	비타민 C
N4	비타민 C
N5	비타민 C
N6	비타민 C
N7	비타민 C
N8	비타민 C
N9	비타민 C
N10	비타민 C
N11	비타민 C
N12	비타민 C
N13	비타민 C
N14	비타민 C
N15	비타민 C

표 29. 2013년 10월 분석 항목

분석시료	분석항목	분석시료	분석항목
불암3호	β -carotene, glucosinolate	1011	β -carotene, glucosinolate
CR강추	β -carotene, glucosinolate	1012	β -carotene, glucosinolate
1007	β -carotene, glucosinolate	1013	β -carotene, glucosinolate
1008	β -carotene, glucosinolate	1014	β -carotene, glucosinolate
1009	β -carotene, glucosinolate	1015	β -carotene, glucosinolate
1010	β -carotene, glucosinolate	1016	β -carotene, glucosinolate
26110-186-1	glucosinolate	불암+-1	glucosinolate
26110-186-2	glucosinolate	불암+-2	glucosinolate
26110-186-3	glucosinolate	불암+-3	glucosinolate
11509-(26110-110)-1	glucosinolate	27294-82-1	glucosinolate
11509-(26110-110)-2	glucosinolate	27294-82-2	glucosinolate
11509-(26110-110)-3	glucosinolate	27294-82-3	glucosinolate
27294-99-1	glucosinolate	대통-1	glucosinolate
27294-99-2	glucosinolate	대통-2	glucosinolate
27294-99-3	glucosinolate	대통-3	glucosinolate

표 30. 계속

분석시료	분석항목
N1	비타민 A, glucosinolate
N2	비타민 A, glucosinolate
N3	비타민 A, glucosinolate
N4	비타민 A, glucosinolate
N5	비타민 A, glucosinolate
N6	비타민 A, glucosinolate
N7	비타민 A, glucosinolate
N8	비타민 A, glucosinolate

N9	비타민 A, glucosinolate
N10	비타민 A, glucosinolate
N11	비타민 A, glucosinolate
N12	비타민 A, glucosinolate
N13	비타민 A, glucosinolate
N14	비타민 A, glucosinolate
N15	비타민 A, glucosinolate

표 31. 2013년 11월 분석 항목

분석시료	분석항목	분석시료	분석항목
1-1	antocyanidin	4-1	phenoilc acid
2-1	antocyanidin	5-1	phenoilc acid
3-1	antocyanidin	A-5	phenoilc acid
A-1	carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene	B-5	phenoilc acid
B-1	carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene		
959	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)	827	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)
802	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)	828	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)
806	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)	829	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)
809	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)	830	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)
814	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)	831	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)
819	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)	832	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)
821	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)	1015	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)
823	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)	2008	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)
826	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)	2053	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)

표 32. 2013년 12월 분석 항목

분석시료	분석항목	분석시료	분석항목
①1-1	유리아미노산, 유리당	③5-3	유리아미노산, 유리당
①1-2	유리아미노산, 유리당	④1-1	유리아미노산, 유리당
①1-3	유리아미노산, 유리당	④1-2	유리아미노산, 유리당
①2-1	유리아미노산, 유리당	④1-3	유리아미노산, 유리당
①2-2	유리아미노산, 유리당	④2-1	유리아미노산, 유리당
①2-3	유리아미노산, 유리당	④2-2	유리아미노산, 유리당
①3-1	유리아미노산, 유리당	④2-3	유리아미노산, 유리당
①3-2	유리아미노산, 유리당	④3-1	유리아미노산, 유리당
①3-3	유리아미노산, 유리당	④3-2	유리아미노산, 유리당
①4-1	유리아미노산, 유리당	④3-3	유리아미노산, 유리당
①4-2	유리아미노산, 유리당	④4-1	유리아미노산, 유리당
①4-3	유리아미노산, 유리당	④4-2	유리아미노산, 유리당
①5-1	유리아미노산, 유리당	④4-3	유리아미노산, 유리당
①5-2	유리아미노산, 유리당	④5-1	유리아미노산, 유리당
①5-3	유리아미노산, 유리당	④5-2	유리아미노산, 유리당
②1-1	유리아미노산, 유리당	④5-3	유리아미노산, 유리당
②1-2	유리아미노산, 유리당	④PP	유리아미노산, 유리당
②1-3	유리아미노산, 유리당	④PG	유리아미노산, 유리당
②2-1	유리아미노산, 유리당	⑥1-1	유리아미노산, 유리당
②2-2	유리아미노산, 유리당	⑥1-2	유리아미노산, 유리당
②2-3	유리아미노산, 유리당	⑥1-3	유리아미노산, 유리당
②3-1	유리아미노산, 유리당	⑥2-1	유리아미노산, 유리당
②3-2	유리아미노산, 유리당	⑥2-2	유리아미노산, 유리당

②3-3	유리아미노산, 유리당	⑥2-3	유리아미노산, 유리당
②4-1	유리아미노산, 유리당	⑥3-1	유리아미노산, 유리당
②4-2	유리아미노산, 유리당	⑥3-2	유리아미노산, 유리당
②4-3	유리아미노산, 유리당	⑥3-3	유리아미노산, 유리당
②5-1	유리아미노산, 유리당	⑥4-1	유리아미노산, 유리당
②5-2	유리아미노산, 유리당	⑥4-2	유리아미노산, 유리당
②5-3	유리아미노산, 유리당	⑥4-3	유리아미노산, 유리당
③1-1	유리아미노산, 유리당	⑥5-1	유리아미노산, 유리당
③1-2	유리아미노산, 유리당	⑥5-2	유리아미노산, 유리당
③1-3	유리아미노산, 유리당	⑥5-3	유리아미노산, 유리당
③2-1	유리아미노산, 유리당	⑥PP	유리아미노산, 유리당
③2-2	유리아미노산, 유리당	⑥PG	유리아미노산, 유리당
③2-3	유리아미노산, 유리당	⑦1	유리아미노산, 유리당
③3-1	유리아미노산, 유리당	⑦2-1	유리아미노산, 유리당
③3-2	유리아미노산, 유리당	⑦2-2	유리아미노산, 유리당
③3-3	유리아미노산, 유리당	⑦2-3	유리아미노산, 유리당
③4-1	유리아미노산, 유리당	⑦3	유리아미노산, 유리당
③4-2	유리아미노산, 유리당	⑦4-1	유리아미노산, 유리당
③4-3	유리아미노산, 유리당	⑦4-2	유리아미노산, 유리당
③5-1	유리아미노산, 유리당	⑦4-3	유리아미노산, 유리당
③5-2	유리아미노산, 유리당	⑦5	유리아미노산, 유리당
CC cont	β-carotene, lycopene	CC pds	β-carotene, lycopene
DAH cont	β-carotene, lycopene	DAH pds	β-carotene, lycopene
2401 cont	β-carotene, lycopene	2401 pds	β-carotene, lycopene
901	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)	906	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)
903	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)	959	미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Zn, Fe)
26110-186-1	유리당	불압+-1	유리당
26110-186-2	유리당	불압+-2	유리당
26110-186-3	유리당	불압+-3	유리당
11509-(26110-110)-1	유리당	27294-82-1	유리당
11509-(26110-110)-2	유리당	27294-82-2	유리당
11509-(26110-110)-3	유리당	27294-82-3	유리당
27294-99-1	유리당	대통-1	유리당
27294-99-2	유리당	대통-2	유리당
27294-99-3	유리당	대통-3	유리당
1	resveratrol	12	resveratrol
2	resveratrol	13	resveratrol
3	resveratrol	14	resveratrol
4	resveratrol	15	resveratrol
5	resveratrol	16	resveratrol
6	resveratrol	17	resveratrol
7	resveratrol	18	resveratrol
8	resveratrol	19	resveratrol
9	resveratrol	20	resveratrol
10	resveratrol	21	resveratrol
11	resveratrol	22	resveratrol

2. 2014년도 성분분석 항목

표 33. 2014년 1월 분석 항목

분석시료	분석항목	분석시료	분석항목
13CC5699-1-1	glucosinolate	15CC5702-2-2	glucosinolate
13CC5699-1-2	glucosinolate	15CC5702-3-1	glucosinolate
13CC5699-2-1	glucosinolate	15CC5702-3-2	glucosinolate
13CC5699-2-2	glucosinolate	15CC5703-1-1	glucosinolate

13CC5699-3-1	glucosinolate	15CC5703-1-2	glucosinolate
13CC5699-3-2	glucosinolate	15CC5703-2-1	glucosinolate
13CC5702-1-1	glucosinolate	15CC5703-2-2	glucosinolate
13CC5702-1-2	glucosinolate	15CC5703-3-1	glucosinolate
15CC5702-2-1	glucosinolate	15CC5703-3-2	glucosinolate
황금물결-1-1	glucosinolate	황금물결-2-2	glucosinolate
황금물결-1-2	glucosinolate	황금물결-3-1	glucosinolate
황금물결-2-1	glucosinolate	황금물결-3-2	glucosinolate

표 34. 2014년 2월 분석 항목

분석시료	분석항목
권농빨간-1	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
권농빨간-2	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
권농빨간-3	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
권농빨강봄-1	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
권농빨강봄-2	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
권농빨강봄-3	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
No.6503-1	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
No.6503-2	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
No.6503-3	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
No.6505-1	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
No.6505-2	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
No.6505-3	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
불암3호-1	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
불암3호-2	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
불암3호-3	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
황십-1	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
황십-2	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene
황십-3	antocyanidin, carotenoid (β -carotene, lutein), lycopene

표 35. 계속

분석시료	분석항목	분석시료	분석항목
137001	glucosinolate	137092	glucosinolate
137002	glucosinolate	137093	glucosinolate
137003	glucosinolate	137094	glucosinolate
137004	glucosinolate	137095	glucosinolate
137006	glucosinolate	137096	glucosinolate
137008	glucosinolate	137098	glucosinolate
137009	glucosinolate	137099	glucosinolate
137011	glucosinolate	137100	glucosinolate
137012	glucosinolate	137101	glucosinolate
137014	glucosinolate	137102	glucosinolate
137015	glucosinolate	137103	glucosinolate
137016	glucosinolate	137104	glucosinolate
137017	glucosinolate	137105	glucosinolate
137018	glucosinolate	137107	glucosinolate
137019	glucosinolate	137108	glucosinolate

137020	glucosinolate	137109	glucosinolate
137021	glucosinolate	137111	glucosinolate
137022	glucosinolate	137113	glucosinolate
137023	glucosinolate	137115	glucosinolate
137024	glucosinolate	137119	glucosinolate
137025	glucosinolate	137120	glucosinolate
137027	glucosinolate	137122	glucosinolate
137028	glucosinolate	137124	glucosinolate
137029	glucosinolate	137125	glucosinolate
137030	glucosinolate	137127	glucosinolate
137031	glucosinolate	137128	glucosinolate
137032	glucosinolate	137129	glucosinolate
137033	glucosinolate	137131	glucosinolate
137035	glucosinolate	137132	glucosinolate
137036	glucosinolate	137135	glucosinolate
137037	glucosinolate	137136	glucosinolate
137039	glucosinolate	137137	glucosinolate
137041	glucosinolate	137138	glucosinolate
137042	glucosinolate	137139	glucosinolate
137043	glucosinolate	137140	glucosinolate
137044	glucosinolate	137142	glucosinolate
137045	glucosinolate	137143	glucosinolate
137046	glucosinolate	137144	glucosinolate
137047	glucosinolate	137145	glucosinolate
137049	glucosinolate	137148	glucosinolate
137050	glucosinolate	137149	glucosinolate
137051	glucosinolate	137150	glucosinolate
137052	glucosinolate	137151	glucosinolate
137054	glucosinolate	137153	glucosinolate
137055	glucosinolate	137154	glucosinolate
137056	glucosinolate	137155	glucosinolate
137058	glucosinolate	137156	glucosinolate
137059	glucosinolate	137157	glucosinolate
137060	glucosinolate	137159	glucosinolate
137061	glucosinolate	137161	glucosinolate
137062	glucosinolate	137163	glucosinolate
137063	glucosinolate	137165	glucosinolate
137064	glucosinolate	137166	glucosinolate
137065	glucosinolate	137167	glucosinolate
137066	glucosinolate	137168	glucosinolate
137067	glucosinolate	137169	glucosinolate
137068	glucosinolate	137170	glucosinolate
137069	glucosinolate	137173	glucosinolate
137070	glucosinolate	137174	glucosinolate
137071	glucosinolate	137175	glucosinolate
137072	glucosinolate	137176	glucosinolate
137073	glucosinolate	137177	glucosinolate
137075	glucosinolate	137181	glucosinolate
137076	glucosinolate	137182	glucosinolate
137077	glucosinolate	137184	glucosinolate
137079	glucosinolate	137185	glucosinolate
137081	glucosinolate	137187	glucosinolate
137082	glucosinolate	137189	glucosinolate
137083	glucosinolate	137194	glucosinolate
137085	glucosinolate	137195	glucosinolate
137087	glucosinolate	137198	glucosinolate
137088	glucosinolate	137199	glucosinolate
137090	glucosinolate	137200	glucosinolate

137091	glucosinolate	230999	glucosinolate
26013	glucosinolate	271002	glucosinolate
26014	glucosinolate	CNU_28090	glucosinolate
26015	glucosinolate	CNU_28091	glucosinolate
26016	glucosinolate	120006	glucosinolate
26017	glucosinolate	120012	glucosinolate
26018	glucosinolate	120027	glucosinolate
26019	glucosinolate	12014	glucosinolate
26020	glucosinolate	12015	glucosinolate
26021	glucosinolate	CNU_12237	glucosinolate
26022	glucosinolate	CNU_12238	glucosinolate
28052	glucosinolate	CNU_12239	glucosinolate
28053	glucosinolate	CNU_12240	glucosinolate
28054	glucosinolate	25079	glucosinolate
28055	glucosinolate	25083	glucosinolate
28057	glucosinolate	25084	glucosinolate
28058	glucosinolate	25103	glucosinolate
28059	glucosinolate	25107	glucosinolate
28060	glucosinolate	25110	glucosinolate
28061	glucosinolate	26157	glucosinolate
10066	glucosinolate	27135	glucosinolate
10067	glucosinolate	27148	glucosinolate
10068	glucosinolate	27307	glucosinolate
10069	glucosinolate	CNU_27024	glucosinolate
10070	glucosinolate	CNU_11491	glucosinolate
10071	glucosinolate	CNU_11493	glucosinolate
10072	glucosinolate	CNU_11499	glucosinolate
10073	glucosinolate	CNU_11503	glucosinolate
101048	glucosinolate	CNU_11521	glucosinolate
CNU_28025	glucosinolate	CNU_11555	glucosinolate
CNU_28026	glucosinolate	CNU_11561	glucosinolate
CNU_28027	glucosinolate	CNU_11579	glucosinolate
CNU_28028	glucosinolate	CNU_11580	glucosinolate
CNU_28065	glucosinolate	CNU_11581	glucosinolate
CNU_28066	glucosinolate	CNU_11582	glucosinolate
CNU_28067	glucosinolate	CNU_11583	glucosinolate
CNU_11377	glucosinolate	CNU_11584	glucosinolate
CNU_11378	glucosinolate	CNU_11585	glucosinolate
CNU_11379	glucosinolate	CNU_11587	glucosinolate
CNU_11380	glucosinolate	CNU_11588	glucosinolate
CNU_11381	glucosinolate	CNU_11589	glucosinolate
CNU_11383	glucosinolate	CNU_11591	glucosinolate
CNU_11384	glucosinolate	CNU_11592	glucosinolate
CNU_11385	glucosinolate	CNU_11593	glucosinolate
CNU_11386	glucosinolate	CNU_11594	glucosinolate
CNU_11387	glucosinolate	CNU_11595	glucosinolate
CNU_11388	glucosinolate	CNU_11597	glucosinolate
CNU_11389	glucosinolate	CNU_11599	glucosinolate
CNU_11390	glucosinolate	CNU_11600	glucosinolate
CNU_11392	glucosinolate	CNU_11601	glucosinolate
CNU_11393	glucosinolate	CNU_11602	glucosinolate
CNU_11394	glucosinolate	CNU_11603	glucosinolate
CNU_11395	glucosinolate	CNU_11604	glucosinolate
CNU_11396	glucosinolate	CNU_11606	glucosinolate
CNU_11397	glucosinolate	CNU_11609	glucosinolate
CNU_11398	glucosinolate	CNU_11610	glucosinolate
CNU_11399	glucosinolate	CNU_11617	glucosinolate
CNU_11400	glucosinolate	CNU_11622	glucosinolate

CNU_11401	glucosinolate	CNU_11628	glucosinolate
CNU_11403	glucosinolate	CNU_11635	glucosinolate
CNU_11404	glucosinolate	CNU_11636	glucosinolate
CNU_11405	glucosinolate	CNU_11638	glucosinolate
CNU_11407	glucosinolate	CNU_11639	glucosinolate
CNU_11408	glucosinolate	CNU_11640	glucosinolate
CNU_11409	glucosinolate	CNU_11641	glucosinolate
CNU_11410	glucosinolate	CNU_11642	glucosinolate
CNU_11411	glucosinolate	CNU_11644	glucosinolate
CNU_11412	glucosinolate	CNU_11645	glucosinolate
CNU_11413	glucosinolate	CNU_11655	glucosinolate
CNU_11414	glucosinolate	CNU_11657	glucosinolate
CNU_11415	glucosinolate	CNU_11658	glucosinolate
CNU_11416	glucosinolate	CNU_11664	glucosinolate
CNU_11417	glucosinolate	CNU_11665	glucosinolate
CNU_11418	glucosinolate	CNU_11673	glucosinolate
CNU_11419	glucosinolate	CNU_11674	glucosinolate
CNU_11420	glucosinolate	CNU_11677	glucosinolate
CNU_11471	glucosinolate	CNU_11678	glucosinolate
CNU_11472	glucosinolate	CNU_11679	glucosinolate
CNU_11474	glucosinolate	CNU_11680	glucosinolate
CNU_11475	glucosinolate	CNU_11682	glucosinolate
CNU_11476	glucosinolate	CNU_11686	glucosinolate
CNU_11477	glucosinolate	CNU_11687	glucosinolate
CNU_11478	glucosinolate	CNU_11688	glucosinolate
CNU_11480	glucosinolate	CNU_11689	glucosinolate
CNU_11481	glucosinolate	CNU_11690	glucosinolate
CNU_11482	glucosinolate	CNU_11691	glucosinolate
CNU_11715	glucosinolate	CNU_11693	glucosinolate
CNU_11716	glucosinolate	CNU_11694	glucosinolate
CNU_11717	glucosinolate	CNU_11695	glucosinolate
CNU_11718	glucosinolate	CNU_11696	glucosinolate
CNU_11719	glucosinolate	CNU_11697	glucosinolate
CNU_11720	glucosinolate	CNU_11699	glucosinolate
CNU_11721	glucosinolate	CNU_11702	glucosinolate
CNU_11722	glucosinolate	CNU_11703	glucosinolate
CNU_11723	glucosinolate	CNU_11704	glucosinolate
CNU_11729	glucosinolate	CNU_11705	glucosinolate
CNU_11730	glucosinolate	CNU_11707	glucosinolate
CNU_11731	glucosinolate	CNU_11708	glucosinolate
CNU_11732	glucosinolate	CNU_11709	glucosinolate
CNU_11733	glucosinolate	CNU_11710	glucosinolate
CNU_11734	glucosinolate	CNU_11711	glucosinolate
CNU_11735	glucosinolate	CNU_11712	glucosinolate
CNU_11736	glucosinolate	CNU_11714	glucosinolate
113006	glucosinolate		

표 36. 계속

분석시료	분석항목
control	유리당, 유리 아미노산, 미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Fe, Zn, Mn)
sample1	유리당, 유리 아미노산, 미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Fe, Zn, Mn)
sample2	유리당, 유리 아미노산, 미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Fe, Zn, Mn)
S-1	조단백, 수분, 미네랄 성분 (Ca, Mg, K, Fe, Zn, Mn, Na)

표 37. 2014년 5월 분석 항목

	sample	cyanidin(ug/g)	delphinidin(ug/g)	malvidin(ug/g)	pelargonidin(ug/g)
1	청강1	0.724	0.000	1.375	1.391
2	청강2	0.647	0.000	0.000	1.824
3	청강3	0.621	0.000	0.000	2.132
4	청강4	0.685	0.000	2.072	2.556
5	청강5	0.690	0.000	0.000	2.145
6	청강6	0.530	0.000	4.082	2.118
7	습1	0.458	0.000	13.079	0.542
8	습2	0.574	0.000	12.652	0.710
9	습3	0.672	0.000	4.757	1.114
10	습4	0.602	0.000	7.501	0.494
11	습5	0.578	0.000	13.403	0.579
12	습6	0.621	0.000	12.965	0.777

표 38. 계속

	sample	β -carotene(ug/g)	lutein(ug/g)
1	청강1	0.146	1.383
2	청강2	0.139	1.880
3	청강3	0.128	1.722
4	청강4	0.118	1.483
5	청강5	0.108	1.912
6	청강6	0.082	1.358
7	습1	0.141	1.249
8	습2	0.192	1.696
9	습3	0.127	1.145
10	습4	0.144	1.310
11	습5	0.139	1.319
12	습6	0.134	1.268

표 39. 계속

	sample	K(ppm)	Fe(ppm)	Mg(ppm)	Ca(ppm)	Cu(ppm)
1	청강1	18700	24.95	946.5	402.5	NA
2	청강2	18420	27.75	876.5	414.25	4.55
3	청강3	21520	30.5	1155	825	NA
4	청강4	20630	40.6	1108	402.65	4.95
5	청강5	18790	47.45	973	401.45	NA
6	청강6	21830	31.6	932	378.35	NA
7	습1	22550	20.55	1217	346.45	2.95
8	습2	22460	7.8	1165	403.7	NA
9	습3	20660	26.45	1158	382.15	NA
10	습4	22490	27	1178	366.8	3.65
11	습5	21920	17.3	1105	282.7	NA
12	습6	22610	27.6	1203	268.4	3.65

표 40. 계속

	sample	Vit C mg/g
1	청강1	1.418
2	청강2	1.506
3	청강3	1.491
4	청강4	1.406
5	청강5	1.473
6	청강6	1.450
7	습1	1.507
8	습2	1.601
9	습3	1.550
10	습4	1.446
11	습5	1.482
12	습6	1.536

표 41. 계속

	sample	수분 %
1	청강1	83.93498
2	청강2	82.78347
3	청강3	85.28268
4	청강4	79.96292
5	청강5	82.51218
6	청강6	87.42073
7	습1	83.70642
8	습2	84.60454
9	습3	86.13529
10	습4	82.74052
11	습5	83.09335
12	습6	82.13037

표 42. 계속

	sample	회분 %
1	청강1	4.320503
2	청강2	3.823132
3	청강3	4.50468
4	청강4	4.344392
5	청강5	4.490045
6	청강6	4.706348
7	습1	4.61262
8	습2	5.516829
9	습3	5.030578
10	습4	4.859739
11	습5	5.179041
12	습6	5.146619

표 43. 계속

	sample	Mn(ppm)	Zn(ppm)	Mg(ppm)	K(ppm)	Ca(ppm)	Fe(ppm)
1	CNU03A012	364.5	277.5	1330.0	13200.0	3670.5	139.0
2	CNU03A017	1493.5	25.5	1872.0	20750.0	3092.0	227.5
3	CNU03A018	961.3	41.3	965.3	15030.0	3654.0	322.8
4	CNU03A035	793.0	120.8	1723.0	16910.0	4543.0	155.3
5	CNU03A038	325.0	166.0	1737.5	15420.0	4701.5	111.3
6	CNU03A040	1246.3	55.5	1366.3	10428.9	4903.9	156.3
7	CNU03A041	299.2	158.7	3242.9	13225.3	5331.1	131.7

표 44. 계속

sample	수분 %	sample	회분 %
CNU03A012	37.62	CNU03A012	1.73
CNU03A017	19.86	CNU03A017	1.25
CNU03A018	35.63	CNU03A018	0.85
CNU03A035	20.18	CNU03A035	1.43
CNU03A038	47.18	CNU03A038	1.48
CNU03A040	14.34	CNU03A040	2.72
CNU03A041	34.95	CNU03A041	1.73

표 45. 계속

	sample	B-carotene(ug/g)	lutein(ug/g)
1	산골봄 무처리-1	43.508	75.348
2	산골봄 무처리-2	42.451	73.776
3	산골봄 무처리-3	32.062	63.022
4	산골봄 상온 36h-1	29.160	53.300
5	산골봄 상온 36h-2	38.486	68.018
6	산골봄 상온 36h-3	40.960	80.418
7	산골봄 4℃ 36h-1	22.430	37.127
8	산골봄 4℃ 36h-2	18.117	28.017
9	산골봄 4℃ 36h-3	23.958	34.183
10	산골봄 -20℃ 36h-1	14.773	21.055
11	산골봄 -20℃ 36h-2	38.132	64.372
12	산골봄 -20℃ 36h-3	39.234	67.752
13	춘황 무처리-1	17.711	29.639
14	춘황 무처리-2	18.342	28.027
15	춘황 무처리-3	20.226	29.784
16	춘황 상온 36h-1	25.781	39.046
17	춘황 상온 36h-2	35.671	63.915
18	춘황 상온 36h-3	29.387	48.124
19	춘황 4℃ 36h-1	6.197	9.442
20	춘황 4℃ 36h-2	13.302	18.750
21	춘황 4℃ 36h-3	8.047	10.223
22	춘황 -20℃ 36h-1	23.756	33.809
23	춘황 -20℃ 36h-2	25.565	45.643
24	춘황 -20℃ 36h-3	31.666	53.085

표 46. 2014년 6월 분석 항목

	sample	Quercetin(mg/g)	Kaempferol(mg/g)
1	Hanla 480 mg (MS)	0.436	0.677
2	Hanla 540 mg (MS+68)	0.267	0.632
3	Co1-0	0.406	0.644

4	Col-0 suc 300 mg 6h	0.339	0.688
---	---------------------	-------	-------

표 47. 계속

	sample	lycopene(ug/g)
1	401	745.660
2	401-2	1063.270
3	401-3	1331.760
4	404-1	720.498
5	404-2	811.552
6	404-3	1339.410
7	410-1	1317.697
8	410-2	892.039
9	410-3	809.942
10	414	627.466
11	414-2	775.504
12	414-3	671.984
13	420-1	745.638
14	420-2	1058.276
15	420-3	1145.839
16	421-1	1236.650
17	421-2	1528.298
18	421-3	1640.603
19	431-1	890.860
20	431-2	1010.760
21	431-3	879.780
22	457-1	822.117
23	457-2	1133.390
24	457-3	1018.546
25	460-1	661.743
26	460-2	936.480
27	460-3	842.917
28	488-1	931.424
29	488-2	1327.390
30	488-3	943.753
31	529-1	870.258
32	529-2	1522.888
33	529-3	1078.594
34	531-1	1346.852
35	531-2	1215.411
36	531-3	1088.542
37	532-1	756.510
38	532-2	1128.868
39	532-3	826.677
40	542-1	860.517
41	542-2	1347.312
42	542-3	1048.595
43	549-1	904.845
44	549-2	1099.922

45	549-3	1171.506
46	589-1	788.710
47	589-2	886.775
48	589-3	852.027

표 48. 계속

	sample	pyruvic acid g/ml
1	36101	0.040
2	36122	0.037
3	36114	0.036
4	BF-1	0.034
5	BF-2	0.034
6	BF-3	0.030
7	BM-1	0.024
8	BM-2	0.031
9	BM-3	0.033
10	HSM_1	0.025
11	HSM_2	0.033
12	HSM_3	0.035
13	MS1-1	0.038
14	MS1-2	0.040
15	MS1-3	0.037
16	PL1-1	0.031
17	PL1-2	0.030
18	PL1-3	0.023
19	PL2-1	0.032
20	PL2-2	0.028
21	PL2-3	0.032
22	PL3-1	0.035
23	PL3-2	0.031
24	PL3-3	0.030
25	PL4-1	0.031
26	PL4-2	0.031
27	PL4-3	0.029
28	PS1-1	0.028
29	PS1-2	0.030
30	PS1-3	0.027
31	PS2-1	0.027
32	PS2-2	0.026
33	PS2-3	0.024
34	PS3-1	0.028
35	PS3-2	0.027
36	PS3-3	0.024
37	PS4-1	0.026
38	PS4-2	0.020
39	PS4-3	0.023
40	WS2-1	0.035
41	WS2-2	0.033

42	WS2-3	0.032
43	WS3-1	0.030
44	WS3-2	0.031
45	WS3-3	0.032

표 49. 계속

	sample	glucose	fructose	sucrose	maltose	total(mg/ml)
1	36101	23.549	22.896	4.469	4.700	55.614
2	36122	21.413	23.354	4.344	5.234	54.345
3	36114	22.077	20.353	5.202	4.282	51.915
4	BF-1	27.213	21.777	5.215	4.344	58.550
5	BF-2	29.692	25.797	4.356	4.628	64.474
6	BF-3	23.559	20.110	5.581	3.375	52.625
7	BM-1	18.386	14.690	2.544	3.996	39.616
8	BM-2	21.768	16.325	3.824	3.017	44.935
9	BM-3	25.481	18.799	4.249	3.022	51.552
10	HSM_1	26.508	19.511	5.614	8.018	59.651
11	HSM_2	29.582	21.875	8.634	5.083	65.174
12	HSM_3	27.475	19.861	9.373	5.865	62.574
13	MS1-1	27.526	18.646	6.443	3.014	55.628
14	MS1-2	29.667	30.818	7.004	5.289	72.778
15	MS1-3	29.522	18.865	6.538	6.122	61.047
16	PL1-1	17.604	10.988	3.649	3.254	35.495
17	PL1-2	19.144	12.741	7.711	3.746	43.342
18	PL1-3	17.256	11.910	8.213	3.897	41.276
19	PL2-1	19.364	12.814	9.469	3.238	44.885
20	PL2-2	17.762	12.056	8.110	3.591	41.518
21	PL2-3	20.525	13.330	8.381	4.233	46.469
22	PL3-1	24.865	16.406	11.621	4.564	57.456
23	PL3-2	21.958	13.837	10.561	6.808	53.164
24	PL3-3	17.629	11.353	7.142	2.627	38.752
25	PL4-1	16.101	7.650	3.432	3.447	30.630
26	PL4-2	16.623	7.335	3.650	3.117	30.725
27	PL4-3	15.158	6.694	2.986	2.506	27.342
28	PS1-1	14.524	8.630	5.426	1.925	30.505
29	PS1-2	15.519	9.039	5.133	2.684	32.375
30	PS1-3	13.172	7.364	3.832	2.357	26.725
31	PS2-1	13.243	7.197	3.548	2.851	26.838
32	PS2-2	12.979	6.749	3.172	2.157	25.057
33	PS2-3	11.219	5.443	2.586	2.235	21.483
34	PS3-1	14.354	7.183	3.184	2.129	26.850

35	PS3-2	12.395	5.796	2.619	3.895	24.705
36	PS3-3	11.068	6.441	1.341	2.001	20.851
37	PS4-1	11.336	6.217	1.377	2.811	21.741
38	PS4-2	8.061	4.789	1.353	1.667	15.870
39	PS4-3	8.715	4.503	1.145	2.425	16.788
40	WS2-1	22.333	11.083	3.254	4.116	40.786
41	WS2-2	23.657	12.176	4.912	5.428	46.174
42	WS2-3	22.530	11.656	5.355	4.146	43.686
43	WS3-1	20.975	10.653	2.877	3.705	38.210
44	WS3-2	21.657	10.703	3.210	2.349	37.920
45	WS3-3	19.988	9.615	2.534	2.554	34.691

표 50. 계속

	sample	환원당 mg/g
1	산골봄 무처리-1	307.4552
2	산골봄 무처리-2	305.3319
3	산골봄 무처리-3	381.2992
4	산골봄 상온 36h-1	343.5514
5	산골봄 상온 36h-2	328.2164
6	산골봄 상온 36h-3	294.2435
7	산골봄 4℃ 36h-1	369.0311
8	산골봄 4℃ 36h-2	236.6782
9	산골봄 4℃ 36h-3	423.5294
10	산골봄 -20℃ 36h-1	347.5621
11	산골봄 -20℃ 36h-2	332.463
12	산골봄 -20℃ 36h-3	287.4017
13	춘황 무처리-1	332.9349
14	춘황 무처리-2	343.5514
15	춘황 무처리-3	335.766
16	춘황 상온 36h-1	312.8814
17	춘황 상온 36h-2	246.8229
18	춘황 상온 36h-3	291.4124
19	춘황 4℃ 36h-1	383.4225
20	춘황 4℃ 36h-2	361.9534
21	춘황 4℃ 36h-3	318.0717
22	춘황 -20℃ 36h-1	363.369
23	춘황 -20℃ 36h-2	294.7153
24	춘황 -20℃ 36h-3	348.034

표 51. 계속

	sample	mg/g
1	산골봄 무처리-1	3.857
2	산골봄 무처리-2	4.072
3	산골봄 무처리-3	4.111

4	산골봄 상온 36h-1	3.727
5	산골봄 상온 36h-2	3.520
6	산골봄 상온 36h-3	3.815
7	산골봄 4℃ 36h-1	2.354
8	산골봄 4℃ 36h-2	3.254
9	산골봄 4℃ 36h-3	2.187
10	산골봄 -20℃ 36h-1	3.672
11	산골봄 -20℃ 36h-2	3.614
12	산골봄 -20℃ 36h-3	3.714
13	춘황 무처리-1	3.453
14	춘황 무처리-2	3.728
15	춘황 무처리-3	3.637
16	춘황 상온 36h-1	3.205
17	춘황 상온 36h-2	3.500
18	춘황 상온 36h-3	3.362
19	춘황 4℃ 36h-1	2.725
20	춘황 4℃ 36h-2	2.152
21	춘황 4℃ 36h-3	2.884
22	춘황 -20℃ 36h-1	2.288
23	춘황 -20℃ 36h-2	2.156
24	춘황 -20℃ 36h-3	1.897

표 52. 2014년 7월 분석 항목

	sample	cyanidin(ug/g)	delphinidin(ug/g)	malvidin(ug/g)	pelargonidin (ug/g)
1	6503-1	1452.426	12.397	242.730	2.943
2	6503-2	2151.412	20.259	252.222	8.498
3	6503-3	1891.124	16.430	218.562	4.127
4	6505-1	2049.440	13.686	220.528	2.800
5	6505-2	1151.321	10.487	113.978	3.417
6	6505-3	1614.348	15.194	218.104	2.837
7	CR파워춘광-1	12.316	0.000	1.138	13.893
8	CR파워춘광-2	0.921	0.000	1.274	13.620
9	CR파워춘광-3	0.506	0.000	1.674	14.251

표 53. 계속

	sample	lutein(ug/g)	β-carotene(ug/g)
1	6503-1	13.787	2.807
2	6503-2	19.296	7.490
3	6503-3	12.432	4.097
4	6505-1	17.363	6.021
5	6505-2	17.170	5.745
6	6505-3	15.149	4.700
7	CR파워춘광-1	8.590	2.497

8	CR파워춘광-2	6.438	1.589
9	CR파워춘광-3	5.384	1.684

표 54. 계속

	sample	µg/g
1	401	16.231
2	401-2	11.211
3	401-3	12.424
4	404-1	10.718
5	404-2	13.890
6	404-3	14.961
7	410-1	14.324
8	410-2	19.328
9	410-3	9.352
10	414	14.160
11	414-2	8.467
12	414-3	7.137
13	420-1	3.283
14	420-2	5.224
15	420-3	10.854
16	421-1	12.897
17	421-2	20.475
18	421-3	14.106
19	431-1	5.063
20	431-2	9.473
21	431-3	9.855
22	457-1	7.894
23	457-2	13.265
24	457-3	10.770
25	460-1	2.602
26	460-2	4.148
27	460-3	9.460
28	488-1	11.480
29	488-2	10.112
30	488-3	11.413
31	529-1	12.069
32	529-2	28.169
33	529-3	15.246
34	531-1	11.005
35	531-2	17.293
36	531-3	14.405

37	532-1	16.619
38	532-2	13.426
39	532-3	13.804
40	542-1	10.204
41	542-2	15.553
42	542-3	13.681
43	549-1	10.186
44	549-2	11.677
45	549-3	15.637
46	589-1	4.812
47	589-2	10.962
48	589-3	10.137

표 55. 계속

	sample	sample	Result($\mu\text{mol/g d.w}$)
1	5	glucoiberin	0.079
		progoitrin	0.319
		glucoraphanin	0.006
		sinigrin	0.006
		gluconapoleiferin	0.134
		glucoalyssin	0.360
		gluconapin	0.078
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.308
		glucoerucin	0.193
		glucobrassicin	0.230
		gluconasturtiin	0.176
		glucoraphenin	0.166
		methoxy glucobrassicin	0.115
		neoglucobrassicin	0.800
2	8	glucoiberin	0.215
		progoitrin	0.831
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.049
		glucoalyssin	1.431
		gluconapin	0.015
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000

		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.355
		glucoerucin	0.169
		glucobrassicin	0.274
		gluconasturtiin	0.170
		glucoraphenin	0.239
		methoxy glucobrassicin	0.159
		neoglucobrassicin	0.951
3	132	glucoiberin	0.192
		progoitrin	1.890
		glucoraphanin	0.038
		sinigrin	0.008
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	1.159
		gluconapin	0.035
		4-hydroxy glucobrassicin	0.004
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.006
		glucobrassicinapin	1.112
		glucoerucin	0.063
		glucobrassicin	0.319
		gluconasturtiin	0.119
		glucoraphenin	0.088
		methoxy glucobrassicin	0.220
		neoglucobrassicin	0.908
4	133	glucoiberin	0.186
		progoitrin	0.326
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.083
		glucoalyssin	0.597
		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.768
		glucoerucin	0.058
		glucobrassicin	0.684
		gluconasturtiin	0.070
		glucoraphenin	0.198
		methoxy glucobrassicin	0.467
		neoglucobrassicin	0.828

5	134	glucoiberin	0.031
		progoitrin	2.727
		glucoraphanin	0.119
		sinigrin	0.067
		gluconapoleiferin	1.857
		glucoalyssin	0.693
		gluconapin	1.185
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.029
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	8.432
		glucoerucin	0.201
		glucobrassicin	0.113
		gluconasturtiin	0.191
		glucoraphenin	0.130
		methoxy glucobrassicin	0.167
		neoglucobrassicin	0.719
6	135	glucoiberin	0.232
		progoitrin	2.046
		glucoraphanin	0.042
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	2.234
		glucoalyssin	0.320
		gluconapin	0.251
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.009
		glucoiberiverin	0.008
		glucobrassicinapin	3.283
		glucoerucin	0.151
		glucobrassicin	0.247
		gluconasturtiin	0.291
		glucoraphenin	0.141
		methoxy glucobrassicin	0.488
		neoglucobrassicin	1.104
7	136	glucoiberin	0.290
		progoitrin	1.211
		glucoraphanin	0.086
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	1.040
		glucoalyssin	0.473
		gluconapin	0.074
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000

		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.008
		glucobrassicinapin	1.129
		glucoerucin	0.114
		glucobrassicin	0.428
		gluconasturtiin	0.308
		glucoraphenin	0.148
		methoxy glucobrassicin	0.469
		neoglucobrassicin	1.202
8	137	glucoiberin	0.198
		progoitrin	1.093
		glucoraphanin	0.021
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.894
		glucoalyssin	0.145
		gluconapin	0.255
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.009
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	2.275
		glucoerucin	0.089
		glucobrassicin	0.312
		gluconasturtiin	0.142
		glucoraphenin	0.096
		methoxy glucobrassicin	0.407
		neoglucobrassicin	0.668
9	138	glucoiberin	0.264
		progoitrin	0.757
		glucoraphanin	0.116
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.084
		glucoalyssin	0.008
		gluconapin	1.121
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.652
		glucoerucin	0.063
		glucobrassicin	0.851
		gluconasturtiin	0.148
		glucoraphenin	0.129
		methoxy glucobrassicin	0.769

		neoglucobrassicin	0.786
10	139	glucoiberin	0.237
		progoitrin	1.793
		glucoraphanin	0.042
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.290
		glucoalyssin	0.387
		gluconapin	0.987
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	2.924
		glucoerucin	0.107
		glucobrassicin	0.244
		gluconasturtiin	0.139
		glucoraphenin	0.097
		methoxy glucobrassicin	0.154
		neoglucobrassicin	0.356
11	143	glucoiberin	0.215
		progoitrin	0.900
		glucoraphanin	0.159
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.810
		glucoalyssin	0.134
		gluconapin	0.210
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	2.108
		glucoerucin	0.081
		glucobrassicin	0.169
		gluconasturtiin	0.031
		glucoraphenin	0.064
		methoxy glucobrassicin	0.052
		neoglucobrassicin	0.239
12	145	glucoiberin	0.000
		progoitrin	0.000
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.000

		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.000
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.000
		gluconasturtiin	0.000
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.000
		neoglucobrassicin	0.000
13	147	glucoiberin	0.247
		progoitrin	1.725
		glucoraphanin	0.098
		sinigrin	0.091
		gluconapoleiferin	1.160
		glucoalyssin	0.083
		gluconapin	1.692
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.012
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	9.668
		glucoerucin	0.159
		glucobrassicin	0.091
		gluconasturtiin	0.135
		glucoraphenin	0.072
		methoxy glucobrassicin	0.110
		neoglucobrassicin	0.326
14	148	glucoiberin	0.187
		progoitrin	1.208
		glucoraphanin	0.031
		sinigrin	0.032
		gluconapoleiferin	2.134
		glucoalyssin	0.018
		gluconapin	0.190
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.013
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	2.599
		glucoerucin	0.097
		glucobrassicin	0.229
		gluconasturtiin	0.123
		glucoraphenin	0.103

		methoxy glucobrassicin	0.148
		neoglucobrassicin	0.513
15	152	glucoiberin	0.209
		progoitrin	1.453
		glucoraphanin	0.029
		sinigrin	0.027
		gluconapoleiferin	1.517
		glucoalyssin	0.447
		gluconapin	0.115
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	1.640
		glucoerucin	0.107
		glucobrassicin	0.285
		gluconasturtiin	0.262
		glucoraphenin	0.148
		methoxy glucobrassicin	0.288
		neoglucobrassicin	0.848
16	153	glucoiberin	0.145
		progoitrin	0.742
		glucoraphanin	0.017
		sinigrin	0.052
		gluconapoleiferin	0.681
		glucoalyssin	0.251
		gluconapin	0.275
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	1.737
		glucoerucin	0.065
		glucobrassicin	0.164
		gluconasturtiin	0.149
		glucoraphenin	0.098
		methoxy glucobrassicin	0.220
		neoglucobrassicin	0.311
17	155	glucoiberin	0.230
		progoitrin	2.288
		glucoraphanin	0.047
		sinigrin	0.011
		gluconapoleiferin	1.595
		glucoalyssin	0.053

		gluconapin	2.262
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.025
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	12.034
		glucoerucin	0.176
		glucobrassicin	0.096
		gluconasturtiin	0.186
		glucoraphenin	0.069
		methoxy glucobrassicin	0.152
		neoglucobrassicin	0.328
18	158	glucoiberin	0.256
		progoitrin	1.231
		glucoraphanin	0.080
		sinigrin	0.071
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	1.365
		gluconapin	0.460
		4-hydroxy glucobrassicin	0.025
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.315
		glucoerucin	0.139
		glucobrassicin	0.270
		gluconasturtiin	0.210
		glucoraphenin	0.150
		methoxy glucobrassicin	0.444
		neoglucobrassicin	1.154
19	162	glucoiberin	0.224
		progoitrin	1.448
		glucoraphanin	0.152
		sinigrin	0.051
		gluconapoleiferin	1.306
		glucoalyssin	0.200
		gluconapin	0.424
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	3.778
		glucoerucin	0.112
		glucobrassicin	0.269
		gluconasturtiin	0.117

		glucoraphenin	0.197
		methoxy glucobrassicin	0.379
		neoglucobrassicin	1.027
20	165	glucoiberin	0.219
		progoitrin	1.940
		glucoraphanin	0.104
		sinigrin	0.088
		gluconapoleiferin	1.864
		glucoalyssin	0.083
		gluconapin	0.788
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.044
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	6.016
		glucoerucin	0.130
		glucobrassicin	0.173
		gluconasturtiin	0.100
		glucoraphenin	0.098
		methoxy glucobrassicin	0.128
		neoglucobrassicin	0.333
21	166	glucoiberin	0.201
		progoitrin	1.964
		glucoraphanin	0.043
		sinigrin	0.030
		gluconapoleiferin	1.413
		glucoalyssin	0.041
		gluconapin	0.505
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	2.939
		glucoerucin	0.119
		glucobrassicin	0.337
		gluconasturtiin	0.239
		glucoraphenin	0.108
		methoxy glucobrassicin	0.295
		neoglucobrassicin	0.715
22	167	glucoiberin	0.212
		progoitrin	1.465
		glucoraphanin	0.043
		sinigrin	0.105
		gluconapoleiferin	1.011

		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	1.178
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	6.619
		glucoerucin	0.112
		glucobrassicin	0.326
		gluconasturtiin	0.176
		glucoraphenin	0.128
		methoxy glucobrassicin	0.227
		neoglucobrassicin	0.587
23	169	glucoiberin	0.066
		progoitrin	1.778
		glucoraphanin	0.027
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	2.792
		glucoalyssin	0.103
		gluconapin	0.217
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.014
		glucoibererin	0.007
		glucobrassicinapin	4.550
		glucoerucin	0.106
		glucobrassicin	0.096
		gluconasturtiin	0.136
		glucoraphenin	0.109
		methoxy glucobrassicin	0.128
		neoglucobrassicin	0.517
24	172	glucoiberin	0.181
		progoitrin	0.680
		glucoraphanin	0.591
		sinigrin	0.141
		gluconapoleiferin	0.152
		glucoalyssin	0.180
		gluconapin	1.385
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.018
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	2.138
		glucoerucin	0.095
		glucobrassicin	0.977

		gluconasturtiin	0.137
		glucoraphenin	0.320
		methoxy glucobrassicin	0.627
		neoglucobrassicin	1.108
25	174	glucoiberin	0.201
		progoitrin	1.097
		glucoraphanin	0.033
		sinigrin	0.008
		gluconapoleiferin	0.648
		glucoalyssin	0.459
		gluconapin	0.437
		4-hydroxy glucobrassicin	0.003
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.005
		glucobrassicinapin	3.152
		glucoerucin	0.081
		glucobrassicin	0.219
		gluconasturtiin	0.136
		glucoraphenin	0.122
		methoxy glucobrassicin	0.366
		neoglucobrassicin	0.447
26	175	glucoiberin	0.278
		progoitrin	1.050
		glucoraphanin	0.194
		sinigrin	0.150
		gluconapoleiferin	0.254
		glucoalyssin	0.018
		gluconapin	1.408
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.011
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	2.011
		glucoerucin	0.102
		glucobrassicin	0.734
		gluconasturtiin	0.178
		glucoraphenin	0.132
		methoxy glucobrassicin	0.800
		neoglucobrassicin	1.045
27	180	glucoiberin	0.319
		progoitrin	2.276
		glucoraphanin	0.159
		sinigrin	0.120

		gluconapoleiferin	1.951
		glucoalyssin	0.669
		gluconapin	0.186
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	2.348
		glucoerucin	0.150
		glucobrassicin	0.305
		gluconasturtiin	0.293
		glucoraphenin	0.157
		methoxy glucobrassicin	0.384
		neoglucobrassicin	1.059
28	184	glucoiberin	0.249
		progoitrin	2.419
		glucoraphanin	0.114
		sinigrin	0.089
		gluconapoleiferin	1.227
		glucoalyssin	0.419
		gluconapin	0.235
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.005
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	1.309
		glucoerucin	0.105
		glucobrassicin	0.345
		gluconasturtiin	0.262
		glucoraphenin	0.149
		methoxy glucobrassicin	0.490
		neoglucobrassicin	0.878
29	185	glucoiberin	0.251
		progoitrin	1.225
		glucoraphanin	0.129
		sinigrin	0.231
		gluconapoleiferin	0.960
		glucoalyssin	0.295
		gluconapin	0.201
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	1.830
		glucoerucin	0.098

		glucobrassicin	0.308
		gluconasturtiin	0.264
		glucoraphenin	0.164
		methoxy glucobrassicin	0.393
		neoglucobrassicin	1.097
30	186	glucoiberin	0.207
		progoitrin	2.627
		glucoraphanin	0.067
		sinigrin	0.043
		gluconapoleiferin	2.213
		glucoalyssin	0.650
		gluconapin	1.169
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.028
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	9.714
		glucoerucin	0.166
		glucobrassicin	0.066
		gluconasturtiin	0.200
		glucoraphenin	0.095
		methoxy glucobrassicin	0.118
		neoglucobrassicin	0.353
31	188	glucoiberin	0.141
		progoitrin	1.717
		glucoraphanin	0.087
		sinigrin	0.051
		gluconapoleiferin	1.524
		glucoalyssin	0.014
		gluconapin	0.663
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.035
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	5.376
		glucoerucin	0.146
		glucobrassicin	0.170
		gluconasturtiin	0.119
		glucoraphenin	0.096
		methoxy glucobrassicin	0.133
		neoglucobrassicin	0.500
32	189	glucoiberin	0.000
		progoitrin	0.000
		glucoraphanin	0.000

		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.000
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.000
		gluconasturtiin	0.000
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.000
		neoglucobrassicin	0.000
33	193	glucoiberin	0.198
		progoitrin	2.995
		glucoraphanin	0.075
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.689
		glucoalyssin	0.058
		gluconapin	1.713
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.030
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	5.765
		glucoerucin	0.155
		glucobrassicin	0.115
		gluconasturtiin	0.153
		glucoraphenin	0.093
		methoxy glucobrassicin	0.134
		neoglucobrassicin	0.416
34	194	glucoiberin	0.213
		progoitrin	3.427
		glucoraphanin	0.081
		sinigrin	0.027
		gluconapoleiferin	1.437
		glucoalyssin	0.038
		gluconapin	2.101
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.031
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	7.040

		glucoerucin	0.174
		glucobrassicin	0.062
		gluconasturtiin	0.144
		glucoraphenin	0.096
		methoxy glucobrassicin	0.087
		neoglucobrassicin	0.513
35	195	glucoiberin	0.204
		progoitrin	1.774
		glucoraphanin	0.042
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	1.632
		glucoalyssin	0.149
		gluconapin	0.571
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.035
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	5.186
		glucoerucin	0.148
		glucobrassicin	0.072
		gluconasturtiin	0.103
		glucoraphenin	0.107
		methoxy glucobrassicin	0.089
		neoglucobrassicin	0.452
36	198	glucoiberin	0.254
		progoitrin	1.243
		glucoraphanin	0.131
		sinigrin	0.265
		gluconapoleiferin	1.284
		glucoalyssin	0.101
		gluconapin	0.182
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	1.837
		glucoerucin	0.090
		glucobrassicin	0.077
		gluconasturtiin	0.070
		glucoraphenin	0.094
		methoxy glucobrassicin	0.067
		neoglucobrassicin	0.390
37	199	glucoiberin	0.288
		progoitrin	1.880

		glucoraphanin	0.105
		sinigrin	0.113
		gluconapoleiferin	1.174
		glucoalyssin	0.473
		gluconapin	0.221
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	1.008
		glucoerucin	0.192
		glucobrassicin	0.427
		gluconasturtiin	0.216
		glucoraphenin	0.220
		methoxy glucobrassicin	0.193
		neoglucobrassicin	0.870
38	203	glucoiberin	0.152
		progoitrin	1.892
		glucoraphanin	0.041
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	1.931
		glucoalyssin	0.333
		gluconapin	0.761
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.027
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	7.489
		glucoerucin	0.143
		glucobrassicin	0.104
		gluconasturtiin	0.138
		glucoraphenin	0.110
		methoxy glucobrassicin	0.103
		neoglucobrassicin	0.474
39	204	glucoiberin	0.213
		progoitrin	2.074
		glucoraphanin	0.049
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	1.079
		glucoalyssin	0.033
		gluconapin	0.516
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000

		glucobrassicinapin	2.219
		glucoerucin	0.091
		glucobrassicin	0.190
		gluconasturtiin	0.126
		glucoraphenin	0.085
		methoxy glucobrassicin	0.172
		neoglucobrassicin	0.449
40	206	glucoiberin	0.226
		progoitrin	2.795
		glucoraphanin	0.118
		sinigrin	0.127
		gluconapoleiferin	2.080
		glucoalyssin	0.342
		gluconapin	0.082
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	1.004
		glucoerucin	0.190
		glucobrassicin	0.411
		gluconasturtiin	0.277
		glucoraphenin	0.299
		methoxy glucobrassicin	0.322
		neoglucobrassicin	2.151
41	208	glucoiberin	0.274
		progoitrin	3.217
		glucoraphanin	0.169
		sinigrin	0.244
		gluconapoleiferin	0.623
		glucoalyssin	0.061
		gluconapin	1.569
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.018
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	5.062
		glucoerucin	0.085
		glucobrassicin	0.257
		gluconasturtiin	0.207
		glucoraphenin	0.185
		methoxy glucobrassicin	0.147
		neoglucobrassicin	0.553
42	209	glucoiberin	0.123

		progoitrin	4.031
		glucoraphanin	0.142
		sinigrin	0.062
		gluconapoleiferin	1.391
		glucoalyssin	0.339
		gluconapin	2.559
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.028
		glucoibererin	0.035
		glucobrassicinapin	7.269
		glucoerucin	0.175
		glucobrassicin	0.276
		gluconasturtiin	0.178
		glucoraphenin	0.144
		methoxy glucobrassicin	0.253
		neoglucobrassicin	0.499
43	210	glucoiberin	0.167
		progoitrin	1.578
		glucoraphanin	0.050
		sinigrin	0.065
		gluconapoleiferin	1.629
		glucoalyssin	0.041
		gluconapin	0.723
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.032
		glucoibererin	0.065
		glucobrassicinapin	4.860
		glucoerucin	0.085
		glucobrassicin	0.235
		gluconasturtiin	0.157
		glucoraphenin	0.182
		methoxy glucobrassicin	0.196
		neoglucobrassicin	0.398
44	211	glucoiberin	0.210
		progoitrin	2.397
		glucoraphanin	0.111
		sinigrin	0.092
		gluconapoleiferin	1.125
		glucoalyssin	0.046
		gluconapin	1.855
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.032

		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	6.139
		glucoerucin	0.138
		glucobrassicin	0.112
		gluconasturtiin	0.071
		glucoraphenin	0.060
		methoxy glucobrassicin	0.020
		neoglucobrassicin	0.346
45	212	glucoiberin	0.231
		progoitrin	1.132
		glucoraphanin	0.076
		sinigrin	0.106
		gluconapoleiferin	0.540
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.277
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.521
		glucoerucin	0.087
		glucobrassicin	0.274
		gluconasturtiin	0.110
		glucoraphenin	0.112
		methoxy glucobrassicin	0.228
		neoglucobrassicin	0.892
46	213	glucoiberin	0.092
		progoitrin	2.013
		glucoraphanin	0.035
		sinigrin	0.042
		gluconapoleiferin	1.135
		glucoalyssin	0.130
		gluconapin	0.774
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.027
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	6.986
		glucoerucin	0.143
		glucobrassicin	0.116
		gluconasturtiin	0.204
		glucoraphenin	0.166
		methoxy glucobrassicin	0.110
		neoglucobrassicin	0.306

47	214	glucoiberin	0.266
		progoitrin	2.981
		glucoraphanin	0.138
		sinigrin	0.101
		gluconapoleiferin	1.631
		glucoalyssin	0.095
		gluconapin	1.445
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.010
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	5.860
		glucoerucin	0.140
		glucobrassicin	0.109
		gluconasturtiin	0.216
		glucoraphenin	0.106
		methoxy glucobrassicin	0.135
		neoglucobrassicin	0.300
48	215	glucoiberin	0.261
		progoitrin	1.064
		glucoraphanin	0.059
		sinigrin	0.083
		gluconapoleiferin	1.134
		glucoalyssin	0.185
		gluconapin	0.178
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.005
		glucobrassicinapin	2.410
		glucoerucin	0.093
		glucobrassicin	0.177
		gluconasturtiin	0.058
		glucoraphenin	0.090
		methoxy glucobrassicin	0.163
		neoglucobrassicin	0.494
49	216	glucoiberin	0.314
		progoitrin	3.050
		glucoraphanin	0.173
		sinigrin	0.130
		gluconapoleiferin	1.482
		glucoalyssin	0.159
		gluconapin	1.235
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000

		glucocochlearin	0.019
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	3.953
		glucoerucin	0.142
		glucobrassicin	0.119
		gluconasturtiin	0.048
		glucoraphenin	0.073
		methoxy glucobrassicin	0.048
		neoglucobrassicin	0.321
50	217	glucoiberin	0.190
		progoitrin	1.574
		glucoraphanin	0.050
		sinigrin	0.043
		gluconapoleiferin	1.431
		glucoalyssin	0.068
		gluconapin	0.624
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.015
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	5.986
		glucoerucin	0.083
		glucobrassicin	0.092
		gluconasturtiin	0.069
		glucoraphenin	0.125
		methoxy glucobrassicin	0.083
		neoglucobrassicin	0.298
51	220	glucoiberin	0.227
		progoitrin	3.392
		glucoraphanin	0.108
		sinigrin	0.087
		gluconapoleiferin	1.440
		glucoalyssin	0.162
		gluconapin	1.050
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	4.068
		glucoerucin	0.178
		glucobrassicin	0.202
		gluconasturtiin	0.383
		glucoraphenin	0.123
		methoxy glucobrassicin	0.210

		neoglucobrassicin	0.891
52	221	glucoiberin	0.265
		progoitrin	2.629
		glucoraphanin	0.132
		sinigrin	0.113
		gluconapoleiferin	2.744
		glucoalyssin	0.103
		gluconapin	1.143
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.052
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	10.041
		glucoerucin	0.234
		glucobrassicin	0.089
		gluconasturtiin	0.209
		glucoraphenin	0.092
		methoxy glucobrassicin	0.085
		neoglucobrassicin	0.686
53	223	glucoiberin	0.250
		progoitrin	1.349
		glucoraphanin	0.108
		sinigrin	0.087
		gluconapoleiferin	2.220
		glucoalyssin	0.124
		gluconapin	0.201
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.033
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	2.830
		glucoerucin	0.202
		glucobrassicin	0.096
		gluconasturtiin	0.110
		glucoraphenin	0.208
		methoxy glucobrassicin	0.125
		neoglucobrassicin	0.433
54	224	glucoiberin	0.160
		progoitrin	0.782
		glucoraphanin	0.064
		sinigrin	0.073
		gluconapoleiferin	1.602
		glucoalyssin	0.143
		gluconapin	0.040

		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.549
		glucoerucin	0.164
		glucobrassicin	0.268
		gluconasturtiin	0.210
		glucoraphenin	0.473
		methoxy glucobrassicin	0.210
		neoglucobrassicin	0.993
55	225	glucoiberin	0.218
		progoitrin	1.241
		glucoraphanin	0.078
		sinigrin	0.098
		gluconapoleiferin	0.491
		glucoalyssin	0.150
		gluconapin	0.090
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.070
		glucobrassicinapin	0.382
		glucoerucin	0.166
		glucobrassicin	0.295
		gluconasturtiin	0.099
		glucoraphenin	0.175
		methoxy glucobrassicin	0.113
		neoglucobrassicin	0.856
56	226	glucoiberin	0.236
		progoitrin	1.846
		glucoraphanin	0.092
		sinigrin	0.073
		gluconapoleiferin	1.422
		glucoalyssin	0.024
		gluconapin	1.200
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.043
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	7.546
		glucoerucin	0.170
		glucobrassicin	0.191
		gluconasturtiin	0.206
		glucoraphenin	0.118

		methoxy glucobrassicin	0.117
		neoglucobrassicin	0.549
57	227	glucoiberin	0.079
		progoitrin	2.841
		glucoraphanin	0.047
		sinigrin	0.021
		gluconapoleiferin	1.442
		glucoalyssin	0.132
		gluconapin	0.593
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.020
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	2.184
		glucoerucin	0.295
		glucobrassicin	0.102
		gluconasturtiin	0.132
		glucoraphenin	0.138
		methoxy glucobrassicin	0.070
		neoglucobrassicin	0.565
58	237	glucoiberin	0.297
		progoitrin	3.498
		glucoraphanin	0.172
		sinigrin	0.180
		gluconapoleiferin	2.062
		glucoalyssin	0.178
		gluconapin	1.180
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.027
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	4.311
		glucoerucin	0.237
		glucobrassicin	0.174
		gluconasturtiin	0.087
		glucoraphenin	0.188
		methoxy glucobrassicin	0.131
		neoglucobrassicin	0.634
59	239	glucoiberin	0.062
		progoitrin	0.608
		glucoraphanin	0.012
		sinigrin	0.046
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	1.071

		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.189
		glucoerucin	0.133
		glucobrassicin	0.109
		gluconasturtiin	0.078
		glucoraphenin	0.162
		methoxy glucobrassicin	0.119
		neoglucobrassicin	0.579
60	240	glucoiberin	0.156
		progoitrin	1.995
		glucoraphanin	0.038
		sinigrin	0.029
		gluconapoleiferin	2.841
		glucoalyssin	0.121
		gluconapin	0.307
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.021
		glucobrassicinapin	3.674
		glucoerucin	0.147
		glucobrassicin	0.134
		gluconasturtiin	0.076
		glucoraphenin	0.147
		methoxy glucobrassicin	0.050
		neoglucobrassicin	0.545

표 56. 계속

	sample	glucose	fuctose	sucrose	maltose	total(mg/ml)
1	401	26.202	13.075	3.026	0.000	42.303
2	401-2	25.777	13.748	2.554	0.000	42.079
3	401-3	24.024	8.598	1.419	0.000	34.041
4	404-1	23.477	11.163	16.090	0.000	50.730
5	404-2	24.862	7.262	9.548	0.000	41.672
6	404-3	26.457	6.738	2.466	0.000	35.661
7	410-1	27.071	6.843	1.946	0.000	35.860
8	410-2	28.529	7.948	7.032	0.000	43.509
9	410-3	25.759	6.740	2.462	0.000	34.961
10	414	22.948	5.690	7.865	0.000	36.503

11	414-2	22.884	5.581	5.740	0.000	34.204
12	414-3	24.714	5.834	5.352	0.000	35.900
13	420-1	26.644	5.913	4.712	0.000	37.269
14	420-2	23.292	4.288	5.930	0.000	33.509
15	420-3	22.123	4.746	4.641	0.000	31.510
16	421-1	22.159	5.339	7.149	0.000	34.647
17	421-2	22.420	4.422	12.152	0.000	38.993
18	421-3	22.083	4.691	4.231	0.000	31.006
19	431-1	19.000	4.980	1.243	0.000	25.222
20	431-2	20.875	7.565	2.129	0.000	30.569
21	431-3	22.074	7.796	2.423	0.000	32.293
22	457-1	24.393	7.379	5.765	0.000	37.537
23	457-2	24.347	5.257	4.497	0.000	34.101
24	457-3	23.800	5.365	3.504	0.000	32.669
25	460-1	23.902	5.893	6.696	0.000	36.491
26	460-2	23.880	5.194	4.604	0.000	33.678
27	460-3	22.832	4.894	4.550	0.000	32.276
28	488-1	24.142	8.567	6.885	0.000	39.593
29	488-2	22.413	5.199	4.795	0.000	32.407
30	488-3	21.681	6.394	5.449	0.000	33.525
31	529-1	17.601	4.721	5.212	0.000	27.534
32	529-2	20.712	6.505	4.761	0.000	31.978
33	529-3	21.396	6.233	4.874	0.000	32.502
34	531-1	30.267	9.818	3.604	0.000	43.689
35	531-2	23.671	7.802	4.672	0.000	36.145
36	531-3	21.906	6.692	8.781	0.000	37.379
37	532-1	23.991	7.269	18.694	0.000	49.954
38	532-2	21.880	6.770	7.809	0.000	36.460
39	532-3	21.968	6.234	12.849	0.000	41.051
40	542-1	24.791	8.159	10.499	0.000	43.449
41	542-2	23.942	7.692	12.086	0.000	43.720
42	542-3	23.479	6.501	14.578	0.000	44.557
43	549-1	24.004	6.912	5.940	0.000	36.856
44	549-2	22.750	6.730	3.585	0.000	33.065
45	549-3	23.386	6.246	3.077	0.000	32.709
46	589-1	23.579	6.541	5.189	0.000	35.309
47	589-2	23.792	8.184	12.145	0.000	44.121
48	589-3	22.313	5.973	11.402	0.000	39.688

표 57. 계속

	sample	delphinidin($\mu\text{g/g}$)	cyanidin($\mu\text{g/g}$)	pelargonidin	malvidin
--	--------	--------------------------------	-----------------------------	--------------	----------

				($\mu\text{g/g}$)	($\mu\text{g/g}$)
1	○○○	3.3 ± 0.06	1822.0 ± 91.5	42.5 ± 0.5	38.4 ± 1.4
2	-20℃_25℃ ○○○	0.6 ± 0.01	743.8 ± 10.8	19.3 ± 0.3	17.4 ± 0.2
3	-20℃_4℃ ○○○	2.4 ± 0.01	1729.7 ± 118.2	45.8 ± 0.7	35.8 ± 1.6
4	-45℃_4℃ ○○○	2.9 ± 0.01	1636.1 ± 62.9	40.3 ± 0.4	34.1 ± 0.8
5	-70℃_4℃ ○○○	2.4 ± 0.00	1411.2 ± 36.4	37.5 ± 0.5	29.4 ± 1.1
6	○○○○	1.0 ± 0.02	8.9 ± 0.3	-	270.6 ± 2.6
7	-20℃_25℃ ○○○○	0.1 ± 0.02	2.1 ± 0.8	-	103.3 ± 10.1
8	-20℃_4℃ ○○○○	0.2 ± 0.01	4.9 ± 1.2	-	180.1 ± 0.5
9	-45℃_4℃ ○○○○	-	1.0 ± 1.4	-	111.0 ± 3.2
10	-70℃_4℃ ○○○○	1.5 ± 0.07	4.5 ± 0.4	-	171.9 ± 12.5
11	○○○	1.2 ± 0.05	1018.5 ± 12.4	14.3 ± 0.04	46.7 ± 1.4
12	-20℃_25℃ ○○○	0.5 ± 0.08	545.3 ± 8.9	6.0 ± 0.2	28.3 ± 0.3
13	-20℃_4℃ ○○○	0.7 ± 0.01	529.7 ± 28.0	5.3 ± 0.1	21.7 ± 1.3
14	-45℃_4℃ ○○○	0.2 ± 0.16	582.4 ± 22.0	7.3 ± 0.3	28.1 ± 1.9
15	-70℃_4℃ ○○○	0.3 ± 0.28	375.5 ± 68.8	5.4 ± 0.4	23.1 ± 5.6

표 58. 계속

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
sample	000	-2 0℃ _25℃ 000	-2 0℃ 4℃ 000	-4 5℃ 4℃ 000	-7 0℃ 4℃ 000	0000	-2 0℃ _25℃ 0000	-2 0℃ 4℃ 0000	-4 5℃ 4℃ 0000	-7 0℃ 4℃ 0000	000	-2 0℃ _25℃ 00	-2 0℃ 4℃ 00	-4 5℃ 4℃ 00	-7 0℃ 4℃ 00	평균
histidine	0.3	0.5	0.2	0.4	0.4	0.1	0.3	0.1	0.4	0.3	0.3	0.1	0.1	0.3	0.3	0.3
asparagine	9.1	48.4	0.6	15.1	4.9	0.3	5.4	0.3	17.3	4.7	4.3	0.2	0.4	11.7	4.9	5.0
serine	1.8	3.6	1.0	1.8	4.8	0.8	6.1	0.6	1.8	4.9	4.6	0.9	0.8	1.5	5.4	5.5
glutamine	2.3	11.3	1.5	3.4	5.1	0.8	5.3	0.5	3.9	4.8	4.3	1.0	0.8	2.0	4.4	4.6
arginine	0.7	0.5	5.9	0.6	0.4	3.8	0.5	2.6	1.0	0.4	0.4	3.3	4.2	0.4	0.4	0.4
glycine	0.3	0.2	0.2	0.3	0.3	0.1	0.4	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4
aspartic acid	0.3	0.9	0.7	0.4	0.3	0.5	0.4	0.3	0.4	0.2	0.2	0.5	0.3	0.3	0.2	0.2
glutamic acid	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
threonine	0.9	0.5	1.5	1.0	1.2	0.7	1.7	0.5	0.8	1.0	1.1	0.9	0.5	0.7	1.0	1.1

alanine	0.5	0.0	0.3	0.6	1.1	0.2	1.3	0.2	0.6	1.1	1.0	0.2	0.4	0.5	1.1	1.2
GABA	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
proline	1.4	1.7	0.5	1.8	5.1	0.6	7.7	0.5	1.4	5.8	5.4	0.9	0.6	1.2	6.1	6.0
cystein	23.6	12.1	32.1	30.2	39.7	25.5	11.7	34.2	6.4	58.2	14.9	20.8	32.4	48.3	74.8	74.1
lysine	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
tyrosine	2.1	0.0	0.2	2.3	0.6	0.0	0.1	0.1	2.4	0.4	0.5	0.2	0.2	2.1	0.6	0.6
methionine	0.0	1.4	0.2	0.0	0.0	0.3	0.6	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0
valine	0.2	0.1	0.0	0.2	0.3	0.0	0.3	0.0	0.2	0.2	0.3	0.1	0.0	0.1	0.2	0.2
isoleucine	0.3	0.2	0.0	0.3	0.2	0.0	0.2	0.0	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.2	0.2	0.2
leucine	0.5	0.3	0.0	0.5	0.1	0.0	0.2	0.0	0.5	0.2	0.1	0.1	0.0	0.5	0.2	0.2
phenylalane	1.6	0.7	0.0	1.2	0.1	0.0	0.0	0.0	1.6	0.1	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0
tryptophan	0.4	0.1	0.1	0.3	0.3	0.1	0.2	0.1	1.2	0.3	0.3	0.1	0.6	0.4	0.3	0.3
total (umole/g fw)	46.3	82.4	45.1	60.5	64.8	33.9	42.2	40.4	40.3	83.3	38.2	29.6	41.5	71.9	100.4	100.3

표 59. 계속

	sample	ferulic acid	caffeic acid	p-coumaric acid	sinapic acid	total Concentration mg/100g (dry weight)
1	청강1	3.141	0	0	0	3.141
2	청강2	3.158	0	0	0	3.158
3	청강3	3.884	0	0	0	3.884
4	청강4	3.410	0	0	0	3.410
5	청강5	2.625	0	0	0	2.625
6	청강6	2.769	0	0	0	2.769
7	습1	1.052	0	0	0	1.052
8	습2	1.222	0	0	0	1.222
9	습3	1.968	0	0	0	1.968
10	습4	1.821	0	0	0	1.821
11	습5	1.528	0	0	0	1.528
12	습6	1.671	0	0	0	1.671

표 60. 계속

	sample	glucose (mg/ml)	fructose (mg/ml)	sucrose (mg/ml)	maltose (mg/ml)	total (mg/ml)
1	청강1	59.194	57.837	44.192	1.194	162.417
2	청강2	52.367	47.049	23.115	1.232	123.763
3	청강3	69.672	59.845	26.808	1.303	157.629
4	청강4	54.514	43.404	28.938	1.343	128.198
5	청강5	55.054	42.686	30.206	0.802	128.747
6	청강6	44.923	32.989	25.186	0.734	103.832
7	습1	39.760	31.915	12.077	0.740	84.491

8	습2	42.826	32.721	15.100	1.024	91.670
9	습3	61.165	41.892	17.118	1.021	121.196
10	습4	50.044	33.256	17.586	0.768	101.654
11	습5	44.298	29.552	11.705	0.865	86.419
12	습6	55.860	34.186	17.641	0.811	108.498

표 61. 계속

	sample	Vit E mg/g
1	청강1	ND
2	청강2	ND
3	청강3	ND
4	청강4	ND
5	청강5	ND
6	청강6	ND
7	습1	ND
8	습2	ND
9	습3	ND
10	습4	ND
11	습5	ND
12	습6	ND

표 62. 계속

	sample	cyanidin(μg/g)	delphinidin(μg/g)	malvidin(μg/g)	pelargonidin(μg/g)
1	CNU06A15	0.405	0.000	0.761	0.742
2	CNU06A48	0.646	0.000	0.992	0.893

표 63. 계속

	sample		Result(μmol/g d.w)
1	산골봄 무처리-1	glucoiberin	0.063
		progoitrin	0.321
		glucoraphanin	0.007
		sinigrin	0.022
		gluconapoleiferin	0.042
		glucoalyssin	0.147
		gluconapin	0.376
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.019

		glucobrassicinapin	0.825
		glucoerucin	0.034
		glucobrassicin	0.332
		gluconasturtiin	0.020
		glucoraphenin	0.208
		methoxy glucobrassicin	0.521
		neoglucobrassicin	0.030
2	산골봄 무처리-2	glucoiberin	0.158
		progoitrin	0.433
		glucoraphanin	0.037
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.025
		glucoalyssin	0.215
		gluconapin	0.885
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberin	0.155
		glucobrassicinapin	1.303
		glucoerucin	0.017
		glucobrassicin	0.257
		gluconasturtiin	0.008
		glucoraphenin	0.488
		methoxy glucobrassicin	0.921
		neoglucobrassicin	0.045
3	산골봄 무처리-3	glucoiberin	0.088
		progoitrin	0.322
		glucoraphanin	0.017
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.022
		glucoalyssin	0.151
		gluconapin	0.388
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberin	0.000
		glucobrassicinapin	0.949
		glucoerucin	0.025
		glucobrassicin	0.164
		gluconasturtiin	0.015
		glucoraphenin	0.376
		methoxy glucobrassicin	0.650
		neoglucobrassicin	0.000
4	산골봄 상온 36h-1	glucoiberin	0.124

		progoitrin	0.416
		glucoraphanin	0.017
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.035
		glucoalyssin	0.137
		gluconapin	0.566
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberin	0.012
		glucobrassicinapin	0.992
		glucoerucin	0.023
		glucobrassicin	0.852
		gluconasturtiin	0.028
		glucoraphenin	0.431
		methoxy glucobrassicin	1.379
		neoglucobrassicin	0.365
5	산골봄 상온 36h-2	glucoiberin	0.047
		progoitrin	0.229
		glucoraphanin	0.023
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.013
		glucoalyssin	0.203
		gluconapin	0.604
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberin	0.041
		glucobrassicinapin	0.994
		glucoerucin	0.026
		glucobrassicin	1.034
		gluconasturtiin	0.023
		glucoraphenin	0.385
		methoxy glucobrassicin	1.098
		neoglucobrassicin	0.468
6	산골봄 상온 36h-3	glucoiberin	0.060
		progoitrin	0.343
		glucoraphanin	0.020
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.020
		glucoalyssin	0.193
		gluconapin	0.619
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000

		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.010
		glucoerucin	0.024
		glucobrassicin	0.843
		gluconasturtiin	0.035
		glucoraphenin	0.394
		methoxy glucobrassicin	1.466
		neoglucobrassicin	0.284
7	산콜봄 4°C 36h-1	glucoiberin	0.140
		progoitrin	0.250
		glucoraphanin	0.170
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.035
		glucoalyssin	0.039
		gluconapin	0.130
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.285
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.052
		gluconasturtiin	0.012
		glucoraphenin	0.074
		methoxy glucobrassicin	0.393
		neoglucobrassicin	0.000
8	산콜봄 4°C 36h-2	glucoiberin	0.033
		progoitrin	0.186
		glucoraphanin	0.018
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.050
		gluconapin	0.449
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.717
		glucoerucin	0.029
		glucobrassicin	0.341
		gluconasturtiin	0.000
		glucoraphenin	0.264
		methoxy glucobrassicin	0.629
		neoglucobrassicin	0.000

9	산골봄 4℃ 36h-3	glucoiberin	0.099
		progoitrin	0.253
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.032
		glucoalyssin	0.011
		gluconapin	0.378
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.777
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.128
		gluconasturtiin	0.010
		glucoraphenin	0.169
		methoxy glucobrassicin	0.555
		neoglucobrassicin	0.000
10	산골봄 -20℃ 36h-1	glucoiberin	0.037
		progoitrin	0.311
		glucoraphanin	0.015
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.018
		glucoalyssin	0.027
		gluconapin	0.525
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.975
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.245
		gluconasturtiin	0.010
		glucoraphenin	0.332
		methoxy glucobrassicin	0.850
		neoglucobrassicin	0.000
11	산골봄 -20℃ 36h-2	glucoiberin	0.054
		progoitrin	0.178
		glucoraphanin	0.007
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.513
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000

		glucocochlearin	0.000
		glucoiberin	0.000
		glucobrassicinapin	0.839
		glucoerucin	0.029
		glucobrassicin	0.134
		gluconasturtiin	0.013
		glucoraphenin	0.265
		methoxy glucobrassicin	0.603
		neoglucobrassicin	0.000
12	산골봄 -20℃ 36h-3	glucoiberin	0.000
		progoitrin	0.000
		glucoraphenin	0.000
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberin	0.000
		glucobrassicinapin	0.000
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.000
		gluconasturtiin	0.000
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.000
		neoglucobrassicin	0.000
13	춘황 무처리-1	glucoiberin	0.081
		progoitrin	0.565
		glucoraphenin	0.000
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.008
		glucoalyssin	0.057
		gluconapin	0.590
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberin	0.000
		glucobrassicinapin	0.972
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.462
		gluconasturtiin	0.014
		glucoraphenin	0.598
		methoxy glucobrassicin	1.296

		neoglucobrassicin	0.000
14	춘황 무처리-2	glucoiberin	0.049
		progoitrin	0.435
		glucoraphanin	0.028
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.038
		glucoalyssin	0.088
		gluconapin	0.531
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.012
		glucobrassicinapin	0.775
		glucoerucin	0.053
		glucobrassicin	0.249
		gluconasturtiin	0.005
		glucoraphenin	0.478
		methoxy glucobrassicin	0.806
		neoglucobrassicin	0.031
15	춘황 무처리-3	glucoiberin	0.111
		progoitrin	0.482
		glucoraphanin	0.029
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.047
		glucoalyssin	0.092
		gluconapin	0.608
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.783
		glucoerucin	0.038
		glucobrassicin	0.162
		gluconasturtiin	0.014
		glucoraphenin	0.446
		methoxy glucobrassicin	0.622
		neoglucobrassicin	0.032
16	춘황 상온 36h-1	glucoiberin	0.074
		progoitrin	0.447
		glucoraphanin	0.037
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.045
		glucoalyssin	0.187
		gluconapin	0.635

		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberberin	0.012
		glucobrassicinapin	0.814
		glucoerucin	0.065
		glucobrassicin	0.800
		gluconasturtiin	0.014
		glucoraphenin	0.529
		methoxy glucobrassicin	1.425
		neoglucobrassicin	0.248
17	춘황 상온 36h-2	glucoiberin	0.201
		progoitrin	0.566
		glucoraphanin	0.038
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.054
		glucoalyssin	0.113
		gluconapin	0.476
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberberin	0.000
		glucobrassicinapin	0.591
		glucoerucin	0.054
		glucobrassicin	0.526
		gluconasturtiin	0.019
		glucoraphenin	0.507
		methoxy glucobrassicin	1.543
		neoglucobrassicin	0.147
18	춘황 상온 36h-3	glucoiberin	0.187
		progoitrin	0.434
		glucoraphanin	0.038
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.036
		glucoalyssin	0.117
		gluconapin	0.490
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberberin	0.000
		glucobrassicinapin	0.570
		glucoerucin	0.036
		glucobrassicin	0.560
		gluconasturtiin	0.027
		glucoraphenin	0.320

		methoxy glucobrassicin	0.896
		neoglucobrassicin	0.144
19	춘황 4℃ 36h-1	glucoiberin	0.270
		progoitrin	0.430
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.043
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.176
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.208
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.072
		gluconasturtiin	0.007
		glucoraphenin	0.105
		methoxy glucobrassicin	0.339
		neoglucobrassicin	0.015
20	춘황 4℃ 36h-2	glucoiberin	0.212
		progoitrin	0.371
		glucoraphanin	0.040
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.029
		glucoalyssin	0.118
		gluconapin	0.282
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.389
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.158
		gluconasturtiin	0.026
		glucoraphenin	0.221
		methoxy glucobrassicin	0.615
		neoglucobrassicin	0.024
21	춘황 4℃ 36h-3	glucoiberin	0.243
		progoitrin	0.318
		glucoraphanin	0.155
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.014
		glucoalyssin	0.074

		gluconapin	0.199
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.252
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.134
		gluconasturtiin	0.020
		glucoraphenin	0.144
		methoxy glucobrassicin	0.476
		neoglucobrassicin	0.035
22	춘황 -20℃ 36h-1	glucoiberin	0.112
		progoitrin	0.537
		glucoraphenin	0.050
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.035
		glucoalyssin	0.250
		gluconapin	0.720
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.877
		glucoerucin	0.051
		glucobrassicin	0.318
		gluconasturtiin	0.033
		glucoraphenin	0.475
		methoxy glucobrassicin	1.115
		neoglucobrassicin	0.061
23	춘황 -20℃ 36h-2	glucoiberin	0.193
		progoitrin	0.455
		glucoraphenin	0.014
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.029
		glucoalyssin	0.106
		gluconapin	0.253
		4-hydroxy glucobrassicin	0.006
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.400
		glucoerucin	0.014
		glucobrassicin	0.128
		gluconasturtiin	0.009

		glucoraphenin	0.235
		methoxy glucobrassicin	0.741
		neoglucobrassicin	0.000
24	춘황 -20℃ 36h-3	glucoiberin	0.063
		progoitrin	0.305
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.035
		glucoalyssin	0.026
		gluconapin	0.278
		4-hydroxy glucobrassicin	0.009
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberin	0.000
		glucobrassicinapin	0.589
		glucoerucin	0.030
		glucobrassicin	0.250
		gluconasturtiin	0.011
		glucoraphenin	0.283
		methoxy glucobrassicin	0.806
		neoglucobrassicin	0.023

표 64. 2014년 8월 분석 항목

	sample	glucose	fuctose	sucrose	maltose	total(mg/g)
1	6503-1	83.0	39.0	2.79	25.3	150
2	6503-2	65.5	34.7	2.19	25.5	128
3	6503-3	71.1	40.3	2.50	22.3	136
4	6505-1	48.1	26.8	1.77	11.4	88
5	6505-2	61.3	29.2	2.33	14.8	108
6	6505-3	53.7	24.2	2.01	13.1	93
7	CR파워춘광-1	83.5	37.2	3.71	27.4	152
8	CR파워춘광-2	78.9	35.4	3.52	27.6	145
9	CR파워춘광-3	84.1	36.4	4.05	31.4	156

표 65. 계속

	sample	pyruvic acid g/ml(fresh weight)
1	VS	no sample
2	BF-1	0.000432
3	BF-2	0.000265
4	BF-3	0.000242

5	BE-1	0.000416
6	BE-2	0.000295
7	BE-3	0.000368
8	PL1-1	0.000484
9	PL1-2	0.000374
10	PL1-3	0.000549
11	PL2-1	0.000459
12	PL2-2	0.000435
13	PL2-3	0.000622
14	PL3-1	0.000370
15	PL3-2	0.000142
16	PL3-3	0.000260
17	PL4-1	0.000358
18	PL4-2	0.000321
19	PL4-3	0.000456
20	PS1-1	0.000581
21	PS1-2	0.000526
22	PS1-3	0.000244
23	PS2-1	0.000243
24	PS2-2	0.000189
25	PS2-3	0.000290
26	PS3-1	0.000327
27	PS3-2	0.000374
28	PS3-3	0.000233
29	PS4-1	0.000219
30	PS4-2	0.000231
31	PS4-3	0.000166
32	WS1-1	0.000236
33	WS1-2	0.000290
34	WS1-3	0.000207
35	WS2-1	0.000167
36	WS2-2	0.000313
37	WS2-3	0.000429
38	WS3-1	0.000133
39	WS3-2	0.000210
40	WS3-3	0.000261
41	WS4-1	0.000216
42	WS4-2	0.000261
43	WS4-3	0.000257

표 66. 계속

	sample	glucose	fuctose	sucrose	maltose	total (mg/ml freshweight)
1	BF-1	9.8	2.8	0.0	26.0	38.6
2	BF-2	8.5	2.9	0.0	39.8	51.2
3	BF-3	11.5	4.3	0.0	32.8	48.7
4	BE-1	7.5	2.5	0.0	36.9	46.9
5	BE-2	7.3	1.7	0.0	45.7	54.7
6	BE-3	5.3	1.4	0.0	20.5	27.2
7	PL1-1	11.4	3.5	0.0	41.7	56.6
8	PL1-2	10.3	3.3	0.0	40.0	53.7
9	PL1-3	9.3	4.2	0.0	26.1	39.6
10	PL2-1	7.4	3.2	0.0	22.8	33.4
11	PL2-2	9.8	4.3	0.0	49.2	63.3
12	PL2-3	8.3	3.6	0.0	36.9	48.8
13	PL3-1	8.5	3.6	0.0	42.4	54.6
14	PL3-2	8.3	3.7	0.0	36.9	48.9
15	PL3-3	12.1	5.2	0.0	43.1	60.4
16	PL4-1	8.1	3.3	0.0	41.8	53.3
17	PL4-2	7.5	3.2	0.0	34.6	45.3
18	PL4-3	9.8	4.2	0.0	45.0	59.0
19	PS1-1	10.4	4.5	0.0	48.6	63.5
20	PS1-2	6.7	3.1	0.0	29.3	39.2
21	PS1-3	14.9	6.0	0.0	63.5	84.4
22	PS2-1	8.4	4.1	0.0	43.5	56.1
23	PS2-2	8.2	3.7	0.0	40.4	52.3
24	PS2-3	10.7	4.8	0.0	78.0	93.5
25	PS3-1	6.6	3.1	0.0	30.3	40.0
26	PS3-2	8.5	3.9	0.0	28.5	40.9
27	PS3-3	8.1	3.4	0.0	37.6	49.1
28	PS4-1	11.0	5.0	0.0	89.1	105.1
29	PS4-2	11.5	5.0	0.0	69.3	85.8
30	PS4-3	9.5	4.1	0.0	26.4	40.1
31	WS1-1	12.5	5.4	0.0	35.4	53.4
32	WS1-2	12.7	5.4	0.0	62.8	80.9
33	WS1-3	11.7	5.0	0.0	59.6	76.4
34	WS2-1	11.1	4.9	0.0	84.6	100.6
35	WS2-2	10.3	4.9	0.0	52.9	68.1
36	WS2-3	11.6	6.1	0.0	61.6	79.2
37	WS3-1	5.6	2.9	0.0	20.0	28.4
38	WS3-2	13.4	7.3	0.0	69.8	90.5
39	WS3-3	13.8	7.4	0.0	52.7	73.9

40	WS4-1	8.1	4.4	0.0	38.7	51.2
41	WS4-2	15.6	8.7	0.0	47.7	71.9
42	WS4-3	17.3	9.4	0.0	61.6	88.3

표 67. 2014년 9월 분석 항목

		glucosinolate	Result($\mu\text{mol/g d.w}$)
1	권농빨강1	glucoiberin	0.244
		progoitrin	0.304
		glucoraphanin	0.528
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.067
		glucoalyssin	0.494
		gluconapin	0.854
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	1.696
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.451
		gluconasturtiin	0.011
		glucoraphenin	0.394
		methoxy glucobrassicin	0.713
		neoglucobrassicin	0.046
2	권농빨강2	glucoiberin	0.000
		progoitrin	0.329
		glucoraphanin	0.458
		sinigrin	0.030
		gluconapoleiferin	0.127
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.167
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.360
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.187
		gluconasturtiin	0.009
		glucoraphenin	0.202
		methoxy glucobrassicin	0.495
		neoglucobrassicin	0.014
3	권농빨강봄1	glucoiberin	0.228
		progoitrin	0.567
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.066
		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000

		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.179
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.132
		gluconasturtiin	0.000
		glucoraphenin	0.112
		methoxy glucobrassicin	0.372
		neoglucobrassicin	0.018
4	권농빨강봄2	glucoiberin	0.000
		progoitrin	0.634
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.064
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.212
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.336
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.211
		gluconasturtiin	0.000
		glucoraphenin	0.217
		methoxy glucobrassicin	0.621
		neoglucobrassicin	0.092
5	6503-1	glucoiberin	0.000
		progoitrin	0.447
		glucoraphanin	0.424
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.058
		glucoalyssin	0.062
		gluconapin	0.132
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.244
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.394
		gluconasturtiin	0.027
		glucoraphenin	0.099
		methoxy glucobrassicin	0.799
		neoglucobrassicin	0.134
6	6503-2	glucoiberin	0.300
		progoitrin	0.465
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.036
		glucoalyssin	0.059
		gluconapin	0.032
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000

		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.147
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.574
		gluconasturtiin	0.000
		glucoraphenin	0.103
		methoxy glucobrassicin	0.758
		neoglucobrassicin	0.129
7	6505-1	glucoiberin	0.260
		progoitrin	0.691
		glucoraphanin	0.040
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.024
		glucoalyssin	0.228
		gluconapin	0.083
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.327
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.318
		gluconasturtiin	0.000
		glucoraphenin	0.399
		methoxy glucobrassicin	0.897
		neoglucobrassicin	0.029
8	6505-2	glucoiberin	0.272
		progoitrin	0.638
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.032
		gluconapoleiferin	0.044
		glucoalyssin	0.378
		gluconapin	0.092
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.531
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.506
		gluconasturtiin	0.011
		glucoraphenin	0.427
		methoxy glucobrassicin	1.136
		neoglucobrassicin	0.135
9	불암3호	glucoiberin	0.278
		progoitrin	1.209
		glucoraphanin	0.051
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.079
		glucoalyssin	0.198
		gluconapin	0.116
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000

		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.351
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.033
		gluconasturtiin	0.000
		glucoraphenin	0.377
		methoxy glucobrassicin	0.527
		neoglucobrassicin	0.054
10	황심	glucoiberin	0.249
		progoitrin	0.391
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.026
		glucoalyssin	0.119
		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.039
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.294
		gluconasturtiin	0.000
		glucoraphenin	0.065
		methoxy glucobrassicin	0.285
		neoglucobrassicin	0.011
11	6503-1	glucoiberin	0.246
		progoitrin	0.853
		glucoraphanin	0.041
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.042
		glucoalyssin	0.404
		gluconapin	1.015
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.119
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.659
		gluconasturtiin	0.009
		glucoraphenin	0.444
		methoxy glucobrassicin	1.153
		neoglucobrassicin	0.326
12	6503-2	glucoiberin	0.433
		progoitrin	0.904
		glucoraphanin	0.042
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.023
		glucoalyssin	0.501
		gluconapin	2.701
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000

		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.851
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.620
		gluconasturtiin	0.022
		glucoraphenin	0.517
		methoxy glucobrassicin	0.853
		neoglucobrassicin	0.359
13	6503-3	glucoiberin	0.544
		progoitrin	0.642
		glucoraphanin	0.230
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.013
		glucoalyssin	0.222
		gluconapin	2.133
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.926
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.474
		gluconasturtiin	0.033
		glucoraphenin	0.346
		methoxy glucobrassicin	0.891
		neoglucobrassicin	0.206
14	6505-1	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.652
		glucoraphanin	0.060
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.164
		glucoalyssin	1.082
		gluconapin	0.813
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.474
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.720
		gluconasturtiin	0.010
		glucoraphenin	0.502
		methoxy glucobrassicin	0.660
		neoglucobrassicin	0.632
15	6505-2	glucoiberin	0.366
		progoitrin	0.455
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.032
		glucoalyssin	0.142
		gluconapin	0.185
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000

		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.531
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.716
		gluconasturtiin	0.030
		glucoraphenin	0.137
		methoxy glucobrassicin	0.815
		neoglucobrassicin	0.385
16	6505-3	glucoiberin	0.295
		progoitrin	0.765
		glucoraphanin	0.048
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.053
		glucoalyssin	0.482
		gluconapin	0.328
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.527
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.315
		gluconasturtiin	0.029
		glucoraphenin	0.368
		methoxy glucobrassicin	0.634
		neoglucobrassicin	0.207
17	CR파워춘광-1	glucoiberin	0.270
		progoitrin	0.473
		glucoraphanin	0.017
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.054
		glucoalyssin	0.478
		gluconapin	0.455
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.970
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.159
		gluconasturtiin	0.000
		glucoraphenin	0.222
		methoxy glucobrassicin	0.776
		neoglucobrassicin	0.170
18	CR파워춘광-2	glucoiberin	0.290
		progoitrin	0.643
		glucoraphanin	0.040
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.024
		glucoalyssin	0.767
		gluconapin	1.278
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000

		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.843
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.259
		gluconasturtiin	0.005
		glucoraphenin	0.467
		methoxy glucobrassicin	0.859
		neoglucobrassicin	0.302
19	CR파워춘광-3	glucoiberin	0.241
		progoitrin	0.547
		glucoraphanin	0.029
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.046
		glucoalyssin	0.536
		gluconapin	0.951
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.520
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.241
		gluconasturtiin	0.005
		glucoraphenin	0.335
		methoxy glucobrassicin	0.783
		neoglucobrassicin	0.218

표 68. 계속

		glucosinolate	Result(umol/g d.w)
1	14-S01	glucoiberin	0.58
		progoitrin	1.36
		glucoraphanin	1.54
		sinigrin	0.35
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.31
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.22
		glucoibererin	0.00
		glucobrassicinapin	0.02
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	3.65
		gluconasturtiin	0.04
		glucoraphenin	0.03
		methoxy glucobrassicin	0.36
		neoglucobrassicin	0.06
2	14-S02	glucoiberin	0.54

		progoitrin	1.64
		glucoraphanin	1.51
		sinigrin	0.31
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.36
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.05
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.00
		gluconasturtiin	0.12
		glucoraphenin	0.04
		methoxy glucobrassicin	0.53
		neoglucobrassicin	0.17
3	14-S03	glucoiberin	0.37
		progoitrin	1.17
		glucoraphanin	1.21
		sinigrin	0.20
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.25
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.02
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	5.11
		gluconasturtiin	0.10
		glucoraphenin	0.08
		methoxy glucobrassicin	0.38
		neoglucobrassicin	0.15
4	14-S04	glucoiberin	1.00
		progoitrin	1.64
		glucoraphanin	3.34
		sinigrin	1.91
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	1.43
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00

		glucoiberverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.01
		glucoerucin	0.02
		glucobrassicin	3.87
		gluconasturtiin	0.06
		glucoraphenin	0.11
		methoxy glucobrassicin	0.33
		neoglucobrassicin	0.22
5	14-S05	glucoiberin	0.46
		progoitrin	1.49
		glucoraphanin	1.74
		sinigrin	0.37
		gluconapoleiferin	0.01
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.26
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.00
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	2.46
		gluconasturtiin	0.05
		glucoraphenin	0.06
		methoxy glucobrassicin	0.25
		neoglucobrassicin	0.08
6	14-S06	glucoiberin	0.29
		progoitrin	0.85
		glucoraphanin	0.95
		sinigrin	0.26
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.28
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.00
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.63
		gluconasturtiin	0.02
		glucoraphenin	0.05
		methoxy glucobrassicin	0.16
		neoglucobrassicin	0.02

7	14-S07	glucoiberin	0.00
		progoitrin	0.20
		glucoraphanin	0.11
		sinigrin	0.29
		gluconapoleiferin	0.39
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.00
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.04
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	1.76
		gluconasturtiin	0.20
		glucoraphenin	0.11
		methoxy glucobrassicin	0.29
		neoglucobrassicin	0.10
8	14-S08	glucoiberin	0.46
		progoitrin	0.46
		glucoraphanin	0.48
		sinigrin	0.58
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.13
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.00
		glucoerucin	0.02
		glucobrassicin	2.41
		gluconasturtiin	0.10
		glucoraphenin	0.09
		methoxy glucobrassicin	0.35
		neoglucobrassicin	0.12
9	14-S09	glucoiberin	0.67
		progoitrin	0.99
		glucoraphanin	1.26
		sinigrin	0.46
		gluconapoleiferin	0.02
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.18
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00

		glucocochlearin	0.00
		glucoibererin	0.00
		glucobrassicinapin	0.07
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	6.58
		gluconasturtiin	0.17
		glucoraphenin	0.11
		methoxy glucobrassicin	0.51
		neoglucobrassicin	0.42
10	14-S10	glucoiberin	0.96
		progoitrin	1.12
		glucoraphanin	2.30
		sinigrin	0.74
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.00
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoibererin	0.00
		glucobrassicinapin	0.03
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	1.83
		gluconasturtiin	0.03
		glucoraphenin	0.01
		methoxy glucobrassicin	0.42
		neoglucobrassicin	0.12
11	14-S11	glucoiberin	0.49
		progoitrin	1.26
		glucoraphanin	1.85
		sinigrin	2.04
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.47
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoibererin	0.00
		glucobrassicinapin	0.01
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	1.71
		gluconasturtiin	0.03
		glucoraphenin	0.01
		methoxy glucobrassicin	0.33

		neoglucobrassicin	0.12
12	14-S12	glucoiberin	1.17
		progoitrin	1.63
		glucoraphanin	2.62
		sinigrin	1.19
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.75
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.26
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.00
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	3.41
		gluconasturtiin	0.04
		glucoraphenin	0.00
		methoxy glucobrassicin	0.49
		neoglucobrassicin	0.36

표 69. 계속

	sample	glucosinolate	Result($\mu\text{mol/g d.w}$)
1	5	glucoiberin	0.23
		progoitrin	1.26
		glucoraphanin	0.08
		sinigrin	0.50
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.03
		gluconapin	0.61
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.76
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.11
		gluconasturtiin	0.01
		glucoraphenin	0.09
		methoxy glucobrassicin	0.08
		neoglucobrassicin	0.05
2	11	glucoiberin	0.27
		progoitrin	0.30
		glucoraphanin	0.00

		sinigrin	4.12
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.02
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.04
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.10
		gluconasturtiin	0.12
		glucoraphenin	0.05
		methoxy glucobrassicin	0.15
		neoglucobrassicin	0.02
3	20	glucoiberin	0.01
		progoitrin	0.09
		glucoraphanin	0.00
		sinigrin	0.07
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.00
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.00
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.00
		gluconasturtiin	0.00
		glucoraphenin	0.04
		methoxy glucobrassicin	0.00
		neoglucobrassicin	0.00
4	31	glucoiberin	0.20
		progoitrin	0.00
		glucoraphanin	0.29
		sinigrin	19.84
		gluconapoleiferin	0.22
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.02
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberverin	0.01
		glucobrassicinapin	0.00

		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.03
		gluconasturtiin	0.03
		glucoraphenin	0.05
		methoxy glucobrassicin	0.08
		neoglucobrassicin	0.00
5	33	glucoiberin	0.79
		progoitrin	0.31
		glucoraphanin	0.35
		sinigrin	0.92
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.00
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.02
		glucoerucin	0.02
		glucobrassicin	4.52
		gluconasturtiin	0.05
		glucoraphenin	0.04
		methoxy glucobrassicin	0.16
		neoglucobrassicin	0.52
6	36	glucoiberin	0.05
		progoitrin	0.00
		glucoraphanin	0.01
		sinigrin	0.17
		gluconapoleiferin	0.02
		glucoalyssin	0.03
		gluconapin	2.39
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	1.37
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.05
		gluconasturtiin	0.04
		glucoraphenin	0.10
		methoxy glucobrassicin	0.04
		neoglucobrassicin	0.02
7	42	glucoiberin	0.16
		progoitrin	0.14

		glucoraphanin	0.07
		sinigrin	0.05
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	2.88
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.06
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.00
		gluconasturtiin	0.02
		glucoraphenin	0.07
		methoxy glucobrassicin	0.01
		neoglucobrassicin	0.01
8	44	glucoiberin	0.00
		progoitrin	0.19
		glucoraphanin	0.50
		sinigrin	0.99
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.00
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.04
		glucoerucin	0.02
		glucobrassicin	6.50
		gluconasturtiin	0.04
		glucoraphenin	0.02
		methoxy glucobrassicin	0.26
		neoglucobrassicin	0.61
9	45	glucoiberin	0.26
		progoitrin	0.28
		glucoraphanin	0.11
		sinigrin	15.92
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.02
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.01

		glucobrassicinapin	0.01
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.07
		gluconasturtiin	0.05
		glucoraphenin	0.19
		methoxy glucobrassicin	0.02
		neoglucobrassicin	0.03
10	46	glucoiberin	0.07
		progoitrin	0.07
		glucoraphanin	0.10
		sinigrin	0.06
		gluconapoleiferin	0.01
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.50
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.00
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.01
		gluconasturtiin	0.02
		glucoraphenin	0.01
		methoxy glucobrassicin	0.02
		neoglucobrassicin	0.00
11	66	glucoiberin	0.88
		progoitrin	0.00
		glucoraphanin	0.76
		sinigrin	0.00
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.03
		gluconapin	0.05
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.06
		glucobrassicinapin	0.60
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.00
		gluconasturtiin	0.25
		glucoraphenin	0.27
		methoxy glucobrassicin	0.00
		neoglucobrassicin	0.00
12	83	glucoiberin	0.45

		progoitrin	0.03
		glucoraphanin	0.15
		sinigrin	0.03
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.00
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.05
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.01
		gluconasturtiin	0.37
		glucoraphenin	0.08
		methoxy glucobrassicin	0.00
		neoglucobrassicin	0.00
13	84	glucoiberin	0.34
		progoitrin	0.14
		glucoraphanin	0.18
		sinigrin	0.30
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.00
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.00
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.00
		gluconasturtiin	0.05
		glucoraphenin	0.04
		methoxy glucobrassicin	0.00
		neoglucobrassicin	0.10
14	86	glucoiberin	0.03
		progoitrin	0.02
		glucoraphanin	0.05
		sinigrin	0.07
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.00
		4-hydroxy glucobrassicin	0.72
		glucocochlearin	0.02

		glucoiberverin	0.02
		glucobrassicinapin	0.00
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.00
		gluconasturtiin	0.01
		glucoraphenin	0.01
		methoxy glucobrassicin	0.03
		neoglucobrassicin	0.17
15	87	glucoiberin	0.15
		progoitrin	0.18
		glucoraphanin	0.14
		sinigrin	0.36
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.96
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.01
		glucoiberverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.00
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.04
		gluconasturtiin	0.25
		glucoraphenin	0.00
		methoxy glucobrassicin	0.06
		neoglucobrassicin	0.11
16	100	glucoiberin	0.35
		progoitrin	0.23
		glucoraphanin	0.08
		sinigrin	17.13
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.05
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.01
		glucoiberverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.14
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.02
		gluconasturtiin	0.09
		glucoraphenin	0.05
		methoxy glucobrassicin	0.10
		neoglucobrassicin	0.07

17	101	glucoiberin	0.12
		progoitrin	0.17
		glucoraphanin	0.00
		sinigrin	38.32
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.18
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.01
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.06
		gluconasturtiin	0.04
		glucoraphenin	0.09
		methoxy glucobrassicin	0.06
		neoglucobrassicin	0.09
18	104	glucoiberin	0.22
		progoitrin	0.30
		glucoraphanin	0.35
		sinigrin	2.99
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.00
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.00
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.03
		gluconasturtiin	0.03
		glucoraphenin	0.01
		methoxy glucobrassicin	0.04
		neoglucobrassicin	0.01
19	130	glucoiberin	0.16
		progoitrin	0.10
		glucoraphanin	0.08
		sinigrin	0.09
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.06
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00

		glucocochlearin	0.00
		glucoibererin	0.00
		glucobrassicinapin	0.00
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.01
		gluconasturtiin	0.02
		glucoraphenin	2.53
		methoxy glucobrassicin	0.00
		neoglucobrassicin	0.02
20	141	glucoiberin	0.17
		progoitrin	0.06
		glucoraphanin	0.10
		sinigrin	0.01
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.04
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoibererin	0.00
		glucobrassicinapin	0.00
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.00
		gluconasturtiin	0.02
		glucoraphenin	0.03
		methoxy glucobrassicin	0.00
		neoglucobrassicin	0.01
21	142	glucoiberin	0.15
		progoitrin	0.00
		glucoraphanin	0.04
		sinigrin	0.00
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.00
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoibererin	0.00
		glucobrassicinapin	0.01
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.01
		gluconasturtiin	0.00
		glucoraphenin	0.20
		methoxy glucobrassicin	0.00

		neoglucobrassicin	0.00
22	BOB	glucoiberin	0.04
		progoitrin	0.00
		glucoraphanin	0.01
		sinigrin	0.00
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.00
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.00
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.01
		gluconasturtiin	0.05
		glucoraphenin	0.03
		methoxy glucobrassicin	0.17
		neoglucobrassicin	0.03
23	BF	glucoiberin	0.11
		progoitrin	0.04
		glucoraphanin	0.01
		sinigrin	0.02
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.53
		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberiverin	0.00
		glucobrassicinapin	0.00
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.01
		gluconasturtiin	0.03
		glucoraphenin	0.10
		methoxy glucobrassicin	0.00
		neoglucobrassicin	0.00
24	BOC	glucoiberin	0.22
		progoitrin	0.06
		glucoraphanin	0.05
		sinigrin	0.03
		gluconapoleiferin	0.00
		glucoalyssin	0.00
		gluconapin	0.02

		4-hydroxy glucobrassicin	0.00
		glucocochlearin	0.00
		glucoiberberin	0.00
		glucobrassicinapin	0.00
		glucoerucin	0.00
		glucobrassicin	0.04
		gluconasturtiin	0.01
		glucoraphenin	2.82
		methoxy glucobrassicin	0.00
		neoglucobrassicin	0.03

표 70. 계속

		Ca(ppm)	K(ppm)	Na(ppm)	Mg(ppm)	Zn(ppm)
1	CT01	25410	27530	397.3	6104	9.5
2	CT02	52240	25240	769	9250	16.6
3	CT03	46570	19240	479.55	8735	7.05
4	CT04	46190	18110	423.8	7006	7.6
5	CT05	33520	18370	333.5	7092	8.7
6	CT06	49040	22290	610	9951	5.7
7	CT07	51330	20320	636.5	10180	9.05
8	CT08	25670	41890	674	8543	11.1
9	CT09	56360	25470	789.5	8944	10.55
10	CT10	55960	16600	601.5	8764	12.15
11	CT11	45810	22800	572.5	8633	9
12	CT12	35480	22500	390.8	7363	6.2
13	CT13	40470	39090	726	9233	16.95
14	CT14	30430	31170	537.5	7000	13.3
15	CT15	28470	31630	551.5	7227	9.65
16	CT16	61080	16430	378.05	11670	12.65
17	CT17	22570	28900	403.95	6169	13.9
18	CT18	57370	9271	540.5	9718	7.05
19	CT19	56120	12310	352.4	11870	8.7
20	CT20	62270	12500	592	13350	9.05
21	CT21	52760	13400	482.45	10590	7.5
22	CT22	52920	19200	562.5	10200	16.3
23	CT23	60290	13320	475.85	10270	5.8
24	CT24	52990	21310	1404.5	11660	9.5
25	CT25	41780	15070	382.25	9200	7.5
26	CT26	59360	14870	687	12310	11.3
27	CT27	52640	17150	591.5	9533	12.3
28	CT28	61060	13020	731.5	12410	7.75

29	CT29	54300	18130	619.5	10260	7.15
30	CT30	53340	19180	829.5	10530	7.8
31	CT31	58100	19490	926.5	12120	6.7
32	CT32	54780	12250	861.5	10280	4
33	CT33	55990	12110	824.5	10260	4.25
34	CT34	52670	13280	930	9921	4.45
35	CT35	53540	13010	758	10040	2.7
36	CT36	53430	17520	757.5	9471	7.95
37	CT37	55910	19270	1330	11630	6.15
38	CT38	49640	19150	1160	8925	5.4
39	CT39	61310	14000	1136	11020	5.55
40	CT40	46660	17250	644.5	8181	3.8
41	CT41	61870	17310	898.5	9430	3.85
42	CT42	56140	14810	903.5	8746	2.9
43	CT43	60510	16640	876	9922	6.6
44	CT44	56190	15280	496.55	7532	2.9
45	CT45	65230	14600	1208	10250	5.25
46	CT46	54530	15500	904.5	10630	4.85
47	CT47	56530	18140	1680	11400	11.8
48	CT48	59080	17050	1000	10890	9.55
49	CT49	49320	19600	660.5	10810	5.55
50	CT50	53670	16360	701	10860	3.75
51	CT51	33510	19650	402.8	6995	2.3
52	CT52	32030	24270	640	6929	6.45
53	CT53	46210	18430	628	9876	9.8
54	CT54	51850	18450	628	11570	4.85
55	CT55	44130	17850	474.7	7614	6.85
56	CT56	61230	13420	442.6	9157	9.75
57	CT57	49460	19940	514.5	7638	5.4
58	CT58	50170	22760	409.95	8574	7.6
59	CT59	50410	17470	370.9	9239	7.85
60	CT60	43570	16840	343	6646	12.95

표 71. 2014년 10월 분석 항목

	sample	Quercetin(mg/ml)	Kaempferol(mg/ml)
1	유채 4일차 no suc	0.099	0.009
2	유채 4일차 suc	0.081	0.007
3	유채 10일차 no suc	0.080	0.006
4	유채 4일차 suc	0.078	0.003

표 72. 계속

		glucose	fructose	sucrose	maltose	total(mg/g)
1	Col-0 none	4.49	0.00	3.29	0.00	7.78
2	Col-0 suc	24.13	11.00	36.51	0.83	72.47
3	M56 ko1 none	3.76	0.00	0.42	0.00	4.18
4	M56 ko1 suc	26.77	14.20	38.46	0.24	79.67
5	M56 ko2 none	4.02	0.00	0.48	0.00	4.50
6	M56 ko2 suc	20.05	9.18	30.92	0.42	60.57

표 73. 계속

		Trans-ferulic acid (mg/g)	caffeic acid (mg/g)	Coumaric acid (mg/g)	sinapic acid (mg/g)
1	6503-1	4.98	0.62	1.19	3.56
2	6503-2	5.47	0.78	1.52	4.06
3	6503-3	6.09	0.77	1.38	3.88
4	6505-1	7.06	0.81	2.54	4.04
5	6505-2	5.40	0.49	1.27	2.55
6	6505-3	6.02	0.81	2.78	3.01
7	CR파워춘광-1	0.19	0.00	0.00	0.85
8	CR파워춘광-2	0.27	0.00	0.00	1.22
9	CR파워춘광-3	0.20	0.00	0.00	0.96

표 74. 계속

		Quercetin(mg/ml)	Kaempferol(mg/ml)
1	6503-1	0.010±0.000	0.005±0.000
2	6503-2	0.011±0.000	0.005±0.000
3	6503-3	0.011±0.000	0.005±0.000
4	6505-1	0.011±0.000	0.004±0.000
5	6505-2	0.011±0.000	0.004±0.000
6	6505-3	0.011±0.000	0.004±0.000
7	CR파워춘광-1	N.D.	0.004±0.000
8	CR파워춘광-2	N.D.	0.005±0.000
9	CR파워춘광-3	N.D.	0.004±0.000

표 75. 계속

		Quercetin(mg/ml)	Kaempferol(mg/ml)
1	피롤A-1	0.11	0.01
2	피롤A-2	0.12	0.00
3	피롤A-3	0.13	0.00

4	피롤B-1	0.09	0.01
5	피롤B-2	0.11	0.01
6	피롤B-3	0.11	0.01
7	관용-1	0.10	0.01
8	관용-2	0.11	0.01
9	관용-3	0.11	0.01

표 76. 계속

	sample	glucosinolate	Result($\mu\text{mol/g}$ d.w)
1	1	glucoiberin	0.208
		progoitrin	2.099
		glucoraphanin	0.058
		sinigrin	3.329
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.636
		4-hydroxy glucobrassicin	0.202
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.000
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	1.836
		gluconasturtiin	0.051
		glucoraphenin	0.031
		methoxy glucobrassicin	0.515
		neoglucobrassicin	0.005
2	2	glucoiberin	0.943
		progoitrin	0.804
		glucoraphanin	0.067
		sinigrin	2.418
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.165
		4-hydroxy glucobrassicin	0.109
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberverin	0.501
		glucobrassicinapin	0.000
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.724
		gluconasturtiin	0.097
		glucoraphenin	0.000

		methoxy glucobrassicin	0.244
		neoglucobrassicin	0.005
3	3	glucoiberin	0.554
		progoitrin	0.068
		glucoraphanin	0.206
		sinigrin	0.221
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.161
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.041
		glucobrassicinapin	0.030
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.147
		gluconasturtiin	0.035
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.278
		neoglucobrassicin	0.078
4	4	glucoiberin	0.723
		progoitrin	0.147
		glucoraphanin	0.133
		sinigrin	0.107
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.000
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.405
		gluconasturtiin	0.163
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.253
		neoglucobrassicin	0.155
5	106	glucoiberin	0.640
		progoitrin	0.519
		glucoraphanin	0.784
		sinigrin	0.117
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000

		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.032
		glucoiberverin	1.834
		glucobrassicinapin	0.106
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.109
		gluconasturtiin	0.000
		glucoraphenin	0.059
		methoxy glucobrassicin	0.023
		neoglucobrassicin	0.228
6	107	glucoiberin	2.967
		progoitrin	0.322
		glucoraphanin	0.125
		sinigrin	1.625
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.016
		glucoiberverin	3.590
		glucobrassicinapin	0.076
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	1.066
		gluconasturtiin	0.000
		glucoraphenin	0.170
		methoxy glucobrassicin	0.090
		neoglucobrassicin	0.093
7	109	glucoiberin	0.332
		progoitrin	0.293
		glucoraphanin	0.612
		sinigrin	0.557
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.031
		glucoiberverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.040
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.246
		gluconasturtiin	0.268

		glucoraphenin	0.148
		methoxy glucobrassicin	0.182
		neoglucobrassicin	0.021
8	112	glucoiberin	0.044
		progoitrin	0.104
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.009
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.000
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.032
		gluconasturtiin	0.069
		glucoraphenin	0.049
		methoxy glucobrassicin	0.022
		neoglucobrassicin	0.007
9	114	glucoiberin	0.133
		progoitrin	0.157
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.060
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.921
		glucobrassicinapin	0.030
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.127
		gluconasturtiin	0.018
		glucoraphenin	0.008
		methoxy glucobrassicin	0.027
		neoglucobrassicin	0.038
10	116	glucoiberin	0.202
		progoitrin	0.119
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.042
		gluconapoleiferin	0.000

		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.000
		glucoerucin	0.270
		glucobrassicin	0.092
		gluconasturtiin	0.095
		glucoraphenin	0.171
		methoxy glucobrassicin	0.103
		neoglucobrassicin	0.006
11	122	glucoiberin	0.100
		progoitrin	0.130
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.026
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberverin	0.013
		glucobrassicinapin	0.012
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.060
		gluconasturtiin	0.271
		glucoraphenin	0.133
		methoxy glucobrassicin	0.100
		neoglucobrassicin	0.002
12	129	glucoiberin	0.714
		progoitrin	0.132
		glucoraphanin	0.181
		sinigrin	0.097
		gluconapoleiferin	0.351
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.078
		4-hydroxy glucobrassicin	0.086
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.019
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.552

		gluconasturtiin	2.275
		glucoraphenin	1.571
		methoxy glucobrassicin	0.214
		neoglucobrassicin	0.378
13	134	glucoiberin	0.905
		progoitrin	0.048
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.036
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.000
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	3.160
		gluconasturtiin	0.020
		glucoraphenin	0.025
		methoxy glucobrassicin	0.175
		neoglucobrassicin	1.885
14	136	glucoiberin	3.226
		progoitrin	0.129
		glucoraphanin	3.071
		sinigrin	0.126
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.000
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.049
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	5.567
		gluconasturtiin	0.057
		glucoraphenin	2.249
		methoxy glucobrassicin	0.029
		neoglucobrassicin	0.306
15	3072	glucoiberin	0.224
		progoitrin	0.021
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.098

		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.000
		gluconapin	0.000
		4-hydroxy glucobrassicin	0.007
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.000
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.123
		gluconasturtiin	0.494
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	1.325
		neoglucobrassicin	1.264
16	3239	glucoiberin	0.281
		progoitrin	0.087
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.024
		gluconapoleiferin	0.000
		glucoalyssin	0.344
		gluconapin	0.081
		4-hydroxy glucobrassicin	0.038
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.000
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.081
		gluconasturtiin	0.786
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	1.741
		neoglucobrassicin	0.220

표 77. 계속

	sample	Trans-ferulic acid (mg/g)	caffeic acid (mg/g)	Coumaric acid (mg/g)	sinapic acid (mg/g)
1	CNU06A15-1	11.144	0.191	0.218	0.426
	CNU06A15-2	11.060	0.477	0.193	0.431
	CNU06A15-3	11.268	0.373	0.207	0.437
2	CNU06A48-1	9.540	0.324	0.228	0.417
	CNU06A48-2	9.006	0.418	0.212	0.409
	CNU06A48-3	9.814	0.266	0.235	0.413

표 78. 계속

	sample	Quercetin(mg/ml)	Kaempferol(mg/ml)
1	CNU06A15	0.024±0.002	0.047±0.003
2	CNU06A48	0.023±0.0002	0.042±0.001

표 79. 계속

	sample	Quercetin(mg/ml)	Kaempferol(mg/ml)
1	TS-3281, 무안(껍질제거)-1	0.15	0.01
2	TS-3281, 무안(껍질포함)-2	0.20	0.01
3	카타마루, 무안(껍질제거)-1	0.12	0.01
4	카타마루, 무안(껍질포함)-2	0.13	0.01
5	TS-3281, 김천(껍질제거)-1	0.11	0.01
6	TS-3281, 김천(껍질포함)-2	0.23	0.00
7	카타마루, 김천(껍질제거)-1	0.09	0.01
8	카타마루, 김천(껍질포함)-2	0.11	0.01

표 80. 2014년 11월 분석 항목

	sample	Ca(ppm) fresh w.t
1	KCC 1	533
2	KCC 2	494
3	KCC 3	520
4	KCC 4	384
5	KCC 5	430
6	KCC 6	385
7	KCC 7	435
8	KCC 8	384
9	KCC 9	584
10	KCC 10	558
11	KCC 11	845
12	KCC 12	570
13	KCC 13	359
14	KCC 14	505
15	KCC 15	331
16	KCC 17	426
17	KCC 18	391
18	KCC 19	294
19	KCC 20	336
20	KCC 21	537
21	KCC 22	228

22	KCC 23	530
23	KCC 24	517
24	KCC 25	442
25	KCC 26	573
26	KCC 27	351
27	KCC 28	420
28	KCC 29	429
29	KCC 30	305
30	KCC 31	259
31	KCC 32	521
32	KCC 33	510
33	KCC 34	469
34	KCC 35	311
35	KCC 36	263
36	KCC 37	542
37	KCC 39	322
38	KCC 40	381
39	KCC 41	421
40	KCC 42	349
41	KCC 43	327
42	KCC 44	309
43	KCC 46	313
44	KCC 47	260
45	KCC 48	352

표 81. 2014년 12월 분석 항목

	sample	µg/g (dry w.t)
1	581	4.49
2	582	1.04
3	584	2.64
4	585	0.47
5	594	4.57
6	596	6.41
7	597	5.45
8	598	6.42
9	599	8.24
10	604	7.77
11	611	5.85
12	614	8.08
13	627	6.16
14	630	5.56

15	641	4.89
16	642	7.47
17	648	1.38
18	659	6.01
19	672	6.49
20	674	5.09
21	698	3.64
22	707	7.05
23	725	0.68
24	743	0.47
25	748	6.06
26	BT1	8.26

3. 2015년도 성분분석항목

표 82. 2015년 1월 분석 항목

	Sample	Quercetin(mg/ml)	Kaempferol(mg/ml)
1	Col-0 12/01 #1	0.021±0.00	0.023±0.00
2	Col-0 12/01 #2	0.023±0.00	0.022±0.00
3	mybd-ko GABI 1/12 #1	0.012±0.00	0.026±0.00
4	mybd-ko GABI 1/12 #2	0.015±0.00	0.025±0.00
5	mybd-ko SALK 12/01 #1	0.018±0.00	0.013±0.00
6	mybd-ko SALK 12/01 #2	0.022±0.00	0.025±0.00

표 83. 계속

	sample	Quercetin(mg/ml)	Kaempferol(mg/ml)
1	OCS1	N.D.	0.001±0.00
2	OCS2	0.001±0.00	0.004±0.00
3	OCS3	0.000±0.00	0.001±0.00
4	OCS4	0.005±0.00	0.033±0.00
5	OCS5	0.000±0.00	0.002±0.00
6	OCS6	0.003±0.00	0.013±0.00
7	OCS7	0.000±0.00	0.001±0.00
8	OCS8	0.006±0.00	0.026±0.00
9	OCS9	N.D.	0.001±0.00
10	OCS10	0.002±0.00	0.008±0.00
11	OCS11	0.000±0.00	0.000±0.00
12	OCS12	0.014±0.00	0.032±0.00
13	OCS13	N.D.	0.001±0.00
14	OCS14	0.001±0.00	0.021±0.00
15	OCS15	0.000±0.00	0.001±0.00

16	OCS16	0.005±0.00	0.030±0.00
17	OCS17	N.D.	0.003±0.00
18	OCS18	0.002±0.00	0.016±0.00
19	OCS19	0.000±0.00	0.002±0.00
20	OCS20	0.008±0.00	0.022±0.00
21	OCS21	0.000±0.00	0.001±0.00
22	OCS22	0.006±0.00	0.016±0.00
23	OCS23	0.001±0.00	0.001±0.00
24	OCS24	0.014±0.00	0.016±0.00
25	OCS25	N.D.	0.003±0.00
26	OCS26	0.001±0.00	0.006±0.00
27	OCS27	0.000±0.00	0.002±0.00
28	OCS28	0.008±0.00	0.024±0.00
29	OCS29	N.D.	0.002±0.00
30	OCS30	0.002±0.00	0.012±0.00
31	OCS31	0.000±0.00	0.001±0.00
32	OCS32	0.012±0.00	0.013±0.00
33	OCS33	N.D.	0.003±0.00
34	OCS34	0.001±0.00	0.005±0.00
35	OCS35	0.000±0.00	0.002±0.00
36	OCS36	0.012±0.00	0.032±0.00
37	OCS37	N.D.	0.003±0.00
38	OCS38	0.001±0.00	0.004±0.00

표 84. 계속

	sample	cyanidin	delphinidin	malvidin	pelargonidin	total(µg/g)
1	RCC-5010 (Red)-1	2492.2	30.2	971.5	3.3	3497.2
2	RCC-5010 (Red)-2	1870.0	22.8	375.2	1.7	2269.8
3	RCC-5010 (Red)-3	1074.2	7.5	220.8	1.0	1303.4
4	RCC-5013 (Red)-1	2754.2	38.4	431.3	3.7	3227.5
5	RCC-5013 (Red)-2	2942.9	40.5	515.4	5.9	3504.7
6	RCC-5013 (Red)-3	1954.0	28.3	358.9	3.0	2344.2
7	RCC-9 (Red)-1	2714.7	33.5	421.4	3.9	3173.4
8	RCC-9 (Red)-2	2668.6	32.8	557.3	5.4	3264.1
9	RCC-9 (Red)-3	2035.8	26.2	314.6	2.8	2379.4
10	RCC-5015 (Red)-1	3023.3	39.9	438.1	3.3	3504.6
11	RCC-5015 (Red)-2	2071.6	13.8	237.7	1.8	2324.9
12	RCC-5015 (Red)-3	2177.8	27.4	338.3	3.8	2547.4
13	BHD-411 (황심)-1	2.4	0.9	3.5	0.6	7.4
14	BHD-411 (황심)-2	1.4	1.3	4.5	0.5	7.6
15	BHD-411 (황심)-3	56.1	0.9	3.1	0.4	60.4

16	권농카로틴 (대비종)-1	0.6	0.4	5.9	12.6	19.4
17	권농카로틴 (대비종)-2	0.6	0.6	1.9	14.4	17.5
18	권농카로틴 (대비종)-3	0.3	0.0	4.1	11.0	15.4

표 85. 계속

	sample	Quercetin($\mu\text{g/g}$)	Kaempferol($\mu\text{g/g}$)
1	RCC-5010 (Red)-1	32.68 \pm 0.14	17.35 \pm 1.36
2	RCC-5010 (Red)-2	47.38 \pm 0.29	13.22 \pm 0.14
3	RCC-5010 (Red)-3	34.91 \pm 2.39	19.58 \pm 2.06
4	RCC-5013 (Red)-1	58.97 \pm 1.80	20.23 \pm 2.27
5	RCC-5013 (Red)-2	44.94 \pm 1.29	16.22 \pm 0.82
6	RCC-5013 (Red)-3	32.23 \pm 0.36	14.66 \pm 0.52
7	RCC-9 (Red)-1	70.18 \pm 2.41	12.69 \pm 2.66
8	RCC-9 (Red)-2	52.46 \pm 3.31	11.84 \pm 1.41
9	RCC-9 (Red)-3	58.75 \pm 0.30	6.59 \pm 0.35
10	RCC-5015 (Red)-1	97.78 \pm 1.31	18.33 \pm 0.81
11	RCC-5015 (Red)-2	75.98 \pm 2.60	6.74 \pm 0.83
12	RCC-5015 (Red)-3	60.29 \pm 3.80	19.63 \pm 6.49
13	BHD-411 (황심)-1	n.d	22.55 \pm 11.63
14	BHD-411 (황심)-2	n.d	40.94 \pm 1.77
15	BHD-411 (황심)-3	13.68 \pm 0.33	50.82 \pm 0.53
16	권농카로틴 (대비종)-1	n.d	39.52 \pm 0.61
17	권농카로틴 (대비종)-2	n.d	43.74 \pm 0.52
18	권농카로틴 (대비종)-3	n.d	18.14 \pm 0.01

표 86. 계속

		B-carotene($\mu\text{g/g}$)	lutein($\mu\text{g/g}$)	lycopene($\mu\text{g/g}$)
1	RCC-5010 (Red)-1	9.096	16.41765	0.000
2	RCC-5010 (Red)-2	22.936	80.064	0.000
3	RCC-5010 (Red)-3	17.286	55.81515	0.000
4	RCC-5013 (Red)-1	14.728	49.99215	0.000
5	RCC-5013 (Red)-2	5.881	15.4578	0.000
6	RCC-5013 (Red)-3	8.055	20.6313	0.000
7	RCC-9 (Red)-1	25.546	79.272	0.000
8	RCC-9 (Red)-2	13.920	37.8129	0.000
9	RCC-9 (Red)-3	26.772	102.23145	0.000
10	RCC-5015 (Red)-1	40.206	178.53675	0.000
11	RCC-5015 (Red)-2	26.796	111.2205	0.000
12	RCC-5015 (Red)-3	23.632	91.24335	0.000
13	BHD-411 (황심)-1	11.911	7.91295	560.894

14	BHD-411 (황심)-2	13.392	13.9098	380.676
15	BHD-411 (황심)-3	17.607	29.16705	287.277
16	권농카로틴 (대비종)-1	6.515	16.34445	0.000
17	권농카로틴 (대비종)-2	14.226	38.823	0.000
18	권농카로틴 (대비종)-3	5.341	11.565	0.000

표 87. 2015년 2월 분석 항목

	sample	lycopene($\mu\text{g/g}$)	β -carotene($\mu\text{g/g}$)
1	HD-1	5055.4	25.3
2	HD-2	3786.7	15.0
3	HD-3	4964.1	24.7
4	HD-4	6621.1	16.3
5	HD-5	5995.7	12.1
6	HD-6	7570.2	18.2
7	HD-7	3790.1	18.2
8	HD-8	2208.6	9.6
9	HD-9	3463.1	16.2
10	HD-10	5277.7	21.6
11	HD-11	3705.9	14.3
12	HD-12	4338.7	19.7
13	HD-13	3767.8	14.1
14	HD-14	2585.4	9.4
15	HD-15	3151.2	13.6
16	HD-16	25.3	3.3
17	HD-17	14.6	3.9
18	HD-18	19.2	2.7
19	HD-19	34.3	7.7
20	HD-20	31.9	8.1
21	HD-21	35.1	7.2
22	HD-22	44.2	22.7
23	HD-23	43.3	16.6
24	HD-24	35.9	25.6
25	HD-25	0.0	30.6
26	HD-26	0.0	16.5
27	HD-27	16.8	31.0
28	HD-28	21.5	26.7
29	HD-29	15.7	14.2
30	HD-30	15.8	25.0
31	HD-31	68.6	10.3
32	HD-32	39.7	7.1
33	HD-33	65.0	9.5

34	HD-34	17.9	27.7
35	HD-35	19.9	23.4
36	HD-36	14.1	29.6
37	HD-37	154.1	27.7
38	HD-38	106.0	19.0
39	HD-39	138.8	21.2

표 88. 계속

일본용무 재료(11/1)	중국용무 재료(11/4)		F1 조합선발(11/7) (무생채및말랭이)
TC 2	CC 2	CC 115	TA 7
TC 3	CC 10	CC 119	TA 10
TC 5	CC 12	CC 139	TA 11
TC 14	CC 20	CC 159	TA 12
TC 28	CC 24	CC 164	TA 13
TC 32	CC 26	CC 166	TA 14
TC 36	CC 36	CC 167	TA 15
TC 38	CC 42	CC 170	TA 16
TC 44	CC 46	CC 172	TA 17
TC 77	CC 52	CC 173	TA 18
TC 78	CC 58	CC 176	TA 35
TC 79	CC 60	CC 182	TA 38
TC 99	CC 62	CC 192	TA 60
TC 102	CC 64	CC 206	TA 62
TC 124	CC 70	CC 222	TA 65
TC 174	CC 77	CC 224	TA 66
TC 184	CC 78	CC 226	TA 67
TC 198	CC 89	CC 230	TA 71
TC 204	CC 91		TA 75
TC 209	CC 95		TA 76
TC 238	CC 96		TA 79
TC 239	CC 98		TA 80
TC 241	CC 107		
TC 242	CC 109		
총 24점	총 42점		총 22점

표 89. 계속

	glucose(mg/g)	fructose(mg/g)	sucrose(mg/g)	maltose(mg/g)	total(mg/g)
1	0.69	3.30	0.61	0.07	4.67
2	4.15	30.63	3.15	0.07	38.00
3	0.45	5.48	0.52	0.09	6.54
4	3.75	27.90	3.12	0.04	34.81

표 90. 계속

	lycopene(mg/ml)
1	0.202
2	0.149
3	0.228
4	0.184
5	0.205
6	0.225
7	0.194
8	0.143
9	0.156
10	0.228
11	0.127
12	0.194
13	0.212
14	0.223
15	0.199
16	0.285
17	0.247
18	0.181

표 91. 계속

	sample	lycopene(μg/g)
1	한국	1283.4
2	이탈리아	4960.4
3	미국	4736.9

표 92. 2015년 3월 분석 항목

	sample	glucosinolate	Result(μmol/g d.w)
1	RCC-5010 (Red)-1	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.077

		glucoraphanin	0.108
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.214
		glucoalyssin	0.311
		gluconapin	0.472
		4-hydroxy glucobrassicin	0.215
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	1.894
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	1.652
		gluconasturtiin	4.067
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	1.041
		neoglucobrassicin	1.617
2	RCC-5010 (Red)-2	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.447
		glucoraphanin	0.118
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.329
		glucoalyssin	0.249
		gluconapin	0.476
		4-hydroxy glucobrassicin	0.200
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	1.615
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.910
		gluconasturtiin	3.660
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.964
		neoglucobrassicin	1.890
3	RCC-5010 (Red)-3	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.960
		glucoraphanin	0.118
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.418
		glucoalyssin	0.293
		gluconapin	0.492
		4-hydroxy glucobrassicin	0.101
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000

		glucobrassicinapin	1.245
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.719
		gluconasturtiin	1.113
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.645
		neoglucobrassicin	0.966
4	RCC-5013 (Red)-1	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.092
		glucoraphanin	0.164
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.290
		glucoalyssin	0.241
		gluconapin	0.786
		4-hydroxy glucobrassicin	0.111
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	1.794
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	1.459
		gluconasturtiin	2.140
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	1.428
		neoglucobrassicin	1.116
5	RCC-5013 (Red)-2	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.078
		glucoraphanin	0.085
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.250
		glucoalyssin	0.355
		gluconapin	0.793
		4-hydroxy glucobrassicin	0.038
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	1.377
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.850
		gluconasturtiin	1.297
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	1.052
		neoglucobrassicin	0.857
6	RCC-5013 (Red)-3	glucoiberin	0.000

		progoitrin	1.449
		glucoraphanin	0.119
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.317
		glucoalyssin	0.359
		gluconapin	0.601
		4-hydroxy glucobrassicin	0.043
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.131
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.460
		gluconasturtiin	0.571
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.636
		neoglucobrassicin	0.237
7	RCC-9 (Red)-1	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.074
		glucoraphanin	0.031
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.279
		glucoalyssin	0.412
		gluconapin	0.908
		4-hydroxy glucobrassicin	0.095
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.899
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.963
		gluconasturtiin	2.079
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	1.208
		neoglucobrassicin	1.100
8	RCC-9 (Red)-2	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.281
		glucoraphanin	0.049
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.228
		glucoalyssin	0.448
		gluconapin	1.189
		4-hydroxy glucobrassicin	0.090
		glucocochlearin	0.000

		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.536
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.615
		gluconasturtiin	0.768
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.832
		neoglucobrassicin	0.173
9	RCC-9 (Red)-3	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.060
		glucoraphenin	0.070
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.234
		glucoalyssin	0.412
		gluconapin	0.672
		4-hydroxy glucobrassicin	0.056
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.101
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.536
		gluconasturtiin	0.726
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.680
		neoglucobrassicin	0.399
10	RCC-5015 (Red)-1	glucoiberin	0.000
		progoitrin	0.806
		glucoraphenin	0.032
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.301
		glucoalyssin	0.339
		gluconapin	0.374
		4-hydroxy glucobrassicin	0.010
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	0.733
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.853
		gluconasturtiin	0.631
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.715
		neoglucobrassicin	0.457

11	RCC-5015 (Red)-2	glucoiberin	0.000
		progoitrin	0.784
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.226
		glucoalyssin	0.262
		gluconapin	0.331
		4-hydroxy glucobrassicin	0.011
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.545
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.876
		gluconasturtiin	0.692
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.679
		neoglucobrassicin	0.844
12	RCC-5015 (Red)-3	glucoiberin	0.000
		progoitrin	0.511
		glucoraphanin	0.000
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.192
		glucoalyssin	0.216
		gluconapin	0.240
		4-hydroxy glucobrassicin	0.008
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.711
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	1.362
		gluconasturtiin	1.799
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.865
		neoglucobrassicin	0.959
13	BHD-411 (황십)-1	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.290
		glucoraphanin	0.073
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.175
		glucoalyssin	0.151
		gluconapin	0.482
		4-hydroxy glucobrassicin	0.032

		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.039
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.198
		gluconasturtiin	0.732
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.707
		neoglucobrassicin	0.500
14	BHD-411 (황심)-2	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.367
		glucoraphanin	0.043
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.186
		glucoalyssin	0.109
		gluconapin	0.588
		4-hydroxy glucobrassicin	0.014
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.324
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.266
		gluconasturtiin	0.473
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.815
		neoglucobrassicin	0.238
15	BHD-411 (황심)-3	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.315
		glucoraphanin	0.070
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.187
		glucoalyssin	0.149
		gluconapin	0.599
		4-hydroxy glucobrassicin	0.039
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	1.318
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.532
		gluconasturtiin	1.208
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	1.120

		neoglucobrassicin	0.588
16	권농카로틴 (대비중)-1	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.252
		glucoraphanin	0.101
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.115
		glucoalyssin	0.252
		gluconapin	0.508
		4-hydroxy glucobrassicin	0.095
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	0.746
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.695
		gluconasturtiin	0.743
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.975
		neoglucobrassicin	0.486
17	권농카로틴 (대비중)-2	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.320
		glucoraphanin	0.117
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.103
		glucoalyssin	0.238
		gluconapin	0.349
		4-hydroxy glucobrassicin	0.094
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	1.023
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.491
		gluconasturtiin	1.361
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	1.143
		neoglucobrassicin	0.832
18	권농카로틴 (대비중)-3	glucoiberin	0.000
		progoitrin	0.945
		glucoraphanin	0.083
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.081
		glucoalyssin	0.182
		gluconapin	0.303

		4-hydroxy glucobrassicin	0.082
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberberin	0.000
		glucobrassicinapin	0.520
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.461
		gluconasturtiin	0.567
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.776
		neoglucobrassicin	0.206

표 93. 계속

	sample	cyanidin($\mu\text{g/g}$)	delphinidin($\mu\text{g/g}$)	malvidin($\mu\text{g/g}$)	pelargonidin($\mu\text{g/g}$)
1	노지-1	80.68	0.42	1.06	9.18
2	노지-2	858.13	2.70	9.05	62.66
3	노지-3	3205.17	9.88	154.94	140.33
4	노지-4	5043.54	24.13	563.85	247.80
5	노지-5	6443.88	52.10	1650.64	401.97
6	시설-1	30.43	0.00	2.10	1.92
7	시설-2	458.07	1.47	11.51	37.55
8	시설-3	1445.52	5.12	123.88	73.12
9	시설-4	4068.50	14.79	466.35	156.94
10	시설-5	6090.09	45.13	1358.24	277.94

표 94. 계속

	sample	Quercetin($\mu\text{g/g}$)	Kaempferol($\mu\text{g/g}$)
1	노지-1	1661.73 \pm 13.90	297.91 \pm 1.98
2	노지-2	1364.45 \pm 30.25	266.82 \pm 5.99
3	노지-3	492.29 \pm 17.88	289.65 \pm 4.83
4	노지-4	275.07 \pm 6.41	305.56 \pm 0.91
5	노지-5	142.33 \pm 17.21	298.02 \pm 6.91
6	시설-1	620.57 \pm 17.58	108.67 \pm 1.47
7	시설-2	338.62 \pm 2.68	190.77 \pm 0.49
8	시설-3	67.95 \pm 0.49	354.10 \pm 3.52
9	시설-4	44.17 \pm 1.86	360.20 \pm 1.69
10	시설-5	58.11 \pm 0.59	315.79 \pm 8.16

표 95. 계속

	Sample	caffeic acid ($\mu\text{g/g}$)	coumaric acid ($\mu\text{g/g}$)	ferulic acid ($\mu\text{g/g}$)	sinapic acid ($\mu\text{g/g}$)
1	노지-1	161.19	33.50	12.77	16.53
2	노지-2	227.71	34.37	13.69	17.59
3	노지-3	339.33	34.94	14.09	19.12
4	노지-4	493.75	47.44	14.71	24.94
5	노지-5	535.08	47.91	13.65	23.82
6	시설-1	597.61	51.62	12.80	23.79
7	시설-2	617.62	45.91	11.65	22.61
8	시설-3	715.43	43.91	10.04	23.42
9	시설-4	759.13	41.07	9.64	22.11
10	시설-5	824.00	37.46	8.14	21.80

표 96. 계속

	sample	Quercetin($\mu\text{g/g}$)	Kaempferol($\mu\text{g/u}$)
1	청남-1	n.d	198.202 \pm 20.84
2	청남-2	n.d	262.73 \pm 1.96
3	청남-3	n.d	169.15 \pm 6.09
4	월동장군-1	n.d	260.53 \pm 7.93
5	월동장군-2	n.d	239.99 \pm 13.20
6	월동장군-3	n.d	137.02 \pm 81.04

표 97. 계속

	sample	glucosinolate	Result($\mu\text{mol/g d.w}$)
1	청남-1	glucoiberin	0.000
		progoitrin	0.772
		glucoraphanin	0.043
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.066
		glucoalyssin	0.081
		gluconapin	2.165
		4-hydroxy glucobrassicin	0.087
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	3.642
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	1.021
		gluconasturtiin	3.177
		glucoraphenin	0.000

		methoxy glucobrassicin	1.122
		neoglucobrassicin	0.847
2	청남-2	glucoiberin	0.000
		progoitrin	0.540
		glucoraphanin	0.253
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.021
		glucoalyssin	0.074
		gluconapin	3.572
		4-hydroxy glucobrassicin	0.108
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	4.795
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.433
		gluconasturtiin	0.577
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.957
		neoglucobrassicin	0.240
3	청남-3	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.202
		glucoraphanin	0.040
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.188
		glucoalyssin	0.093
		gluconapin	1.224
		4-hydroxy glucobrassicin	0.111
		glucocochlearin	0.000
		glucoiberiverin	0.000
		glucobrassicinapin	2.854
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.551
		gluconasturtiin	0.546
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.852
		neoglucobrassicin	0.392
4	월동장군-1	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.826
		glucoraphanin	0.076
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.584
		glucoalyssin	0.153

		gluconapin	1.121
		4-hydroxy glucobrassicin	0.007
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	4.938
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.329
		gluconasturtiin	0.860
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.597
		neoglucobrassicin	0.201
5	월동장군-2	glucoiberin	0.000
		progoitrin	0.826
		glucoraphanin	0.046
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.162
		glucoalyssin	0.167
		gluconapin	1.760
		4-hydroxy glucobrassicin	0.004
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	5.227
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.418
		gluconasturtiin	0.994
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.580
		neoglucobrassicin	0.203
6	월동장군-3	glucoiberin	0.000
		progoitrin	1.449
		glucoraphanin	0.060
		sinigrin	0.000
		gluconapoleiferin	0.541
		glucoalyssin	0.123
		gluconapin	0.903
		4-hydroxy glucobrassicin	0.004
		glucocochlearin	0.000
		glucoibererin	0.000
		glucobrassicinapin	4.574
		glucoerucin	0.000
		glucobrassicin	0.299
		gluconasturtiin	0.886

		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.571
		neoglucobrassicin	0.094

표 98. 계속

	sample	Mn(ppm)	Zn(ppm)	Ca(ppm)	K(ppm)	Mg(ppm)
1	청남-1	16.1	22.8	9853.0	38420.0	1813.0
2	청남-2	13.9	19.7	8223.0	38940.0	1508.0
3	청남-3	15.4	24.8	8538.0	38520.0	1744.0
4	월동장군-1	14.7	21.3	8489.0	36350.0	1652.0
5	월동장군-2	15.0	26.3	7397.0	35350.0	1674.0
6	월동장군-3	18.0	24.9	9138.0	39390.0	1819.0

표 99. 계속

	sample	caffeic acid (µg/g)	coumaric acid (µg/g)	ferulic cid (µg/g)	sinapic acid (µg/g)
1	청남-1	18.5	10.50	194.7	671.5
2	청남-2	19.9	7.89	185.9	699.5
3	청남-3	14.4	10.76	180.0	648.2
4	월동장군-1	17.3	25.61	124.4	600.3
5	월동장군-2	17.5	27.24	150.6	736.8
6	월동장군-3	28.5	34.95	160.8	703.5

표 100. 계속

	sample	cyanidin (µg/g)	delphinidin (µg/g)	malvidin (µg/g)	pelargonidin (µg/g)
1	Bed7-내성F1	N.D	N.D	N.D	N.D
2	Bed8-내성F2	N.D	N.D	N.D	N.D
3	Bed10-내성F3	N.D	N.D	N.D	N.D
4	Bed11-내성F4	N.D	N.D	N.D	N.D
5	Bed13-내성F5	N.D	N.D	N.D	N.D
6	Bed14-내성F6	N.D	N.D	N.D	N.D
7	Bed16-내성F7	N.D	N.D	N.D	N.D
8	Bed17-내성F8	N.D	N.D	N.D	N.D
9	Bed19-내성F9	N.D	N.D	N.D	N.D
10	Bed20-내성F10	N.D	N.D	N.D	N.D

표 101. 계속

	sample	Quercetin(µg/g)	Kaempferol(µg/g)
1	Bed7-내성-F1	53.80±0.66	352.04±1.46

2	Bed8-내성-F2	80.69±3.26	352.61±2.93
3	Bed10-내성-F3	85.78±0.28	280.86±5.09
4	Bed11-내성-F4	86.85±0.47	442.31±1.01
5	Bed13-내성-F5	74.39±0.57	355.56±1.21
6	Bed14-내성-F6	51.63±0.48	223.40±10.22
7	Bed16-내성-F7	95.82±0.84	487.10±1.57
8	Bed17-내성-F8	99.11±0.2	321.76±0.05
9	Bed19-내성-F9	28.51±2.04	148.87±10.87
10	Bed20-내성-F10	20.49±0.24	188.01±3.00

표 102. 계속

	sample	caffeic acid (µg/g)	coumaric acid (µg/g)	ferulic acid (µg/g)	sinapic acid (µg/g)
1	Bed7-내성F1	ND	346.09	579.9	224.7
2	Bed8-내성F2	ND	469.34	677.3	299.6
3	Bed10-내성F3	ND	538.19	730.8	312.2
4	Bed11-내성F4	ND	523.53	784.2	272.7
5	Bed13-내성F5	ND	265.75	729.6	217.2
6	Bed14-내성F6	ND	403.87	562.7	256.6
7	Bed16-내성F7	ND	400.03	881.1	233.9
8	Bed17-내성F8	ND	545.40	920.1	206.4
9	Bed19-내성F9	ND	269.71	319.6	117.8
10	Bed20-내성F10	ND	127.28	268.1	47.9

표 103. 2015년 4월 분석 항목

amino acid	대조군1	대조군2	실험군A	실험군B	실험군C	실험군D
histidine	0.618	0.585	0.603	1.048	0.710	0.580
asparagine	2.081	1.090	1.045	1.768	1.175	0.997
serine	6.505	3.849	3.460	5.541	3.660	2.678
glutamine	7.510	3.464	3.936	5.532	3.777	2.257
arginine	3.038	0.000	0.000	0.075	0.043	0.043
glycine	1.434	2.445	2.216	3.661	2.697	2.438
aspartic acid	1.931	1.919	1.798	3.008	2.158	2.026
glutamic acid	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

threonine	4.428	3.098	2.532	4.460	3.161	2.525
alanine	1.512	1.335	1.402	2.406	1.719	1.368
proline	7.647	4.402	3.920	6.109	4.471	3.607
GABA	0.846	0.689	0.642	0.798	0.616	0.710
cystein	6.915	3.001	2.471	4.118	3.568	3.824
lysine	0.088	0.103	0.090	0.172	0.139	0.129
tyrosine	1.145	1.439	1.361	1.120	1.123	0.947
methionine	0.306	0.925	0.444	0.946	0.587	0.539
valine	0.330	0.593	0.645	1.269	0.900	0.715
isoleucine	1.121	0.834	0.972	1.544	1.110	0.954
leucine	1.407	1.705	1.815	3.041	2.231	1.959
phenylalanine	0.784	1.136	1.047	2.159	1.431	1.145
tryptophan	0.068	0.037	0.034	0.069	0.039	0.025
total (μ mole/g fw)	49.714	32.650	30.433	48.843	35.314	29.466

표 104. 계속

	sample	Ca(ppm)	Mg(ppm)	K(ppm)	P(ppm)
1	a	17790.0	1105.0	7847.0	12690.0
2	a	27090.0	1652.0	8644.0	18320.0
3	b	24640.0	1614.0	11130.0	14510.0
4	b	19690.0	1502.0	9794.0	11690.0
5	b	20330.0	1421.0	10930.0	11940.0

표 105. 계속

	sample	Ca(ppm)	Mg(ppm)	K(ppm)	P(ppm)
1	a	17790.0	1105.0	7847.0	12690.0
2	a	27090.0	1652.0	8644.0	18320.0
3	b	24640.0	1614.0	11130.0	14510.0
4	b	19690.0	1502.0	9794.0	11690.0
5	b	20330.0	1421.0	10930.0	11940.0

표 106. 계속

	sample	Vit C(mg/ml)
1	사과	0.217
2	키위	3.043
3	오렌지	2.304
4	딸기	0.303

표 107. 2015년 5월 분석 항목

	Quercetin(μg/g)	Kaempferol(μg/g)
1	20.06±0.17	10.35±0.32
2	16.06±0.07	6.69±0.11
3	28.43±0.06	26.18±0.66
4	17.43±0.51	11.92±0.31
5	16.06±0.03	13.70±0.41
6	23.17±0.23	20.06±0.43

표 108. 계속

	sample	histidine	asparagine	serine	glutamine	arginine	glycine	aspartic acid	glutamic acid	threonine	alanine	proline	GABA	cysteine	lysine	tyrosine	methionine	valine	isoleucine	leucine	phenylalanine	tryptophan	total (umol e/g fw)
1	RCC-5010 (Red)-1	0.224	1.725	9.588	17.849	1.083	0.861	0.914	0.000	3.891	0.739	5.932	2.162	9.735	0.083	0.080	0.048	0.000	0.276	0.055	0.107	0.000	55.355
2	RCC-5010 (Red)-2	0.113	1.023	5.424	9.160	0.903	0.381	0.483	0.000	1.893	0.662	2.865	1.036	14.446	0.095	0.041	0.032	0.077	0.206	0.038	0.073	0.000	38.951
3	RCC-5010 (Red)-3	0.097	0.956	4.687	9.512	0.413	0.525	0.512	0.000	2.510	0.419	3.473	1.177	14.713	0.110	0.000	0.000	0.000	0.124	0.027	0.077	0.000	39.332
4	RCC-5013 (Red)-1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
5	RCC-5013 (Red)-2	0.181	2.253	7.034	13.768	1.838	0.650	1.553	0.000	3.949	0.655	4.681	0.938	9.655	0.053	0.110	0.022	0.072	0.259	0.063	0.088	0.000	47.823
6	RCC-5013 (Red)-3	0.304	2.987	6.431	19.288	3.101	0.854	1.567	0.000	5.116	1.057	7.361	1.237	5.999	0.044	0.118	0.012	0.000	0.521	0.064	0.098	0.009	56.169
7	RCC-9 (Red)-1	0.184	1.438	5.265	12.549	1.557	0.543	0.654	0.000	2.327	0.656	4.009	1.194	6.875	0.074	0.049	0.023	0.060	0.234	0.038	0.523	0.000	38.252
8	RCC-9 (Red)-2	0.193	1.670	7.129	14.105	1.589	0.677	0.770	0.000	2.972	0.692	4.591	1.051	6.365	0.075	0.060	0.043	0.023	0.245	0.000	0.108	0.000	42.356
9	RCC-9 (Red)-3	0.312	2.097	7.838	18.593	2.585	0.735	0.992	0.000	3.590	1.185	5.357	1.368	5.655	0.000	0.083	0.046	0.000	0.371	0.098	0.140	0.000	51.047
10	RCC-5015 (Red)-1	0.107	0.689	2.611	5.317	0.932	0.275	0.411	0.000	1.465	0.303	1.904	0.870	6.110	0.036	0.040	0.024	0.019	0.122	0.035	0.065	0.000	21.335
11	RCC-5015 (Red)-2	0.356	2.170	10.136	15.563	3.533	0.873	1.384	0.000	3.952	0.975	6.418	1.529	11.459	0.037	0.204	0.029	0.040	0.367	0.130	0.201	0.000	59.358
12	RCC-5015 (Red)-3	0.274	1.866	6.578	14.270	2.211	0.601	0.730	0.000	3.051	0.784	5.601	0.850	17.426	0.159	0.089	0.066	0.024	0.285	0.075	0.151	0.000	55.090
13	BHD-411 (황심)-1	0.133	1.211	7.317	4.513	0.759	0.369	0.879	0.000	3.596	0.671	2.825	0.679	17.013	0.076	0.103	0.012	0.060	0.267	0.064	0.173	0.017	40.739
14	BHD-411 (황심)-2	0.082	0.777	4.008	3.550	0.276	0.211	0.478	0.000	1.827	0.390	1.669	0.332	2.945	0.000	0.044	0.032	0.000	0.178	0.035	0.109	0.012	16.956
15	BHD-411 (황심)-3	0.084	0.870	4.813	3.924	0.372	0.330	0.611	0.000	2.533	0.454	1.316	0.444	12.356	0.107	0.040	0.007	0.015	0.174	0.054	0.111	0.014	28.629
16	관동카로틴 (대비종)-1	0.158	1.287	4.696	11.035	0.924	0.546	0.362	0.000	1.221	0.344	2.624	0.600	2.933	0.014	0.035	0.013	0.000	0.088	0.029	0.078	0.000	26.985
17	관동카로틴 (대비종)-2	0.175	2.331	8.211	17.139	0.901	0.715	0.800	0.000	2.592	0.621	4.086	1.296	7.881	0.057	0.050	0.105	0.000	0.123	0.048	0.121	0.000	47.252
18	관동카로틴 (대비종)-3	0.227	2.746	8.833	21.941	1.887	1.107	0.708	0.000	2.732	0.389	5.076	1.122	7.467	0.048	0.067	0.045	0.000	0.175	0.056	0.135	0.007	54.769

표 109. 계속

	sample	histidine	asparagine	serine	glutamine	arginine	glycine	aspartic acid	glutamic acid	threonine	alanine	proline	GABA	cysteine	lysine	tyrosine	methionine	valine	isoleucine	leucine	phenylalanine	tryptophan	total(umole/gfw)
1	Bed7-내성 F1	0.252	3.270	3.872	2.419	1.729	0.125	3.701	0.000	4.360	1.121	2.988	1.012	12.724	0.162	0.592	0.149	0.063	0.336	0.454	0.529	0.017	39.878
2	Bed8-내성 F2	0.162	2.458	1.898	1.085	1.683	0.072	2.133	0.000	2.651	0.565	1.767	0.496	7.527	0.036	0.361	0.084	0.025	0.220	0.211	0.316	0.014	23.764
3	Bed10-내성 F3	0.322	5.298	4.241	1.791	2.969	0.238	4.573	0.000	5.706	1.152	3.146	0.717	15.988	0.146	0.346	0.173	0.063	0.382	0.432	0.549	0.024	48.255
4	Bed11-내성 F4	0.154	3.729	3.506	1.486	1.230	0.149	4.671	0.000	6.534	1.003	2.962	0.503	15.164	0.059	0.538	0.145	0.070	0.285	0.379	0.339	0.013	42.769
5	Bed13-내성 F5	0.686	4.100	4.418	2.862	4.148	1.006	3.891	0.000	4.392	1.137	2.635	0.518	10.016	0.075	0.536	0.138	0.061	0.415	0.471	0.442	0.037	41.987
6	Bed14-내성 F6	0.309	4.193	2.794	1.606	2.855	0.280	4.826	0.000	5.832	1.071	2.858	0.528	13.770	0.052	0.750	0.178	0.070	0.460	0.507	0.648	0.046	43.633
7	Bed16-내성 F7	0.188	2.868	3.202	2.027	1.714	0.211	4.876	0.000	5.906	1.125	2.968	0.662	15.388	0.050	0.657	0.195	0.101	0.208	0.311	0.464	0.019	43.140
8	Bed17-내성 F8	0.179	2.769	3.713	1.662	1.086	0.156	4.008	0.000	4.875	1.103	2.702	0.673	15.372	0.055	0.679	0.181	0.098	0.206	0.525	0.439	0.015	40.494
9	Bed19-내성 F9	0.276	2.503	4.756	2.624	1.216	0.192	2.570	0.000	4.524	1.219	2.455	0.586	6.626	0.116	0.278	0.074	0.018	0.408	0.386	0.407	0.014	31.247
10	Bed20-내성 F10	0.224	2.476	5.218	2.645	1.506	0.348	2.617	0.000	4.604	1.296	2.549	0.767	8.570	0.061	0.480	0.149	0.043	0.567	0.529	0.405	0.014	35.070

표 110. 계속

sample	GABA(umole/g d.w)
1	3.049
2	1.281
3	0.948
4	0.903
5	1.180
6	1.220
7	1.348
8	1.870
9	0.799
10	1.288
11	1.402
12	1.388

표 111. 2015년 6월 분석 항목

		Histidine	Asparagine	Serine	Glutamine	Arginine	Glycine	Aspartic acid	Glutamic acid	Threonine	Alanine	GABA	Prolin e	Cyste in	Lysin e	Tyrosi ne	Methi onine	Valine	Isoleu cine	Leuci ne	Pheny lalani ne	Trypt ophan	total(umole /g fw)
1	C-1-1	0.302	0.354	1.243	0.187	59.198	22.839	1.381	0.000	1.089	1.020	1.477	5.081	0.857	0.006	1.439	0.253	0.394	0.434	1.255	0.456	0.009	99.273
2	C-1-2	0.261	0.296	1.047	0.088	52.116	19.939	1.201	0.000	0.905	0.869	1.635	4.509	0.801	0.013	1.195	0.204	0.335	0.361	1.055	0.391	0.008	87.228
3	C-1-3	0.292	0.323	1.213	0.080	66.748	22.137	1.314	0.000	0.998	0.984	1.162	5.014	1.032	0.022	1.328	0.218	0.355	0.412	1.169	0.477	0.004	105.283
4	C-2-1	0.239	0.323	0.895	0.166	34.799	26.118	1.458	0.000	0.661	0.928	1.588	6.763	0.863	0.019	1.111	0.247	0.416	0.421	1.066	0.601	0.001	78.683
5	C-2-2	0.260	0.335	0.948	0.186	35.575	28.123	1.577	0.000	0.687	0.998	1.477	7.230	0.724	0.009	1.285	0.245	0.447	0.465	1.162	0.628	0.002	82.364
6	C-2-3	0.217	0.292	0.809	0.125	31.852	25.045	1.447	0.000	0.597	0.865	1.442	6.123	0.489	0.011	1.091	1.419	0.382	0.395	0.985	0.561	0.002	74.149
7	C-3-1	0.189	0.252	0.965	0.135	46.947	18.945	1.168	0.000	0.683	0.777	1.462	4.279	0.496	0.000	1.645	0.292	0.378	0.328	0.969	0.518	0.010	80.439
8	C-3-2	0.209	0.291	1.124	0.150	60.063	23.123	1.447	0.000	0.862	0.917	1.335	5.297	0.961	0.000	1.482	0.345	0.429	0.415	1.211	0.594	0.010	100.263
9	C-3	0.188	0.262	1.003	0.147	56.94	21.59	1.251	0.000	0.821	0.829	1.419	4.891	0.842	0.000	1.419	0.320	0.401	0.377	1.110	0.554	0.011	94.39

17	13		6.428
18	14	324.60	
19	15		8.705
20	16	402.03	
21	17		24.591
22	18	339.80	
23	19		10.499
24	20	358.81	
25	21		4.875
26	22	398.26	
27	23		9.498
28	24	370.15	
29	25		31.341
30	26	382.29	
31	27		9.027
32	28	336.41	

표 113. 2015년 7월 분석 항목

	sample	Quercetin(ug/g)	Kaempferol(ug/g)
1	3월 시설재배 생시료	23.10±3.75	3.01±0.21
2	3월 시설재배 80℃5min	15.88±2.78	0.38±0.00
3	3월 시설재배 90℃3min	15.61±12.65	0.08±1.06
4	4월 노지 생시료	132.33±18.34	3.42±0.17
5	4월 노지 80℃ 5min	121.27±16.06	2.54±0.25
6	4월 노지 90℃ 3min	114.08±14.93	1.67±0.27
7	5월 시설재배 생시료	72.29±8.51	3.28±0.22
8	5월 시설재배 80℃ 5min	52.54±4.49	1.71±0.12
9	5월 시설재배 90℃ 3min	43.36±5.02	0.36±0.04
10	5월 노지 생시료	430.09±28.2	5.91±0.57
11	5월 노지 80℃ 5min	257.46±13.13	38.63±2.14
12	5월 노지 90℃ 3min	192.40±15.01	18.64±1.03

표 114. 계속

Trivial name	5007-1	5007-2	5007-3	5010-1	5010-2	5010-3	5013-1	5013-2	5013-3	power-1	power-2	power-3
Progoitrin	0.78±0.18	0.71±0.03	0.97±0.03	1.93±0.33	2.72±0.02	1.95±0.14	1.16±0.13	0.85±0.01	1.48±0.01	0.17±0.02	0.36±0.03	0.51±0.03
Unknown 1	0.13±0.05	0.10	0.13±0.08	0.07±0.00	0.06±0.00	0.08±0.02	0.17±0.05	0.14±0.01	0.15±0.00	0.34±0.02	0.22±0.01	0.25±0.05
Unknown 2	0.08±0.06	ND ^{a)}	0.07±0.00	0.06±0.01	0.06±0.01	0.07±0.03	0.13±0.01	0.14±0.00	0.11±0.01	0.23±0.03	0.12±0.02	0.15±0.04
Glucoalyssin	0.65±0.11	0.62±0.04	0.78±0.10	0.43±0.10	0.55±0.10	0.66±0.10	0.62±0.01	0.40±0.02	0.57±0.04	0.08±0.02	0.21±0.01	0.34±0.03
Gluconapoleiferin	0.26±0.05	0.20±0.04	0.30±0.03	0.52±0.14	0.76±0.01	0.61±0.04	0.43±0.05	0.27±0.00	0.53±0.01	0.06±0.01	0.07±0.00	0.09±0.01
Gluconapin	0.73±0.07	0.56±0.03	1.12±0.03	1.36±0.19	2.02±0.02	1.54±0.14	0.77±0.11	0.46±0.00	0.78±0.00	0.28±0.01	0.79±0.03	1.16±0.13

Unknown 3	0.16±0.01	0.15±0.00	0.17±0.01	0.18±0.03	0.16±0.00	0.13±0.01	0.11±0.01	0.15±0.00	0.13±0.01	0.16±0.04	0.13±0.02	0.14±0.02
4-Hydroxyglucobrassicin	0.04±0.00	0.03±0.00	0.06±0.00	0.04±0.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05±0.00
Unknown 4	0.23±0.02	0.18±0.00	0.17±0.01	0.13±0.00	0.15±0.00	0.13±0.00	1.99±0.29	0.08±0.06	1.24±1.56	0.23	ND	0.05
Glucobrassicin apin	1.13±0.13	1.03±0.07	1.87±0.03	3.44±0.51	4.85±0.02	3.59±0.38	2.29±0.34	1.45±0.01	2.67±0.03	0.47±0.02	1.01±0.06	1.44±0.20
Glucorucinin	0.16±0.00	0.13±0.00	0.13±0.04	0.16±0.05	0.23±0.03	0.14±0.04	0.08±0.01	0.08±0.00	0.08±0.00	0.07±0.01	0.07±0.01	0.12±0.01
Glucobrassicin	0.52±0.03	0.47±0.00	0.52±0.03	0.83±0.04	1.55±0.02	1.55±0.05	0.77±0.05	0.60±0.03	1.11±0.02	0.14±0.04	0.57±0.00	0.68±0.00
4-Methoxyglucobrassicin	2.55±0.03	2.27±0.04	3.92±0.21	1.76±0.18	1.67±0.05	2.10±0.15	2.05±0.08	1.79±0.04	2.19±0.01	2.33±0.38	2.49±0.00	3.81±0.14
Gluconasturtiin	0.91±0.05	0.60±0.03	1.11±0.04	0.82±0.12	1.37±0.01	1.00±0.09	0.61±0.12	0.36±0.01	0.62±0.01	0.10±0.05	0.41±0.11	0.64±0.14
Neoglucobrassicin	0.10±0.00	0.11±0.01	0.19±0.00	0.30±0.03	0.41±0.01	0.43±0.03	0.35±0.07	0.28±0.01	0.53±0.02	0.08±0.00	0.43±0.02	0.39±0.03
Total	8.43±0.51	7.14±0.37	11.52±0.23	12.04±1.71	16.57±0.04	13.99±1.14	11.53±1.29	7.05±0.11	12.19±1.57	4.74±0.53	6.88±0.21	9.80±0.49

표 115. 계속

Trivial name	A15-1	A15-2	A15-3	A15-4	A15-5	A15-6	A15-7	A15-8	A15-9	A15-10	A15-11	A15-12	A15-13	A15-14	A15-15	A15-16
Progoitrin	4.73±0.24	6.44±1.50	7.01±2.96	7.29±0.78	11.50±0.12	6.30±1.22	7.14±0.81	7.80±2.06	4.19±0.65	3.83±0.00	4.26±0.59	5.50±0.26	4.26±0.33	5.74±0.51	4.35±0.18	3.86±0.18
Glucoraphanin	2.36±0.51	3.04±0.08	3.50±1.75	3.30±0.28	5.51±0.84	2.47±0.42	2.25±0.47	3.18±0.78	2.82±0.63	2.15±0.12	2.02±0.33	3.16±0.09	1.86±0.17	2.17±0.25	1.86±0.10	2.21±0.07
Sinigrin	0.94±0.06	1.18±0.25	1.39±0.53	1.33±0.14	1.95±0.02	1.20±0.26	1.22±0.19	1.18±0.29	2.23±0.36	2.12±0.04	2.25±0.33	2.76±0.13	2.08±0.23	2.92±0.20	1.85±0.05	1.99±0.14
Gluconapin	1.38±0.02	1.86±0.46	1.84±0.49	2.06±0.04	3.12±0.05	2.39±0.11	2.44±0.02	2.27±0.26	1.94±0.10	1.85±0.02	1.95±0.13	2.71±0.03	2.22±0.14	3.04±0.06	2.02±0.09	2.35±0.07
4-Hydroxyglucobrassicin	0.89±0.02	0.67±0.14	0.38±0.09	0.39±0.24	0.84±0.40	0.44±0.02	0.66±0.02	0.41±0.29	0.44±0.02	0.32±0.11	0.42±0.07	0.56±0.12	0.45±0.08	0.67±0.15	0.46±0.14	0.73±0.08
Glucorucinin	0.43±0.01	0.95±0.19	0.62±0.21	0.89±0.07	0.75±0.04	0.50±0.08	0.59±0.07	0.46±0.14	1.48±0.18	1.48±0.08	1.63±0.12	2.07±0.11	1.43±0.08	1.46±0.08	1.26±0.01	1.95±0.07
Glucobrassicin	19.32±1.39	18.10±0.18	16.02±1.03	21.31±0.30	10.18±0.19	7.88±0.04	9.25±0.42	13.08±1.07	12.58±0.61	12.97±0.00	11.63±0.47	11.00±0.09	6.43±0.32	7.63±0.25	6.03±0.02	6.30±0.10
4-Methoxyglucobrassicin	1.59±0.20	1.48±0.01	1.68±0.25	1.82±0.06	1.17±0.01	0.99±0.02	1.10±0.09	1.01±0.11	2.02±0.16	2.01±0.05	1.88±0.15	1.63±0.01	1.46±0.08	1.44±0.07	1.46±0.05	1.50±0.04
Gluconasturtiin	0.11±0.01	0.16±0.01	0.14±0.03	0.20±0.02	0.15±0.01	0.11±0.02	0.15±0.01	0.12±0.03	0.13±0.00	0.09±0.07	ND ^{a)}	ND	ND	ND	ND	ND
Neoglucobrassicin	0.34±0.01	0.34±0.03	0.28±0.03	0.59±0.03	0.30±0.02	0.18±0.02	0.19±0.02	0.31±0.06	0.60±0.07	0.57±0.01	0.68±0.07	0.82±0.03	0.33±0.02	0.42±0.04	0.38±0.01	0.38±0.01
Total	32.06±2.42	34.22±2.48	32.87±7.38	39.18±1.29	35.48±0.29	22.46±2.20	24.98±2.03	29.81±5.07	28.42±2.74	27.40±0.47	26.72±2.27	30.21±0.80	20.52±1.45	25.50±1.61	19.67±0.34	21.26±0.32

표 116. 계속

토마토	lycopene(mg/ml)	lutein(mg/ml)	β-carotene(mg/ml)
1	0.00684	0.00042	0.00000
2	0.00348	0.00011	0.00000
3	0.00755	0.00055	0.00000
4	0.00678	0.00068	0.00000
5	0.00659	0.00045	0.00000
6	0.00478	0.00046	0.00000
7	0.00477	0.00030	0.00000
8	0.00552	0.00067	0.00000
9	0.00414	0.00042	0.00000
10	0.00389	0.00153	0.00000
11	0.00359	0.00076	0.00000
12	0.00393	0.00142	0.00000

표 117. 계속

방울토마토	lycopene(mg/ml)	lutein(mg/ml)	β -carotene(mg/ml)
1	0.00722	0.00722	0.00000
2	0.00886	0.01773	0.00000
3	0.00794	0.02382	0.00000
4	0.00713	0.02850	0.00000
5	0.00516	0.02579	0.00000
6	0.00620	0.03717	0.00000
7	0.00524	0.03671	0.00000
8	0.00767	0.06136	0.00000
9	0.00426	0.03830	0.00000
10	0.00559	0.05586	0.00000
11	0.01604	0.17640	0.00000
12	0.00538	0.06460	0.00000

표 118. 계속

	lutein(mg/ml)	lycopene(mg/ml)	b-carotene(mg/ml)
1	0.00097	0.00400	0.00147
2	0.00110	0.00281	0.00123
3	0.00050	0.01482	0.00189
4	0.00058	0.01934	0.00214
5	0.00065	0.01551	0.00219
6	0.00055	0.01766	0.00190
7	0.00060	0.01836	0.00199

표 119. 계속

	sample	VitC (mg/g f.w)
1	토마토1	0.069
2	토마토2	0.079
3	토마토3	0.081
4	토마토4	0.056
5	토마토5	0.052
6	토마토6	0.073
7	토마토7	0.068
8	토마토8	0.063
9	토마토9	0.048
10	토마토10	0.053
11	토마토11	0.047

12	토마토12	0.041
1	방울토마토1	0.072
2	방울토마토2	0.077
3	방울토마토3	0.093
4	방울토마토4	0.079
5	방울토마토5	0.094
6	방울토마토6	0.091
7	방울토마토7	0.115
8	방울토마토8	0.115
9	방울토마토9	0.112
10	방울토마토10	0.076
11	방울토마토11	0.074
12	방울토마토12	0.120

표 120. 계속

Trivial name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Unknown 1	0.07± 0.00	0.11± 0.01	0.12± 0.00	0.08± 0.00	0.08± 0.00	0.06± 0.02	0.05± 0.00	0.05± 0.00	0.04± 0.00	0.05± 0.00	0.06± 0.01	0.07± 0.00	0.07± 0.03	0.05± 0.00	0.05± 0.00
Glucoraphanin	0.12± 0.00	0.28± 0.01	0.18± 0.00	0.08± 0.01	0.09± 0.00	0.11± 0.01	0.12± 0.00	0.11± 0.01	ND	ND	0.06± 0.00	ND	0.13± 0.07	0.06± 0.00	0.06± 0.00
Sinigrin	ND ^{a)}	0.06± 0.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Glucosylsin	0.15± 0.01	0.13± 0.01	0.13± 0.02	0.18± 0.00	0.21± 0.02	0.26± 0.00	0.20± 0.00	0.18± 0.04	0.13± 0.01	0.12± 0.01	0.10± 0.01	0.17± 0.03	0.20± 0.01	0.14± 0.00	0.14± 0.00
Unknown 2	0.63± 0.02	0.68± 0.15	0.66± 0.08	0.53± 0.10	0.77± 0.01	0.90± 0.04	0.65± 0.02	0.53± 0.14	0.24± 0.05	0.27± 0.06	0.20± 0.10	0.12± 0.01	0.66± 0.06	0.48± 0.04	0.51± 0.00
Unknown 3	0.11± 0.00	0.10± 0.00	0.08± 0.01	0.11± 0.00	0.11± 0.00	0.10± 0.01	0.11± 0.00	0.12± 0.02	0.10± 0.00	0.10± 0.00	0.08± 0.01	0.10± 0.00	0.11± 0.01	0.16± 0.01	0.12± 0.00
4-Hydroxyglucobrassicin	0.02± 0.00	ND	ND	ND	0.03± 0.00	0.02± 0.00	0.04± 0.00	0.04± 0.02	ND	0.19± 0.02	0.05± 0.01	ND	0.10± 0.01	0.03± 0.01	0.02± 0.00
Unknown 4	0.06± 0.00	0.09± 0.00	0.10± 0.00	0.08± 0.00	0.07± 0.01	0.04	0.06± 0.01	0.05± 0.01	0.07± 0.00	0.06± 0.00	0.07	0.06± 0.01	0.05	0.06± 0.02	0.04± 0.00
Glucorucin	0.17± 0.00	0.15± 0.00	0.14± 0.01	0.20± 0.01	0.33± 0.01	0.32± 0.04	0.29± 0.01	0.33± 0.03	0.14± 0.00	0.32± 0.02	0.31± 0.03	0.11± 0.01	0.35± 0.01	0.33± 0.01	0.34± 0.00
Unknown 5	0.18± 0.00	0.12± 0.00	0.13± 0.02	0.08± 0.00	0.15± 0.01	0.18± 0.01	0.13± 0.00	0.18± 0.03	0.07± 0.00	0.13± 0.01	0.18± 0.02	0.17± 0.01	0.19± 0.02	0.15± 0.00	0.16± 0.00
Glucoraphastatin	8.23± 0.02	6.74± 0.19	6.46± 0.54	5.31± 0.17	9.93± 0.40	10.43± 1.06	9.50± 0.33	10.29± 0.98	4.27± 0.16	9.58± 0.43	9.19± 0.87	4.61± 0.36	11.62± 0.39	10.04± 0.07	9.86± 0.25
Glucobrassicin	3.05± 0.01	1.93± 0.12	1.16± 0.10	1.88± 0.05	2.41± 0.03	3.29± 0.22	6.09± 0.02	6.35± 0.53	2.90± 0.08	2.51± 0.18	2.27± 0.07	1.12± 0.05	2.55± 0.11	2.95± 0.03	1.24± 0.03
4-Methoxyglucobrassicin	0.26± 0.00	0.21± 0.01	0.17± 0.02	0.17± 0.00	0.19± 0.00	0.25± 0.02	0.55± 0.00	0.63± 0.05	1.24± 0.06	0.69± 0.04	0.62± 0.02	0.35± 0.01	0.28± 0.01	0.33± 0.00	0.24± 0.01
Gluconasturtiin	0.06± 0.00	0.09± 0.01	0.10± 0.01	0.11± 0.01	0.11± 0.01	0.13± 0.01	0.04± 0.01	0.05± 0.01	0.05± 0.00	0.06± 0.00	0.11± 0.01	0.08± 0.01	0.21± 0.00	0.12± 0.00	0.20± 0.01
Unknown 6	0.06± 0.00	0.09± 0.01	0.10± 0.01	0.12± 0.01	0.09± 0.00	0.13± 0.00	0.11± 0.01	0.13± 0.02	0.12± 0.01	0.07± 0.00	0.12± 0.01	0.08± 0.00	0.12± 0.01	0.08± 0.00	0.14± 0.01
Unknown 7	0.07± 0.00	0.08± 0.00	0.08± 0.01	0.10± 0.01	0.09± 0.00	0.11± 0.00	0.12± 0.02	0.11± 0.02	0.13± 0.00	0.07± 0.00	0.11± 0.00	0.08± 0.00	0.15± 0.01	0.10± 0.00	0.14± 0.00
Unknown 8	0.31± 0.00	0.34± 0.01	0.42± 0.06	0.41± 0.03	0.45± 0.02	0.54± 0.02	0.47± 0.05	0.41± 0.06	0.45± 0.01	0.25± 0.01	0.44± 0.03	0.29± 0.00	0.29± 0.01	0.27± 0.00	0.30± 0.01
Neoglucobrassicin	0.06± 0.00	0.04± 0.00	0.01± 0.00	0.02± 0.00	0.03± 0.00	0.02± 0.00	0.03± 0.00	0.03± 0.00	0.19± 0.00	0.02± 0.00	0.01± 0.00	0.01± 0.00	0.02± 0.00	0.03± 0.00	0.01± 0.00
	13.61± 0.07	11.26± 0.16	10.03± 0.87	9.46± 0.09	15.12± 0.47	16.89± 1.41	18.58± 0.42	19.60± 1.88	10.13± 0.33	14.49± 0.73	13.97± 1.20	7.42± 0.41	17.08± 0.54	15.38± 0.17	13.57± 0.28

표 121. 계속

	sample	vitC (mg/g d.w)
1	1-1	3.690
2	1-2	3.939
3	1-3	4.125
4	2-1	4.090
5	2-2	4.981
6	2-3	4.616
7	3-1	5.123
8	3-2	4.422
9	3-3	4.808
10	4-1	4.550
11	4-2	4.440
12	4-3	3.799
13	5-1	4.684
14	5-2	4.571
15	5-3	5.200

표 122. 2015년 8월 분석 항목

	sample	cyanidin($\mu\text{g/g}$)	delphinidin($\mu\text{g/g}$)	malvidin($\mu\text{g/g}$)	pelargonidin($\mu\text{g/g}$)
1	col-0#1	222.931	ND	ND	ND
2	col-0#2	229.800	ND	ND	ND
3	FLS1-OX#1	222.671	ND	ND	ND
4	FLS1-OX#2	237.190	ND	ND	ND

표 123. 계속

	sample	Quercetin($\mu\text{g/g}$)	Kaempferol($\mu\text{g/g}$)
1	Co1-0#1	121.91 \pm 22.88	228.31 \pm 5.15
2	Co1-0#2	107.44 \pm 8.47	249.25 \pm 2.72
3	FLS-OX#1	61.43 \pm 1.63	1.63 \pm 0.2
4	FLS-OX#2	95.58 \pm 0.46	27.19 \pm 0.6

표 124. 계속

	sample	(g glucose/100 g
1	con c01-0	3.04 \pm 0.36
2	S200 c01-0	4.29 \pm 0.66
3	con m56k0#2	2.78 \pm 0.23
4	m56k0#2	3.97 \pm 0.34

표 125. 계속

	sample	cyanidin ($\mu\text{g/g}$)	delphinidin ($\mu\text{g/g}$)	malvidin ($\mu\text{g/g}$)	pelargonidin ($\mu\text{g/g}$)
1	RCC-9 (RED)-1	1269.78	ND	ND	ND
2	RCC-9 (RED)-2	863.00	ND	ND	ND
3	RCC-9 (RED)-3	1001.97	ND	ND	ND
4	RCC-5013 (RED)-1	560.07	ND	ND	ND
5	RCC-5013 (RED)-2	636.09	ND	ND	ND
6	RCC-5013 (RED)-3	1001.51	ND	ND	ND
7	RCC-5010 (RED)-1	749.05	ND	ND	ND
8	RCC-5010 (RED)-2	774.24	ND	ND	ND
9	RCC-5010 (RED)-3	792.88	ND	ND	ND
10	파워춘광(대조품중)-1	0.26	ND	ND	ND
11	파워춘광(대조품중)-2	0.12	ND	ND	ND
12	파워춘광(대조품중)-3	0.04	ND	ND	ND
13	col-0#1	222.93	ND	ND	ND
14	col-0#2	229.80	ND	ND	ND
15	FLS1-OX#1	222.67	ND	ND	ND
16	FLS1-OX#2	237.19	ND	ND	ND

표 126. 계속

	sample	glucose (mg/g)	fuctose (mg/g)	sucrose (mg/g)	maltose (mg/g)	total (mg/g)
1	3월 시설재배 취나물 생시료-1	0.051	0.012	0.020	0.000	0.083
2	3월 시설재배 취나물 생시료-2	0.043	0.009	0.017	0.000	0.070
3	3월 시설재배 취나물 생시료-3	0.045	0.011	0.015	0.000	0.071
4	3월 시설재배 취나물 80°C 5분-1	0.014	0.004	0.005	0.000	0.023
5	3월 시설재배 취나물 80°C 5분-2	0.015	0.005	0.003	0.000	0.023
6	3월 시설재배 취나물 80°C 5분-3	0.014	0.004	0.011	0.000	0.030
7	3월 시설재배 취나물 90°C 3분-1	0.016	0.005	0.014	0.000	0.035
8	3월 시설재배 취나물 90°C 3분-2	0.016	0.007	0.015	0.000	0.039
9	3월 시설재배 취나물 90°C 3분-3	0.016	0.007	0.016	0.000	0.040
10	4월 노지 취나물 생시료-1	0.072	0.028	0.078	0.000	0.178
11	4월 노지 취나물 생시료-2	0.070	0.029	0.078	0.000	0.177
12	4월 노지 취나물 생시료-3	0.070	0.029	0.071	0.000	0.170
13	4월 노지 취나물 80°C 5분-1	0.038	0.016	0.044	0.000	0.097
14	4월 노지 취나물 80°C 5분-2	0.038	0.016	0.042	0.000	0.095
15	4월 노지 취나물 80°C 5분-3	0.038	0.017	0.042	0.000	0.096
16	4월 노지 취나물 90°C 3분-1	0.038	0.019	0.037	0.000	0.094
17	4월 노지 취나물 90°C 3분-2	0.038	0.018	0.037	0.000	0.093

18	4월 노지 취나물 90°C 3분-3	0.037	0.019	0.035	0.000	0.090
19	5월 시설재배 취나물 생시료-1	0.048	0.009	0.026	0.000	0.083
20	5월 시설재배 취나물 생시료-2	0.051	0.009	0.028	0.000	0.089
21	5월 시설재배 취나물 생시료-3	0.042	0.007	0.022	0.000	0.071
22	5월 시설재배 취나물80°C 5분-1	0.050	0.009	0.020	0.000	0.079
23	5월 시설재배 취나물80°C 5분-2	0.048	0.009	0.019	0.000	0.076
24	5월 시설재배 취나물80°C 5분-3	0.052	0.009	0.019	0.000	0.081
25	5월 시설재배 취나물90°C 3분-1	0.047	0.008	0.018	0.000	0.073
26	5월 시설재배 취나물90°C 3분-2	0.060	0.009	0.023	0.000	0.092
27	5월 시설재배 취나물90°C 3분-3	0.055	0.008	0.024	0.000	0.086
28	5월 노지 취나물 생시료-1	0.083	0.067	0.073	0.000	0.224
29	5월 노지 취나물 생시료-2	0.083	0.065	0.069	0.000	0.217
30	5월 노지 취나물 생시료-3	0.085	0.065	0.070	0.000	0.220
31	5월 노지 취나물80°C 5분-1	0.057	0.056	0.045	0.000	0.159
32	5월 노지 취나물80°C 5분-2	0.063	0.078	0.061	0.000	0.202
33	5월 노지 취나물80°C 5분-3	0.061	0.077	0.060	0.000	0.197
34	5월 노지 취나물90°C 3분-1	0.063	0.044	0.040	0.000	0.147
35	5월 노지 취나물90°C 3분-2	0.090	0.066	0.066	0.000	0.222
36	5월 노지 취나물90°C 3분-3	0.063	0.038	0.043	0.000	0.144

표 127. 2015년 9월 분석 항목

	sample	총 페놀(mg/g)
1	9월 취나물 생시료-1	2.854
2	10월 취나물 생시료-1	2.655
3	11월 취나물 생시료-1	2.570
4	80°C 1분-1	3.279
5	80°C 1분-2	2.712
6	80°C 1분-3	2.230
7	80°C 3분-1	4.216
8	80°C 3분-2	4.130
9	80°C 3분-3	4.159
10	80°C 5분-1	3.350
11	80°C 5분-2	3.194
12	80°C 5분-3	2.811
13	90°C 1분-1	2.868
14	90°C 1분-2	2.599
15	90°C 1분-3	2.896
16	90°C 2분-1	3.577
17	90°C 2분-2	3.521
18	90°C 2분-3	3.549
19	90°C 3분-1	3.365

20	90°C 3분-2	3.464
21	90°C 3분-3	3.591

표 128. 계속

	sample	항산화(mg/g)
1	생시료-1	2.699
2	생시료-2	2.670
3	생시료-3	2.581
4	80°C 1분-1	2.501
5	80°C 1분-2	2.731
6	80°C 1분-3	2.713
7	80°C 3분-1	3.234
8	80°C 3분-2	3.271
9	80°C 3분-3	3.257
10	80°C 5분-1	2.980
11	80°C 5분-2	2.872
12	80°C 5분-3	2.783
13	90°C 1분-1	2.882
14	90°C 1분-2	2.764
15	90°C 1분-3	2.891
16	90°C 2분-1	3.182
17	90°C 2분-2	3.051
18	90°C 2분-3	3.154
19	90°C 3분-1	3.013
20	90°C 3분-2	2.952
21	90°C 3분-3	3.154

표 129. 계속

	sample	총 페놀(mg/g)
1	생시료-bead beater 1분-1	-0.577
2	생시료-bead beater 1분-2	-0.595
3	생시료-bead beater 1분-3	-0.665
4	생시료-bead beater 2분-1	0.511
5	생시료-bead beater 2분-2	0.563
6	생시료-bead beater 2분-3	0.405
7	생시료-bead beater 3분-1	0.563
8	생시료-bead beater 3분-2	0.511
9	생시료-bead beater 3분-3	0.651
10	90°C-3min-bead beater 1분-1	1.896
11	90°C-3min-bead beater 1분-2	1.844

12	90°C-3min-bead beater 1분-3	1.809
13	90°C-3min-bead beater 2분-1	2.967
14	90°C-3min-bead beater 2분-2	3.002
15	90°C-3min-bead beater 2분-3	2.493
16	90°C-3min-bead beater 3분-1	2.528
17	90°C-3min-bead beater 3분-2	2.896
18	90°C-3min-bead beater 3분-3	3.107

표 130. 계속

	sample	총 페놀(mg/g)
1	생시료-1	1.078
2	생시료-1	1.131
3	생시료-1	1.078
4	생시료-2	1.756
5	생시료-2	1.870
6	생시료-2	1.827
7	생시료-3	1.841
8	생시료-3	1.756
9	생시료-3	2.355
10	90°C-3min-1	3.720
11	90°C-3min-1	3.543
12	90°C-3min-1	2.948
13	90°C-3min-2	3.713
14	90°C-3min-2	3.813
15	90°C-3min-2	3.827
16	90°C-3min-3	3.756
17	90°C-3min-3	3.884
18	90°C-3min-3	3.501

표 131. 계속

	sample	총 페놀(mg/g)
1	광처리-250mL, 1min-1	1.844
2	광처리-250mL, 1min-2	1.755
3	광처리-250mL, 1min-3	1.844
4	광처리-200mL, 2min-1	1.433
5	광처리-200mL, 2min-2	1.532
6	광처리-200mL, 2min-3	1.560
7	광처리-200mL, 1min-1	1.319
8	광처리-200mL, 1min-2	1.489
9	광처리-200mL, 1min-3	1.518

1	광처리-250mL-1	1.754
2	광처리-250mL-2	1.883
3	광처리-250mL-3	1.865
4	광처리-300mL-1	1.549
5	광처리-300mL-2	1.549
6	광처리-300mL-3	1.616
7	광처리-350mL-1	1.522
8	광처리-350mL-2	1.600
9	광처리-350mL-3	1.496
10	광처리-400mL-1	1.650
11	광처리-400mL-2	1.710
12	광처리-400mL-3	1.680
1	광처리-250mL	2.016
2	광처리-250mL	2.212
3	광처리-250mL	2.084
4	광처리-300mL	2.470
5	광처리-300mL	2.368
6	광처리-300mL	2.205
7	광처리-350mL	1.942
8	광처리-350mL	2.596
9	광처리-350mL	2.108
10	광처리-400mL	1.348
11	광처리-400mL	1.512
12	광처리-400mL	1.471

표 132. 계속

	Quercetin(ug/g)	Kaempferol(ug/g)
1	23.10±3.75	3.01±0.21
2	15.88±2.78	0.38±0.00
3	15.61±12.65	0.08±1.06
4	132.33±18.34	3.42±0.17
5	121.27±16.06	2.54±0.25
6	114.08±14.93	1.67±0.27
7	72.29±8.51	3.28±0.22
8	52.54±4.49	1.71±0.12
9	43.36±5.02	0.36±0.04
10	430.09±28.2	5.91±0.57
11	257.46±13.13	38.63±2.14
12	192.40±15.01	18.64±1.03

표 133. 계속

number	sample	glucosinolate	Result($\mu\text{mol/g d.w}$)
1	1	sinigrin	21.2970
		glucobrassicin	0.0839
		gluconasturtiin	0.5778
		methoxy glucobrassicin	0.0354
		neoglucobrassicin	0.0138
2	2	sinigrin	23.2919
		glucobrassicin	0.1036
		gluconasturtiin	0.5835
		methoxy glucobrassicin	0.0472
		neoglucobrassicin	0.0127
3	3	sinigrin	24.2244
		glucobrassicin	0.1320
		gluconasturtiin	1.1067
		methoxy glucobrassicin	0.0639
		neoglucobrassicin	0.0225
4	4	sinigrin	23.5012
		glucobrassicin	0.2533
		gluconasturtiin	0.4941
		methoxy glucobrassicin	0.1585
		neoglucobrassicin	0.0347
5	5	sinigrin	24.8714
		glucobrassicin	0.1383
		gluconasturtiin	0.4246
		methoxy glucobrassicin	0.1152
		neoglucobrassicin	0.0184
6	6	sinigrin	35.1342
		glucobrassicin	0.1581
		gluconasturtiin	0.4696
		methoxy glucobrassicin	0.1942
		neoglucobrassicin	0.0264
7	7	sinigrin	30.1481
		glucobrassicin	0.1163
		gluconasturtiin	1.0150
		methoxy glucobrassicin	0.0791
		neoglucobrassicin	0.0231
8	8	sinigrin	36.1796
		glucobrassicin	0.1478
		gluconasturtiin	0.6433
		methoxy glucobrassicin	0.1136
		neoglucobrassicin	0.0200

9	9	sinigrin	0.3223
		glucobrassicin	0.1294
		gluconasturtiin	0.3107
		methoxy glucobrassicin	0.0291
		neoglucobrassicin	0.0105
10	10	sinigrin	22.6745
		glucobrassicin	0.1379
		gluconasturtiin	0.3064
		methoxy glucobrassicin	0.1147
		neoglucobrassicin	0.0431
11	11	sinigrin	19.9774
		glucobrassicin	0.0271
		gluconasturtiin	0.2984
		methoxy glucobrassicin	0.0251
		neoglucobrassicin	0.0068
12	13	sinigrin	40.4500
		glucobrassicin	0.1363
		gluconasturtiin	0.7191
		methoxy glucobrassicin	0.1710
		neoglucobrassicin	0.0732
13	14	sinigrin	10.6282
		glucobrassicin	0.0894
		gluconasturtiin	0.1115
		methoxy glucobrassicin	0.0324
		neoglucobrassicin	0.0165
14	15	sinigrin	40.6649
		glucobrassicin	0.0557
		gluconasturtiin	1.3340
		methoxy glucobrassicin	0.0582
		neoglucobrassicin	0.0276
15	16	sinigrin	33.9129
		glucobrassicin	0.1208
		gluconasturtiin	0.8733
		methoxy glucobrassicin	0.1155
		neoglucobrassicin	0.0187
16	17	sinigrin	15.4524
		glucobrassicin	0.0758
		gluconasturtiin	0.5181
		methoxy glucobrassicin	0.0459
		neoglucobrassicin	0.0210
17	18	sinigrin	21.2599
		glucobrassicin	0.1230

		gluconasturtiin	0.4724
		methoxy glucobrassicin	0.0902
		neoglucobrassicin	0.0160
18	19	glucoiberin	0.5303
		sinigrin	0.3750
		glucobrassicin	0.9437
		gluconasturtiin	0.0343
		methoxy glucobrassicin	0.0474
		neoglucobrassicin	0.0719
19	20	glucoiberin	0.3967
		sinigrin	0.3681
		glucobrassicin	3.2643
		gluconasturtiin	0.0745
		methoxy glucobrassicin	0.1703
		neoglucobrassicin	0.0445
20	21	glucoiberin	2.2335
		sinigrin	2.1438
		glucobrassicin	0.8619
		gluconasturtiin	0.0305
		methoxy glucobrassicin	0.0642
		neoglucobrassicin	0.0729
21	22	glucoiberin	1.1242
		sinigrin	3.1600
		glucobrassicin	2.1196
		gluconasturtiin	0.0778
		methoxy glucobrassicin	0.1299
		neoglucobrassicin	0.2042
22	23	glucoiberin	0.3618
		sinigrin	3.8710
		glucobrassicin	1.8424
		gluconasturtiin	0.0737
		methoxy glucobrassicin	0.1039
		neoglucobrassicin	0.3097
23	24	glucoiberin	2.0821
		sinigrin	2.5868
		glucobrassicin	1.0352
		gluconasturtiin	0.0287
		glucoraphenin	0.0475
		neoglucobrassicin	0.1134
24	27	sinigrin	30.6722
		glucobrassicin	0.1814
		gluconasturtiin	0.2544

		methoxy glucobrassicin	0.0779
		neoglucobrassicin	0.0189
25	28	sinigrin	9.0329
		glucobrassicin	0.2001
		gluconasturtiin	0.1190
		methoxy glucobrassicin	0.2314
		neoglucobrassicin	0.0116
26	29	sinigrin	14.0426
		glucobrassicin	0.1398
		gluconasturtiin	0.1093
		methoxy glucobrassicin	0.0947
		neoglucobrassicin	0.0770

표 134. 계속

	sample	Quercetin(ug/g)	Kaempferol(ug/g)
1	4월 시설재배 곤드레 생시료	39.69±0.28	26.98±0.31
2	4월 시설재배 80℃ 5분	6.09±0.14	n.d
3	4월 시설재배 90℃ 3분	11.78±4.67	3.23±4.34
4	6월 시설재배 곤드레 생시료	3.07±0.53	n.d
5	6월 시설재배 곤드레 80℃ 5분	0.84±0.12	n.d
6	6월 시설재배 곤드레 90℃ 3분	0.64±0.37	n.d
7	6월 노지 곤드레 생시료	13.64±0.99	13.93±1.31
8	6월 노지 곤드레 80℃ 3분	1.10±0.34	n.d
9	6월 노지 곤드레 90℃ 5분	7.48±0.85	1.84±1.00
10	광처리 취나물	21.95±2.91	0.75±1.34

표 135. 계속

	sample	glucosinolate	Result(umol/g d.w)
1	A-1	glucoiberin	0.2525
		progoitrin	0.2574
		glucoraphanin	0.0555
		sinigrin	0.3322
		gluconapin	0.0668
		glucobrassicin	0.2050
		neoglucobrassicin	0.0210
2	A-2	glucoiberin	0.9636
		progoitrin	1.5069
		glucoraphanin	0.9393
		sinigrin	1.0126
		gluconapin	0.1579

		glucobrassicin	2.2651
		neoglucobrassicin	0.0364
3	A-3	glucoiberin	0.9025
		progoitrin	0.6055
		glucoraphanin	0.6662
		sinigrin	0.6645
		gluconapin	0.1138
		glucobrassicin	1.5570
		neoglucobrassicin	0.0422
4	A-4	glucoiberin	2.2230
		progoitrin	2.7839
		glucoraphanin	1.7259
		sinigrin	1.8099
		gluconapin	0.1182
		glucobrassicin	12.8855
		neoglucobrassicin	0.0359
5	A-5	glucoiberin	0.9810
		progoitrin	1.9080
		glucoraphanin	0.9360
		sinigrin	1.3701
		gluconapin	0.2296
		glucobrassicin	3.6071
		neoglucobrassicin	0.0465
6	A-6	glucoiberin	1.1585
		progoitrin	2.2962
		glucoraphanin	1.1550
		sinigrin	1.5709
		gluconapin	0.2329
		glucobrassicin	5.2207
		neoglucobrassicin	0.0363
7	A-7	glucoiberin	2.3321
		progoitrin	2.2083
		glucoraphanin	2.6361
		sinigrin	1.4311
		gluconapin	0.2348
		glucobrassicin	1.4763
		neoglucobrassicin	0.0454
8	A-8	glucoiberin	0.8894
		progoitrin	2.4004
		glucoraphanin	1.2761
		sinigrin	1.1689
		gluconapin	0.2452

		glucobrassicin	1.3294
		neoglucobrassicin	0.0328
9	A-9	glucoiberin	0.9862
		progoitrin	2.0340
		glucoraphanin	1.3348
		sinigrin	1.2990
		gluconapin	0.2815
		glucobrassicin	0.8974
		neoglucobrassicin	0.0319
10	A-10	glucoiberin	0.1920
		progoitrin	0.0807
		glucoraphanin	0.0934
		sinigrin	0.2452
		glucobrassicin	0.4705
		methoxy glucobrassicin	0.2730
		neoglucobrassicin	0.2545
11	A-11	glucoiberin	0.3284
		progoitrin	0.1411
		glucoraphanin	0.1003
		sinigrin	0.3407
		glucobrassicin	1.1536
		methoxy glucobrassicin	0.2461
		neoglucobrassicin	0.3525
12	A-12	glucoiberin	0.2773
		progoitrin	0.1288
		glucoraphanin	0.1128
		sinigrin	0.1255
		glucobrassicin	0.2083
		methoxy glucobrassicin	0.3024
		neoglucobrassicin	0.1836
13	A-13	glucoiberin	0.2345
		progoitrin	0.1021
		glucoraphanin	0.0839
		sinigrin	0.3230
		glucobrassicin	1.5536
		methoxy glucobrassicin	0.1090
		neoglucobrassicin	3.9393
14	A-14	glucoiberin	0.2478
		progoitrin	0.0951
		glucoraphanin	0.0851
		sinigrin	0.4878
		glucobrassicin	1.3669

		methoxy glucobrassicin	0.1318
		neoglucobrassicin	7.2512
15	A-15	glucoiberin	0.2171
		progoitrin	0.0894
		glucoraphanin	0.0574
		sinigrin	0.3867
		glucobrassicin	1.4716
		methoxy glucobrassicin	0.1001
		neoglucobrassicin	7.7452
16	A-16	glucoiberin	0.3050
		progoitrin	0.1618
		glucoraphanin	0.1584
		sinigrin	0.1968
		glucobrassicin	0.3838
		methoxy glucobrassicin	0.2736
		neoglucobrassicin	0.1226
17	A-17	glucoiberin	0.2597
		progoitrin	0.0903
		glucoraphanin	0.1371
		sinigrin	0.0672
		glucobrassicin	0.1190
		methoxy glucobrassicin	0.1900
		neoglucobrassicin	0.1177
18	A-18	glucoiberin	0.2608
		progoitrin	0.1312
		glucoraphanin	0.1180
		sinigrin	0.1411
		glucobrassicin	0.0881
		methoxy glucobrassicin	0.0992
		neoglucobrassicin	0.0787
19	A-19	glucoiberin	0.1361
		progoitrin	7.0259
		glucoraphanin	0.2083
		sinigrin	4.8473
		gluconapin	2.7515
		glucobrassicin	0.5097
		methoxy glucobrassicin	0.0817
		neoglucobrassicin	0.0383
20	A-20	glucoiberin	0.0528
		progoitrin	3.6949
		glucoraphanin	0.0979
		sinigrin	3.2553

		gluconapin	2.4051
		glucobrassicin	0.1521
		methoxy glucobrassicin	0.0456
		neoglucobrassicin	0.0491
21	A-21	glucoiberin	0.1207
		progoitrin	4.4586
		glucoraphanin	0.1717
		sinigrin	3.8629
		gluconapin	2.1960
		glucobrassicin	0.2308
		methoxy glucobrassicin	0.1144
		neoglucobrassicin	0.0175
22	A-22	glucoiberin	0.9180
		progoitrin	0.0640
		glucoraphanin	4.3761
		sinigrin	2.7680
		gluconapin	1.9533
		glucobrassicin	5.3585
		methoxy glucobrassicin	0.0774
		neoglucobrassicin	0.5703
23	A-23	glucoiberin	0.1654
		progoitrin	10.8301
		glucoraphanin	0.4073
		sinigrin	10.5710
		gluconapin	3.4643
		glucobrassicin	3.7344
		methoxy glucobrassicin	0.0516
		neoglucobrassicin	0.4629
24	A-24	glucoiberin	0.1520
		progoitrin	7.7082
		glucoraphanin	0.2265
		sinigrin	5.7825
		gluconapin	1.2785
		glucobrassicin	4.4685
		methoxy glucobrassicin	0.1052
		neoglucobrassicin	0.1050
25	A-25	glucoiberin	0.1620
		progoitrin	9.0041
		glucoraphanin	0.3120
		sinigrin	3.2888
		gluconapin	4.0675
		glucobrassicin	0.7081

		methoxy glucobrassicin	0.1381
		neoglucobrassicin	0.1082
26	A-26	glucoiberin	0.0589
		progoitrin	4.3043
		glucoraphanin	1.4655
		sinigrin	2.3362
		gluconapin	2.2967
		glucobrassicin	0.5198
		methoxy glucobrassicin	0.0704
		neoglucobrassicin	0.0589
27	A-27	glucoiberin	0.0645
		progoitrin	3.1352
		glucoraphanin	0.0985
		sinigrin	3.0310
		gluconapin	1.2408
		glucobrassicin	0.1220
		methoxy glucobrassicin	0.0301
		neoglucobrassicin	0.0390
28	B-1	glucoiberin	0.5364
		progoitrin	1.2919
		glucoraphanin	0.8720
		sinigrin	0.8620
		gluconapin	0.1397
		glucobrassicin	0.7238
		neoglucobrassicin	0.0148
29	B-2	glucoiberin	0.6040
		progoitrin	0.4336
		glucoraphanin	0.6202
		sinigrin	0.3916
		gluconapin	0.0328
		glucobrassicin	0.8201
		neoglucobrassicin	0.0068
30	B-3	glucoiberin	0.0000
		progoitrin	0.0000
		glucoraphanin	0.3000
		sinigrin	0.4595
		gluconapin	0.0000
		glucobrassicin	0.4329
		neoglucobrassicin	0.0080
31	B-4	glucoiberin	0.5900
		progoitrin	0.2998
		glucoraphanin	0.5217

		sinigrin	0.2556
		gluconapin	0.0561
		glucobrassicin	0.2893
		neoglucobrassicin	0.0038
32	B-5	glucoiberin	0.7612
		progoitrin	0.8228
		glucoraphanin	0.6695
		sinigrin	0.8278
		gluconapin	0.1873
		glucobrassicin	0.4161
		neoglucobrassicin	0.0055
33	B-6	glucoiberin	1.0294
		progoitrin	1.4872
		glucoraphanin	1.1563
		sinigrin	0.9174
		gluconapin	0.1571
		glucobrassicin	0.8623
		neoglucobrassicin	0.0041
34	B-7	glucoiberin	0.6615
		progoitrin	0.4871
		glucoraphanin	0.4740
		sinigrin	0.4919
		gluconapin	0.1066
		glucobrassicin	0.3103
		neoglucobrassicin	0.0100
35	B-8	glucoiberin	0.7602
		progoitrin	0.9561
		glucoraphanin	0.8998
		sinigrin	0.5773
		gluconapin	0.1029
		glucobrassicin	0.8342
		neoglucobrassicin	0.0042
36	B-9	glucoiberin	0.7719
		progoitrin	1.1305
		glucoraphanin	0.9110
		sinigrin	0.7669
		gluconapin	0.1192
		glucobrassicin	0.4002
		neoglucobrassicin	0.0045
37	B-10	glucoiberin	0.1698
		progoitrin	0.0841
		glucoraphanin	0.0889

		sinigrin	0.2815
		glucobrassicin	0.1278
		methoxy glucobrassicin	0.0099
		neoglucobrassicin	0.0445
38	B-11	glucoiberin	0.2107
		progoitrin	0.1363
		glucoraphanin	0.0999
		sinigrin	0.2808
		glucobrassicin	0.6334
		methoxy glucobrassicin	0.0154
		neoglucobrassicin	0.0651
39	B-12	glucoiberin	0.2073
		progoitrin	0.0936
		glucoraphanin	0.0813
		sinigrin	0.1737
		glucobrassicin	0.1194
		methoxy glucobrassicin	0.0105
		neoglucobrassicin	0.0179
40	B-13	glucoiberin	0.2136
		progoitrin	0.0696
		glucoraphanin	0.0730
		sinigrin	0.1769
		glucobrassicin	0.1794
		methoxy glucobrassicin	0.0171
		neoglucobrassicin	0.0802
41	B-14	glucoiberin	0.1811
		progoitrin	0.0506
		glucoraphanin	0.0480
		sinigrin	0.1789
		glucobrassicin	0.0663
		methoxy glucobrassicin	0.0071
		neoglucobrassicin	0.0146
42	B-15	glucoiberin	0.2069
		progoitrin	0.0641
		glucoraphanin	0.0818
		sinigrin	0.1877
		glucobrassicin	0.1909
		methoxy glucobrassicin	0.0095
		neoglucobrassicin	0.0117
43	B-16	glucoiberin	0.2465
		progoitrin	0.0676
		glucoraphanin	0.0950

		sinigrin	0.2565
		glucobrassicin	0.2455
		methoxy glucobrassicin	0.0109
		neoglucobrassicin	0.0356
44	B-17	glucoiberin	0.2112
		progoitrin	0.0618
		glucoraphanin	0.0302
		sinigrin	0.0970
		glucobrassicin	0.1173
		methoxy glucobrassicin	0.0105
		neoglucobrassicin	0.0272
45	B-18	glucoiberin	0.1938
		progoitrin	0.0468
		glucoraphanin	0.0555
		sinigrin	0.2171
		glucobrassicin	0.1916
		methoxy glucobrassicin	0.0189
		neoglucobrassicin	0.1019
46	B-19	glucoiberin	0.0919
		progoitrin	4.6307
		glucoraphanin	0.1565
		sinigrin	2.9566
		gluconapin	2.1658
		glucobrassicin	0.3236
		methoxy glucobrassicin	0.0182
		neoglucobrassicin	0.0285
47	B-20	glucoiberin	0.1368
		progoitrin	13.3345
		glucoraphanin	0.3005
		sinigrin	6.6997
		gluconapin	4.9068
		glucobrassicin	0.3015
		methoxy glucobrassicin	0.0235
		neoglucobrassicin	0.0108
48	B-21	glucoiberin	0.0946
		progoitrin	4.6599
		glucoraphanin	0.1417
		sinigrin	2.6708
		gluconapin	1.9893
		glucobrassicin	0.1372
		methoxy glucobrassicin	0.0193
		neoglucobrassicin	0.0107

49	B-22	glucoiberin	0.4123
		progoitrin	1.9861
		glucoraphanin	1.7614
		sinigrin	0.6403
		gluconapin	1.0357
		glucobrassicin	0.3370
		methoxy glucobrassicin	0.0206
		neoglucobrassicin	0.0227
50	B-23	glucoiberin	0.0985
		progoitrin	5.5700
		glucoraphanin	0.2302
		sinigrin	5.5941
		gluconapin	2.3976
		glucobrassicin	0.1419
		methoxy glucobrassicin	0.0178
		neoglucobrassicin	0.0086
51	B-24	glucoiberin	0.0983
		progoitrin	5.7535
		glucoraphanin	0.1840
		sinigrin	4.7191
		gluconapin	1.7030
		glucobrassicin	0.2912
		methoxy glucobrassicin	0.0054
		neoglucobrassicin	0.0299
52	B-25	glucoiberin	0.1336
		progoitrin	12.1276
		glucoraphanin	0.5389
		sinigrin	4.1760
		gluconapin	4.6292
		glucobrassicin	0.6899
		methoxy glucobrassicin	0.0182
		neoglucobrassicin	0.0455
53	B-26	glucoiberin	0.0527
		progoitrin	2.7532
		glucoraphanin	0.9248
		sinigrin	1.4112
		gluconapin	1.1616
		glucobrassicin	0.3149
		methoxy glucobrassicin	0.0082
		neoglucobrassicin	0.0284
54	B-27	glucoiberin	0.0913
		progoitrin	3.2049

		glucoraphanin	0.1305
		sinigrin	3.4971
		gluconapin	1.2173
		glucobrassicin	0.1264
		methoxy glucobrassicin	0.0098
		neoglucobrassicin	0.0094

표 136. 계속

	sample	Na(ppm)	K(ppm)	Fe(ppm)	Ca(ppm)	Mg(ppm)	Zn(ppm)
1	PA2	904.0	26730.0	39.9	3768.0	2220.0	20.7
2	PA3	1168.0	34890.0	71.6	5578.0	2887.0	25.7
3	PA4	1419.0	36090.0	44.6	6767.0	3200.0	27.6
4	PA5	1627.0	59050.0	89.6	10770.0	6075.0	51.0
5	PA6	1745.0	66940.0	101.7	8739.0	4721.0	53.5
6	PA7	1383.0	61590.0	65.7	8512.0	6013.0	46.3
7	PA8	1331.0	52620.0	68.8	8069.0	5518.0	44.8
8	PA9	2028.0	61440.0	77.0	11660.0	5938.0	60.3

표 137. 계속

	sample	항산화(mg/g)
1	광처리-250mL-1	0.479
2	광처리-250mL-2	0.558
3	광처리-250mL-3	0.534
4	광처리-300mL-1	0.513
5	광처리-300mL-2	0.562
6	광처리-300mL-3	0.526
7	광처리-350mL-1	0.419
8	광처리-350mL-2	0.591
9	광처리-350mL-3	0.400
10	광처리-400mL-1	0.222
11	광처리-400mL-2	0.227
12	광처리-400mL-3	0.144

표 138. 2015년 10월 분석 항목

	sample	항산화(mg/g)
1	생시료-1	1.087
2	생시료-2	1.026
3	생시료-3	1.023
4	80°C 1분-1	1.687

5	80°C 1분-2	1.694
6	80°C 1분-3	1.626
7	80°C 3분-1	1.862
8	80°C 3분-2	1.887
9	80°C 3분-3	1.876
10	80°C 5분-1	1.773
11	80°C 5분-2	1.805
12	80°C 5분-3	1.823
13	90°C 1분-1	1.430
14	90°C 1분-2	1.473
15	90°C 1분-3	1.408
16	90°C 2분-1	1.844
17	90°C 2분-2	1.619
18	90°C 2분-3	1.590
19	90°C 3분-1	1.415
20	90°C 3분-2	1.462
21	90°C 3분-3	1.419

표 139. 계속

	sample	glucose (mg/g)	fructose (mg/g)	sucrose (mg/g)	maltose (mg/g)
1	4월 시설재배 곤드레 생시료-1	0.214	0.148	0.000	0.037
2	4월 시설재배 곤드레 생시료-2	0.254	0.207	0.000	0.027
3	4월 시설재배 곤드레 생시료-3	0.234	0.186	0.000	0.026
4	4월 시설재배 곤드레 80°C 5분-1	0.112	0.103	0.000	0.012
5	4월 시설재배 곤드레 80°C 5분-2	0.104	0.088	0.000	0.011
6	4월 시설재배 곤드레 80°C 5분-3	0.111	0.091	0.000	0.013
7	4월 시설재배 곤드레 90°C 3분-1	0.089	0.070	0.000	0.008
8	4월 시설재배 곤드레 90°C 3분-2	0.093	0.070	0.000	0.009
9	4월 시설재배 곤드레 90°C 3분-3	0.090	0.064	0.000	0.010
10	6월 시설재배 곤드레 생시료-1	0.047	0.037	0.000	0.011
11	6월 시설재배 곤드레 생시료-2	0.042	0.033	0.000	0.010
12	6월 시설재배 곤드레 생시료-3	0.036	0.031	0.000	0.009
13	6월 시설재배 곤드레 80°C 5분-1	0.011	0.009	0.000	0.003
14	6월 시설재배 곤드레 80°C 5분-2	0.009	0.010	0.000	0.003
15	6월 시설재배 곤드레 80°C 5분-3	0.006	0.005	0.000	0.002
16	6월 시설재배 곤드레 90°C 3분-1	0.021	0.025	0.000	0.006
17	6월 시설재배 곤드레 90°C 3분-2	0.019	0.017	0.000	0.005
18	6월 시설재배 곤드레 90°C 3분-3	0.019	0.016	0.000	0.006
19	6월 노지 곤드레 생시료-1	0.011	0.008	0.000	0.002
20	6월 노지 곤드레 생시료-2	0.007	0.007	0.000	0.001

21	6월 노지 곤드레 생시료-3	0.004	0.006	0.000	0.001
22	6월 노지 곤드레 80°C 5분-1	0.007	0.007	0.000	0.002
23	6월 노지 곤드레 80°C 5분-2	0.006	0.004	0.000	0.002
24	6월 노지 곤드레 80°C 5분-3	0.005	0.004	0.000	0.002
25	6월 노지 곤드레 90°C 3분-1	0.002	0.002	0.000	0.001
26	6월 노지 곤드레 90°C 3분-2	0.002	0.002	0.000	0.001
27	6월 노지 곤드레 90°C 3분-3	0.002	0.002	0.000	0.001
28	8월 광처리 취나물 생시료-1	0.032	0.022	0.002	0.007
29	8월 광처리 취나물 생시료-2	0.030	0.021	0.002	0.008
30	8월 광처리 취나물 생시료-3	0.031	0.020	0.002	0.009

표 140. 계속

	sample	lycopene ($\mu\text{g/g}$)	prolycopene ($\mu\text{g/g}$)	β -carotene ($\mu\text{g/g}$)	phytoene ($\mu\text{g/g}$)
1	DRD D+10-1	10.134	0.123	0.572	
2	DRD D+10-3	3.032	0.086	0.371	
3	DRD D+20-1	987.082	28.949	3.122	
4	DRD D+20-3	411.159	5.706	0.637	
5	DRD D+30-1	2257.788	31.847	4.553	
6	DRD D+30-3	2380.459	30.191	4.728	
7	DRD D+40-1	3664.181	60.564	10.714	
8	SBA D+10-1	0.000	6.284	0.000	
9	SBA D+10-3	0.470	0.026	0.084	
10	SBA D+20-1	246.524	0.364	0.508	
11	SBA D+20-3	168.310	8.330	0.286	
12	SBA D+30-1	1168.789	14.108	11.633	
13	SBA D+30-3	1132.549	1.900	3.742	
14	SBA D+40-1	1198.170	9.099	4.428	
15	SBA D+40-3	980.804	11.363	9.339	
16	DRDSBA D+10-1	18.330	19.045	0.048	
17	DRDSBA D+10-3	20.410	14.289	0.068	
18	DRDSBA D+20-1	632.452	21.706	0.858	
19	DRDSBA D+20-3	1186.762	6.846	6.617	
20	DRDSBA D+30-1	1094.533	0.000	8.939	
21	DRDSBA D+30-3	1523.161	15.184	5.942	
22	DRDSBA D+40-1	1518.405	23.349	18.459	
23	DRDSBA D+40-3	1478.075	25.487	16.961	

24	4-1	1309.777	15.848	9.706	
25	4-2	975.471	14.897	14.687	
26	6-1	1344.375	21.736	15.913	
27	6-2	888.803	14.733	11.360	
28	7-1	681.053	6.211	9.866	
29	7-2	1052.531	19.186	18.825	
30	8-1	1192.030	26.529	25.840	
31	8-2	1063.279	22.725	2.273	
32	9-1	1015.532	16.662	15.130	
33	10-1	1351.296	26.540	20.397	
34	10-2	1271.996	30.623	20.468	
35	11-1	1300.620	24.438	19.141	
36	11-2	1052.432	25.154	25.166	
37	12-1	1443.165	31.314	22.793	
38	12-2	1816.724	31.341	22.326	
39	13-1	1053.121	17.354	14.144	
40	13-2	908.382	15.886	14.773	
41	14-1	866.874	12.688	10.606	
42	14-2	1051.194	18.787	14.762	
43	5-1	902.412	13.414	10.588	
44	5-2	917.835	12.592	11.810	
45	5-4	1043.506	12.740	10.053	
46	5-5	791.337	10.267	8.025	
47	5-8	723.300	10.607	7.960	
48	5-11	1299.311	19.116	13.844	
49	5-12	881.439	11.787	8.376	
50	5-13	644.111	8.486	6.844	
51	5-14	1252.947	21.855	15.126	
52	5-15	1220.546	22.048	16.634	
53	5-16	551.310	4.488	1.773	
54	5-17	633.720	2.901	5.818	
55	5-18	805.526	13.861	9.212	
56	2-19	1214.515	16.858	11.359	
57	5-21	1220.916	22.188	16.652	
58	5-22	1004.337	9.753	6.919	
59	5-23	1047.493	17.935	12.780	
60	5-24	1140.435	16.479	11.809	
61	5-26	829.433	11.244	8.121	
62	5-27	1209.136	15.993	9.947	
63	5-28	1068.286	18.327	13.303	
64	5-29	833.402	14.962	12.153	
65	5-30	1597.867	29.180	22.059	

66	5-31	1248.738	20.267	18.062	
67	5-32	1857.661	33.507	24.238	
68	5-33	1402.279	25.451	19.057	
69	5-34	1011.544	18.117	12.822	
70	5-35	1667.024	34.309	27.369	
71	5-36	1603.905	26.624	16.735	
72	5-38	1742.930	25.759	19.599	
73	5-39	1265.678	16.941	10.082	
74	5-42	2143.930	27.114	10.110	
75	5-43	2079.068	18.615	8.881	
76	5-44	2541.858	48.117	35.513	
77	5-45	1670.956	26.751	17.729	
78	5-46	1772.727	26.381	13.834	
79	5-47	2336.355	44.366	32.559	
80	5-50	1515.963	23.446	17.994	
81	5-51	1959.948	34.900	24.219	
82	5-52	1620.474	26.105	17.882	
83	5-53	1440.224	21.550	14.520	
84	5-54	1464.691	22.854	13.901	
85	5-55	1170.822	12.379	6.827	
86	5-56	1351.767	16.801	9.609	
87	5-58	1185.790	21.383	17.818	
88	5-59	1119.896	13.666	11.071	
89	5-60	1175.953	15.152	8.513	
90	5-61	1353.465	23.753	15.523	
91	5-62	1047.278	17.491	12.734	
92	5-63	807.623	13.729	13.568	
93	5-64	1791.833	13.019	4.283	
94	5-65	1141.251	12.753	9.979	
95	5-66	1149.170	13.975	9.352	
96	5-67	1144.926	15.685	12.747	
97	5-68	832.148	12.761	11.706	
98	5-69	908.557	15.832	10.548	
99	5-70	1056.759	17.994	11.986	
100	5-71	964.079	16.192	14.681	
101	5-72	1334.068	22.067	16.524	
102	5-73	1335.448	23.909	19.955	
103	5-74	1275.984	19.354	15.329	
104	5-75	1383.067	17.177	10.371	
105	5-76	1667.916	27.632	16.132	
106	5-77	1246.523	22.519	18.775	
107	5-78	1040.666	12.518	7.162	

108	5-79	1407.480	26.571	22.681	
109	5-80	273.250	2.708	5.207	
110	5-81	865.780	8.086	5.029	
111	5-82	1399.894	27.719	21.312	
112	5-83	1090.856	13.755	10.572	
113	5-85	1826.434	32.345	20.460	
114	5-86	1055.318	18.372	15.258	
115	5-87	1174.936	15.629	10.421	
116	5-88	2365.834	39.569	21.249	
117	5-89	377.530	0.890	2.741	
118	5-90	1077.887	15.117	10.931	
119	5-91	1237.368	21.632	13.545	
120	5-92	1008.214	14.716	9.609	
121	5-93	1156.269	20.310	18.009	
122	5-94	610.616	1.158	6.661	
123	5-95	1509.507	23.927	21.388	
124	5-96	1437.386	0.000	17.731	
125	5-98	749.270	6.735	7.008	
126	5-99	728.777	30.088	9.479	
127	5-100	1077.808	0.000	14.657	
128	5-103	1676.247	38.654	18.839	
129	5-104	1374.864	34.222	22.431	
130	5-105	1694.379	42.626	21.504	
131	5-106	1025.253	17.988	8.828	
132	5-107	1544.190	32.057	14.803	
133	5-108	1376.049	33.975	21.522	
134	5-110	1159.301	27.900	13.587	
135	5-111	1388.695	30.723	14.068	
136	5-112	1378.358	35.103	18.460	
137	5-113	1709.038	40.749	23.476	
138	5-114	937.836	15.916	8.393	
139	5-115	671.415	30.967	6.691	
140	5-117	788.489	13.167	5.283	
141	5-118	1532.756	29.347	14.673	
142	5-119	1289.864	29.129	20.616	
143	5-120	932.620	16.447	8.935	
144	5-122	1300.120	30.907	19.229	
145	5-123	1314.997	25.510	9.933	
146	5-124	1594.822	32.376	13.855	
147	5-125	1451.486	25.175	10.834	
148	5-126	1592.582	37.611	14.594	
149	5-127	1073.527	19.511	10.618	

150	5-128	1305.198	26.458	11.568	
151	5-129	1159.004	24.728	14.579	
152	5-130	1704.497	40.060	20.661	
153	5-132	1388.091	35.569	24.033	
154	5-133	1559.909	25.129	7.282	
155	5-134	1594.562	35.199	18.822	
156	5-135	993.844	17.086	9.422	
157	5-136	852.563	16.345	8.985	
158	5-137	1431.101	32.923	17.415	
159	5-138	1945.007	49.484	33.557	
160	5-139	1129.445	30.197	19.888	
161	5-140	1339.001	31.300	16.780	
162	5-141	1304.851	26.749	14.745	
163	5-143	1551.609	20.521	5.890	
164	5-145	1238.747	19.647	8.249	
165	5-146	1067.407	21.496	11.370	
166	5-147	1260.018	21.887	6.603	
167	5-148	1143.245	22.523	11.426	
168	5-149	1599.080	34.926	16.236	
169	5-150	1044.233	22.126	13.914	
170	5-152	1077.236	21.876	10.547	
171	5-153	1351.634	33.158	17.639	
172	5-154	1377.340	27.978	15.116	
173	5-155	1497.722	31.120	13.367	
174	5-156	2465.520	44.917	12.384	
175	5-157	1615.485	31.106	10.137	
176	5-158	2241.084	53.268	23.926	
177	5-159	1064.562	26.343	19.672	
178	5-160	1273.308	34.442	16.341	
179	5-161	1691.631	39.960	28.257	
180	5-162	2675.241	48.271	15.686	
181	5-163	1803.952	34.054	12.382	
182	5-164	1389.442	29.474	13.534	
183	5-168	1604.391	36.191	15.372	
184	5-169	1328.859	24.592	9.119	
185	5-171	1644.320	30.713	9.045	
186	5-172	1107.932	21.955	10.066	
187	5-173	1726.584	43.679	23.041	
188	5-174	2114.996	51.440	26.619	
189	5-175	1948.346	52.271	34.023	
190	5-177	1157.640	22.556	11.177	
191	5-178	541.907	13.190	2.781	

192	5-180	1176.037	23.394	16.396	
193	5-183	1443.376	35.687	25.662	
194	5-184	626.631	10.695	12.509	
195	5-185	1888.979	45.646	21.236	
196	5-186	1202.753	19.788	6.608	
197	5-187	1423.830	29.542	16.263	
198	5-188	1047.388	17.966	9.081	
199	5-189	1227.069	29.593	15.694	
200	5-192	1739.813	47.556	31.589	
201	5-193	1469.817	34.973	22.546	
202	5-195	1398.038	32.360	18.609	
203	5-196	1167.149	21.295	16.057	
204	5-197	872.144	15.345	11.771	
205	5-198	1102.651	11.215	8.061	
206	5-199	1039.182	14.178	9.698	
207	5-200	1350.919	22.831	16.157	
208	5-201	1056.687	11.922	11.336	
209	5-202	1061.261	16.351	17.875	
210	5-203	1051.019	12.956	13.460	
211	5-204	923.449	9.485	7.406	
212	5-205	1387.590	13.289	6.739	
213	5-208	1097.871	17.095	11.172	
214	5-209	1183.624	19.342	17.897	
215	5-210	806.321	12.586	11.832	
216	5-211	1666.670	34.732	26.042	
217	5-212	1012.426	11.522	7.721	
218	5-213	884.805	10.354	8.417	
219	5-214	1001.823	11.284	6.429	
220	5-215	1240.608	15.349	10.922	
221	5-216	1459.854	25.334	23.936	
222	5-217	1193.977	20.151	18.871	
223	5-218	712.925	8.840	7.219	
224	5-219	771.797	13.213	10.280	
225	5-220	808.321	15.299	11.280	
226	5-221	1402.641	29.710	27.599	
227	P1	1263.623	11.473	6.360	
228	P2	1627.858	37.211	30.839	
229	P3	1525.565	26.292	13.232	
230	P4	1264.467	12.657	6.285	
231	C1	728.211	9.134	8.006	
232	C2	868.297	8.461	4.250	
233	C3	965.807	13.267	8.815	

234	C4	1137.104	18.369	13.849	
235	C5	935.886	10.993	8.738	
236	J1	1079.844	20.927	13.600	
237	J2	1076.947	22.308	13.853	
238	J3	569.587	3.765	1.637	
239	J5	1127.975	17.331	14.870	
240	J6	1188.150	20.107	15.221	
241	J7	1471.156	26.658	19.107	
242	J9	1265.947	21.392	16.384	
243	11-2	882.243	18.319	33.000	13.749
244	29-1	6.671	19.478	27.921	2.086
245	29-2	14.029	20.325	31.605	2.349
246	#8 D+30-2	0.469	16.846	3.725	0.000
247	#11 D+30-1	17.283	17.881	48.306	2.068
248	#61 D+30-2	248.712	11.524	3.344	4.319
249	#67 D+30-2	166.858	20.435	1.548	1.967

표 141. 계속

		chlorophyll a (mg/ml)	chlorophyll b (mg/ml)	lycopene (mg/ml)	prolycopene (mg/ml)	β -carotene (mg/ml)	phytoene (mg/ml)
1	R-M	0.0044049	0.0000000050	0.000028	0.000000	0.000900	0.000012
2	R-T	0.0002121	0.0000000005	0.011555	0.000592	0.003093	0.000347
3	R-R	0.0000196	0.0000000003	0.035949	0.001402	0.004316	0.001262
4	O-M	0.0019591	0.0000000058	0.000025	0.000008	0.001188	0.000014
5	O-T	0.0003446	0.0000000006	0.000453	0.000577	0.006755	0.000105
6	O-R	0.0001017	0.0000000000	0.000141	0.000421	0.013453	0.000184
7	B-M	0.0047009	0.0000000069	0.000011	0.000000	0.000724	0.000011
8	B-T	0.0008277	0.0000000021	0.006743	0.000702	0.001617	0.000135
9	B-R	0.0024148	0.0000000037	0.030587	0.002616	0.002730	0.000533
10	LB-M	0.0027011	0.0000000057	0.000151	0.000000	0.000709	0.000008
11	LB-T	0.0015529	0.0000000027	0.000375	0.001436	0.011221	0.000110
12	LB-R	0.0011216	0.0000000005	0.000277	0.000786	0.006957	0.000097
13	Y-M	0.0056524	0.0000000018	0.000009	0.000000	0.000373	0.000004
14	Y-T	0.0001641	0.0000000001	0.000143	0.000000	0.001392	0.000006
15	Y-R	0.0001478	0.0000000001	0.000062	0.000000	0.001002	0.000005
16	G-M	0.0027340	0.0000000028	0.000000	0.000000	0.000569	0.000005
17	G-T	0.0003132	0.0000000014	0.000000	0.000000	0.000560	0.000002
18	G-R	0.0015011	0.0000000008	0.000028	0.000000	0.000773	0.000004

표 142. 계속

	caffeic acid	coumaric acid	trans-ferulic acid	gallic acid	sinapic acid
--	--------------	---------------	--------------------	-------------	--------------

	(ug/g)	(ug/g)	(ug/g)	(ug/g)	(ug/g)
1	N.D	141.69	30.80	N.D	N.D
2	N.D	47.79	12.89	N.D	N.D
3	N.D	49.77	9.47	N.D	N.D
4	N.D	38.23	12.07	N.D	N.D
5	N.D	35.48	4.15	N.D	N.D
6	N.D	25.48	5.25	N.D	N.D
7	N.D	64.51	16.64	N.D	N.D
8	N.D	29.79	7.78	N.D	N.D
9	N.D	54.24	11.79	N.D	N.D
10	1.50	14.38	4.26	N.D	N.D

표 143. 2015년 11월 분석 항목

	sample	항산화(mg/g)
1	적배추-50% EtOH	20.303
2	적배추-물	34.349
3	일반배추-50% EtOH	21.535
4	일반배추-물	13.736

표 144. 계속

	sample	Quercetin(ug/g)	Kaempferol(ug/g)
1	일반배추 물 추출	13	26.82
2	일반배추 에탄올 추출	14.04	59.53
3	적색배추 물 추출	45.73	N.D
4	적색배추 에탄올 추출	54.21	N.D

표 145. 계속

	histidine	asparagine	serine	glutamine	arginine	glycine	aspartic acid	glutamic acid	threonine	alanine	GABA	proline	cysteine	lysine	tyrosine	methionine	valine	isoleucine	leucine	phenylalanine	tryptophan
0.031	0.347	0.000	0.278	0.262	0.070	0.119	0.000	0.000	0.000	0.373	0.000	0.000	8.370	0.003	0.829	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.030	0.374	0.000	0.290	0.277	0.077	0.119	0.000	0.000	0.000	0.332	0.000	0.000	7.420	0.002	0.794	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.030	0.350	0.000	0.284	0.270	0.071	0.115	0.000	0.000	0.000	0.417	0.000	0.000	6.571	0.002	0.783	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.015	0.455	0.000	0.189	0.244	0.087	0.000	0.000	0.000	0.000	0.420	0.000	0.000	5.035	0.004	0.009	0.045	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.277	0.374	0.000	0.252	0.222	0.091	0.000	0.000	0.000	0.000	0.267	0.000	0.000	2.639	0.002	0.011	0.017	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.366	0.042	0.000	0.280	0.261	0.097	0.000	0.000	0.000	0.000	0.352	0.000	0.000	3.253	0.002	0.014	0.031	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.372	0.000	0.239	0.171	0.097	0.000	0.000	0.000	0.000	0.360	0.000	0.000	11.940	0.003	1.061	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.280	0.000	0.121	0.135	0.066	0.000	0.000	0.000	0.000	0.217	0.000	0.000	2.507	0.000	0.886	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.307	0.000	0.302	0.158	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.300	0.000	0.000	4.560	0.000	1.034	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.053	0.251	0.000	0.794	0.060	0.000	0.068	0.000	0.000	0.000	0.371	0.000	0.000	8.642	0.002	1.247	0.075	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
0.000	0.247	0.000	0.145	0.047	0.000	0.065	0.000	0.000	0.000	0.256	0.000	0.000	8.919	0.002	1.308	0.067	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

0.00	0.26	0.00	0.15	0.04	0.00	0.07	0.00	0.00	0.31	0.00	0.00	6.80	0.00	1.36	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.57	0.00	0.24	0.09	0.00	0.00	0.00	0.00	0.21	0.00	0.00	5.93	0.00	0.43	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.69	0.00	0.17	0.16	0.12	0.00	0.00	0.00	0.20	0.00	0.00	5.72	0.00	0.51	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.10	0.00	0.17	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.09	0.00	0.00	4.02	0.00	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.12	0.00	0.00	2.89	0.00	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.13	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.08	0.00	0.00	4.96	0.00	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.21	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.26	0.00	0.00	7.12	0.00	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.27	0.00	0.11	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.22	0.00	0.00	7.45	0.00	0.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.03	0.41	0.00	0.37	0.05	0.12	0.10	0.00	0.00	0.30	0.00	0.00	7.58	0.00	1.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.25	0.00	0.10	0.00	0.06	0.06	0.00	0.00	0.25	0.00	0.00	6.48	0.00	0.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.36	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	6.34	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.06	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	6.08	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.51	0.05	0.04	0.04	0.11	0.00	0.00	0.00	0.32	0.00	0.00	4.56	0.00	0.00	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	3.96	0.00	1.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.14	0.00	0.00	6.64	0.00	0.89	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.00	6.03	0.00	0.78	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

표 146. 계속

sample	histidine	asparagine	serine	glutamine	arginine	glycine	aspartic acid	glutamic acid	threonine	alanine	GABA	proline	cysteine	lysine	tyrosine	methionine	valine	isoleucine	leucine	phenylalanine	tryptophan	total(umol e/g fw)
1 일반배추 추출	1.233	9.723	20.267	52.139	7.944	0.921	2.026	0.000	0.000	3.877	0.000	3.188	6.606	0.000	2.008	0.110	0.000	2.123	1.764	18.000	0.000	131.931
2 일반배추 에탄올 추출	1.664	9.946	20.767	44.219	8.350	0.448	1.794	0.000	0.000	3.941	0.000	3.400	5.575	0.000	1.943	0.091	0.000	2.110	1.227	27.658	0.000	133.134
3 빨간배추 추출	1.151	12.531	16.635	82.676	7.710	1.247	3.232	0.000	5.643	3.503	0.000	6.168	4.024	0.006	2.231	0.000	0.000	0.748	8.848	10.875	0.212	167.440
4 빨간배추 에탄올 추출	1.428	12.252	15.408	40.989	8.897	1.102	3.931	0.000	7.477	4.060	0.000	3.929	0.570	0.610	0.287	0.000	0.000	2.875	0.914	32.042	0.000	136.772

표 147. 계속

sample	glucose (mg/g)	fructose (mg/g)	sucrose (mg/g)	maltose (mg/g)	total (mg/g)
1 일반배추 물 추출	21.822	16.115	1.023	0.221	39.182
2 일반배추 에탄올 추출	15.377	9.504	1.384	0.014	26.279
3 빨간배추 물 추출	15.259	12.301	0.145	0.000	27.705
4 빨간배추 에탄올 추출	8.966	5.315	1.372	0.000	15.654

표 148. 계속

Trivial name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Progoitrin	0.10±0.00	1.15±0.27	0.25±0.02	0.48±0.13	0.67±0.03	1.15±0.08	0.13±0.03	0.21±0.02	0.23±0.01	0.43±0.02	0.38±0.01	0.16±0.01	0.37±0.09	0.31±0.02	0.84±0.00
Sinigrin	ND	ND	0.01±0.02	ND	ND	0.01±0.00	ND	0.03±0.02	ND	0.02±0.03	0.00±0.01	ND	ND	ND	ND
Unknown 1	ND	0.56±0.15	ND	0.39±0.12	1.20±0.15	1.14±0.13	0.01±0.01	0.04±0.01	0.03±0.01	0.12±0.01	0.08±0.00	0.03±0.00	0.07±0.02	0.03±0.00	0.31±0.01
Gluconapin	0.11±0.02	0.17±0.07	1.49±0.01	0.30±0.07	0.17±0.05	0.63±0.02	0.92±0.32	3.32±0.03	3.72±0.53	0.42±0.03	2.07±0.15	1.44±0.12	0.60±0.10	0.70±0.01	0.47±0.01

Unknown 2	ND	0.53± 0.18	0.31± 0.01	ND	0.12± 0.17	0.16± 0.00	ND	0.30± 0.12	0.11± 0.16	0.28± 0.40	0.08± 0.12	0.24± 0.35	0.16± 0.22	0.05± 0.08	0.20± 0.08
Glucobrassicin	ND	0.77± 0.02	0.86± 0.09	0.79± 0.17	1.10± 0.01	2.29± 0.15	2.31± 0.49	4.52± 0.04	6.93± 1.21	0.72± 0.10	4.78± 0.19	2.38± 0.34	0.82± 0.18	1.38± 0.01	1.59± 0.32
Glucobrassicin	0.75± 0.01	3.81± 0.01	1.37± 0.18	6.63± 0.34	5.26± 0.57	6.79± 0.63	3.06± 0.12	14.16 ±0.27	2.47± 0.08	3.58± 0.32	2.60± 0.15	2.26± 0.09	0.80± 0.14	0.60± 0.06	1.30± 0.08
4-Methoxyglucobrassicin	2.65± 0.05	3.28± 0.09	2.54± 0.20	2.15± 0.24	2.06± 0.28	3.78± 0.35	1.29± 0.06	2.83± 0.02	1.85± 0.10	2.73± 0.12	2.37± 0.07	1.69± 0.00	1.49± 0.26	2.30± 0.11	1.83± 0.11
Gluconasturtiin	0.51± 0.27	0.80± 0.05	0.22± 0.01	0.68± 0.08	0.51± 0.04	ND	0.45± 0.14	0.14± 0.03	0.31± 0.07	0.24± 0.04	0.29± 0.03	0.29± 0.00	0.66± 0.25	0.44± 0.19	0.32± 0.09
Neoglucobrassicin	0.06± 0.03	0.57± 0.02	0.15± 0.01	0.56± 0.00	0.60± 0.05	0.63± 0.07	0.13± 0.05	0.20± 0.02	0.27± 0.00	0.32± 0.05	0.17± 0.00	0.23± 0.00	0.21± 0.00	0.20± 0.04	0.29± 0.01
Total	4.19± 0.18	11.63 ±0.38	7.19± 0.31	11.97 ±0.98	11.68 ±0.46	16.56 ±0.70	8.28± 0.92	25.74 ±0.35	15.93 ±2.05	8.85± 0.80	12.82 ±0.41	8.73± 0.88	5.17± 0.75	6.03± 0.42	7.15± 0.07

표 149. 계속

	sample	chlorophyll a (µg/g)	chlorophyll b (µg/g)
1	호장근	329.784	9.992
2	색소제거호장근	0.000	0.000
3	녹차	693.914	25.439
4	엽록소제거녹차	0.000	0.000
5	동백잎	265.053	8.712
6	엽록소제거동백잎	11.268	0.000

표 150. 계속

	histidine	asparagine	serine	glutamine	arginine	glycine	aspartic acid	glutamic acid	threonine	alanine	GABA	proline	cysteine	lysine	tyrosine	methionine	valine	isoleucine	leucine	phenylalanine	tryptophan
1	0.083	2.045	0.000	0.506	0.810	0.315	0.103	0.000	0.000	0.717	0.000	0.016	0.067	0.021	0.096	0.016	0.000	0.352	0.026	2.522	0.058
2	0.759	2.217	0.031	0.606	0.849	0.318	0.100	0.000	0.000	0.258	0.000	0.152	2.384	0.019	0.095	0.013	0.000	0.372	0.024	2.733	0.068
3	0.089	2.159	0.029	0.556	0.852	0.328	0.110	0.000	0.000	0.237	0.000	0.000	2.279	0.024	0.096	0.016	0.000	0.374	0.024	2.656	0.064
4	0.025	0.792	0.025	0.198	0.308	0.102	0.000	0.000	0.000	0.060	0.000	0.000	2.242	0.020	0.038	0.005	0.000	0.141	0.010	0.533	0.038
5	0.027	0.808	0.017	0.240	0.315	0.108	0.000	0.000	0.000	0.068	0.000	0.000	2.362	0.022	0.044	0.005	0.000	0.135	0.010	0.633	0.037
6	0.019	0.650	0.000	0.129	0.249	0.089	0.000	0.000	0.000	0.068	0.000	0.000	2.782	0.026	0.036	0.006	0.000	0.119	0.005	0.411	0.036
7	0.031	0.862	0.000	0.155	0.456	0.100	0.000	0.000	0.000	0.056	0.000	0.000	3.090	0.028	0.042	0.008	0.000	0.147	0.002	0.867	0.023
8	0.031	0.822	0.000	0.147	0.438	0.094	0.000	0.000	0.000	0.047	0.000	0.000	2.507	0.025	0.039	0.005	0.000	0.138	0.000	0.933	0.022
9	0.032	0.941	0.000	0.188	0.498	0.112	0.000	0.000	0.000	0.062	0.000	0.000	2.284	0.022	0.043	0.009	0.000	0.169	0.000	0.878	0.024
10	0.026	0.282	0.000	0.290	0.469	0.066	0.134	0.000	0.000	0.164	0.000	0.000	4.398	0.040	0.065	0.014	0.000	0.413	1.088	0.167	0.050
11	0.022	0.238	0.000	0.738	0.066	0.129	0.113	0.000	0.000	0.133	0.000	0.000	3.597	0.034	0.059	0.012	0.000	0.399	0.936	0.122	0.055
12	0.025	0.265	0.000	0.382	0.455	0.064	0.124	0.000	0.000	0.145	0.000	0.000	3.294	0.031	0.060	0.012	0.000	0.439	1.045	0.167	0.086
13	0.019	0.115	0.000	0.167	0.184	0.048	0.000	0.000	0.000	0.158	0.000	0.000	2.788	0.026	0.056	0.013	0.000	0.357	0.755	0.089	0.069
14	0.019	0.112	0.000	0.000	0.157	0.174	0.257	0.000	0.000	0.149	0.000	0.000	2.411	0.023	0.055	0.014	0.000	0.360	0.860	0.056	0.079
15	0.019	0.125	0.000	0.173	0.197	0.051	0.000	0.000	0.000	0.181	0.000	0.000	2.545	0.025	0.060	0.018	0.000	0.395	0.848	0.100	0.074
16	0.023	0.172	0.000	0.181	0.191	0.056	0.000	0.000	0.000	0.156	0.000	0.000	2.147	0.022	0.060	0.013	0.000	0.410	0.900	0.067	0.094
17	0.029	0.206	0.000	0.029	0.185	0.246	0.000	0.000	0.000	0.205	0.000	0.000	3.394	0.031	0.079	0.017	0.000	0.458	1.081	0.056	0.097
18	0.029	0.207	0.000	0.045	0.143	0.244	0.000	0.000	0.000	0.190	0.000	0.000	3.452	0.034	0.080	0.017	0.000	0.458	1.043	0.078	0.105
19	0.045	1.045	0.000	0.398	0.353	0.227	0.106	0.000	0.000	0.353	0.000	0.000	2.716	0.030	0.145	0.003	0.000	0.464	2.519	0.000	0.059
20	0.048	1.061	0.000	0.407	0.367	0.226	0.104	0.000	0.000	0.107	0.000	0.000	2.941	0.034	0.149	0.003	0.000	0.460	2.538	0.000	0.543

21	0.041	0.985	0.000	0.425	0.334	0.201	0.094	0.000	0.000	0.297	0.000	0.000	2.663	0.031	0.126	0.002	0.000	0.422	2.414	0.000	0.053
22	0.042	0.508	0.000	0.258	0.233	0.177	0.000	0.000	0.000	0.188	0.000	0.000	2.977	0.031	0.096	0.003	0.000	0.369	1.433	0.178	0.054
23	0.065	0.579	0.000	0.292	0.271	0.197	0.000	0.000	0.000	0.243	0.000	0.000	4.306	0.041	0.119	0.003	0.000	0.410	1.486	0.200	0.061
24	0.040	0.546	0.000	0.266	0.255	0.182	0.000	0.000	0.000	0.228	0.000	0.000	4.185	0.038	0.111	0.003	0.000	0.390	1.433	0.156	0.054
25	0.028	0.344	0.013	0.224	0.205	0.137	0.000	0.000	0.000	0.126	0.000	0.000	4.450	0.043	0.078	0.002	0.000	0.299	0.988	0.211	0.080
26	0.025	0.330	0.000	0.131	0.198	0.118	0.000	0.000	0.000	0.112	0.000	0.000	5.679	0.052	0.078	0.002	0.000	0.305	0.936	0.156	0.078
27	0.027	0.347	0.000	0.137	0.212	0.126	0.000	0.000	0.000	0.130	0.000	0.000	7.597	0.063	0.090	0.002	0.000	0.309	1.000	0.189	0.074
28	0.051	1.361	0.000	0.633	0.669	0.184	0.147	0.000	0.000	0.204	0.000	0.000	5.840	0.054	0.136	0.028	0.000	0.592	2.748	0.511	0.065
29	0.045	1.125	0.000	0.573	0.598	0.182	0.143	0.000	0.000	0.179	0.000	0.000	5.886	0.056	0.128	0.032	0.000	0.535	2.548	0.311	0.059
30	0.075	1.723	0.000	0.901	0.948	0.263	0.212	0.000	0.000	0.249	0.000	0.000	11.973	0.080	0.191	0.045	0.000	0.699	4.067	0.789	0.060
31	0.037	0.479	0.000	0.344	0.336	0.097	0.000	0.000	0.000	0.070	0.000	0.000	3.925	0.039	0.072	0.015	0.000	0.374	1.681	0.511	0.069
32	0.044	0.587	0.000	0.414	0.430	0.114	0.000	0.000	0.000	0.117	0.000	0.000	8.098	0.070	0.106	0.030	0.000	0.422	1.845	0.544	0.069
33	0.050	0.319	0.000	0.000	0.064	0.179	0.042	0.000	0.000	0.046	0.000	0.000	3.045	0.035	0.045	0.004	0.000	0.258	0.957	0.244	0.056
34	0.026	0.276	0.000	0.207	0.169	0.063	0.000	0.000	0.000	0.031	0.000	0.000	2.357	0.026	0.051	0.008	0.000	0.299	0.952	0.211	0.074
35	0.029	0.391	0.000	0.000	0.097	0.253	0.085	0.000	0.000	0.044	0.000	0.000	3.006	0.034	0.064	0.008	0.000	0.342	1.121	0.211	0.080
36	0.028	0.619	0.000	0.183	0.261	0.082	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	0.000	3.196	0.035	0.065	0.010	0.000	0.384	1.202	0.178	0.076
37	0.000	0.231	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.105	0.000	0.000	6.032	0.001	0.782	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
38	0.000	0.107	0.000	0.276	0.229	0.000	0.072	0.000	0.000	0.277	0.000	0.000	6.610	0.008	0.014	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
39	0.000	0.119	0.000	0.322	0.229	0.044	0.072	0.000	0.000	0.263	0.000	0.000	4.371	0.005	0.013	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

표 151. 계속

Sample	Ca(ppm)
1	4306
2	3085
3	11270
4	3417
5	9653
6	7308
7	4187
8	8896
9	5764
10	4264
11	6101
12	5321
13	4469
14	4165
15	2623
16	8778
17	4245
18	3991
19	5770

20	3581
21	5029
22	5883
23	4520
24	3264

표 152. 계속

	delphinidin(mg/ml)	cyanidin(mg/ml)	malvidin(mg/ml)	pelargonidin(mg/ml)
1	0.008	0.118	ND	ND
2	0.004	0.148	ND	ND
3	0.008	0.259	ND	ND
4	0.008	0.152	ND	ND
5	0.004	0.115	ND	ND
6	0.007	0.155	ND	ND
7	0.010	0.185	ND	ND

표 153. 계속

sample	gallic acid (µg/g)	caffeic acid (µg/g)	coumaric acid (µg/g)	ferulic acid (µg/g)	sinapic acid (µg/g)
1	136.187	493.213	6.081	N.D.	N.D.
2	264.163	452.052	6.054	N.D.	N.D.
3	51.725	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
4	70.445	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
5	20.519	33.139	N.D.	N.D.	N.D.
6	46.956	45.199	N.D.	N.D.	N.D.
7	76.339	91.215	2.654	N.D.	N.D.

표 154. 계속

	sample	caffeic acid (µg/g)	coumaric acid (µg/g)	ferulic acid (µg/g)	sinapic acid (µg/g)
1	10-1-1	3.33	10.94	4.97	N.D.
2	10-1-2	4.01	8.05	2.95	N.D.
3	10-1-3	1.56	7.32	0.88	N.D.
4	10-2-1	2.67	1.33	2.09	N.D.
5	10-2-2	0.29	0.93	0.73	N.D.
6	10-2-3	0.21	7.55	0.93	N.D.
7	10-3-1	1.37	7.82	0.64	N.D.
8	10-3-2	0.13	8.28	1.52	N.D.
9	10-3-3	0.18	7.49	1.35	N.D.

표 155. 계속

	vit C (µg/ml)
1	75.108
2	69.185
3	71.925
4	63.593
5	52.833
6	59.988
7	59.408

표 156. 계속

	sample	총 페놀(mg/g)
1	생시료-1	2.103
2	생시료-2	2.254
3	생시료-3	2.146
4	80°C1분-1	4.157
5	80°C1분-2	4.341
6	80°C1분-3	4.135
7	80°C3분-1	4.870
8	80°C3분-2	4.924
9	80°C3분-3	4.849
10	80°C5분-1	4.492
11	80°C5분-2	4.665
12	80°C5분-3	4.741
13	90°C1분-1	3.562
14	90°C1분-2	3.389
15	90°C1분-3	3.486
16	90°C2분-1	3.919
17	90°C2분-2	3.984
18	90°C2분-3	4.114
19	90°C3분-1	3.411
20	90°C3분-2	3.497
21	90°C3분-3	3.476

표 157. 계속

	sample	총 페놀(mg/g)
1	적배추-50% EtOH	585.581
2	적배추-물	202.093

3	일반배추-50% EtOH	209.477
4	일반배추-물	104.244

표 158. 2015년 12월 분석 항목

	glucose(mg/g)	fructose(mg/g)	sucrose(mg/g)	maltose(mg/g)	total(mg/g)
1	6.402	10.861	ND	1.981	19.245
2	6.935	12.628	ND	1.606	21.170
3	8.687	12.312	ND	1.626	22.626
4	7.645	12.431	ND	1.692	21.769
5	8.959	11.050	ND	1.886	21.896
6	6.741	8.458	ND	1.613	16.812
7	6.348	7.273	ND	1.320	14.941
8	6.689	6.783	ND	1.488	14.960
9	5.756	5.778	ND	1.270	12.804
10	5.788	5.463	ND	1.506	12.757
11	7.195	6.428	ND	1.620	15.243
12	6.282	5.771	ND	1.322	13.375
13	7.078	6.733	ND	1.696	15.507
14	6.531	5.882	ND	2.241	14.654
15	6.177	5.303	ND	1.942	13.421
16	5.947	5.141	ND	1.927	13.015
17	6.814	6.096	ND	2.390	15.300
18	4.962	3.996	ND	1.557	10.515
19	5.844	5.118	ND	2.087	13.049
20	4.661	4.328	ND	1.489	10.477
21	5.071	3.967	ND	2.009	11.047
22	5.129	4.154	ND	1.908	11.191
23	4.025	3.550	ND	1.664	9.240
24	5.325	4.724	ND	2.334	12.383
25	4.342	3.616	ND	1.263	9.221
26	4.587	4.977	ND	1.636	11.200
27	4.942	4.514	ND	1.847	11.304
28	4.411	4.346	ND	1.538	10.295
29	4.329	5.053	ND	2.064	11.447
30	4.908	3.650	ND	2.269	10.826
31	3.506	2.343	ND	1.506	7.355
32	3.351	2.402	ND	1.642	7.395
33	4.187	4.036	ND	2.212	10.435
34	4.507	5.161	ND	2.347	12.015
35	4.252	2.992	ND	2.266	9.511
36	3.409	1.853	ND	1.966	7.228

37	4.240	2.985	ND	1.820	9.045
38	4.335	3.030	ND	2.289	9.654
39	4.549	3.204	ND	2.898	10.651
40	4.332	3.203	ND	2.665	10.200
41	3.850	2.700	ND	2.413	8.962
42	3.997	2.116	ND	2.092	8.205
43	3.149	2.274	ND	1.865	7.288
44	3.829	2.634	ND	1.765	8.228
45	4.486	3.023	ND	2.489	9.998
46	4.024	2.604	ND	2.040	8.668
47	1.723	0.834	ND	0.968	3.526
48	1.229	0.673	ND	0.549	2.451
49	1.389	0.945	ND	0.466	2.800
50	1.777	1.272	ND	0.518	3.567
51	2.345	0.949	ND	0.682	3.976
52	2.755	1.517	ND	0.687	4.959
53	2.940	1.007	ND	0.803	4.751
54	2.764	1.408	ND	0.659	4.832
55	2.524	1.411	ND	0.632	4.566
56	2.641	1.696	ND	0.657	4.994
57	2.842	1.258	ND	0.691	4.790
58	2.382	1.340	ND	0.644	4.367
59	2.541	1.391	ND	0.756	4.687
60	2.952	1.667	ND	0.698	5.317
61	2.407	1.294	ND	0.627	4.328
62	2.179	1.158	ND	0.654	3.991
63	2.639	1.644	ND	0.975	5.258
64	2.028	1.292	ND	0.907	4.227
65	3.437	2.205	ND	1.093	6.734
66	3.087	3.530	ND	1.085	7.702
67	2.586	1.600	ND	0.877	5.062
68	1.389	0.925	ND	0.476	2.790
69	2.665	1.613	ND	0.946	5.225
70	2.413	1.508	ND	0.971	4.891
71	2.039	1.271	ND	0.882	4.192
72	1.977	1.077	ND	1.084	4.138
73	2.173	1.287	ND	0.893	4.353
74	3.229	2.021	ND	1.232	6.481
75	2.907	1.804	ND	1.054	5.764
76	1.761	1.134	ND	0.733	3.628
77	1.219	0.764	ND	0.469	2.451
78	2.204	1.236	ND	0.900	4.340

79	1.760	0.956	ND	0.742	3.457
80	2.749	1.558	ND	1.079	5.386
81	2.214	1.261	ND	0.679	4.155
82	1.471	0.710	ND	0.526	2.707
83	2.420	1.340	ND	0.983	4.743
84	2.835	1.504	ND	1.410	5.748
85	3.149	1.702	ND	1.473	6.324
86	2.435	1.312	ND	1.147	4.894
87	2.823	1.478	ND	1.295	5.596
88	2.857	1.593	ND	1.379	5.829
89	2.771	1.477	ND	1.470	5.719
90	1.841	0.865	ND	0.937	3.643
91	2.193	1.081	ND	1.224	4.498
92	1.991	0.975	ND	1.085	4.051
93	1.948	0.998	ND	1.138	4.084
94	2.248	1.028	ND	1.411	4.688
95	3.385	1.925	ND	1.603	6.913
96	1.762	1.018	ND	1.154	3.934
97	2.194	1.070	ND	1.568	4.831
98	2.085	0.940	ND	1.397	4.422
99	2.022	0.857	ND	1.384	4.263
100	1.229	0.481	ND	1.078	2.788
101	0.806	0.347	ND	2.132	3.285
102	1.299	0.592	ND	1.206	3.097

표 159. 계속

sample	capsaicin($\mu\text{g/g}$)	dihydrocapsaicin($\mu\text{g/g}$)	total($\mu\text{g/g}$)
1	118.248	65.269	183.517
2	52.201	20.677	72.877
3	7.362	2.720	10.082
4	190.958	60.401	251.360
5	92.517	35.124	127.641
6	20.677	7.544	28.221
7	126.167	54.023	180.190
8	130.132	72.258	202.390
9	25.128	13.036	38.164
10	99.926	59.433	159.359
11	36.277	16.346	52.622
12	77.721	35.993	113.713
13	119.094	37.697	156.791
14	218.334	92.119	310.453
15	151.234	63.206	214.440

16	20.631	8.406	29.037
17	112.552	58.612	171.164
18	53.949	21.337	75.286
19	21.070	9.146	30.216
20	84.755	44.974	129.729
21	98.520	50.252	148.772
22	2.944	1.714	4.658
23	150.635	84.156	234.790
24	117.991	63.582	181.573
25	176.376	71.915	248.291
26	92.231	25.371	117.603
27	32.711	15.322	48.033
28	43.632	15.266	58.898
29	87.592	37.463	125.055
30	88.102	43.744	131.847
31	17.665	8.327	25.992
32	60.284	34.969	95.252
33	2.851	1.397	4.248
34	22.544	7.573	30.117
35	124.297	38.563	162.860
36	104.319	33.361	137.680
37	409.271	151.476	560.747
38	21.498	9.125	30.623
39	311.055	90.652	401.707
40	13.993	6.159	20.152
41	152.001	62.843	214.844
42	125.553	47.262	172.816
43	109.183	43.536	152.719
44	64.281	19.145	83.426
45	107.099	59.829	166.928
46	129.918	46.887	176.805
47	1539.885	386.342	1926.226
48	1572.311	442.773	2015.084
49	1585.376	1267.710	2853.086
50	1843.384	573.737	2417.121
51	62.218	21.375	83.593
52	143.625	46.514	190.140
53	122.709	39.754	162.463
54	55.648	17.349	72.997
55	589.194	210.173	799.367
56	821.650	454.876	1276.527
57	614.543	450.736	1065.280

58	256.352	97.069	353.421
59	359.415	134.141	493.556
60	288.518	131.292	419.810
61	93.688	29.367	123.055
62	95.336	44.190	139.527
63	60.516	27.622	88.137
64	289.478	91.051	380.529
65	210.886	89.434	300.321
66	152.051	68.394	220.445
67	111.774	42.319	154.093
68	272.084	106.675	378.759
69	323.528	149.164	472.691
70	430.102	188.334	618.436
71	80.622	48.583	129.205
72	1103.156	383.994	1487.150
73	155.595	50.487	206.082
74	950.455	376.196	1326.650
75	895.021	367.449	1262.470
76	378.401	141.503	519.904
77	457.082	227.941	685.023
78	171.979	78.323	250.302
79	400.974	192.659	593.632
80	79.284	37.815	117.099
81	85.497	43.483	128.981
82	646.116	278.141	924.257
83	89.730	46.954	136.684
84	635.360	323.473	958.833
85	666.241	276.524	942.765
86	424.710	178.569	603.279
87	376.367	171.158	547.525
88	346.535	113.315	459.850
89	185.270	84.455	269.725
90	1747.641	403.316	2150.957
91	1635.835	453.301	2089.136
92	1639.054	337.325	1976.379
93	1523.236	379.127	1902.363
94	101.817	31.615	133.432
95	660.913	373.212	1034.124
96	64.716	35.121	99.837
97	32.754	21.375	54.129
98	105.629	49.533	155.162
99	53.410	21.695	75.105

100	247.309	115.386	362.696
101	824.181	552.036	1376.217
102	275.863	120.976	396.839
103	2311.190	1071.146	3382.336
104	2014.621	837.116	2851.738

표 160. 계속

	sample	capsaicin($\mu\text{g/g}$)	dihydrocapsaicin($\mu\text{g/g}$)	total($\mu\text{g/g}$)
1	1	150.028	51.297	201.324
2	2	37.015	8.564	45.579
3	3	236.345	105.789	342.134
4	4	117.495	38.722	156.217
5	5	303.446	209.039	512.485
6	6	239.886	80.985	320.871
7	7	106.982	44.952	151.933
8	8	335.446	160.556	496.003
9	9	326.264	113.801	440.065
10	10	287.256	97.445	384.701
11	11	257.320	107.517	364.837
12	12	129.939	59.760	189.699
13	13	73.655	26.852	100.507
14	14	37.634	11.546	49.180
15	15	47.185	12.422	59.607
16	16	65.134	18.398	83.532
17	17	311.881	129.419	441.299
18	18	60.627	17.116	77.743
19	19	301.733	155.572	457.305
20	20	87.140	30.298	117.438
21	21	169.969	110.560	280.529
22	22	356.597	118.452	475.050
23	23	67.098	18.944	86.042
24	24	202.163	86.909	289.072
25	25	27.808	5.225	33.033
26	26	107.186	30.375	137.560
27	27	60.198	21.826	82.023
28	28	44.076	10.060	54.136
29	29	138.198	52.463	190.661
30	30	117.305	41.194	158.499
31	31	100.021	21.694	121.715
32	32	71.222	18.865	90.087
33	33	128.497	96.373	224.871

34	34	13.339	7.417	20.755
35	35	270.337	159.790	430.127
36	36	88.936	44.021	132.956
37	37	568.457	291.303	859.760
38	38	25.790	11.543	37.333
39	39	5.441	4.273	9.714
40	40	73.125	26.065	99.190
41	41	10.381	5.613	15.993
42	42	382.377	174.068	556.445
43	43	136.968	60.957	197.925
44	44	266.352	110.676	377.028
45	45	605.683	165.611	771.294
46	46	100.797	26.575	127.372
47	47	67.219	19.506	86.725
48	48	12.949	12.181	25.130
49	49	50.221	27.283	77.504
50	50	9.511	6.806	16.318
51	51	7.419	5.958	13.376
52	52	404.150	613.606	1017.756
53	53	22.793	17.305	40.098
54	54	40.671	18.191	58.861
55	55	158.215	86.793	245.008
56	56	364.141	350.379	714.520
57	57	184.074	90.748	274.822
58	58	5.580	8.653	14.233
59	59	4.296	7.044	11.340
60	60	3.963	3.891	7.855
61	61	269.260	86.320	355.580
62	62	13.035	9.953	22.988
63	63	2.686	3.208	5.894
64	64	3.359	7.832	11.191
65	65	148.032	51.590	199.621
66	66	89.494	31.153	120.646
67	67	741.964	189.643	931.607
68	68	354.226	291.062	645.287
69	69	8.975	12.614	21.589
70	70	300.359	210.849	511.208
71	71	138.005	58.170	196.175
72	72	132.128	42.745	174.873
73	73	7.869	3.678	11.547
74	86	283.601	96.511	380.112
75	89	95.925	26.993	122.918

76	95	28.745	12.263	41.008
77	98	115.402	60.044	175.446
78	317	232.081	77.450	309.531
79	318	61.482	20.834	82.316
80	319	207.156	60.389	267.545
81	320	238.351	69.408	307.759
82	321	518.536	137.894	656.431
83	322	89.962	32.728	122.690
84	323	1049.338	426.444	1475.782
85	324	21.916	6.101	28.018
86	325	96.712	31.376	128.088
87	326	247.984	98.009	345.994
88	327	911.122	372.892	1284.013
89	328	836.398	329.643	1166.041
90	329	755.825	222.304	978.129
91	330	315.111	153.292	468.403
92	331	233.419	89.332	322.751
93	332	133.734	55.490	189.225
94	333	167.999	85.526	253.525
95	334	654.034	255.715	909.749
96	335	95.202	26.282	121.484
97	336	140.802	51.053	191.855
98	337	239.228	87.593	326.820
99	338	65.907	24.969	90.876
100	339	539.612	220.466	760.078
101	340	269.150	140.019	409.168
102	341	267.139	137.113	404.252
103	342	1102.407	596.932	1699.339
104	343	565.173	191.621	756.794
105	344	664.658	299.769	964.427
106	345	211.459	110.749	322.208
107	346	474.109	249.486	723.595
108	347	956.060	500.153	1456.212
109	348	1343.487	414.040	1757.528
110	349	106.570	43.944	150.515
111	350	1061.274	524.643	1585.917
112	351	79.267	31.516	110.783
113	352	17.288	4.416	21.704
114	353	288.226	161.496	449.722
115	354	297.283	278.740	576.023
116	355	154.756	58.375	213.131
117	356	281.920	158.435	440.355

118	357	46.083	20.165	66.248
119	358	686.485	208.722	895.206
120	359	54.721	21.337	76.059
121	360	161.392	65.742	227.134
122	361	89.926	33.997	123.924
123	362	861.090	583.091	1444.181
124	363	17.774	6.916	24.690
125	364	204.277	108.271	312.547
126	365	436.021	239.054	675.075
127	366	732.732	229.214	961.946
128	367	162.798	61.430	224.227
129	368	1232.220	674.376	1906.597
130	369	1167.415	361.248	1528.663
131	370	462.921	256.896	719.817
132	371	204.008	118.278	322.287
133	372	307.696	80.512	388.207
134	373	154.996	58.631	213.627
135	374	996.831	486.937	1483.768
136	375	618.543	175.771	794.314
137	376	155.043	55.393	210.435
138	377	78.462	31.513	109.975
139	378	101.126	40.959	142.085
140	379	264.664	113.703	378.367
141	380	164.400	48.257	212.657
142	381	20.310	5.981	26.290
143	382	19.608	6.817	26.425
144	383	14.217	4.509	18.726
145	384	112.674	33.704	146.377
146	385	146.168	41.917	188.085
147	386	141.421	44.704	186.125
148	387	145.275	51.639	196.914
149	388	189.548	83.514	273.063
150	389	503.458	203.363	706.821
151	390	347.723	93.612	441.335
152	391	709.446	270.630	980.076
153	392	79.554	36.434	115.988
154	393	72.666	28.594	101.260
155	394	644.553	253.627	898.181
156	395	502.447	115.728	618.175
157	396	262.638	97.833	360.472
158	397	58.547	26.712	85.259
159	398	23.931	7.543	31.474

160	399	14.290	4.756	19.046
161	400	79.681	32.245	111.925
162	401	27.928	8.298	36.225
163	402	105.977	47.055	153.032
164	403	104.807	44.190	148.997
165	404	132.192	33.237	165.429
166	405	13.491	3.751	17.242
167	406	54.632	21.887	76.519
168	408	225.298	74.046	299.344
169	409	156.698	85.691	242.389
170	410	520.114	160.929	681.043
171	411	24.563	6.134	30.697
172	412	506.705	245.070	751.775
173	413	182.750	55.083	237.833
174	414	143.069	47.847	190.916
175	415	216.640	76.112	292.752
176	416	276.252	105.019	381.271
177	417	597.441	223.628	821.069
178	418	210.535	52.704	263.239
179	419	241.444	91.602	333.046
180	420	45.937	15.909	61.847
181	421	9.131	2.339	11.470
182	422	137.086	59.260	196.346
183	423	138.839	31.449	170.289
184	424	91.002	30.479	121.481
185	425	16.757	5.232	21.990
186	426	13.034	5.999	19.033
187	427	253.915	102.264	356.179
188	428	86.634	26.784	113.418
189	429	49.322	19.156	68.479
190	430	51.557	26.361	77.918
191	431	16.476	4.105	20.581
192	432	6.941	1.509	8.450
193	433	16.558	7.033	23.590
194	434	32.736	8.191	40.927
195	435	97.543	76.281	173.825
196	436	160.903	80.490	241.392
197	437	296.129	74.832	370.961
198	438	72.429	21.355	93.784
199	439	355.190	151.085	506.275
200	440	500.073	159.902	659.976

표 161. 계속

	sample	L	a	b
1	1	28.830	24.470	29.347
2	2	31.567	29.013	33.243
3	3	35.130	27.980	36.057
4	4	31.870	23.870	24.653
5	5	30.950	27.487	30.580
6	6	31.970	27.090	32.087
7	7	34.707	26.393	31.767
8	8	31.840	26.007	28.213
9	9	32.790	25.863	29.040
10	64	33.220	27.313	30.007
11	71	34.047	29.213	35.520
12	72	34.593	27.620	35.007
13	73	33.417	26.637	34.260
14	74	32.537	29.580	35.417
15	75	33.727	28.047	37.867

표 162. 계속

	sample	capsaicin(μg/g)	dihydrocapsaicin(μg/g)	total(μg/g)
1	1	36.146	42.455	78.601
2	2	255.060	98.843	353.902
3	3	70.528	28.943	99.471
4	4	107.965	52.951	160.916
5	5	34.801	11.836	46.637
6	6	20.994	5.851	26.844
7	7	14.551	7.527	22.078
8	8	28.301	15.456	43.757
9	9	63.878	22.015	85.893
10	64	54.371	18.038	72.409
11	71	255.854	97.655	353.509
12	72	166.958	93.221	260.178
13	73	15.732	9.205	24.937
14	74	42.863	27.149	70.012
15	75	22.242	13.692	35.934

표 163. 계속

Trivial name	1-1	2-1	3-1	4-1	5-1	6-1	7-1	8-1	9-1	11-1
Progoitrin	NDa)	ND	ND	ND	ND	ND	1.30±0.	ND	0.93±0.	0.42±0.

							00		11	01
Sinigrin	34.78± 0.01	4.42± 0.04	96.23± 0.01	12.68± 0.00	4.42±0. 00	92.89± 0.09	37.89± 0.01	16.59± 0.00	11.99± 0.00	61.97± 0.04
Gluconapin	0.55±0. 00	0.29± 0.00	0.82±0. 00	51.45± 0.01	18.88± 0.01	1.44±0. 02	47.72± 0.02	72.13± 0.03	64.35± 0.07	6.51±0. 01
4-Hydroxyglucobrassicin	ND	ND	0.26±0. 00	ND	ND	ND	0.30±0. 00	0.03±0. 00	0.07±0. 00	0.09±0. 00
Glucobrassicinapin	1.14±0. 01	ND	ND	0.90±0. 00	1.18±0. 01	0.80±0. 02	0.19±0. 00	0.88±0. 00	2.88±0. 01	0.53±0. 00
Glucoerucin	0.33±0. 01	0.62± 0.00	1.04±0. 00	0.52±0. 00	ND	0.61±0. 00	0.48±0. 00	0.98±0. 00	0.55±0. 02	0.37±0. 00
Glucobrassicin	1.01±0. 00	0.64± 0.00	0.53±0. 00	0.42±0. 00	0.98±0. 00	0.99±0. 00	0.59±0. 00	1.11±0. 00	0.95±0. 04	1.16±0. 00
4-Methoxyglucobrassicin	0.58±0. 00	0.13± 0.00	1.54±0. 00	0.11±0. 00	0.18±0. 00	1.23±0. 00	0.60±0. 00	0.36±0. 00	0.31±0. 00	1.27±0. 00
Gluconasturtiin	0.27±0. 01	ND	2.96±0. 01	0.42±0. 00	0.18±0. 00	1.04±0. 00	0.50±0. 00	0.20±0. 00	0.40±0. 01	1.38±0. 00
Neoglucobrassicin	0.22±0. 00	0.06± 0.00	0.31±0. 00	0.06±0. 00	0.09±0. 00	0.11±0. 00	0.07±0. 03	0.12±0. 00	0.12±0. 00	0.19±0. 00
	38.87± 0.01	6.17± 0.04	103.70 ±0.00	66.57± 0.02	25.89± 0.01	99.12± 0.10	89.64± 0.03	92.41± 0.03	82.56± 0.21	73.89± 0.03

Trivial name	12-1	13-1	14-1	16-1	17-1	18-1	19-1	20-1	21-1	22-1
Progoitrin	0.61±0. 00	0.88± 0.00	0.26±0. 00	0.41±0. 00	ND	ND	0.64±0. 00	0.40±0. 00	ND	ND
Sinigrin	20.83± 0.01	19.76 ±0.00	71.08± 0.03	74.51± 0.01	7.13±0. 00	55.35± 0.04	28.70± 0.00	20.36± 0.01	45.72± 0.01	43.39± 0.01
Gluconapin	0.19±0. 00	15.88 ±0.00	0.86±0. 00	7.38±0. 00	ND	1.02±0. 00	0.27±0. 00	0.29±0. 00	0.65±0. 00	1.59±0. 00
4-Hydroxyglucobrassicin	ND	ND	0.05±0. 00	ND	ND	ND	ND	0.22±0. 00	0.09±0. 00	0.09±0. 00
Glucobrassicinapin	ND	ND	ND	0.45±0. 00	ND	ND	ND	ND	ND	0.19±0. 00
Glucoerucin	0.60±0. 00	0.54± 0.00	0.36±0. 00	0.30±0. 00	0.21±0. 00	0.84±0. 00	0.44±0. 03	ND	0.38±0. 00	0.47±0. 00
Glucobrassicin	0.64±0. 00	0.59± 0.00	1.21±0. 00	1.84±0. 00	0.59±0. 00	1.01±0. 00	0.99±0. 01	1.70±0. 00	1.06±0. 00	2.18±0. 00
4-Methoxyglucobrassicin	0.73±0. 00	0.43± 0.00	0.40±0. 00	2.02±0. 00	0.44±0. 00	1.41±0. 00	0.50±0. 00	0.46±0. 00	1.06±0. 01	2.93±0. 01
Gluconasturtiin	0.93±0. 00	ND	0.27±0. 00	0.84±0. 02	ND	0.35±0. 00	0.23±0. 00	ND	1.68±0. 01	0.50±0. 00
Neoglucobrassicin	0.06±0. 00	0.12± 0.00	0.18±0. 00	1.26±0. 01	0.04±0. 00	0.21±0. 00	0.11±0. 00	0.28±0. 02	0.84±0. 01	3.08±0. 00
	24.58± 0.01	38.20 ±0.00	74.68± 0.03	89.01± 0.02	8.40±0. 01	60.18± 0.03	31.89± 0.04	23.70± 0.03	51.46± 0.01	54.42± 0.02

Trivial name	23-1	24-1	25-1	26-1	27-1	28-1	29-1	30-1	31-1	32-1
Progoitrin	0.74±0. 00	ND	0.53±0. 02	0.58±0. 05	0.42±0. 00	0.42±0. 01	ND	ND	0.68±0. 00	ND
Sinigrin	15.32± 0.00	74.40 ±0.00	95.44± 0.02	137.12 ±0.29	58.49± 0.05	84.76± 0.07	83.50± 0.04	89.31± 0.19	17.59± 0.01	25.34± 0.01
Gluconapin	0.97±0. 00	0.43±	1.14±0.	1.13±0.	0.50±0.	0.70±0.	1.21±0.	1.19±0.	ND	0.41±0.

	00	0.00	00	00	00	03	00	00	00	00
4-Hydroxyglucobrassicin	ND	0.35±0.00	0.47±0.00	0.13±0.00	0.15±0.00	0.04±0.00	0.09±0.00	0.44±0.00	0.07±0.00	0.07±0.00
Glucobrassicin	ND	ND	ND	0.37±0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Glucoerucin	0.18±0.00	0.65±0.00	0.32±0.00	0.66±0.00	0.90±0.00	0.89±0.00	0.75±0.00	1.19±0.00	ND	0.37±0.00
Glucobrassicin	0.54±0.00	0.63±0.00	0.67±0.00	0.92±0.00	1.10±0.00	1.65±0.00	0.80±0.00	1.07±0.00	0.60±0.00	1.08±0.00
4-Methoxyglucobrassicin	1.22±0.00	0.51±0.00	1.24±0.00	0.93±0.00	1.41±0.00	0.58±0.00	0.57±0.00	0.28±0.00	0.34±0.00	0.96±0.00
Gluconasturtiin	ND	1.89±0.00	1.77±0.00	3.06±0.00	0.77±0.00	1.48±0.00	0.38±0.02	0.56±0.00	ND	ND
Neoglucobrassicin	0.28±0.00	0.16±0.00	0.38±0.00	0.43±0.00	0.09±0.00	0.38±0.00	0.91±0.00	0.70±0.00	0.09±0.01	0.41±0.01
	19.25±0.00	79.03±0.01	101.96±0.04	145.32±0.34	63.83±0.04	90.89±0.04	88.22±0.05	94.74±0.19	19.36±0.02	28.64±0.02

Trivial name	33-1	34-1	35-1	36-1	37-1	38-1	39-1	40-1	41-1	42-1
Progoitrin	0.28±0.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Sinigrin	68.70±0.12	30.58±0.01	76.26±0.02	48.30±0.00	93.00±0.00	40.55±0.29	68.15±0.02	31.09±0.02	26.58±0.00	88.41±0.02
Gluconapin	0.65±0.00	0.53±0.00	1.51±0.00	0.72±0.00	8.30±0.01	0.35±0.00	0.40±0.00	0.28±0.00	0.16±0.00	0.59±0.00
4-Hydroxyglucobrassicin	0.66±0.01	ND	0.28±0.00	0.11±0.00	ND	0.25±0.00	ND	ND	0.21±0.00	0.10±0.00
Glucobrassicin	0.31±0.04	ND	ND	ND	0.47±0.00	ND	ND	ND	ND	ND
Glucoerucin	0.13±0.00	0.38±0.00	ND	0.59±0.00	0.78±0.00	0.17±0.05	0.46±0.00	0.26±0.04	0.24±0.10	0.63±0.08
Glucobrassicin	0.32±0.04	0.54±0.00	1.17±0.00	0.46±0.00	0.74±0.00	0.32±0.03	1.27±0.01	0.72±0.00	0.70±0.04	1.06±0.16
4-Methoxyglucobrassicin	0.21±0.01	0.92±0.00	0.86±0.00	0.84±0.00	2.54±0.00	0.56±0.00	0.89±0.01	0.59±0.01	0.26±0.00	0.60±0.00
Gluconasturtiin	ND	0.15±0.00	0.35±0.00	0.17±0.00	1.45±0.00	0.42±0.01	0.50±0.01	0.21±0.00	ND	0.41±0.01
Neoglucobrassicin	0.04±0.01	0.11±0.00	0.14±0.00	0.22±0.00	0.23±0.00	0.15±0.00	0.03±0.00	0.06±0.00	0.06±0.00	0.45±0.00
	71.30±0.42	33.21±0.01	80.57±0.01	51.40±0.06	107.50±0.01	42.77±0.29	71.71±0.01	33.20±0.02	28.22±0.15	92.24±0.24

Trivial name	44-1	45-1	46-1	47-1	48-1	49-1	50-1	51-1	52-1	53-1
Progoitrin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.17±0.00	0.24±0.00
Sinigrin	55.95±0.00	14.82±0.00	65.36±0.01	ND	16.90±0.02	22.95±0.00	43.36±0.02	61.48±0.61	6.59±0.00	14.65±0.03
Gluconapin	0.29±0.00	76.92±0.06	0.47±0.00	0.59±0.00	ND	0.15±0.00	0.38±0.00	0.45±0.01	39.56±0.01	129.40±0.11
4-Hydroxyglucobrassicin	ND	ND	ND	ND	0.04±0.00	0.03±0.00	0.07±0.00	0.28±0.00	0.06±0.00	0.13±0.00
Glucobrassicin	ND	1.02±0.00	0.72±0.00	0.82±0.00	0.54±0.00	0.23±0.00	ND	0.27±0.00	1.23±0.00	5.69±0.00

anapin		0.02	03	08	10	00		06	00	05
Glucoerucin	0.30±0.00	0.63±0.01	0.34±0.00	ND	ND	ND	0.15±0.00	ND	0.19±0.00	ND
Glucobrassicin	1.22±0.00	0.76±0.00	0.39±0.00	0.28±0.00	1.05±0.05	1.21±0.00	0.82±0.00	2.20±0.10	0.47±0.00	0.37±0.01
4-Methoxyglucobrassicin	0.44±0.00	0.13±0.00	0.19±0.00	0.34±0.00	0.15±0.00	0.13±0.00	0.22±0.00	0.23±0.00	0.19±0.00	0.10±0.00
Gluconasturtiin	0.92±0.00	0.57±0.00	0.41±0.05	ND	0.16±0.00	0.30±0.00	0.25±0.00	0.35±0.01	0.24±0.00	0.56±0.01
Neoglucobrassicin	0.45±0.00	0.06±0.00	0.21±0.01	0.27±0.00	0.04±0.00	0.05±0.00	0.06±0.01	0.13±0.02	0.07±0.00	0.03±0.00
	59.57±0.00	94.93±0.06	68.08±0.08	2.30±0.08	18.87±0.17	25.06±0.00	45.31±0.05	65.37±0.82	48.76±0.01	151.17±0.01

Trivial name	54-1	55-1	56-1	57-1	58-1	59-1	60-1	61-1	65-1	66-1
Progoitrin	0.24±0.00	0.20±0.00	0.19±0.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Sinigrin	18.57±0.02	5.44±0.03	6.58±0.00	9.61±0.02	53.02±0.18	57.36±0.21	20.00±0.02	12.31±0.03	105.40±0.05	55.73±0.05
Gluconapin	87.44±0.07	59.55±0.01	36.36±0.02	42.06±0.19	0.35±0.00	0.32±0.00	0.24±0.00	ND	1.49±0.00	0.31±0.00
4-Hydroxyglucobrassicin	0.12±0.00	0.07±0.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.07±0.00	ND
Glucobrassicin	1.64±0.01	5.19±0.03	1.11±0.00	3.11±0.00	ND	ND	ND	ND	0.22±0.00	ND
Glucoerucin	0.29±0.00	0.14±0.00	ND	0.22±0.00	0.18±0.01	0.31±0.00	0.21±0.00	0.15±0.00	0.39±0.08	0.20±0.00
Glucobrassicin	0.19±0.00	0.10±0.00	0.15±0.00	0.95±0.04	1.95±0.00	1.23±0.00	0.83±0.00	0.25±0.00	0.99±0.02	0.89±0.00
4-Methoxyglucobrassicin	0.34±0.00	0.07±0.00	0.12±0.00	0.17±0.00	0.84±0.00	0.67±0.00	0.23±0.00	0.24±0.00	0.93±0.00	0.69±0.00
Gluconasturtiin	0.65±0.00	0.41±0.00	0.14±0.00	0.69±0.03	0.93±0.00	0.49±0.00	0.51±0.00	0.28±0.00	0.83±0.00	0.65±0.00
Neoglucobrassicin	0.07±0.00	0.14±0.00	0.03±0.00	0.04±0.00	0.61±0.00	0.39±0.00	0.07±0.00	0.05±0.00	0.40±0.00	0.26±0.00
	109.55±0.08	71.32±0.07	44.66±0.03	56.85±0.18	57.88±0.18	60.77±0.22	22.10±0.02	13.29±0.03	110.73±0.17	58.72±0.04

Trivial name	67-1	68-1	69-1	70-1	71-1	72-1	74-1	75-1	76-1	77-1
Progoitrin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Sinigrin	62.45±0.05	48.38±0.05	51.86±0.11	48.76±0.27	35.87±0.02	46.91±0.01	21.89±0.03	42.00±0.06	31.10±0.02	79.72±0.01
Gluconapin	0.51±0.00	0.49±0.00	0.36±0.00	0.34±0.00	0.69±0.00	0.46±0.00	0.15±0.00	0.33±0.00	1.72±0.00	0.61±0.00
4-Hydroxyglucobrassicin	ND	0.12±0.00	0.10±0.00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Glucobrassicin	ND	0.91±0.01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Glucoerucin	0.38±0.00	0.25±0.00	0.29±0.00	0.45±0.00	0.29±0.00	0.30±0.00	ND	0.25±0.00	0.23±0.00	ND
Glucobrassicin	1.52±0.00	1.23±0.00	1.09±0.00	1.02±0.01	0.47±0.00	0.41±0.00	0.47±0.00	0.82±0.00	0.11±0.00	0.80±0.00

4-Methoxyglucobrassicin	1.26±0.00	0.61±0.00	0.76±0.00	0.49±0.00	0.61±0.00	0.18±0.00	0.54±0.00	0.75±0.00	0.76±0.00	1.40±0.00
Gluconasturtiin	2.17±0.00	0.32±0.00	1.01±0.00	0.19±0.00	0.73±0.01	1.96±0.00	2.03±0.01	3.20±0.00	1.44±0.00	1.03±0.00
Neoglucobrassicin	0.19±0.00	0.07±0.00	0.11±0.00	0.31±0.02	0.11±0.02	0.37±0.00	0.10±0.00	0.14±0.00	0.20±0.12	0.29±0.00
	68.48±0.05	52.38±0.06	55.59±0.12	51.57±0.25	38.76±0.05	50.59±0.01	25.19±0.02	47.49±0.06	35.56±0.09	83.85±0.01

Trivial name	78-1	79-1	81-1	82-1	83-1	86-1	88-1
Progoitrin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Sinigrin	51.56±0.00	56.44±0.11	36.96±0.01	29.84±0.03	22.82±0.00	49.74±0.08	26.95±0.04
Gluconapin	0.53±0.00	0.45±0.00	0.29±0.00	0.25±0.00	0.15±0.00	0.49±0.00	1.82±0.01
4-Hydroxyglucobrassicin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.10±0.00
Glucobrassicinapin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Glucoerucin	ND	0.26±0.00	0.21±0.00	0.16±0.00	ND	0.27±0.01	ND
Glucobrassicin	0.60±0.00	1.36±0.00	0.68±0.00	0.70±0.00	0.23±0.00	0.89±0.03	0.48±0.00
4-Methoxyglucobrassicin	0.42±0.00	0.95±0.00	0.41±0.00	0.48±0.00	0.25±0.00	0.95±0.01	1.08±0.00
Gluconasturtiin	1.08±0.00	1.10±0.00	0.35±0.00	1.40±0.00	0.40±0.00	0.63±0.01	0.16±0.00
Neoglucobrassicin	0.08±0.00	0.63±0.01	0.17±0.00	0.25±0.00	0.08±0.00	0.24±0.07	0.23±0.00
	54.28±0.00	61.19±0.11	39.07±0.01	33.08±0.03	23.93±0.00	53.20±0.02	30.81±0.04

표 164. 계속

sample	total antocyanin(mg/L)
1	44.753
2	28.722
3	186.360
4	46.256
5	63.957
6	16.532
7	63.122

표 165. 계속

	Samples	reducing sugar(mg/g)
1	CA 1-1	576.43
2	CA 1-2	758.88
3	CA 5-1	814.04
4	CA 5-2	764.57

5	CA 46-1	694.15
6	CA 46-2	709.29
7	CA 51-1	643.69
8	CA 51-2	585.44
9	CA 54-1	634.26
10	CA 54-2	681.97
11	CA 71-1	695.61
12	CA 71-2	76.04
13	CA 81-1	668.99
14	CA 81-2	644.80
15	CA 82-1	706.80
16	CA 82-2	667.23
17	CA 83-1	761.11
18	CA 83-2	761.12
19	CA 88-1	635.18
20	CA 88-2	772.15
21	CA 117-1	761.84
22	CA 117-2	735.78
23	CA 120-1	762.23
24	CA 120-2	754.25
25	CA 122-1	755.71
26	CA 122-2	757.66
27	CA 124-1	751.06
28	CA 124-2	705.49
29	CA 126-1	725.79
30	CA 126-2	693.27
31	CA 127-1	720.35
32	CA 127-2	712.90
33	TA 5-1	841.80
34	TA 5-2	824.48
35	TA 7-1	737.60
36	TA 7-2	658.51
37	TA 9-1	883.94
38	TA 9-2	927.78
39	TA 11-1	745.20
40	TA 11-2	738.72
41	TA 13-1	728.48
42	TA 13-2	820.17
43	TA 17-1	854.17
44	TA 17-2	807.33
45	TA 53-1	708.66
46	TA 53-2	723.49

47	TA 56-1	619.61
48	TA 56-2	599.03
49	TA 59-1	731.71
50	TA 59-2	739.19
51	TA 65-1	667.23
52	TA 65-2	700.47
53	TA 66-1	867.76
54	TA 66-2	998.66
55	TA 67-1	568.00
56	TA 67-2	597.11
57	TA 68-1	752.99
58	TA 68-2	762.22
59	TA 70-1	625.68
60	TA 70-2	632.80
61	TA 72-1	711.81
62	TA 72-2	642.84
63	TA 74-1	758.65
64	TA 74-2	767.40
65	TA 97-1	791.05
66	TA 97-2	732.07
67	TA 98-1	600.66
68	TA 98-2	762.04
69	TA 100-1	676.84
70	TA 100-2	698.77
71	MA 2-1	729.63
72	MA 2-2	706.50
73	MA 3-1	833.64
74	MA 3-2	636.46
75	MA 4-1	731.28
76	MA 4-2	722.92
77	MA 18-1	733.93
78	MA 18-2	715.12
79	MA 24-1	776.81
80	MA 24-2	740.38
81	MA 46-1	823.55
82	MA 46-2	654.27
83	MA 50-1	699.34
84	MA 50-2	755.42
85	CC 2-1	951.43
86	CC 2-2	681.80
87	CC 6-1	750.03

88	CC 6-2	776.91
89	CC 8-1	831.83
90	CC 8-2	804.31
91	CC 12-1	811.65
92	CC 12-2	777.33
93	CC 31-1	782.10
94	CC 31-2	747.65
95	CC 38-1	784.81
96	CC 38-2	845.72
97	CC 40-1	806.50
98	CC 40-2	853.31
99	CC 46-1	797.53
100	CC 46-2	846.15
101	CC 52-1	617.34
102	CC 52-2	641.04
103	CC 58-1	573.81
104	CC 58-2	582.45
105	CC 64-1	753.55
106	CC 64-2	796.62
107	CC 66-1	752.52
108	CC 66-2	807.90
109	CC 69-1	691.56
110	CC 69-2	729.34
111	CC 74-1	696.14
112	CC 74-2	723.63
113	CC 78-1	754.35
114	CC 78-2	686.63
115	CC 86-1	733.34
116	CC 86-2	766.49
117	CC 90-1	730.82
118	CC 90-2	732.29
119	CC 92-1	578.85
120	CC 92-2	867.87
121	CC 100-1	701.13
122	CC 100-2	741.26
123	CC 110-1	912.77
124	CC 110-2	814.03
125	CC 116-1	910.50
126	CC 116-2	769.88
127	CC 124-1	767.72
128	CC 124-2	755.53
129	TC 2-1	854.35

130	TC 2-2	804.92
131	TC 8-1	887.68
132	TC 8-2	879.00
133	TC 10-1	857.04
134	TC 10-2	861.51
135	TC 12-1	910.04
136	TC 12-2	905.94
137	TC 14-1	815.96
138	TC 14-2	818.33
139	TC 17-1	831.75
140	TC 17-2	868.09
141	TC 32-1	875.99
142	TC 32-2	896.63
143	TC 34-1	759.04
144	TC 34-2	778.38
145	TC 40-1	793.40
146	TC 40-2	665.24
147	TC 44-1	839.49
148	TC 44-2	800.74
149	TC 56-1	801.97
150	TC 56-2	765.59
151	TC 59-1	694.58
152	TC 59-2	681.26
153	TC 66-1	541.00
154	TC 66-2	741.61
155	TC 67-1	756.50
156	TC 67-2	789.64
157	TC 69-1	830.56
158	TC 69-2	782.47
159	TC 72-1	914.24
160	TC 72-2	929.51
161	TC 75-1	879.62
162	TC 75-2	855.60
163	TC 77-1	702.29
164	TC 77-2	771.90
165	TC 86-1	750.04
166	TC 86-2	744.63
167	TC 90-1	746.45
168	TC 90-2	777.83
169	TC 94-1	875.65
170	TC 94-2	864.28
171	TC 96-1	708.33

172	TC 96-2	736.55
173	TC 169-1	779.05
174	TC 169-2	729.36
175	TC 186-1	717.39
176	TC 186-2	764.30
177	TC 188-1	854.58
178	TC 188-2	792.28
179	MC 3-1	813.55
180	MC 3-2	837.28
181	MC 5-1	798.38
182	MC 5-2	754.42
183	MC 7-1	759.75
184	MC 7-2	837.52
185	MC 12-1	652.35
186	MC 12-2	781.59
187	MC 16-1	1050.94
188	MC 16-2	761.50
189	MC 18-1	907.50
190	MC 18-2	889.33
191	MC 19-1	803.77
192	MC 19-2	804.27
193	MC 20-1	828.71
194	MC 20-2	763.42
195	MC 21-1	790.21
196	MC 21-2	731.23
197	MC 24-1	664.60
198	MC 24-2	858.39
199	MC 28-1	538.43
200	MC 28-2	777.31
201	PC 3-1	788.91
202	PC 3-2	795.77
203	PC 5-1	750.60
204	PC 5-2	755.94
205	PC 24-1	583.68
206	PC 24-2	626.06
207	PC 49-1	762.79
208	PC 49-2	835.70
209	PC 50-1	685.70
210	PC 50-2	694.58

표 166. 계속

	Ca(ppm)	Mg(ppm)	Mn(ppm)	Zn(ppm)	Fe(ppm)
1	8814.000	2076.000	16.400	31.700	55.450
2	11790.000	2759.000	17.000	53.350	66.600
3	18080.000	4211.000	42.350	56.750	98.000
4	14160.000	4588.000	55.600	65.400	76.450
5	6658.000	2459.000	20.400	48.300	53.300

표 167. 계속

	sample	L	a	b
1	CA1	71.823	3.617	26.010
2	CA5	74.837	3.410	26.357
3	CA46	76.180	2.913	26.363
4	CA51	76.270	2.783	23.720
5	CA54	80.317	1.977	22.917
6	CA71	79.507	2.080	23.337
7	CA81	80.637	2.273	24.840
8	CA82	80.423	1.837	24.023
9	CA83	76.143	3.243	26.083
10	CA88	78.140	2.250	23.187
11	CA117	74.703	2.393	23.580
12	CA120	75.240	3.240	24.567
13	CA122	77.527	3.060	25.930
14	CA124	77.817	2.693	26.513
15	CA126	78.773	2.713	24.660
16	CA127	82.287	1.773	22.850
17	CA5_1	81.370	0.183	22.653
18	TA5	79.787	0.220	24.173
19	TA7	80.253	0.350	22.087
20	TA9	80.740	0.167	20.243
21	TA11	81.943	-0.013	17.327
22	TA13	79.753	0.470	20.057
23	TA17	83.567	-0.153	21.833
24	TA53	83.567	-0.273	20.037
25	TA56	79.483	0.900	24.083
26	TA59	81.797	-0.617	20.713
27	TA65	80.453	0.230	20.610
28	TA66	79.977	0.090	21.557
29	TA67	82.280	-0.457	22.680
30	TA68	81.240	-0.300	24.290
31	TA70	78.473	-0.103	23.943

32	TA72	82.447	-0.450	18.777
33	TA74	78.807	0.700	24.060
34	TA97	81.303	0.090	24.383
35	TA98	79.443	0.730	21.407
36	TA100	80.163	0.117	22.953
37	MA2	81.290	0.050	21.843
38	MA3	79.487	0.253	24.047
39	MA4	80.010	-0.093	22.963
40	MA18	80.577	-0.017	23.693
41	MA24	80.703	-0.250	24.573
42	MA46	79.803	0.097	22.557
43	MA50	82.687	-0.623	21.690
44	PC3	80.573	0.320	21.987
45	PC5	79.340	0.313	21.860
46	PC24	44.900	24.983	6.483
47	PC49	81.477	0.307	20.470
48	PC50	43.737	24.833	7.370

표 168. 계속

	sample	총 페놀(mg/g)
1	CA1	27.566
2	CA5	30.107
3	CA46	27.714
4	CA51	24.596
5	CA54	21.655
6	CA71	22.877
7	CA81	23.062
8	CA82	23.507
9	CA83	28.351
10	CA88	26.707
11	CA117	28.129
12	CA120	26.825
13	CA122	28.410
14	CA124	30.418
15	CA126	25.729
16	CA127	20.507
17	CA5_1	32.670
18	TA5	25.884
19	TA7	22.981
20	TA9	22.173
21	TA11	26.425

22	TA13	24.870
23	TA17	25.914
24	TA53	24.144
25	TA56	24.233
26	TA59	23.810
27	TA65	25.425
28	TA66	22.929
29	TA67	22.040
30	TA68	22.551
31	TA70	24.299
32	TA72	23.388
33	TA74	24.884
34	TA97	29.129
35	TA98	27.477
36	TA100	27.788
37	MA2	23.936
38	MA3	23.721
39	MA4	27.914
40	MA18	26.773
41	MA24	25.084
42	MA46	25.714
43	MA50	25.359
44	PC3	24.321
45	PC5	24.692
46	PC24	102.200
47	PC49	14.388
48	PC50	95.867

표 169. 계속

	sample	β -amylase 활성(unit/g)
1	TC 2-1	33.136
2	TC 2-2	101.366
3	TC 8-1	44.666
4	TC 8-2	44.034
5	TC 10-1	37.874
6	TC 10-2	41.744
7	TC 12-1	16.552
8	TC 12-2	29.345
9	TC 14-1	52.010
10	TC 14-2	59.670
11	TC 17-1	85.493

12	TC 17-2	69.146
13	TC 32-1	20.343
14	TC 32-2	20.817
15	TC 34-1	40.401
16	TC 34-2	36.216
17	TC 40-1	41.665
18	TC 40-2	54.300
19	TC 44-1	64.250
20	TC 44-2	56.590
21	TC 56-1	59.512
22	TC 56-2	51.773
23	TC 59-1	38.743
24	TC 59-2	51.536
25	TC 66-1	24.054
26	TC 66-2	40.164
27	TC 67-1	24.686
28	TC 67-2	27.766
29	TC 69-1	27.055
30	TC 69-2	32.346
31	TC 72-1	20.185
32	TC 72-2	26.265
33	TC 75-1	22.554
34	TC 75-2	25.792
35	TC 77-1	32.899
36	TC 77-2	41.507
37	TC 86-1	130.743
38	TC 86-2	111.474
39	TC 90-1	110.922
40	TC 90-2	125.136
41	TC 94-1	23.265
42	TC 94-2	24.370
43	TC 96-1	79.097
44	TC 96-2	77.991
45	TC 169-1	21.132
46	TC 169-2	14.657
47	TC 186-1	37.400
48	TC 186-2	46.719
49	TC 188-1	50.588
50	TC 188-2	55.484
51	CC 2-1	144.642
52	CC 2-2	128.374
53	CC 6-1	54.537

54	CC 6-2	41.428
55	CC 8-1	33.136
56	CC 8-2	30.767
57	CC 12-1	42.691
58	CC 12-2	61.091
59	CC 31-1	136.745
60	CC 31-2	162.015
61	CC 38-1	27.529
62	CC 38-2	50.272
63	CC 40-1	127.268
64	CC 40-2	153.566
65	CC 46-1	150.407
66	CC 46-2	143.852
67	CC 52-1	22.712
68	CC 52-2	19.079
69	CC 58-1	21.922
70	CC 58-2	20.501
71	CC 64-1	178.204
72	CC 64-2	174.887
73	CC 66-1	183.258
74	CC 66-2	163.990
75	CC 69-1	20.817
76	CC 69-2	20.501
77	CC 74-1	50.588
78	CC 74-2	46.719
79	CC 78-1	48.693
80	CC 78-2	50.667
81	CC 86-1	79.491
82	CC 86-2	81.387
83	CC 90-1	15.210
84	CC 90-2	24.212
85	CC 92-1	22.238
86	CC 92-2	25.634
87	CC 100-1	26.344
88	CC 100-2	23.659
89	CC 110-1	187.207
90	CC 110-2	173.466
91	CC 116-1	41.586
92	CC 116-2	47.351
93	CC 124-1	145.668
94	CC 124-2	126.005
95	MC 3-1	87.704

96	MC 3-2	97.023
97	MC 5-1	34.715
98	MC 5-2	58.090
99	MC 7-1	69.620
100	MC 7-2	75.622
101	MC 12-1	41.349
102	MC 12-2	37.479
103	MC 16-1	80.676
104	MC 16-2	95.207
105	MC 18-1	65.514
106	MC 18-2	91.179
107	MC 19-1	130.980
108	MC 19-2	131.533
109	MC 20-1	94.180
110	MC 20-2	81.545
111	MC 21-1	174.177
112	MC 21-2	184.048
113	MC 24-1	187.049
114	MC 24-2	180.810
115	MC 28-1	39.769
116	MC 28-2	48.061
117	MA 2-1	47.982
118	MA 2-2	53.510
119	MA 3-1	103.893
120	MA 3-2	122.609
121	MA 4-1	92.995
122	MA 4-2	140.693
123	MA 18-1	78.465
124	MA 18-2	77.122
125	MA 24-1	46.877
126	MA 24-2	81.861
127	MA 46-1	100.892
128	MA 46-2	86.441
129	MA 50-1	60.618
130	MA 50-2	57.854
131	CA 1-1	180.336
132	CA 1-2	156.803
133	CA 5-1	123.557
134	CA 5-2	136.903
135	CA 46-1	60.933
136	CA 46-2	134.850
137	CA 51-1	55.484

138	CA 51-2	46.798
139	CA 54-1	59.117
140	CA 54-2	73.253
141	CA 71-1	108.947
142	CA 71-2	142.589
143	CA 81-1	40.638
144	CA 81-2	42.454
145	CA 82-1	95.680
146	CA 82-2	70.963
147	CA 83-1	101.445
148	CA 83-2	83.203
149	CA 88-1	124.583
150	CA 88-2	127.426
151	CA 117-1	79.965
152	CA 117-2	93.311
153	CA 120-1	106.420
154	CA 120-2	95.680
155	CA 122-1	103.183
156	CA 122-2	85.888
157	CA 124-1	114.949
158	CA 124-2	142.983
159	CA 126-1	50.509
160	CA 126-2	46.719
161	CA 127-1	55.011
162	CA 127-2	42.612
163	TA 5-1	80.992
164	TA 5-2	47.114
165	TA 7-1	26.502
166	TA 7-2	34.952
167	TA 9-1	18.132
168	TA 9-2	23.581
169	TA 11-1	36.769
170	TA 11-2	36.374
171	TA 13-1	88.178
172	TA 13-2	62.276
173	TA 17-1	21.922
174	TA 17-2	15.526
175	TA 53-1	18.053
176	TA 53-2	24.528
177	TA 56-1	24.607
178	TA 56-2	29.661
179	TA 59-1	22.475

180	TA 59-2	19.632
181	TA 65-1	26.502
182	TA 65-2	24.291
183	TA 66-1	30.056
184	TA 66-2	30.135
185	TA 67-1	37.005
186	TA 67-2	28.161
187	TA 68-1	40.875
188	TA 68-2	27.292
189	TA 70-1	75.938
190	TA 70-2	67.014
191	TA 72-1	31.320
192	TA 72-2	42.454
193	TA 74-1	51.931
194	TA 74-2	42.849
195	TA 97-1	30.135
196	TA 97-2	40.638
197	TA 98-1	45.692
198	TA 98-2	44.429
199	TA 100-1	36.137
200	TA 100-2	45.218
201	PC 3-1	49.009
202	PC 3-2	53.589
203	PC 5-1	63.539
204	PC 5-2	74.832
205	PC 24-1	149.222
206	PC 24-2	132.244
207	PC 49-1	122.293
208	PC 49-2	138.798
209	PC 50-1	18.447
210	PC 50-2	13.551

4. 2016년도 성분분석항목

표 170. 2016년 3월 분석 항목

	Ca(ppm)	K(ppm)	Na(ppm)	Zn(ppm)	Cu(ppm)	Fe(ppm)	Cd(ppm)	Mg(ppm)
1	46.65	3181.00	2486.00	< 0.1	< 0.1	12.35	< 0.1	218.50
2	41.60	3515.00	2506.00	< 0.1	< 0.1	9.80	< 0.1	234.65

표 171. 계속

	Sample	Delphinidin(u g/g)	Cyanidin(ug/g)	Pelargonidin(u g/g)	Peonidin(ug/g)	Malvidin(ug/g)
1	RCC-9-1	N.D	5405.653	N.D	20.260	181.880
2	RCC-9-2	N.D	1607.260	N.D	11.093	23.400
3	RCC-9-3	N.D	5061.693	N.D	16.960	164.520
4	5083-1	N.D	5952.217	N.D	13.900	0.000
5	5083-2	N.D	4409.947	N.D	12.140	0.000
6	5083-3	N.D	5709.470	N.D	15.853	0.000
7	6022-1	N.D	530.710	N.D	3.673	1.620
8	6022-2	N.D	1056.940	N.D	3.687	18.720
9	6022-3	N.D	507.800	N.D	3.120	1.660
10	6069-1	N.D	2782.377	N.D	25.953	28.380
11	6069-2	N.D	2281.013	N.D	24.153	13.120
12	6069-3	N.D	2775.620	N.D	24.207	28.460
13	5033	N.D	3399.907	N.D	19.633	20.140
14	5037	N.D	3622.283	N.D	18.953	19.880
15	5039	N.D	3050.760	N.D	20.133	23.060
16	5046	N.D	3525.250	N.D	20.500	33.100
17	5050	N.D	1642.317	N.D	12.433	5.040
18	5064	N.D	2278.847	N.D	13.640	25.500
19	5071	N.D	7679.200	N.D	46.093	262.460
20	5121-1	N.D	16.235	N.D	0.000	6.148
21	5121-2	N.D	3.697	N.D	0.000	7.312
22	5121-3	N.D	1.019	N.D	0.000	6.820
23	권농카로틴-1	N.D	0.651	N.D	0.000	6.706
24	권농카로틴-2	N.D	0.605	N.D	0.000	7.642
25	권농카로틴-3	N.D	0.816	N.D	0.000	6.392
26	5000-1	N.D	7590.547	N.D	75.220	527.180
27	5000-2	N.D	5629.527	N.D	60.820	392.820
28	5000-3	N.D	7135.367	N.D	61.533	343.840
1	203	N.D	151.842	254.868	N.D	N.D
2	204	N.D	839.374	2.213	N.D	N.D
3	217	N.D	65.753	73.189	N.D	N.D
4	219	N.D	5.167	23.802	N.D	N.D
5	1414	N.D	76.567	197.105	N.D	N.D
6	달고나	N.D	2.375	4.663	N.D	N.D
1	203	N.D	151.842	254.868	N.D	N.D
2	204	N.D	839.374	2.213	N.D	N.D
3	217	N.D	65.753	73.189	N.D	N.D
4	219	N.D	5.167	23.802	N.D	N.D
5	1414	N.D	76.567	197.105	N.D	N.D

6	달고나	N.D	2.375	4.663	N.D	N.D
1	6611-1	N.D	1847.217	0.753	N.D	N.D
2	6611-2	N.D	2203.713	0.490	N.D	N.D
3	6611-3	N.D	3396.290	0.730	N.D	N.D
4	6615-1	N.D	7.728	0.000	N.D	N.D
5	6615-2	N.D	31.667	0.000	N.D	N.D
6	6615-3	N.D	7.738	0.000	N.D	N.D
7	6617-1	N.D	1068.100	0.000	N.D	N.D
8	6617-2	N.D	2772.337	0.000	N.D	N.D
9	6617-3	N.D	108.840	0.000	N.D	N.D
10	6631-1	N.D	7184.037	0.000	N.D	N.D
11	6631-2	N.D	11931.797	0.000	N.D	N.D
12	6631-3	N.D	5641.857	0.000	N.D	N.D
13	6635-1	N.D	688.182	0.637	N.D	N.D
14	6635-2	N.D	1029.319	3.721	N.D	N.D
15	6635-3	N.D	320.952	1.492	N.D	N.D
16	6637-1	N.D	1726.310	2.368	N.D	N.D
17	6637-2	N.D	1790.220	5.315	N.D	N.D
18	6637-3	N.D	2005.454	4.059	N.D	N.D
19	6672-1	N.D	55.047	0.000	N.D	N.D
20	6672-2	N.D	4.040	0.000	N.D	N.D
21	6672-3	N.D	21.733	0.000	N.D	N.D
22	6600-1	N.D	10.846	0.000	N.D	N.D
23	6600-2	N.D	6.541	0.000	N.D	N.D
24	6600-3	N.D	16.672	0.000	N.D	N.D

표 172. 계속

	Sample	Force(N)
1	CA 1-1	0.108
2	CA 1-2	0.103
3	CA 5-1	0.100
4	CA 5-2	0.097
5	CA 46-1	0.131
6	CA 46-2	0.094
7	CA 51-1	0.096
8	CA 51-2	0.109
9	CA 54-1	0.103
10	CA 54-2	0.104
11	CA 71-1	0.096
12	CA 71-2	1.066
13	CA 81-1	0.112
14	CA 81-2	0.095

15	CA 82-1	0.103
16	CA 82-2	0.099
17	CA 83-1	0.103
18	CA 83-2	0.104
19	CA 88-1	0.104
20	CA 88-2	0.094
21	CA 117-1	0.099
22	CA 117-2	0.097
23	CA 120-1	0.106
24	CA 120-2	0.103
25	CA 122-1	0.097
26	CA 122-2	0.100
27	CA 124-1	0.106
28	CA 124-2	0.112
29	CA 126-1	0.103
30	CA 126-2	0.108
31	CA 127-1	0.099
32	CA 127-2	0.099
33	TA 5-1	0.100
34	TA 5-2	0.106
35	TA 7-1	0.102
36	TA 7-2	0.110
37	TA 9-1	0.099
38	TA 9-2	0.098
39	TA 11-1	0.105
40	TA 11-2	0.099
41	TA 13-1	0.096
42	TA 13-2	0.100
43	TA 17-1	0.100
44	TA 17-2	0.098
45	TA 53-1	0.101
46	TA 53-2	0.098
47	TA 56-1	0.094
48	TA 56-2	0.097
49	TA 59-1	0.099
50	TA 59-2	0.100
51	TA 65-1	0.099
52	TA 65-2	0.108
53	TA 66-1	0.085
54	TA 66-2	0.079
55	TA 67-1	0.099
56	TA 67-2	0.095

57	TA 68-1	0.107
58	TA 68-2	0.099
59	TA 70-1	0.096
60	TA 70-2	0.099
61	TA 72-1	0.105
62	TA 72-2	0.101
63	TA 74-1	0.085
64	TA 74-2	0.085
65	TA 97-1	0.102
66	TA 97-2	0.105
67	TA 98-1	0.101
68	TA 98-2	0.106
69	TA 100-1	0.111
70	TA 100-2	0.091
71	MA 2-1	0.099
72	MA 2-2	0.102
73	MA 3-1	0.099
74	MA 3-2	0.119
75	MA 4-1	0.101
76	MA 4-2	0.099
77	MA 18-1	0.097
78	MA 18-2	0.098
79	MA 24-1	0.098
80	MA 24-2	0.101
81	MA 46-1	0.081
82	MA 46-2	0.093
83	MA 50-1	0.110
84	MA 50-2	0.104
85	CC 2-1	0.085
86	CC 2-2	0.101
87	CC 6-1	0.103
88	CC 6-2	0.106
89	CC 8-1	0.101
90	CC 8-2	0.105
91	CC 12-1	0.093
92	CC 12-2	0.092
93	CC 31-1	0.105
94	CC 31-2	0.102
95	CC 38-1	0.104
96	CC 38-2	0.109
97	CC 40-1	0.102
98	CC 40-2	0.100

99	CC 46-1	0.099
100	CC 46-2	0.104
101	CC 52-1	0.092
102	CC 52-2	0.130
103	CC 58-1	0.106
104	CC 58-2	0.101
105	CC 64-1	0.099
106	CC 64-2	0.104
107	CC 66-1	0.102
108	CC 66-2	0.097
109	CC 69-1	0.099
110	CC 69-2	0.102
111	CC 74-1	0.102
112	CC 74-2	0.102
113	CC 78-1	0.104
114	CC 78-2	0.103
115	CC 86-1	0.105
116	CC 86-2	0.103
117	CC 90-1	0.108
118	CC 90-2	0.103
119	CC 92-1	0.119
120	CC 92-2	0.097
121	CC 100-1	0.102
122	CC 100-2	0.102
123	CC 110-1	0.104
124	CC 110-2	0.106
125	CC 116-1	0.099
126	CC 116-2	0.102
127	CC 124-1	0.108
128	CC 124-2	0.100
129	CC 66-3	0.110
130	TC 2-1	0.100
131	TC 2-2	0.101
132	TC 8-1	0.108
133	TC 8-2	0.103
134	TC 10-1	0.102
135	TC 10-2	0.102
136	TC 12-1	0.105
137	TC 12-2	0.102
138	TC 14-1	0.100
139	TC 14-2	0.100
140	TC 17-1	0.106

141	TC 17-2	0.103
142	TC 32-1	0.100
143	TC 32-2	0.110
144	TC 34-1	0.102
145	TC 34-2	0.103
146	TC 40-1	0.114
147	TC 40-2	0.109
148	TC 44-1	0.091
149	TC 44-2	0.103
150	TC 56-1	0.107
151	TC 56-2	0.113
152	TC 59-1	0.100
153	TC 59-2	0.109
154	TC 66-1	0.105
155	TC 66-2	0.103
156	TC 67-1	0.103
157	TC 67-2	0.101
158	TC 69-1	0.098
159	TC 69-2	0.101
160	TC 72-1	0.105
161	TC 72-2	0.101
162	TC 75-1	0.101
163	TC 75-2	0.100
164	TC 77-1	0.105
165	TC 77-2	0.106
166	TC 86-1	0.094
167	TC 86-2	0.101
168	TC 90-1	0.103
169	TC 90-2	0.100
170	TC 94-1	0.101
171	TC 94-2	0.101
172	TC 96-1	0.099
173	TC 96-2	0.104
174	TC 169-1	0.101
175	TC 169-2	0.101
176	TC 186-1	0.104
177	TC 186-2	0.101
178	TC 188-1	0.101
179	TC 188-2	0.101
180	MC 3-1	0.102
181	MC 3-2	0.101
182	MC 5-1	0.101

183	MC 5-2	0.103
184	MC 7-1	0.092
185	MC 7-2	0.090
186	MC 12-1	0.108
187	MC 12-2	0.097
188	MC 16-1	0.110
189	MC 16-2	0.131
190	MC 18-1	0.093
191	MC 18-2	0.095
192	MC 19-1	0.098
193	MC 19-2	0.099
194	MC 20-1	0.105
195	MC 20-2	0.112
196	MC 21-1	0.096
197	MC 21-2	0.099
198	MC 24-1	0.102
199	MC 24-2	0.096
200	MC 28-1	0.102
201	MC 28-2	0.104
202	PC 3-1	0.101
203	PC 3-2	0.096
204	PC 5-1	0.098
205	PC 5-2	0.097
206	PC 24-1	0.109
207	PC 24-2	0.104
208	PC 49-1	0.101
209	PC 49-2	0.097
210	PC 50-1	0.101
211	PC 50-2	1.000

표 173. 계속

	Sample	Glucose(mg/g)	Fructose(mg/g)	Sucrose(mg/g)	Maltose(mg/g)	Maltotriose(mg/g)
1	MC3	261.66	256.34	N.D	N.D	N.D
2	MC5	162.87	152.76	N.D	N.D	N.D
3	MC7	179.11	167.14	N.D	N.D	N.D
4	MC12	178.76	160.24	N.D	N.D	N.D
5	MC16	258.79	161.13	N.D	N.D	N.D
6	MC18	197.43	118.60	N.D	N.D	N.D
7	MC19	201.39	113.77	N.D	N.D	N.D
8	MC20	191.69	123.85	N.D	N.D	N.D
9	MC21	160.65	99.62	N.D	N.D	N.D

10	MC24	129.51	78.46	N.D	N.D	N.D
11	MC28	109.59	89.77	N.D	N.D	N.D
12	PC3	129.71	101.58	N.D	N.D	N.D
13	PC5	118.82	102.75	N.D	N.D	N.D
14	PC24	103.36	72.56	N.D	N.D	N.D
15	PC49	133.89	93.30	N.D	N.D	N.D
16	PC50	123.92	82.57	N.D	N.D	N.D
17	CA1	129.63	92.76	N.D	9.09	N.D
18	CA5	170.80	112.89	N.D	13.53	N.D
19	CA46	162.28	104.99	N.D	16.98	N.D
20	CA51	136.43	84.28	N.D	15.09	N.D
21	CA54	125.69	71.37	N.D	13.75	N.D
22	CA71	129.90	75.66	N.D	17.61	N.D
23	CA81	109.24	63.40	N.D	15.87	N.D
24	CA82	108.14	59.32	N.D	16.63	N.D
25	CA83	107.62	59.13	N.D	17.74	N.D
26	CA88	103.77	55.65	N.D	19.09	N.D
27	CA117	89.36	47.68	N.D	16.22	N.D
28	CA120	94.75	47.66	N.D	16.87	N.D
29	CA122	86.71	44.22	N.D	16.47	N.D
30	CA124	88.61	45.00	N.D	18.11	N.D
31	CA126	88.93	44.95	N.D	17.86	N.D
32	CA127	77.57	40.31	N.D	17.57	N.D
33	MA2	111.56	74.75	N.D	N.D	N.D
34	MA3	115.76	72.29	N.D	N.D	N.D
35	MA4	117.31	74.98	N.D	N.D	N.D
36	MA18	99.64	63.37	N.D	8.95	N.D
37	MA24	100.31	64.12	N.D	9.91	N.D
38	MA46	98.00	59.37	N.D	11.15	N.D
39	MA50	133.01	80.80	N.D	12.55	N.D
40	TA5	130.91	79.44	N.D	15.17	N.D
41	TA7	166.81	87.91	N.D	19.15	N.D
42	TA9	236.47	128.80	N.D	29.97	N.D
43	TA11	198.47	104.49	N.D	22.41	N.D
44	TA13	196.97	106.83	N.D	23.24	N.D
45	TA17	237.52	120.82	N.D	28.39	N.D
46	TA53	189.31	95.33	N.D	22.29	N.D
47	TA56	156.06	80.02	N.D	21.33	N.D
48	TA59	186.19	118.94	N.D	N.D	N.D
49	TA65	233.81	160.30	N.D	N.D	N.D
50	TA66	215.76	161.02	N.D	N.D	N.D
51	TA67	169.48	123.11	N.D	N.D	N.D

52	TA68	189.12	132.11	N.D	N.D	N.D
53	TA70	174.17	114.15	N.D	N.D	N.D
54	TA72	206.25	133.41	N.D	N.D	N.D
55	TA74	195.92	131.81	N.D	N.D	N.D
56	TA97	228.26	148.13	N.D	N.D	N.D
57	TA98	238.45	139.10	N.D	N.D	N.D
58	TA100	206.51	126.73	N.D	N.D	N.D
59	CC2	230.75	181.24	N.D	N.D	N.D
60	CC6	178.31	149.74	N.D	N.D	N.D
61	CC8	245.14	198.17	N.D	N.D	N.D
62	CC12	201.60	163.00	N.D	N.D	N.D
63	CC31	223.39	172.91	N.D	N.D	N.D
64	CC38	184.13	149.58	N.D	N.D	N.D
65	CC40	216.34	171.99	N.D	N.D	N.D
66	CC46	160.62	129.14	N.D	N.D	N.D
67	CC52	153.88	117.11	N.D	N.D	N.D
68	CC58	155.88	117.54	N.D	N.D	N.D
69	CC64	127.10	96.26	N.D	N.D	N.D
70	CC66	143.29	111.94	N.D	N.D	N.D
71	CC69	173.17	125.52	N.D	N.D	N.D
72	CC74	156.08	117.46	N.D	N.D	N.D
73	CC78	127.64	96.06	N.D	N.D	N.D
74	CC86	141.51	105.90	N.D	N.D	N.D
75	CC90	153.71	114.74	N.D	N.D	N.D
76	CC92	161.19	118.40	N.D	N.D	N.D
77	CC100	209.56	153.08	N.D	13.98	N.D
78	CC110	213.30	153.95	N.D	16.32	N.D
79	CC116	187.71	133.49	N.D	15.12	N.D
80	CC124	140.72	99.86	N.D	10.99	N.D
81	TC2	219.24	156.40	N.D	N.D	N.D
82	TC8	205.18	144.91	N.D	N.D	N.D
83	TC10	161.44	117.38	N.D	N.D	N.D
84	TC12	204.71	164.70	N.D	N.D	N.D
85	TC14	140.01	107.11	N.D	N.D	N.D
86	TC17	171.04	125.67	N.D	N.D	N.D
87	TC32	143.28	101.87	N.D	N.D	N.D
88	TC34	133.47	104.63	N.D	N.D	N.D
89	TC40	149.13	125.55	N.D	N.D	N.D
90	TC44	142.12	113.34	N.D	N.D	N.D
91	TC56	205.25	137.09	N.D	N.D	N.D
92	TC59	193.22	141.44	N.D	N.D	N.D
93	TC66	188.21	110.89	N.D	N.D	N.D

94	TC67	279.23	167.75	N.D	N.D	N.D
95	TC69	147.30	103.92	N.D	N.D	N.D
96	TC72	204.68	138.55	N.D	N.D	N.D
97	TC75	185.56	145.78	N.D	N.D	N.D
98	TC77	192.13	130.31	N.D	N.D	N.D
99	TC86	144.58	109.72	N.D	N.D	N.D
100	TC90	117.17	94.51	N.D	N.D	N.D
101	TC94	177.62	138.84	N.D	N.D	N.D
102	TC96	125.30	87.33	N.D	N.D	N.D
103	TC169	154.83	114.19	N.D	N.D	N.D
104	TC186	162.53	119.21	N.D	N.D	N.D
105	TC188	163.43	117.62	N.D	N.D	N.D

표 174. 계속

	sample	histidine	asparagine	serine	glutamine	arginine	glycine	aspartic acid	glutamic acid	threonine	alanine	proline
1	조양귀리밭아	0.222	1.24	0.895	0.689	0.94	6.48	0.988	2.526	0.151	1.349	2.253
		0.262	1.498	1.122	0.912	1.051	7.413	1.298	2.721	0.279	1.352	2.565
2	대양귀리밭아	0.247	1.801	0.937	0.675	0.905	8.907	1.237	2.73	0.364	1.277	2.565
		0.251	1.891	0.719	0.673	0.92	8.907	1.105	2.423	0.18	1.347	2.555
3	조양귀리무밭아	0.258	5.159	0.443	0.85	0.657	2.08	1.264	2.517	1.872	1.062	1.95
		0.22	4.927	0.431	0.716	0.726	0.773	1.208	2.092	1.678	1.108	1.972
4	대양귀리무밭아	0.251	5.367	0.587	2.411	0.857	2.907	0.937	3.52	1.82	1.062	2.197
		0.212	5.256	1.313	0.447	0.965	2.107	0.998	2.355	1.848	0.899	2.33
	sample	GABA	cystein	lysine	tyrosine	methionine	valine	isoleucine	leucine	phenylalanine	tryptophan	total(umole/g fw)
1	조양귀리밭아	2.147	13.671	0	13.436	0.01	0.597	0.639	0.411	0.102	0.009	48.755
		2.815	15.623	0	21.748	0.006	0.615	0.669	0.605	0.078	0.007	62.641
2	대양귀리밭아	2.843	3.375	0	19.663	0.014	0.35	0.751	0.39	0.102	0.052	49.185
		2.86	7.597	0	21.35	0.008	0.435	0.796	0.438	0.078	0.048	54.579
3	조양귀리무밭아	0.05	14.735	0	3.65	0.009	0.306	0.978	0.255	0.235	0.143	38.472
		0.039	6.633	0	3.466	0.008	0.201	0.929	0.088	0.081	0.14	27.435
4	대양귀리무밭아	0.47	4.189	0	8.282	0.015	0.131	0.955	0.027	0.055	0.153	36.192
		0.089	3.612	0	5.675	0.015	0.812	0.955	0.027	0.055	0.153	30.122

표 175. 계속

	sample	fructose(mg/g)	glucose(mg/g)	sucrose(mg/g)	maltose(mg/g)	total(mg/g)
--	--------	----------------	---------------	---------------	---------------	-------------

1	sample1	280.78	248.97	11.95	N.D.	541.69
2	sample2	228.19	214.94	8.37	N.D.	451.50
3	sample4	72.82	55.84	10.26	N.D.	138.92
4	sample5	260.84	206.03	105.99	N.D.	572.86
5	sample6	255.08	217.34	115.31	N.D.	587.74
6	sample7	207.77	176.91	142.58	N.D.	527.27
7	sample8	259.14	258.37	11.66	N.D.	529.17
8	sample9	260.62	264.50	9.59	N.D.	534.72
9	sample10	290.94	210.08	20.56	N.D.	521.59
10	sample11	279.34	238.33	18.60	N.D.	536.27
11	sample12	423.86	205.43	71.05	N.D.	700.33
12	sample13	379.06	174.78	138.26	N.D.	692.10
13	sample14	300.05	117.77	311.00	N.D.	728.83
14	sample15	357.46	151.43	148.08	N.D.	656.98
15	sample16	279.34	266.20	16.76	N.D.	562.30
16	sample17	177.39	176.91	21.23	N.D.	375.53
17	sample18	299.41	237.28	14.85	N.D.	551.54
18	sample19	293.61	209.04	49.45	N.D.	552.10
19	sample20	265.85	173.41	57.61	N.D.	496.87
20	sample21	353.29	219.97	114.64	N.D.	687.90
21	sample22	277.97	121.16	305.29	N.D.	704.42
22	sample23	277.26	125.75	313.44	N.D.	716.45
23	sample24	299.14	142.71	139.48	N.D.	581.33
24	sample25	201.64	61.60	326.11	N.D.	589.35
25	sample26	248.01	89.49	281.39	N.D.	618.89
26	sample27	221.25	81.48	246.20	N.D.	548.93
27	sample28	244.46	110.39	280.89	N.D.	635.74
28	sample29	228.69	92.94	328.40	N.D.	650.04
29	sample30	137.71	59.03	442.95	N.D.	639.69
30	sample31	126.84	59.12	420.76	N.D.	606.72
31	sample32	224.07	85.86	339.12	N.D.	649.05
32	sample33	149.05	67.51	374.50	N.D.	591.06
33	sample34	176.11	73.62	403.06	N.D.	652.79
34	sample35	239.61	101.78	321.47	N.D.	662.85
35	sample36	153.04	66.46	411.64	N.D.	631.15
36	sample37	181.50	57.06	379.69	N.D.	618.25
37	sample38	218.03	81.37	282.88	N.D.	582.28
38	sample39	266.04	84.78	271.01	N.D.	621.83
39	sample40	244.88	71.46	274.71	N.D.	591.05
40	sample41	290.52	129.37	253.91	N.D.	673.81
41	sample42	231.05	88.04	376.09	N.D.	695.18
42	sample43	264.79	126.88	323.11	N.D.	714.78

43	sample44	244.06	101.90	362.87	N.D.	708.83
44	sample45	394.50	142.61	65.96	N.D.	603.07
45	sample46	315.09	136.76	211.35	N.D.	663.20
46	sample47	280.53	125.57	332.41	N.D.	738.51
47	sample48	309.37	129.52	282.77	N.D.	721.65
48	sample49	325.91	133.95	260.07	N.D.	719.93
49	sample50	318.54	153.67	3.38	N.D.	475.58
50	sample51	260.16	116.20	343.79	N.D.	720.15
51	sample52	264.36	111.20	245.51	N.D.	621.07
52	sample53	291.27	134.35	13.72	N.D.	439.34
53	sample54	366.39	176.11	67.49	N.D.	610.00
54	sample55	306.54	132.08	164.27	N.D.	602.90
55	sample56	300.47	133.22	230.82	N.D.	664.50
56	sample57	253.09	94.31	291.02	N.D.	638.42
57	sample58	290.44	127.21	236.87	N.D.	654.51
58	sample59	291.85	130.40	253.46	N.D.	675.71
59	sample60	304.19	136.58	268.52	N.D.	709.29
60	sample62	258.96	121.33	303.74	N.D.	684.03
61	sample63	303.23	149.42	239.22	N.D.	691.87
62	sample64	276.79	115.53	330.17	N.D.	722.48
63	sample65	266.22	116.34	319.06	N.D.	701.62
64	sample66	281.82	121.42	353.73	N.D.	756.97
65	sample67	250.90	102.47	376.56	N.D.	729.93
66	sample68	248.18	115.45	265.68	N.D.	629.31
67	sample69	200.85	78.41	405.68	N.D.	684.93
68	sample70	267.37	114.16	281.19	N.D.	662.73
69	sample71	230.19	87.50	458.38	N.D.	776.07
70	sample72	334.83	100.69	274.25	N.D.	709.77
71	sample73	276.33	92.96	303.37	N.D.	672.65
72	sample74	346.70	164.66	140.85	N.D.	652.21
73	sample75	382.37	196.17	107.17	N.D.	685.71
74	sample76	403.16	151.92	138.41	N.D.	693.49
75	sample77	346.93	145.33	269.43	N.D.	761.68
76	sample78	319.59	133.51	289.72	N.D.	742.83
77	sample79	371.79	183.15	139.34	N.D.	694.28
78	sample80	236.53	94.88	398.77	N.D.	730.19
79	sample82	276.95	131.03	318.17	N.D.	726.15
80	sample83	327.24	147.70	289.36	N.D.	764.31
81	sample84	319.71	126.32	290.34	N.D.	736.37
82	sample85	310.68	157.61	266.50	N.D.	734.79
83	sample86	328.90	156.58	221.78	N.D.	707.26
84	sample87	384.71	159.74	139.12	N.D.	683.56

85	sample88	351.35	136.69	217.38	N.D.	705.42
86	sample89	280.66	121.70	347.97	N.D.	750.33
87	sample90	281.40	123.44	338.35	N.D.	743.18
88	sample91	342.87	168.63	240.24	N.D.	751.75
89	sample92	307.18	148.86	260.90	N.D.	716.94
90	sample93	291.15	132.56	309.34	N.D.	733.05
91	sample94	238.75	104.87	340.73	N.D.	684.35
92	sample95	348.93	141.77	206.01	N.D.	696.71
93	sample96	216.17	96.19	406.77	N.D.	719.12
94	sample97	345.24	142.17	227.71	N.D.	715.12
95	sample98	290.98	125.76	281.18	N.D.	697.92
96	sample99	210.24	85.92	398.83	N.D.	694.99
97	sample100	377.35	160.24	147.14	N.D.	684.73
98	sample101	315.69	123.90	278.49	N.D.	718.08
99	sample102	279.29	120.61	272.66	N.D.	672.55
100	sample103	218.06	99.07	361.22	N.D.	678.35
101	sample104	246.45	104.18	358.95	N.D.	709.59
102	sample105	309.44	147.76	258.43	N.D.	715.63
103	sample106	310.51	121.98	234.91	N.D.	667.40
104	sample107	280.85	112.09	315.92	N.D.	708.87
105	sample108	252.74	106.34	364.44	N.D.	723.52
106	sample109	395.02	164.06	149.24	N.D.	708.31
107	sample110	197.51	66.87	459.45	N.D.	723.83
108	sample111	395.94	156.47	57.43	N.D.	609.84
109	sample112	259.12	103.99	341.48	N.D.	704.60
110	sample113	245.11	99.85	412.78	N.D.	757.74
111	sample114	378.11	136.00	162.57	N.D.	676.67
112	sample116	272.75	122.10	294.19	N.D.	689.04
113	sample117	235.08	107.20	384.20	N.D.	726.48
114	sample118	311.01	154.40	197.66	N.D.	663.07
115	sample119	341.88	136.53	218.86	N.D.	697.27
116	sample120	371.63	207.15	21.28	N.D.	600.06
117	sample121	180.62	63.08	185.92	N.D.	429.63
118	sample122	281.48	85.73	243.27	N.D.	610.47
119	sample123	297.49	127.38	256.41	N.D.	681.28
120	sample124	311.56	110.73	216.75	N.D.	639.04
121	sample125	398.47	139.89	131.84	N.D.	670.20
122	sample126	246.77	85.25	311.34	N.D.	643.36
123	sample127	248.93	86.33	327.45	N.D.	662.71
124	sample128	328.76	158.52	151.04	N.D.	638.32
125	sample129	349.46	134.70	132.71	N.D.	616.87
126	sample130	281.40	127.96	240.77	N.D.	650.13

127	sample132	274.29	113.46	238.69	N.D.	626.45
128	sample133	190.38	63.25	409.97	N.D.	663.60
129	sample134	249.95	89.78	349.04	N.D.	688.77
130	sample135	374.20	144.43	128.90	N.D.	647.52
131	sample136	168.37	73.41	185.19	N.D.	426.98
132	sample137	276.64	125.77	281.93	N.D.	684.34
133	sample138	262.86	113.94	316.11	N.D.	692.91
134	sample139	316.05	133.48	234.53	N.D.	684.05
135	sample140	243.46	81.81	357.92	N.D.	683.19
136	sample141	257.06	102.63	364.04	N.D.	723.74
137	sample142	279.43	147.04	251.19	N.D.	677.66
138	sample143	392.91	178.52	108.35	N.D.	679.78
139	sample144	398.77	174.37	63.03	N.D.	636.17
140	sample145	309.54	145.33	271.89	N.D.	726.76
141	sample146	258.74	93.28	364.85	N.D.	716.87
142	sample147	249.33	118.57	309.48	N.D.	677.37
143	sample149	208.83	69.29	410.80	N.D.	688.92
144	sample150	338.12	121.55	180.29	N.D.	639.96
145	sample151	283.06	124.57	268.06	N.D.	675.68
146	sample152	242.73	103.17	285.91	N.D.	631.81
147	sample153	252.63	86.45	237.92	N.D.	577.00
148	sample154	348.13	133.88	141.05	N.D.	623.06
149	sample155	268.46	103.39	182.47	N.D.	554.33
150	sample156	208.89	90.71	329.12	N.D.	628.71
151	sample157	255.34	93.79	299.71	N.D.	648.84
152	sample158	186.87	64.04	388.29	N.D.	639.20
153	sample159	337.87	130.15	118.85	N.D.	586.86
154	sample160	230.56	94.14	271.01	N.D.	595.70
155	sample161	303.87	148.72	125.93	N.D.	578.51
156	sample162	293.10	102.64	176.00	N.D.	571.74
157	sample163	268.19	114.56	266.94	N.D.	649.69
158	sample164	242.02	108.75	236.24	N.D.	587.00
159	sample165	275.34	116.50	240.78	N.D.	632.62
160	sample166	281.14	114.83	292.88	N.D.	688.85
161	sample167	310.44	150.86	200.77	N.D.	662.07
162	sample168	307.89	94.68	214.61	N.D.	617.19
163	sample169	250.53	95.24	172.14	N.D.	517.91
164	sample170	293.63	133.51	215.90	N.D.	643.04
165	sample172	366.23	151.81	48.10	N.D.	566.14
166	sample173	272.62	112.36	309.30	N.D.	694.27
167	sample174	345.62	153.41	154.56	N.D.	653.59
168	sample175	274.51	126.39	304.61	N.D.	705.51

169	sample176	276.55	124.89	223.98	N.D.	625.43
170	sample177	323.22	135.89	177.72	N.D.	636.82
171	sample178	270.91	95.53	275.24	N.D.	641.68
172	sample179	301.85	139.63	209.37	N.D.	650.85
173	sample180	395.75	187.88	91.01	N.D.	674.64
174	sample181	334.86	151.69	173.14	N.D.	659.68
175	sample182	284.58	112.25	267.63	N.D.	664.46
176	sample183	187.92	82.26	397.61	N.D.	667.79
177	sample184	325.77	129.33	193.64	N.D.	648.74
178	sample185	266.97	102.65	322.68	N.D.	692.30
179	sample186	356.04	171.38	62.04	N.D.	589.46
180	sample187	353.19	122.12	206.69	N.D.	681.99
181	sample188	327.35	144.09	203.63	N.D.	675.07
182	sample189	319.73	170.94	181.06	N.D.	671.72
183	sample190	324.28	130.82	88.53	N.D.	543.62
184	sample191	242.67	100.58	329.53	N.D.	672.78
185	sample192	373.87	151.46	147.23	N.D.	672.56
186	sample193	284.31	113.57	265.42	N.D.	663.30
187	sample194	329.79	149.78	205.17	N.D.	684.73
188	sample195	204.19	60.83	437.66	N.D.	702.68
189	sample197	334.62	133.12	201.83	N.D.	669.56
190	sample198	304.24	139.46	32.50	N.D.	476.21
191	sample199	217.92	71.54	411.59	N.D.	701.05
192	sample201	264.99	104.80	392.64	N.D.	762.43
193	sample202	369.47	154.02	173.87	N.D.	697.37
194	sample203	307.28	116.14	280.96	N.D.	704.38
195	sample204	419.06	183.49	124.32	N.D.	726.88
196	sample205	315.10	137.63	284.94	N.D.	737.67
197	sample206	370.87	145.91	183.45	N.D.	700.23
198	sample207	362.37	152.26	237.42	N.D.	752.05
199	sample208	210.33	64.91	455.00	N.D.	730.24
200	sample209	255.53	95.27	364.89	N.D.	715.69
201	sample210	282.96	143.77	296.66	N.D.	723.39
202	sample211	297.09	111.99	300.59	N.D.	709.68
203	sample212	309.90	136.92	256.47	N.D.	703.29
204	sample213	349.13	148.21	176.05	N.D.	673.39
205	sample214	348.75	165.45	203.98	N.D.	718.19
206	sample215	298.85	120.71	273.89	N.D.	693.46
207	sample216	224.49	87.41	431.26	N.D.	743.16
208	sample217	315.55	140.28	264.09	N.D.	719.92
209	sample218	306.54	128.91	274.76	N.D.	710.21
210	sample219	321.85	134.18	308.93	N.D.	764.96

211	sample220	418.29	175.79	95.15	N.D.	689.23
212	sample221	285.12	116.63	280.77	N.D.	682.52
213	sample222	332.58	123.01	239.97	N.D.	695.56
214	sample223	290.72	118.72	274.08	N.D.	683.51
215	sample224	303.65	106.50	313.83	N.D.	723.99
216	sample225	385.19	164.87	140.60	N.D.	690.65
217	sample226	306.83	149.52	280.71	N.D.	737.06
218	sample227	372.06	184.80	183.37	N.D.	740.24
219	sample228	392.34	133.02	165.60	N.D.	690.96
220	sample229	195.07	79.47	474.02	N.D.	748.56
221	sample230	283.78	113.11	364.30	N.D.	761.19
222	sample231	266.47	115.15	329.38	N.D.	711.00
223	sample232	281.14	122.22	310.72	N.D.	714.08
224	sample233	364.03	162.57	199.39	N.D.	725.98
225	sample234	330.84	146.09	315.52	N.D.	792.44
226	sample235	373.89	115.96	238.72	N.D.	728.58
227	sample236	327.14	123.35	277.17	N.D.	727.67
228	sample237	311.31	142.06	255.25	N.D.	708.62
229	sample238	392.00	155.66	155.94	N.D.	703.61
230	sample239	339.88	162.86	230.43	N.D.	733.17
231	sample240	411.80	184.56	115.91	N.D.	712.27
232	sample241	380.42	197.88	123.44	N.D.	701.74
233	sample242	318.13	141.93	255.59	N.D.	715.64
234	sample243	310.57	133.11	257.17	N.D.	700.84
235	sample244	308.65	140.33	260.83	N.D.	709.82
236	sample245	421.16	183.63	80.65	N.D.	685.44
237	sample246	396.60	230.57	21.34	N.D.	648.52
238	sample247	317.80	116.73	303.50	N.D.	738.03
239	sample248	313.40	140.39	287.91	N.D.	741.70
240	sample249	347.57	166.90	211.24	N.D.	725.71
241	sample250	259.65	88.99	415.33	N.D.	763.97
242	sample252	118.19	26.40	515.97	N.D.	660.56
243	sample253	127.39	29.71	506.43	N.D.	663.54
244	sample254	429.26	259.66	38.46	N.D.	727.39
245	sample255	340.43	275.90	40.29	N.D.	656.62
246	sample256	339.67	189.80	157.25	N.D.	686.72
247	sample257	378.38	212.72	28.27	N.D.	619.37

표 176. 2016년 4월 분석 항목

	sample	histidine	asparagine	serine	glutamine	arginine	glycine	aspartic acid	glutamic acid	threonine	alanine	proline
1	조양귀리	0	0	0.982	1.543	0.074	0.461	1.046	6.375	1.983	1.038	1.276

	밭아	0	0	0.743	0.058	0.084	0.459	0.993	6.01	2.007	0.401	1.239
2	대양귀리	0	0	0.791	0.035	0.071	0.479	0.856	7.361	1.989	1.074	1.242
	밭아	0	0	0.878	0.017	0.086	0.521	0.951	7.424	2.184	0.45	1.36
3	조양귀리	0	0	1.437	0.099	0.172	0.732	1.411	3.641	2.911	0.593	1.559
	무밭아	0	0	0.374	0.003	0.074	0.268	0.474	1.94	1.085	0.398	0.438
4	대양귀리	0	0	0.287	0.073	0.052	0.235	0.302	1.32	0.715	0.114	0.314
	무밭아	0	0	0.191	0.073	0.03	0.124	0.186	0.715	0.319	0.066	0.113
	sample	GABA	cystein	lysine	tyrosine	methionine	valine	isoleucine	leucine	phenylalanine	tryptophan	total(umole/g fw)
1	조양귀리	0.619	1.474	0	0.424	0	0.499	0.113	0.349	0.035	0.431	18.723
	밭아	0.629	7.264	0	0.557	0	0.744	0.111	0.298	0.072	0.445	22.113
2	대양귀리	0.532	1.678	0	4.147	0	0.438	0.098	0.233	0.076	0.328	21.427
	밭아	0.701	1.803	0	0.524	0	0.672	0.118	0.321	0.095	0.301	18.408
3	조양귀리	1.008	1.31	0	0.593	0	0.947	0.185	0.45	0.201	0.336	17.584
	무밭아	0.248	3.281	0	0.376	0	0.265	0.059	0.149	0.033	0.441	9.905
4	대양귀리	0.266	0.461	0	0.072	0	0.171	0.046	0.104	0.03	0.405	4.967
	무밭아	0.143	3.948	0	0.009	0	0.087	0.021	0.033	0.007	0.448	6.512

표 177. 계속

	sample	수분(%)
1	슈퍼왕대추1	28.543
2	슈퍼왕대추2	26.145
3	슈퍼왕대추3	24.464
4	슈퍼왕대추4	26.212
5	슈퍼왕대추5	25.477
6	슈퍼왕대추6	26.179
7	보은대추1	39.714
8	보은대추2	37.545
9	보은대추3	38.453
10	보은대추4	41.530
11	보은대추5	38.672
12	보은대추6	41.825
	f-test	0.586
	t.test	0.000000348

표 178. 계속

	sample	총 폴리페놀(mg/g)
1	슈퍼왕대추1	5.452
2	슈퍼왕대추2	3.865
3	슈퍼왕대추3	4.083

4	슈퍼왕대추4	5.746
5	슈퍼왕대추5	2.517
6	슈퍼왕대추6	3.224
7	보은대추1	6.626
8	보은대추2	8.811
9	보은대추3	6.670
10	보은대추4	9.691
11	보은대추5	9.028
12	보은대추6	5.583
	f-test	0.558
	t.test	0.002

표 179. 계속

	sample		cyanidin(ug/g)	pelargonidin(ug/g)	delphinidin(ug/g)	malvidin(ug/g)	peonidin(ug/g)	total(ug/g)
1	5-1	알곡	53.082	26.024	0.000	1.194	N.D	80.301
2	5-1	수염	0.617	0.000	0.000	2.132	N.D	2.749
3	5-3	옥발	0.000	0.000	0.067	2.269	N.D	2.336
4	9-1	알곡	2.414	1.813	0.000	1.965	N.D	6.192
5	9-2	수염	7.065	0.584	0.000	2.541	N.D	10.190
6	9-3	옥발	1.530	1.300	0.000	1.284	N.D	4.113
7	11-1	알곡	0.197	1.250	0.000	0.639	N.D	2.087
8	11-2	수염	124.531	6.869	1.566	0.699	N.D	133.665
9	11-2	옥발	0.833	0.708	0.171	0.111	N.D	1.823
10	14-1	알곡	0.306	0.569	0.000	0.374	N.D	1.249
11	14-2	수염	0.698	0.860	0.156	2.849	N.D	4.563
12	14-3	옥발	0.303	0.182	0.203	2.042	N.D	2.730

표 180. 계속

	sample		β -carotene(μ g/g)	lycopene(μ g/g)
1	5-1	알곡	0.000	N.D
2	5-1	수염	0.525	N.D
3	5-3	옥발	0.979	N.D
4	9-1	알곡	0.000	N.D
5	9-2	수염	0.430	N.D
6	9-3	옥발	1.081	N.D
7	11-1	알곡	0.000	N.D
8	11-2	수염	0.091	N.D
9	11-2	옥발	0.550	N.D
10	14-1	알곡	0.000	N.D

11	14-2	수염	0.356	N.D
12	14-3	옥발	1.260	N.D

표 181. 계속

	sample		gallic acid	caffeic acid	coumaric acid	ferulic acid	sinapic acid	total(mg/g)
1	5-1	알곡	0.07	N.D.	2.28	0.09	0.53	2.97
2	5-1	수염	6.34	N.D.	3.56	N.D.	9.95	19.85
3	5-3	옥발	5.96	N.D.	3.44	N.D.	21.12	30.51
4	9-1	알곡	0.19	N.D.	2.15	N.D.	1.46	3.80
5	9-2	수염	5.06	N.D.	3.24	N.D.	7.68	15.97
6	9-3	옥발	5.87	N.D.	3.31	N.D.	18.87	28.04
7	11-1	알곡	0.06	N.D.	1.91	N.D.	0.86	2.83
8	11-2	수염	3.02	N.D.	5.11	N.D.	11.53	19.66
9	11-2	옥발	3.18	N.D.	3.09	N.D.	15.06	21.32
10	14-1	알곡	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	4.25	4.25
11	14-2	수염	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	3.43	3.43
12	14-3	옥발	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	8.30	8.30

표 182. 2016년 5월 분석 항목

sample	Frying temp (°C)	세척조건(min)	Cutting force(kg)
1	control (생시료)		6.94±0.48
2	160	2	1.04±0.35
3		4	1.51±0.24
4		6	1.63±0.53
5		8	1.67±0.42
6		10	2.05±0.51
7		170	2
8	4		2.00±0.26
9	6		2.15±0.77
10	8		2.61±0.60
11	10		3.43±0.87
12	180	2	1.45±0.47
13		4	1.70±0.46
14		6	2.46±0.71
15		8	2.94±1.20
16		10	3.51±1.15

표 183. 계속

sample	Frying temp (°C)	세척조건(min)	Cutting force(kg)
1	control (생시료)		9.17±0.84
2	160	2	1.46±0.30
3		4	1.33±0.20
4		6	1.49±0.47
5		8	1.38±0.27
6		10	1.67±0.56
7		170	2
8	4		1.34±0.38
9	6		1.75±0.23
10	8		1.74±0.43
11	10		1.84±0.59
12	180	2	1.17±0.33
13		4	1.26±0.35
14		6	1.74±0.29
15		8	2.17±0.63
16		10	2.51±1.00

표 184. 계속

sample	Frying temp (°C)	세척조건(min)	Hunter color value		
			L	a	b
1	control (생시료)		85.60±0.83	-1.26±0.23	12.52±0.73
2	160	2	77.60±3.59	-2.43±0.39	15.36±0.82
3		4	78.22±3.46	-2.37±0.33	16.62±1.26
4		6	76.09±2.85	-1.41±0.95	20.45±1.66
5		8	72.78±2.39	2.39±2.72	25.82±2.52
6		10	68.89±4.56	4.06±2.37	28.06±1.14
7		170	2	79.79±3.94	-1.85±0.53
8	4		79.16±3.17	-1.14±0.47	20.44±1.14
9	6		72.21±2.23	2.89±1.80	25.92±1.08
10	8		69.44±2.92	3.92±1.90	27.43±1.14
11	10		60.81±4.34	8.54±2.01	27.33±0.81
12	180	2	76.46±2.06	-1.19±0.57	20.21±1.31
13		4	71.02±5.39	2.77±2.80	25.04±1.89
14		6	62.71±7.79	7.53±4.32	26.65±1.39
15		8	56.61±4.81	10.95±2.27	26.53±1.41
16		10	47.42±7.38	14.00±1.88	23.44±3.54

표 185. 계속

sample	Frying temp (°C)	세척조건(min)	Hunter color value
--------	------------------	-----------	--------------------

			L	a	b
1	control (생시료)		85.98±0.68	-1.16±.019	12.56±0.59
2	160	2	81.20±2.71	-2.26±0.20	15.56±0.65
3		4	77.91±4.05	-1.39±1.04	19.70±2.89
4		6	76.63±2.56	-0.71±1.33	21.14±1.90
5		8	73.98±3.03	-0.30±1.35	23.89±1.69
6		10	69.62±4.53	3.21±2.22	27.22±1.13
7	170	2	76.59±2.52	-2.01±0.55	17.50±1.51
8		4	74.43±1.43	-0.27±0.93	22.60±1.66
9		6	70.81±3.19	2.18±2.35	25.27±2.54
10		8	61.99±4.09	7.87±2.29	28.53±0.88
11		10	57.75±4.42	9.35±2.66	26.96±2.85
12	180	2	76.77±2.00	-1.00±0.80	21.41±1.68
13		4	69.62±4.61	3.81±3.56	27.05±1.31
14		6	66.61±3.64	6.52±2.37	29.60±2.88
15		8	57.94±4.65	9.97±2.67	26.57±1.12
16		10	50.43±4.62	12.14±1.64	24.95±2.31

표 186. 계속

	sample	당도(%)
1	원액1	9.7
2	원액2	8.7
3	세척액1	3.9

표 187. 계속

	sample	수분(%)
1	원액1	88.60350601
2	원액2	89.70624537
3	세척액1	89.64983775

표 188. 계속

	sample		Ca(ppm)	Mg(ppm)	Zn(ppm)	K(ppm)	Na(ppm)
1	5-1	알곡	144.85	1621.00	37.85	6109.00	84.00
2	5-1	수염	No Sample				
3	5-3	옥발	1656.00	1291.00	33.30	27200.00	230.75
4	9-1	알곡	340.00	1544.00	37.85	11610.00	141.30
5	9-2	수염	No Sample				
6	9-3	옥발	1462.00	1414.00	26.80	25370.00	245.50
7	11-1	알곡	161.60	1719.00	33.25	9076.00	87.30
8	11-2	수염	No Sample				

9	11-2	옥발	1375.00	1806.00	38.50	15410.00	256.65
10	14-1	알곡	104.35	1406.00	26.80	5230.00	70.45
11	14-2	수염	1397.00	1710.00	50.65	27780.00	234.00
12	14-3	옥발	No Sample				

표 189. 계속

	sample		vit C(mg/g)
1	5-1	알곡	1.154
2	5-1	수염	No Sample
3	5-3	옥발	1.086
4	9-1	알곡	1.151
5	9-2	수염	1.643
6	9-3	옥발	0.984
7	11-1	알곡	0.957
8	11-2	수염	No Sample
9	11-2	옥발	0.846
10	14-1	알곡	0.334
11	14-2	수염	1.644
12	14-3	옥발	0.994

표 190. 2016년 6월 분석 항목

	sample	총페놀(mg/ml)
1	꽃대	5.327419355
2	봉우리	3.053225806
3	건조물	3.940322581

표 191. 계속

	glucosinolate	Result(umol/g d.w)
1	glucoiberin	0.041
	progoitrin	0.047
	glucoraphanin	0.032
	sinigrin	0.014
	gluconapoleiferin	0.037
	glucoalyssin	0.017
	gluconapin	0.037
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberverin	0.061
	glucobrassicinapin	0.122

	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.191
	gluconasturtiin	0.032
	glucoraphenin	0.043
	methoxy glucobrassicin	0.832
	neoglucobrassicin	0.155
2	glucoiberin	0.034
	progoitrin	0.058
	glucoraphanin	0.030
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.003
	glucoalyssin	0.009
	gluconapin	0.031
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.065
	glucobrassicinapin	0.033
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.232
	gluconasturtiin	0.045
	glucoraphenin	0.051
	methoxy glucobrassicin	0.249
	neoglucobrassicin	0.053
3	glucoiberin	0.026
	progoitrin	0.035
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	0.010
	gluconapoleiferin	0.065
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.076
	glucobrassicinapin	0.035
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.203
	gluconasturtiin	0.063
	glucoraphenin	0.048
	methoxy glucobrassicin	0.256
	neoglucobrassicin	0.042
4	glucoiberin	0.047
	progoitrin	0.070

	glucoraphanin	0.026
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.034
	glucoalyssin	0.018
	gluconapin	0.033
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberberin	0.147
	glucobrassicinapin	0.045
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.239
	gluconasturtiin	0.157
	glucoraphenin	0.071
	methoxy glucobrassicin	0.405
	neoglucobrassicin	0.034
5	glucoiberin	0.029
	progoitrin	0.094
	glucoraphanin	0.015
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.115
	glucoalyssin	0.029
	gluconapin	0.033
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberberin	0.075
	glucobrassicinapin	0.120
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.452
	gluconasturtiin	0.094
	glucoraphenin	0.173
	methoxy glucobrassicin	0.393
	neoglucobrassicin	0.057
6	glucoiberin	0.041
	progoitrin	0.056
	glucoraphanin	0.025
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.052
	glucoalyssin	0.012
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberberin	0.058

	glucobrassicinapin	0.040
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.193
	gluconasturtiin	0.066
	glucoraphenin	0.021
	methoxy glucobrassicin	0.335
	neoglucobrassicin	0.056
7	glucoiberin	0.043
	progoitrin	0.129
	glucoraphanin	0.026
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.284
	glucoalyssin	0.022
	gluconapin	0.039
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberverin	0.080
	glucobrassicinapin	0.360
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.391
	gluconasturtiin	0.092
	glucoraphenin	0.103
	methoxy glucobrassicin	0.322
	neoglucobrassicin	0.077
8	glucoiberin	0.079
	progoitrin	0.076
	glucoraphanin	0.018
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.048
	glucoalyssin	0.020
	gluconapin	0.037
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberverin	0.128
	glucobrassicinapin	0.063
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.828
	gluconasturtiin	0.050
	glucoraphenin	0.131
	methoxy glucobrassicin	0.344
	neoglucobrassicin	0.080
9	glucoiberin	0.082

	progoitrin	0.411
	glucoraphanin	0.041
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.483
	glucoalyssin	0.059
	gluconapin	0.193
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.084
	glucobrassicinapin	1.593
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.445
	gluconasturtiin	0.105
	glucoraphenin	0.245
	methoxy glucobrassicin	0.691
	neoglucobrassicin	0.090
10	glucoiberin	0.081
	progoitrin	0.280
	glucoraphanin	0.055
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.389
	glucoalyssin	0.043
	gluconapin	0.129
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.124
	glucobrassicinapin	0.856
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.530
	gluconasturtiin	0.122
	glucoraphenin	0.236
	methoxy glucobrassicin	0.661
	neoglucobrassicin	0.084
11	glucoiberin	0.105
	progoitrin	0.470
	glucoraphanin	0.078
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.276
	glucoalyssin	0.020
	gluconapin	0.505
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000

	glucoibererin	0.100
	glucobrassicinapin	2.142
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.319
	gluconasturtiin	0.269
	glucoraphenin	0.241
	methoxy glucobrassicin	0.268
	neoglucobrassicin	0.049
12	glucoiberin	0.057
	progoitrin	0.734
	glucoraphanin	0.062
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.287
	glucoalyssin	0.028
	gluconapin	0.691
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.137
	glucobrassicinapin	1.808
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.249
	gluconasturtiin	0.128
	glucoraphenin	0.119
	methoxy glucobrassicin	0.292
	neoglucobrassicin	0.045
13	glucoiberin	0.139
	progoitrin	0.205
	glucoraphanin	0.074
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.053
	glucoalyssin	0.035
	gluconapin	0.112
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.060
	glucobrassicinapin	0.178
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.228
	gluconasturtiin	0.339
	glucoraphenin	0.148
	methoxy glucobrassicin	0.121
	neoglucobrassicin	0.025

14	glucoiberin	0.076
	progoitrin	0.134
	glucoraphanin	0.140
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.194
	glucoalyssin	0.062
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.124
	glucobrassicinapin	0.078
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.160
	gluconasturtiin	0.290
	glucoraphenin	0.217
	methoxy glucobrassicin	0.526
	neoglucobrassicin	0.048
15	glucoiberin	0.100
	progoitrin	0.123
	glucoraphanin	0.036
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.076
	glucoalyssin	0.073
	gluconapin	0.045
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.062
	glucobrassicinapin	0.094
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.239
	gluconasturtiin	0.376
	glucoraphenin	0.159
	methoxy glucobrassicin	0.232
	neoglucobrassicin	0.049
16	glucoiberin	0.111
	progoitrin	1.057
	glucoraphanin	0.090
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.383
	glucoalyssin	0.239
	gluconapin	0.366
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000

	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.112
	glucobrassicinapin	1.110
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.141
	gluconasturtiin	0.284
	glucoraphenin	0.121
	methoxy glucobrassicin	0.553
	neoglucobrassicin	0.052
17	glucoiberin	0.087
	progoitrin	0.262
	glucoraphanin	0.048
	sinigrin	0.028
	gluconapoleiferin	0.454
	glucoalyssin	0.129
	gluconapin	0.039
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.148
	glucobrassicinapin	0.166
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	1.576
	gluconasturtiin	0.174
	glucoraphenin	0.219
	methoxy glucobrassicin	0.491
	neoglucobrassicin	0.125
18	glucoiberin	0.085
	progoitrin	0.155
	glucoraphanin	0.036
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.209
	glucoalyssin	0.075
	gluconapin	0.096
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.120
	glucobrassicinapin	0.153
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.701
	gluconasturtiin	0.094
	glucoraphenin	0.149
	methoxy glucobrassicin	0.271

	neoglucobrassicin	0.061
19	glucoiberin	0.067
	progoitrin	0.324
	glucoraphanin	0.028
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.285
	glucoalyssin	0.055
	gluconapin	0.055
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberin	0.165
	glucobrassicinapin	0.141
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.381
	gluconasturtiin	0.108
	glucoraphenin	0.121
	methoxy glucobrassicin	0.332
	neoglucobrassicin	0.077
20	glucoiberin	0.052
	progoitrin	0.046
	glucoraphanin	0.015
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.058
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.072
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberin	0.093
	glucobrassicinapin	0.332
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.423
	gluconasturtiin	0.026
	glucoraphenin	0.021
	methoxy glucobrassicin	0.530
	neoglucobrassicin	0.179
21	glucoiberin	0.043
	progoitrin	0.043
	glucoraphanin	0.017
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.103

	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberberin	0.065
	glucobrassicinapin	0.122
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.149
	gluconasturtiin	0.084
	glucoraphenin	0.028
	methoxy glucobrassicin	0.119
	neoglucobrassicin	0.042
22	glucoiberin	0.084
	progoitrin	0.362
	glucoraphanin	0.026
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.272
	glucoalyssin	0.021
	gluconapin	0.156
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberberin	0.222
	glucobrassicinapin	0.422
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.182
	gluconasturtiin	0.151
	glucoraphenin	0.195
	methoxy glucobrassicin	0.535
	neoglucobrassicin	0.064
23	glucoiberin	0.069
	progoitrin	0.125
	glucoraphanin	0.018
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.115
	glucoalyssin	0.014
	gluconapin	0.056
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberberin	0.171
	glucobrassicinapin	0.111
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.442
	gluconasturtiin	0.022
	glucoraphenin	0.028

	methoxy glucobrassicin	0.580
	neoglucobrassicin	0.073
24	glucoiberin	0.083
	progoitrin	0.215
	glucoraphanin	0.053
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.074
	glucoalyssin	0.024
	gluconapin	0.180
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.142
	glucobrassicinapin	0.322
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.260
	gluconasturtiin	0.109
	glucoraphenin	0.126
	methoxy glucobrassicin	0.558
	neoglucobrassicin	0.054
25	glucoiberin	0.110
	progoitrin	0.909
	glucoraphanin	0.759
	sinigrin	0.049
	gluconapoleiferin	0.864
	glucoalyssin	0.225
	gluconapin	0.326
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.066
	glucobrassicinapin	1.243
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.314
	gluconasturtiin	0.114
	glucoraphenin	0.161
	methoxy glucobrassicin	0.526
	neoglucobrassicin	0.311
26	glucoiberin	0.100
	progoitrin	0.178
	glucoraphanin	0.038
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.083
	glucoalyssin	0.090

	gluconapin	0.047
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberverin	0.036
	glucobrassicinapin	0.061
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.086
	gluconasturtiin	0.342
	glucoraphenin	0.318
	methoxy glucobrassicin	0.490
	neoglucobrassicin	0.066
27	glucoiberin	0.094
	progoitrin	0.965
	glucoraphanin	0.021
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.614
	glucoalyssin	0.016
	gluconapin	0.807
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberverin	0.094
	glucobrassicinapin	3.558
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.426
	gluconasturtiin	0.164
	glucoraphenin	0.409
	methoxy glucobrassicin	0.769
	neoglucobrassicin	0.043
28	glucoiberin	0.115
	progoitrin	0.930
	glucoraphanin	0.028
	sinigrin	0.000
	gluconapoleiferin	0.254
	glucoalyssin	0.049
	gluconapin	0.132
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberverin	0.241
	glucobrassicinapin	0.404
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.590
	gluconasturtiin	0.039

	glucoraphenin	0.206
	methoxy glucobrassicin	1.274
	neoglucobrassicin	0.024
29	glucoiberin	0.139
	progoitrin	0.059
	glucoraphanin	0.347
	sinigrin	0.022
	gluconapoleiferin	0.201
	glucoalyssin	0.080
	gluconapin	0.043
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.106
	glucobrassicinapin	0.269
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.827
	gluconasturtiin	0.089
	glucoraphenin	0.219
	methoxy glucobrassicin	0.469
	neoglucobrassicin	0.067
30	glucoiberin	0.082
	progoitrin	0.082
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	0.010
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.062
	gluconapin	0.191
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.031
	glucobrassicinapin	0.196
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.102
	gluconasturtiin	0.056
	glucoraphenin	0.141
	methoxy glucobrassicin	1.342
	neoglucobrassicin	0.023

표 192. 계속

		Result(umol/g d.w)
1	glucoiberin	0.35

	progoitrin	0.18
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.08
	4-hydroxy glucobrassicin	0.05
	methoxy glucobrassicin	0.00
2	glucoiberin	0.23
	progoitrin	0.27
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.05
	4-hydroxy glucobrassicin	0.04
	methoxy glucobrassicin	0.00
3	glucoiberin	0.16
	progoitrin	0.20
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.03
	4-hydroxy glucobrassicin	0.03
	methoxy glucobrassicin	0.01
4	glucoiberin	0.20
	progoitrin	0.26
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.03
	4-hydroxy glucobrassicin	0.04
	methoxy glucobrassicin	0.00
5	glucoiberin	0.24
	progoitrin	0.06
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.09
	4-hydroxy glucobrassicin	0.02
	methoxy glucobrassicin	0.38
6	glucoiberin	0.17
	progoitrin	0.04
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.07
	4-hydroxy glucobrassicin	0.01
	methoxy glucobrassicin	0.29
7	glucoiberin	0.27
	progoitrin	0.10
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.09
	4-hydroxy glucobrassicin	0.02
	methoxy glucobrassicin	0.44
8	glucoiberin	0.16

	progoitrin	0.19
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.01
	4-hydroxy glucobrassicin	0.03
	methoxy glucobrassicin	0.01
9	glucoiberin	0.17
	progoitrin	0.22
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.01
	4-hydroxy glucobrassicin	0.03
	methoxy glucobrassicin	0.00
10	glucoiberin	0.19
	progoitrin	0.22
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.03
	4-hydroxy glucobrassicin	0.04
	methoxy glucobrassicin	0.00
11	glucoiberin	0.11
	progoitrin	0.05
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.02
	4-hydroxy glucobrassicin	0.01
	methoxy glucobrassicin	0.08
12	glucoiberin	0.11
	progoitrin	0.05
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.04
	4-hydroxy glucobrassicin	0.01
	methoxy glucobrassicin	0.08
13	glucoiberin	0.07
	progoitrin	0.03
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.02
	4-hydroxy glucobrassicin	0.01
	methoxy glucobrassicin	0.03
14	glucoiberin	0.09
	progoitrin	0.04
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.02
	4-hydroxy glucobrassicin	0.01
	methoxy glucobrassicin	0.02
15	glucoiberin	0.16

	progoitrin	0.10
	glucoraphanin	0.01
	gluconapoleiferin	0.07
	4-hydroxy glucobrassicin	0.02
	methoxy glucobrassicin	0.03
16	glucoiberin	0.15
	progoitrin	0.09
	glucoraphanin	0.02
	gluconapoleiferin	0.02
	4-hydroxy glucobrassicin	0.01
	methoxy glucobrassicin	0.07
17	glucoiberin	0.12
	progoitrin	0.08
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.03
	4-hydroxy glucobrassicin	0.01
	methoxy glucobrassicin	0.04
18	glucoiberin	0.12
	progoitrin	0.07
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.01
	4-hydroxy glucobrassicin	0.01
	methoxy glucobrassicin	0.05
19	glucoiberin	0.15
	progoitrin	0.11
	glucoraphanin	0.01
	gluconapoleiferin	0.11
	4-hydroxy glucobrassicin	0.02
	methoxy glucobrassicin	0.04
20	glucoiberin	0.30
	progoitrin	0.18
	glucoraphanin	0.02
	gluconapoleiferin	0.03
	4-hydroxy glucobrassicin	0.03
	methoxy glucobrassicin	0.11
21	glucoiberin	0.11
	progoitrin	0.07
	glucoraphanin	0.04
	gluconapoleiferin	0.10
	4-hydroxy glucobrassicin	0.01
	methoxy glucobrassicin	0.06
22	glucoiberin	0.16

	progoitrin	0.13
	glucoraphanin	0.01
	gluconapoleiferin	0.12
	4-hydroxy glucobrassicin	0.02
	methoxy glucobrassicin	0.06
23	glucoiberin	0.26
	progoitrin	0.25
	glucoraphanin	0.02
	gluconapoleiferin	0.12
	4-hydroxy glucobrassicin	0.04
	methoxy glucobrassicin	0.05
24	glucoiberin	0.15
	progoitrin	0.14
	glucoraphanin	0.02
	gluconapoleiferin	0.11
	4-hydroxy glucobrassicin	0.02
	methoxy glucobrassicin	0.06
25	glucoiberin	0.14
	progoitrin	0.15
	glucoraphanin	0.01
	gluconapoleiferin	0.16
	4-hydroxy glucobrassicin	0.02
	methoxy glucobrassicin	0.04
26	glucoiberin	0.14
	progoitrin	0.16
	glucoraphanin	0.03
	gluconapoleiferin	0.04
	4-hydroxy glucobrassicin	0.02
	methoxy glucobrassicin	0.04
27	glucoiberin	0.12
	progoitrin	0.14
	glucoraphanin	0.01
	gluconapoleiferin	0.02
	4-hydroxy glucobrassicin	0.02
	methoxy glucobrassicin	0.02
28	glucoiberin	0.15
	progoitrin	0.15
	glucoraphanin	0.03
	gluconapoleiferin	0.04
	4-hydroxy glucobrassicin	0.02
	methoxy glucobrassicin	0.03
29	glucoiberin	0.06

	progoitrin	0.06
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.02
	4-hydroxy glucobrassicin	0.01
	methoxy glucobrassicin	0.03
30	glucoiberin	0.09
	progoitrin	0.09
	glucoraphanin	0.00
	gluconapoleiferin	0.04
	4-hydroxy glucobrassicin	0.01
	methoxy glucobrassicin	0.03

표 193. 계속

Sample			Glucosinolate	Result(umol/g d.w)
C-1	-	적배추1	glucoiberin	0.325
			progoitrin	1.960
			glucoraphanin	0.036
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.569
			glucoalyssin	0.901
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.235
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	3.111
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.865
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	1.368
			methoxy glucobrassicin	0.893
			neoglucobrassicin	0.151
C-2	-	적배추2	glucoiberin	0.230
			progoitrin	2.244
			glucoraphanin	0.036
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.612
			glucoalyssin	1.307
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.266
			glucocochlearin	0.000

			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	3.699
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	1.495
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	1.369
			methoxy glucobrassicin	1.468
			neoglucobrassicin	0.239
1	151116	일반배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.317
			progoitrin	0.125
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.122
			glucoalyssin	0.269
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.158
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.871
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.781
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.276
			methoxy glucobrassicin	0.672
			neoglucobrassicin	0.183
2	151116	일반배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.178
			progoitrin	0.322
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.199
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.049
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.243
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.080
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.131

			methoxy glucobrassicin	0.213
			neoglucobrassicin	0.013
3	151116	일반배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.258
			progoitrin	0.089
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.129
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.060
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.317
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.057
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.097
			methoxy glucobrassicin	0.257
			neoglucobrassicin	0.030
4	151116	일반배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.211
			progoitrin	0.218
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.037
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.236
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.026
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.102
			methoxy glucobrassicin	0.094
			neoglucobrassicin	0.022
5	151116	적색배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.253
			progoitrin	0.872
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000

			gluconapoleiferin	0.205
			glucoalyssin	0.329
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.092
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	1.080
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.325
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.577
			methoxy glucobrassicin	0.431
			neoglucobrassicin	0.107
6	151116	적색배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.395
			progoitrin	1.421
			glucoraphenin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.444
			glucoalyssin	0.510
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.189
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	2.987
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.630
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.638
			methoxy glucobrassicin	0.517
			neoglucobrassicin	0.134
7	151116	적색배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.316
			progoitrin	0.648
			glucoraphenin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.170
			glucoalyssin	0.079
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.080
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000

			glucobrassicinapin	0.779
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.171
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.307
			methoxy glucobrassicin	0.283
			neoglucobrassicin	0.192
8	151116	적색배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.080
			progoitrin	0.637
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.166
			glucoalyssin	0.451
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.089
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.921
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.189
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.394
			methoxy glucobrassicin	0.449
			neoglucobrassicin	0.066
9	151116	일반배추, 백, 천일염, 700g	glucoiberin	0.117
			progoitrin	0.112
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.424
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.185
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	1.191
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.114
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.481
			methoxy glucobrassicin	0.483

			neoglucobrassicin	0.046
10	151116	일반배추, 백, 천일염, 800g	glucoiberin	0.000
			progoitrin	0.000
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.000
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.000
			neoglucobrassicin	0.000
11	151116	일반배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.113
			progoitrin	0.083
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.164
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.084
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.659
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.069
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.151
			methoxy glucobrassicin	0.186
			neoglucobrassicin	0.031
12	151116	일반배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.051
			progoitrin	0.096
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000

			glucoalyssin	0.203
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.095
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.821
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.143
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.245
			methoxy glucobrassicin	0.347
			neoglucobrassicin	0.081
13	151116	적색배추, 백, 천일염, 700g	glucoiberin	0.155
			progoitrin	0.701
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.177
			glucoalyssin	0.298
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.097
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	1.101
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.218
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.782
			methoxy glucobrassicin	0.644
			neoglucobrassicin	0.039
14	151116	적색배추, 백, 천일염, 800g	glucoiberin	0.109
			progoitrin	0.907
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.176
			glucoalyssin	0.254
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.191
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	1.798

			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.173
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.823
			methoxy glucobrassicin	0.589
			neoglucobrassicin	0.048
15	151116	적색배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.109
			progoitrin	0.828
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.189
			glucoalyssin	0.304
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.120
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	1.398
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.362
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.845
			methoxy glucobrassicin	0.654
			neoglucobrassicin	0.051
16	151116	적색배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.147
			progoitrin	1.432
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.198
			glucoalyssin	0.600
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.230
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	2.467
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.630
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	1.285
			methoxy glucobrassicin	1.176
			neoglucobrassicin	0.092

17	151118	일반배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.211
			progoitrin	0.134
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.080
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.084
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.585
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.125
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.141
			methoxy glucobrassicin	0.265
			neoglucobrassicin	0.044
18	151118	일반배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.316
			progoitrin	0.340
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.040
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.195
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.044
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.144
			methoxy glucobrassicin	0.167
			neoglucobrassicin	0.012
19	151118	일반배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.179
			progoitrin	0.121
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.129

			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.052
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.233
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.026
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.053
			methoxy glucobrassicin	0.094
			neoglucobrassicin	0.012
20	151118	일반배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.382
			progoitrin	0.526
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.070
			glucoalyssin	0.108
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.089
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.402
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.027
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.259
			methoxy glucobrassicin	0.220
			neoglucobrassicin	0.015
21	151118	적색배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.467
			progoitrin	0.949
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.254
			glucoalyssin	0.376
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.107
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	1.419
			glucoerucin	0.000

			glucobrassicin	0.330
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.449
			methoxy glucobrassicin	0.585
			neoglucobrassicin	0.151
22	151118	적색배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.102
			progoitrin	0.524
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.114
			glucoalyssin	0.178
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.088
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.845
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.263
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.463
			methoxy glucobrassicin	0.459
			neoglucobrassicin	0.038
23	151118	적색배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.134
			progoitrin	0.446
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.156
			glucoalyssin	0.389
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.083
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.902
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.498
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.491
			methoxy glucobrassicin	0.773
			neoglucobrassicin	0.100
24	151118	적색배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.407

			progoitrin	0.311
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	#DIV/0!
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.186
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.049
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.296
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.111
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.197
			methoxy glucobrassicin	0.328
			neoglucobrassicin	0.025
25	151118	일반배추, 백, 천일염, 700g	glucoiberin	0.099
			progoitrin	0.219
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.307
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.095
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.695
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.372
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.447
			methoxy glucobrassicin	0.471
			neoglucobrassicin	0.063
26	151118	일반배추, 백, 천일염, 800g	glucoiberin	0.085
			progoitrin	0.119
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000

			4-hydroxy glucobrassicin	0.000
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.500
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.034
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.183
			methoxy glucobrassicin	0.182
			neoglucobrassicin	0.044
27	151118	일반배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.074
			progoitrin	0.041
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.172
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.120
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	1.077
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.033
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.364
			methoxy glucobrassicin	0.237
			neoglucobrassicin	0.074
28	151118	일반배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.110
			progoitrin	0.233
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.252
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.078
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.663

			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.561
			methoxy glucobrassicin	0.691
			neoglucobrassicin	0.117
29	151118	적색배추, 백, 천일염, 700g	glucoiberin	0.227
			progoitrin	0.927
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.171
			glucoalyssin	0.333
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.131
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	1.516
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.164
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.820
			methoxy glucobrassicin	0.558
			neoglucobrassicin	0.036
30	151118	적색배추, 백, 천일염, 800g	glucoiberin	0.226
			progoitrin	0.510
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.100
			glucoalyssin	0.207
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.085
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.840
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.166
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.456
			methoxy glucobrassicin	0.407
			neoglucobrassicin	0.034
31	151118	적색배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.207
			progoitrin	0.431

			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.078
			glucoalyssin	0.180
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.076
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.795
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.152
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.379
			methoxy glucobrassicin	0.329
			neoglucobrassicin	0.021
32	151118	적색배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.241
			progoitrin	0.787
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.165
			glucoalyssin	0.320
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.084
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.995
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.358
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.514
			methoxy glucobrassicin	0.681
			neoglucobrassicin	0.085
33	151120	일반배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.213
			progoitrin	0.126
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.052
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.037

			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.291
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.055
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.085
			methoxy glucobrassicin	0.200
			neoglucobrassicin	0.029
34	151120	일반배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.197
			progoitrin	0.221
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.017
			glucoalyssin	0.020
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.022
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.103
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.021
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.049
			methoxy glucobrassicin	0.087
			neoglucobrassicin	0.006
35	151120	일반배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.240
			progoitrin	0.162
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.038
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.036
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.201
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.068
			gluconasturtiin	0.000

			glucoraphenin	0.064
			methoxy glucobrassicin	0.145
			neoglucobrassicin	0.028
36	151120	일반배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.171
			progoitrin	0.305
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.021
			glucoalyssin	0.036
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.034
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.169
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.010
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.151
			methoxy glucobrassicin	0.119
			neoglucobrassicin	0.006
37	151120	적색배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.240
			progoitrin	0.393
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.092
			glucoalyssin	0.096
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.050
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.574
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.027
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.265
			methoxy glucobrassicin	0.142
			neoglucobrassicin	0.015
38	151120	적색배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.159
			progoitrin	0.191
			glucoraphanin	0.000

			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.033
			glucoalyssin	0.031
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.020
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.232
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.060
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.096
			methoxy glucobrassicin	0.128
			neoglucobrassicin	0.012
39	151120	적색배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.226
			progoitrin	0.253
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.054
			glucoalyssin	0.039
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.032
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.276
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.033
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.101
			methoxy glucobrassicin	0.117
			neoglucobrassicin	0.024
40	151120	적색배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.000
			progoitrin	0.000
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.000
			glucocochlearin	0.000

			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.000
			neoglucobrassicin	0.000
41	151120	일반배추, 백, 천일엽, 700g	glucoiberin	0.141
			progoitrin	0.158
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.287
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.092
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.706
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.437
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.212
			methoxy glucobrassicin	0.532
			neoglucobrassicin	0.088
42	151120	일반배추, 백, 천일엽, 800g	glucoiberin	0.070
			progoitrin	0.064
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.111
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.059
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.564
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.118
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.155

			methoxy glucobrassicin	0.214
			neoglucobrassicin	0.036
43	151120	일반배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.249
			progoitrin	0.099
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.127
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.064
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.517
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.168
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.123
			methoxy glucobrassicin	0.249
			neoglucobrassicin	0.074
44	151120	일반배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.137
			progoitrin	0.081
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.055
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.044
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.327
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.077
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.110
			methoxy glucobrassicin	0.188
			neoglucobrassicin	0.038
45	151120	적색배추, 백, 천일엽, 700g	glucoiberin	0.126
			progoitrin	0.510
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000

			gluconapoleiferin	0.124
			glucoalyssin	0.124
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.062
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.745
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.077
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.481
			methoxy glucobrassicin	0.358
			neoglucobrassicin	0.036
46	151120	적색배추, 백, 천일염, 800g	glucoiberin	0.362
			progoitrin	0.631
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.151
			glucoalyssin	0.210
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.104
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	1.176
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.150
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.472
			methoxy glucobrassicin	0.433
			neoglucobrassicin	0.047
47	151120	적색배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.234
			progoitrin	0.621
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.130
			glucoalyssin	0.180
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.115
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000

			glucobrassicinapin	1.276
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.162
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.487
			methoxy glucobrassicin	0.356
			neoglucobrassicin	0.035
48	151120	적색배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.282
			progoitrin	0.564
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.116
			glucoalyssin	0.161
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.069
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.779
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.234
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.410
			methoxy glucobrassicin	0.388
			neoglucobrassicin	0.044
49	151123	일반배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.310
			progoitrin	0.339
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.095
			glucoalyssin	0.124
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.051
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.439
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.102
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.197
			methoxy glucobrassicin	0.183

			neoglucobrassicin	0.024
50	151123	일반배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.281
			progoitrin	0.148
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.022
			glucoalyssin	0.012
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.018
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.085
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.011
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.029
			methoxy glucobrassicin	0.060
			neoglucobrassicin	0.004
51	151123	일반배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.389
			progoitrin	0.344
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.125
			glucoalyssin	0.070
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.059
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.302
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.127
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.085
			methoxy glucobrassicin	0.191
			neoglucobrassicin	0.044
52	151123	일반배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.312
			progoitrin	0.160
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.015

			glucoalyssin	0.022
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.036
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.107
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.025
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.063
			methoxy glucobrassicin	0.094
			neoglucobrassicin	0.006
53	151123	적색배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.324
			progoitrin	0.485
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.179
			glucoalyssin	0.080
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.029
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.470
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.120
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.168
			methoxy glucobrassicin	0.281
			neoglucobrassicin	0.090
54	151123	적색배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.324
			progoitrin	0.486
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.073
			glucoalyssin	0.055
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.040
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.405

			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.125
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.177
			methoxy glucobrassicin	0.256
			neoglucobrassicin	0.034
55	151123	적색배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.316
			progoitrin	0.210
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.037
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.024
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.102
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.025
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.077
			methoxy glucobrassicin	0.092
			neoglucobrassicin	0.031
56	151123	적색배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.271
			progoitrin	0.409
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.107
			glucoalyssin	0.071
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.077
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.715
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.018
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.249
			methoxy glucobrassicin	0.200
			neoglucobrassicin	0.022

57	151123	일반배추, 백, 천일엽, 700g	glucoiberin	0.263
			progoitrin	0.177
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.116
			glucoalyssin	0.124
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.076
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.546
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.075
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.163
			methoxy glucobrassicin	0.215
			neoglucobrassicin	0.034
58	151123	일반배추, 백, 천일엽, 800g	glucoiberin	0.237
			progoitrin	0.130
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.031
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.037
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.222
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.021
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.079
			methoxy glucobrassicin	0.125
			neoglucobrassicin	0.019
59	151123	일반배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.256
			progoitrin	0.218
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.051

			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.078
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.388
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.021
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.159
			methoxy glucobrassicin	0.207
			neoglucobrassicin	0.027
60	151123	일반배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.249
			progoitrin	0.202
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.134
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.091
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.573
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.102
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.178
			methoxy glucobrassicin	0.217
			neoglucobrassicin	0.049
61	151123	적색배추, 백, 천일염, 700g	glucoiberin	0.339
			progoitrin	1.017
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.169
			glucoalyssin	0.161
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.106
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	1.077
			glucoerucin	0.000

			glucobrassicin	0.123
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.545
			methoxy glucobrassicin	0.515
			neoglucobrassicin	0.048
62	151123	적색배추, 백, 천일염, 800g	glucoiberin	0.299
			progoitrin	0.972
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.193
			glucoalyssin	0.218
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.086
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.993
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.221
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.681
			methoxy glucobrassicin	0.606
			neoglucobrassicin	0.084
63	151123	적색배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.219
			progoitrin	0.543
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.101
			glucoalyssin	0.141
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.073
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.771
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.135
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.484
			methoxy glucobrassicin	0.316
			neoglucobrassicin	0.033
64	151123	적색배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.224

			progoitrin	0.582
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.134
			glucoalyssin	0.077
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.061
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.649
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.044
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.379
			methoxy glucobrassicin	0.258
			neoglucobrassicin	0.029
65	151126	일반배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.365
			progoitrin	0.280
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.017
			glucoalyssin	0.080
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.070
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.440
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.181
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.240
			methoxy glucobrassicin	0.223
			neoglucobrassicin	0.052
66	151126	일반배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.255
			progoitrin	0.209
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.016
			glucoalyssin	0.089
			gluconapin	0.000

			4-hydroxy glucobrassicin	0.017
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.071
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.009
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.033
			methoxy glucobrassicin	0.054
			neoglucobrassicin	0.004
67	151126	일반배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.302
			progoitrin	0.281
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.043
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.047
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.235
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.053
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.074
			methoxy glucobrassicin	0.093
			neoglucobrassicin	0.025
68	151126	일반배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.336
			progoitrin	0.382
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.026
			glucoalyssin	0.137
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.058
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.185
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.012

			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.160
			methoxy glucobrassicin	0.110
			neoglucobrassicin	0.014
69	151126	적색배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.342
			progoitrin	0.650
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.112
			glucoalyssin	0.216
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.084
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.909
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.057
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.368
			methoxy glucobrassicin	0.219
			neoglucobrassicin	0.024
70	151126	적색배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.000
			progoitrin	0.000
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.000
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.000
			neoglucobrassicin	0.000
71	151126	적색배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.328
			progoitrin	0.423

			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.074
			glucoalyssin	0.022
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.032
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.249
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.030
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.118
			methoxy glucobrassicin	0.105
			neoglucobrassicin	0.013
72	151126	적색배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.351
			progoitrin	0.178
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.050
			glucoalyssin	0.038
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.053
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.311
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.017
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.179
			methoxy glucobrassicin	0.151
			neoglucobrassicin	0.012
73	151126	일반배추, 백, 천일염, 700g	glucoiberin	0.237
			progoitrin	0.180
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.030
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.046

			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.255
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.022
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.151
			methoxy glucobrassicin	0.167
			neoglucobrassicin	0.017
74	151126	일반배추, 백, 천일염, 800g	glucoiberin	0.131
			progoitrin	0.104
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.030
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.034
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.212
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.017
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.080
			methoxy glucobrassicin	0.082
			neoglucobrassicin	0.012
75	151126	일반배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.236
			progoitrin	0.196
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.087
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.082
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.740
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.104
			gluconasturtiin	0.000

			glucoraphenin	0.208
			methoxy glucobrassicin	0.203
			neoglucobrassicin	0.064
76	151126	일반배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.227
			progoitrin	0.140
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.064
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.032
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.165
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.010
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.077
			methoxy glucobrassicin	0.070
			neoglucobrassicin	0.012
77	151126	적색배추, 백, 천일엽, 700g	glucoiberin	0.299
			progoitrin	0.800
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.128
			glucoalyssin	0.102
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.091
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.879
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.070
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.466
			methoxy glucobrassicin	0.223
			neoglucobrassicin	0.029
78	151126	적색배추, 백, 천일엽, 800g	glucoiberin	0.890
			progoitrin	1.255
			glucoraphanin	0.000

			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.101
			glucoalyssin	0.061
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.111
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.346
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.109
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.244
			methoxy glucobrassicin	0.132
			neoglucobrassicin	0.034
79	151126	적색배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.318
			progoitrin	0.879
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.141
			glucoalyssin	0.178
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.131
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	1.061
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.172
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.626
			methoxy glucobrassicin	0.470
			neoglucobrassicin	0.041
80	151126	적색배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.283
			progoitrin	0.260
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.077
			glucoalyssin	0.152
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.057
			glucocochlearin	0.000

			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.547
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.073
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.440
			methoxy glucobrassicin	0.236
			neoglucobrassicin	0.021
81	151130	일반배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.386
			progoitrin	0.343
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.159
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.057
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.250
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.060
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.104
			methoxy glucobrassicin	0.159
			neoglucobrassicin	0.026
82	151130	일반배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.324
			progoitrin	0.383
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.016
			glucoalyssin	0.053
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.036
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.089
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.013
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.070

			methoxy glucobrassicin	0.058
			neoglucobrassicin	0.006
83	151130	일반배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.348
			progoitrin	0.344
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.038
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.047
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.117
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.004
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.046
			methoxy glucobrassicin	0.051
			neoglucobrassicin	0.013
84	151130	일반배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.349
			progoitrin	0.359
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.055
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.029
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.045
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.014
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.036
			methoxy glucobrassicin	0.026
			neoglucobrassicin	0.003
85	151130	적색배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.345
			progoitrin	0.410
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000

			gluconapoleiferin	0.047
			glucoalyssin	0.078
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.041
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.264
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.039
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.153
			methoxy glucobrassicin	0.152
			neoglucobrassicin	0.022
86	151130	적색배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.367
			progoitrin	0.312
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.012
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.021
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.050
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.008
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.036
			methoxy glucobrassicin	0.031
			neoglucobrassicin	0.003
87	151130	적색배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.376
			progoitrin	0.199
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.043
			glucoalyssin	0.022
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.031
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000

			glucobrassicinapin	0.142
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.026
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.074
			methoxy glucobrassicin	0.150
			neoglucobrassicin	0.011
88	151130	적색배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.330
			progoitrin	0.400
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.060
			glucoalyssin	0.069
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.036
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.271
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.056
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.111
			methoxy glucobrassicin	0.124
			neoglucobrassicin	0.015
89	151130	일반배추, 백, 천일염, 700g	glucoiberin	0.073
			progoitrin	0.107
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.113
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.083
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.569
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.037
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.184
			methoxy glucobrassicin	0.191

			neoglucobrassicin	0.030
90	151130	일반배추, 백, 천일염, 800g	glucoiberin	0.068
			progoitrin	0.063
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.034
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.037
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.219
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.028
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.066
			methoxy glucobrassicin	0.108
			neoglucobrassicin	0.018
91	151130	일반배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.119
			progoitrin	0.137
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.020
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.036
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.157
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.007
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.048
			methoxy glucobrassicin	0.087
			neoglucobrassicin	0.018
92	151130	일반배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.071
			progoitrin	0.085
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000

			glucoalyssin	0.021
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.028
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.147
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.010
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.038
			methoxy glucobrassicin	0.102
			neoglucobrassicin	0.008
93	151130	적색배추, 백, 천일염, 700g	glucoiberin	0.123
			progoitrin	0.468
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.112
			glucoalyssin	0.068
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.067
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.620
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.072
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.237
			methoxy glucobrassicin	0.234
			neoglucobrassicin	0.027
94	151130	적색배추, 백, 천일염, 800g	glucoiberin	0.084
			progoitrin	0.603
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.173
			glucoalyssin	0.107
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.091
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.970

			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.109
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.425
			methoxy glucobrassicin	0.311
			neoglucobrassicin	0.041
95	151130	적색배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.108
			progoitrin	0.428
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.083
			glucoalyssin	0.087
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.076
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.716
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.136
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.320
			methoxy glucobrassicin	0.253
			neoglucobrassicin	0.029
96	151130	적색배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.115
			progoitrin	0.655
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.168
			glucoalyssin	0.287
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.108
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	1.231
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.328
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.546
			methoxy glucobrassicin	0.405
			neoglucobrassicin	0.041

97	151204	일반배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.176
			progoitrin	0.121
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.052
			glucoalyssin	0.019
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.031
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.086
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.018
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.034
			methoxy glucobrassicin	0.055
			neoglucobrassicin	0.010
98	151204	일반배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.106
			progoitrin	0.163
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.072
			glucoalyssin	0.162
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.021
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.053
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.009
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.033
			methoxy glucobrassicin	0.042
			neoglucobrassicin	0.003
99	151204	일반배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.131
			progoitrin	0.165
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.152

			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.000
			glucocochlearin	0.124
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.128
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.022
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.039
			methoxy glucobrassicin	0.075
			neoglucobrassicin	0.018
100	151204	일반배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.000
			progoitrin	0.000
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.000
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.000
			neoglucobrassicin	0.000
101	151204	적색배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.106
			progoitrin	0.186
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.040
			glucoalyssin	0.066
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.031
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.198
			glucoerucin	0.000

			glucobrassicin	0.033
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.099
			methoxy glucobrassicin	0.102
			neoglucobrassicin	0.009
102	151204	적색배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.208
			progoitrin	0.155
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.063
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.023
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.026
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.004
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.019
			methoxy glucobrassicin	0.019
			neoglucobrassicin	0.000
103	151204	적색배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.241
			progoitrin	0.204
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.030
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.030
			neoglucobrassicin	0.000
104	151204	적색배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.195

			progoitrin	0.121
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.024
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.035
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.171
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.006
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.052
			methoxy glucobrassicin	0.047
			neoglucobrassicin	0.004
105	151204	일반배추, 백, 천일염, 700g	glucoiberin	0.104
			progoitrin	0.093
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.012
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.025
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.081
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.004
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.029
			methoxy glucobrassicin	0.048
			neoglucobrassicin	0.006
106	151204	일반배추, 백, 천일염, 800g	glucoiberin	0.121
			progoitrin	0.129
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.074
			gluconapin	0.000

			4-hydroxy glucobrassicin	0.043
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.235
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.039
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.106
			methoxy glucobrassicin	0.166
			neoglucobrassicin	0.013
107	151204	일반배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.069
			progoitrin	0.081
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.013
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.021
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.106
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.005
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.033
			methoxy glucobrassicin	0.091
			neoglucobrassicin	0.013
108	151204	일반배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.110
			progoitrin	0.114
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.022
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.037
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000

			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.016
			methoxy glucobrassicin	0.050
			neoglucobrassicin	0.003
109	151204	적색배추, 백, 천일염, 700g	glucoiberin	0.132
			progoitrin	0.458
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.085
			glucoalyssin	0.076
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.099
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.734
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.077
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.288
			methoxy glucobrassicin	0.178
			neoglucobrassicin	0.020
110	151204	적색배추, 백, 천일염, 800g	glucoiberin	0.118
			progoitrin	0.599
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.137
			glucoalyssin	0.116
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.080
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.734
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.138
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.350
			methoxy glucobrassicin	0.262
			neoglucobrassicin	0.036
111	151204	적색배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.147
			progoitrin	0.420

			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.071
			glucoalyssin	0.083
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.061
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.492
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.100
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.290
			methoxy glucobrassicin	0.180
			neoglucobrassicin	0.019
112	151204	적색배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.126
			progoitrin	0.646
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.143
			glucoalyssin	0.098
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.078
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.741
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.148
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.393
			methoxy glucobrassicin	0.362
			neoglucobrassicin	0.049
113	151211	일반배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.195
			progoitrin	0.189
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.136
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.026

			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.031
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.003
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.015
			methoxy glucobrassicin	0.022
			neoglucobrassicin	0.002
114	151211	일반배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.231
			progoitrin	0.000
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.000
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.005
			neoglucobrassicin	0.000
115	151211	일반배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.127
			progoitrin	0.166
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.069
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.024
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000

			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.007
			neoglucobrassicin	0.000
116	151211	일반배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.136
			progoitrin	0.132
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.110
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.016
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.009
			neoglucobrassicin	0.000
117	151211	적색배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.146
			progoitrin	0.193
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.037
			glucoalyssin	0.033
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.024
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.119
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.008
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.075
			methoxy glucobrassicin	0.075
			neoglucobrassicin	0.004
118	151211	적색배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.268
			progoitrin	0.256
			glucoraphanin	0.000

			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.020
			glucoalyssin	0.166
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.029
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.023
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.017
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.017
			methoxy glucobrassicin	0.020
			neoglucobrassicin	0.000
119	151211	적색배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.430
			progoitrin	0.357
			glucoraphenin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.034
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.011
			neoglucobrassicin	0.000
120	151211	적색배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.445
			progoitrin	0.371
			glucoraphenin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.036
			glucocochlearin	0.000

			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.044
			methoxy glucobrassicin	0.021
			neoglucobrassicin	0.000
121	151211	일반배추, 백, 천일엽, 700g	glucoiberin	0.112
			progoitrin	0.068
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.011
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.018
			neoglucobrassicin	0.000
122	151211	일반배추, 백, 천일엽, 800g	glucoiberin	0.202
			progoitrin	0.137
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.024
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.078
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.013
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.040

			methoxy glucobrassicin	0.033
			neoglucobrassicin	0.007
123	151211	일반배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.203
			progoitrin	0.135
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.020
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.019
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.025
			neoglucobrassicin	0.000
124	151211	일반배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.199
			progoitrin	0.114
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.016
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.018
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.029
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.007
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.046
			neoglucobrassicin	0.005
125	151211	적색배추, 백, 천일엽, 700g	glucoiberin	0.240
			progoitrin	0.564
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000

			gluconapoleiferin	0.123
			glucoalyssin	0.192
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.076
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.749
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.100
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.502
			methoxy glucobrassicin	0.232
			neoglucobrassicin	0.026
126	151211	적색배추, 백, 천일염, 800g	glucoiberin	0.294
			progoitrin	0.566
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.092
			glucoalyssin	0.137
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.080
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.598
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.064
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.392
			methoxy glucobrassicin	0.219
			neoglucobrassicin	0.023
127	151211	적색배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.208
			progoitrin	0.375
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.051
			glucoalyssin	0.080
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.061
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000

			glucobrassicinapin	0.440
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.036
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.211
			methoxy glucobrassicin	0.094
			neoglucobrassicin	0.011
128	151211	적색배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.238
			progoitrin	0.639
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.120
			glucoalyssin	0.210
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.102
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.917
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.177
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.460
			methoxy glucobrassicin	0.287
			neoglucobrassicin	0.036
129	151218	일반배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.228
			progoitrin	0.180
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.016
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.000

			neoglucobrassicin	0.000
130	151218	일반배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.000
			progoitrin	0.000
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.000
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.000
			neoglucobrassicin	0.000
131	151218	일반배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.211
			progoitrin	0.238
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.021
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.010
			neoglucobrassicin	0.000
132	151218	일반배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.320
			progoitrin	0.217
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000

			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.030
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.000
			neoglucobrassicin	0.000
133	151218	적색배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.295
			progoitrin	0.210
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.018
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.031
			neoglucobrassicin	0.000
134	151218	적색배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.324
			progoitrin	0.267
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.023
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000

			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.000
			neoglucobrassicin	0.000
135	151218	적색배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.311
			progoitrin	0.236
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.021
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.008
			neoglucobrassicin	0.000
136	151218	적색배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.423
			progoitrin	0.307
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.033
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.000
			neoglucobrassicin	0.000

137	151218	일반배추, 백, 천일엽, 700g	glucoiberin	0.225
			progoitrin	0.157
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.038
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.025
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.036
			neoglucobrassicin	0.002
138	151218	일반배추, 백, 천일엽, 800g	glucoiberin	0.217
			progoitrin	0.130
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.024
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.022
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.042
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.006
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.024
			methoxy glucobrassicin	0.036
			neoglucobrassicin	0.007
139	151218	일반배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.194
			progoitrin	0.116
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000

			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.020
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.020
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.034
			neoglucobrassicin	0.003
140	151218	일반배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.168
			progoitrin	0.103
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.016
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.021
			neoglucobrassicin	0.000
141	151218	적색배추, 백, 천일염, 700g	glucoiberin	0.311
			progoitrin	0.205
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.034
			glucoalyssin	0.066
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.037
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.182
			glucoerucin	0.000

			glucobrassicin	0.048
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.126
			methoxy glucobrassicin	0.097
			neoglucobrassicin	0.005
142	151218	적색배추, 백, 천일염, 800g	glucoiberin	0.376
			progoitrin	0.294
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.044
			glucoalyssin	0.083
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.046
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.230
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.038
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.186
			methoxy glucobrassicin	0.140
			neoglucobrassicin	0.013
143	151218	적색배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.194
			progoitrin	0.150
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.032
			glucoalyssin	0.050
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.047
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.227
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.038
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.115
			methoxy glucobrassicin	0.138
			neoglucobrassicin	0.014
144	151218	적색배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.328

			progoitrin	0.624
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.099
			glucoalyssin	0.129
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.082
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.709
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.103
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.333
			methoxy glucobrassicin	0.198
			neoglucobrassicin	0.025
145	151224	일반배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.351
			progoitrin	0.305
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.032
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.010
			neoglucobrassicin	0.000
146	151224	일반배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.328
			progoitrin	0.295
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000

			4-hydroxy glucobrassicin	0.029
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.000
			neoglucobrassicin	0.000
147	151224	일반배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.331
			progoitrin	0.350
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.198
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.044
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.007
			neoglucobrassicin	0.000
148	151224	일반배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.296
			progoitrin	0.286
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.121
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.028
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000

			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.005
			neoglucobrassicin	0.000
149	151224	적색배추, 양념, 천일염, 700g	glucoiberin	0.212
			progoitrin	0.203
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.016
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.014
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.011
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.021
			neoglucobrassicin	0.000
150	151224	적색배추, 양념, 천일염, 800g	glucoiberin	0.120
			progoitrin	0.304
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.029
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.003
			neoglucobrassicin	0.000
151	151224	적색배추, 양념, 솔트, 700g	glucoiberin	0.234
			progoitrin	0.179

			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.065
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.019
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.024
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.008
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.020
			methoxy glucobrassicin	0.061
			neoglucobrassicin	0.000
152	151224	적색배추, 양념, 솔트, 800g	glucoiberin	0.190
			progoitrin	0.139
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.015
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.010
			neoglucobrassicin	0.000
153	151224	일반배추, 백, 천일염, 700g	glucoiberin	0.085
			progoitrin	0.066
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.011

			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.010
			neoglucobrassicin	0.000
154	151224	일반배추, 백, 천일염, 800g	glucoiberin	0.103
			progoitrin	0.075
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.012
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.017
			neoglucobrassicin	#DIV/0!
155	151224	일반배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.105
			progoitrin	0.082
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.015
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000

			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.019
			neoglucobrassicin	0.000
156	151224	일반배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.076
			progoitrin	0.062
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.010
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.002
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.033
			neoglucobrassicin	0.000
157	151224	적색배추, 백, 천일엽, 700g	glucoiberin	0.142
			progoitrin	0.177
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.024
			glucoalyssin	0.015
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.029
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.141
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.014
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.066
			methoxy glucobrassicin	0.059
			neoglucobrassicin	0.006
158	151224	적색배추, 백, 천일엽, 800g	glucoiberin	0.176
			progoitrin	0.138
			glucoraphanin	0.000

			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.042
			glucoalyssin	0.060
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.039
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.264
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.045
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.116
			methoxy glucobrassicin	0.105
			neoglucobrassicin	0.004
159	151224	적색배추, 백, 솔트, 700g	glucoiberin	0.107
			progoitrin	0.175
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.050
			glucoalyssin	0.156
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.025
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.116
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.024
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.048
			methoxy glucobrassicin	0.102
			neoglucobrassicin	0.002
160	151224	적색배추, 백, 솔트, 800g	glucoiberin	0.000
			progoitrin	0.000
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.000
			glucocochlearin	0.000

			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.000
			neoglucobrassicin	0.000
161		포장1	glucoiberin	0.113
			progoitrin	0.086
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.118
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.015
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.003
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.060
			neoglucobrassicin	0.000
162		포장2	glucoiberin	0.162
			progoitrin	0.308
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.075
			glucoalyssin	0.169
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.048
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberberin	0.000
			glucobrassicinapin	0.362
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.027
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.193

			methoxy glucobrassicin	0.271
			neoglucobrassicin	0.010
163		포장3	glucoiberin	0.165
			progoitrin	0.139
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.021
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.015
			neoglucobrassicin	0.000
164		포장4	glucoiberin	0.191
			progoitrin	0.155
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.025
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.022
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.002
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.059
			neoglucobrassicin	0.000
165		포장5	glucoiberin	0.185
			progoitrin	0.131
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000

			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.030
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.005
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.103
			neoglucobrassicin	0.002
166		포장6	glucoiberin	0.237
			progoitrin	0.190
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.038
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000
			glucobrassicinapin	0.029
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.004
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.084
			neoglucobrassicin	0.002
167		포장7	glucoiberin	0.191
			progoitrin	0.158
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.028
			glucocochlearin	0.000
			glucoibererin	0.000

			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.014
			neoglucobrassicin	0.000
168		포장8	glucoiberin	0.182
			progoitrin	0.124
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.019
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.026
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.026
			neoglucobrassicin	0.000
169		포장9	glucoiberin	0.190
			progoitrin	0.146
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.023
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.011
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.019

			neoglucobrassicin	0.000
170		포장10	glucoiberin	0.367
			progoitrin	0.337
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.000
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.023
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.008
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.052
			neoglucobrassicin	0.000
171		포장11	glucoiberin	0.155
			progoitrin	0.123
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000
			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.019
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberiverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.000
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.016
			neoglucobrassicin	0.000
172		포장12	glucoiberin	0.211
			progoitrin	0.161
			glucoraphanin	0.000
			sinigrin	0.000
			gluconapoleiferin	0.000

			glucoalyssin	0.000
			gluconapin	0.000
			4-hydroxy glucobrassicin	0.024
			glucocochlearin	0.000
			glucoiberverin	0.000
			glucobrassicinapin	0.033
			glucoerucin	0.000
			glucobrassicin	0.000
			gluconasturtiin	0.000
			glucoraphenin	0.000
			methoxy glucobrassicin	0.024
			neoglucobrassicin	0.000

표 194. 계속

	sample	B (ppm)	Ca (ppm)
1	985 속잎	22.85	5333
2	985 겉잎	65.9	38860
3	986 속잎	28	11550
4	986 겉잎	55.9	32390
5	987 속잎	76.05	39270
6	987 겉잎	53.15	36820
7	988 속잎	23.6	6318
8	988 겉잎	90.15	73980
9	989 속잎	7.7	2597
10	989 겉잎	53.45	16420
11	990 속잎	38.1	10850
12	990 겉잎	79.95	43450
13	991 속잎	33.1	4616
14	991 겉잎	61.1	40220
15	992 속잎	30.75	5538
16	992 겉잎	54.6	47200
17	993 속잎	17.25	3642
18	993 겉잎	60.05	25320
19	994 속잎	21.3	3986
20	994 겉잎	75.75	51390
21	995 속잎	28.75	5960
22	995 겉잎	101.65	24350
23	996 속잎	18.85	4877
24	996 겉잎	54.75	50250

표 195. 2016년 8월 성분분석 항목

	Sample	Total phenol(mg/ml)
1	꽃대	5.327
2	붕우리	3.053
3	건조물	3.940

표 196. 계속

	289nm		450nm	
1	3	3	0.524	0.514
2	3	3	0.432	0.401
3	3	3	0.496	0.558
4	3	3	0.497	0.485
5	3	2.939	0.414	0.336
6	3	2.977	0.364	0.367
7	2.909	2.962	0.235	0.342
8	2.923	2.888	0.308	0.239
9	2.839	2.855	0.167	0.216
10	2.916	2.869	0.379	0.275
11	2.836	2.859	0.768	0.8
12	2.83	2.85	0.542	0.511
13	2.84	2.816	0.584	0.613
14	2.795	2.777	0.524	0.548
15	2.788	2.783	0.499	0.478
16	2.76	2.72	0.746	0.739
17	2.692	2.675	0.474	0.471
18	2.682	2.671	0.279	0.266
19	2.652	2.702	0.264	0.277
20	2.694	2.692	0.307	0.314
21	2.636	2.659	0.149	0.152
22	2.641	2.639	0.549	0.477
23	2.708	2.668	0.8	0.767
26	2.646	2.642	0.256	0.277
27	2.619	2.633	0.249	0.256
28-1	2.657	2.652	0.518	0.506
28-2	2.624	2.641	0.422	0.486
29	2.619	2.643	0.305	0.343
29-2	2.634	2.636	0.494	0.453
30	2.643	2.633	0.989	1.027
31	2.591	2.589	1.102	1.029
32	2.606	2.583	1.254	1.406
33	2.613	2.586	1.254	1.17

34	2.602	2.589	1.714	1.718
35	2.59	2.602	1.11	1.079
36	2.607	2.587	1.284	1.366
37	2.565	2.551	0.153	0.118
38	2.567	2.568	0.134	0.121
39	2.588	2.611	1.855	1.97
40	2.595	2.581	1.915	1.977
41	2.558	2.574	1.515	1.629
42	2.586	2.574	2.523	2.328
43	2.571	2.569	2.179	2.191
44	2.586	2.588	2.459	2.227
45	2.586	2.592	2.559	2.484
46	2.611	2.629	2.408	2.251
47	2.586	2.583	2.198	1.933
48	2.573	2.572	2.184	2.205
49	2.586	2.562	1.734	1.79
50	2.552	2.584	1.656	1.5
51	2.522	2.527	1.345	1.354
52	2.526	2.508	1.111	1.225
53	2.531	2.541	1.741	1.461
54	2.528	2.521	1.15	1.381
55	2.557	2.564	1.678	1.413
56	2.56	2.555	1.231	1.104
57	2.573	2.573	2.022	1.872
58	2.567	2.559	2.089	1.721
59	2.56	2.554	2.049	1.782
60	2.572	2.571	2.118	1.939
61	1.883	1.849	2.836	2.853
62	1.789	1.799	2.493	2.468
63	1.787	1.72	2.407	2.278
64	1.639	1.64	2.011	1.828
65	1.619	1.568	1.955	1.851
66	1.564	1.531	2.017	1.986
68	1.507	1.516	2.038	1.922
69	2.07	2.133	1.731	1.62
70	2.045	1.986	1.792	1.912
71	2.014	2.064	2.631	2.402
72	1.929	1.888	2.577	2.743
73	1.92	1.973	2.524	2.421
74-1	1.826	1.801	1.691	1.784
74-2	1.76	1.781	2.427	2.42
75	1.704	1.687	2.744	2.677

76	1.731	1.713	2.664	2.565
77	1.734	1.645	2.69	2.694
78	1.626	1.649	2.467	2.374
79	1.648	1.674	2.181	2.167
80	1.685	1.659	2.418	2.435
81	1.604	1.612	2.918	2.946
82	1.605	1.603	2.979	2.969
83	1.649	1.607	2.827	2.847
84	1.596	1.597	2.937	2.909
85	1.649	1.607	2.932	2.887
86	1.578	1.583	2.968	2.956
87	1.582	1.56	2.949	2.911
88	1.634	1.571	2.833	2.81
89	1.563	1.5	2.857	2.841
90	1.512	1.512	2.555	2.393
91	3	3	2.788	2.72
92	3	3	2.605	2.638
93	3	3	2.543	2.521
94	3	3	2.588	2.62
95	3	3	2.263	2.129
96	2.909	2.922	2.023	2.018
97	2.919	2.869	2.568	2.492
98	2.872	2.855	2.453	2.491
99	2.843	2.825	2.314	2.012
100	2.797	2.797	2.043	1.68
101	2.775	2.755	0.701	0.904
102	2.758	2.781	0.994	1.162
103	2.748	2.739	1.178	1.138
104	2.671	2.664	1.447	1.349
105	2.679	2.668	1.043	1.373
106	2.668	2.625	1.391	0.98
107	2.624	2.63	0.868	0.867
108	2.612	2.633	1.619	1.438
109	2.621	2.607	0.493	0.611
110	2.628	2.635	0.454	0.589
111	2.642	2.645	0.753	0.667
112	2.629	2.621	0.736	1.016
113	3	3	0.724	0.868
114	3	3	0.921	0.768
115	3	3	0.806	0.648
116	3	3	0.966	1.232
117	3	3	0.85	0.852

118	3	3	1.144	0.663
119	3	3	0.908	0.779
120	3	3	1.044	1.367
121	2.423	2.513	0.122	0.12
122	2.357	2.042	0.112	0.087
123	2.247	2.153	0.14	0.117
124	1.68	2.452	0.067	0.117
125	2.044	1.707	0.103	0.074
126	2.09	2.482	0.089	0.129
127	1.956	2.273	0.168	0.153
128	2.252	1.983	0.108	0.091
129	1.567	2.016	0.088	0.13
130	2.135	1.803	0.139	0.106
131	1.523	1.782	0.087	0.098
132	1.995	1.861	0.158	0.142
133	1.829	2.026	0.101	0.12
134	1.777	1.494	0.121	0.084
135	1.928	1.92	0.109	0.106
136	1.884	2.083	0.072	0.074
137	2.132	1.823	0.092	0.084
138	2.355	1.451	0.115	0.086
139	1.857	1.899	0.089	0.089
140	1.618	1.187	0.078	0.066
141	1.957	1.968	0.142	0.14
142	2.009	1.856	0.096	0.099
143	1.596	1.926	0.109	0.134
144	1.589	1.537	0.119	0.105
145	1.958	1.94	0.138	0.133
146	1.882	2.047	0.126	0.13
147	1.954	2.124	0.136	0.142
148	2.33	1.998	0.175	0.16
149	2.065	1.933	0.166	0.14
150	1.89	1.887	0.096	0.097
151	1.88	2.056	0.154	0.151
152	1.849	2.028	0.151	0.17
153	2.068	2.122	0.124	0.154
154	1.618	1.761	0.126	0.143
155	1.922	1.871	0.13	0.118
156	2.028	1.739	0.138	0.146
157	1.758	1.859	0.108	0.105
158	2.076	1.894	0.133	0.117
159	2.095	2.121	0.15	0.142

160	2.163	2.236	0.143	0.135
161	1.101	1.319	0.063	0.091
162	1.371	1.363	0.081	0.077
163	0.636	1.314	0.136	0.1
164	0.849	2.052	0.155	0.176
165	1.55	0.974	0.129	0.071
166	1.101	1.166	0.081	0.093
168	1.528	1.787	0.089	0.07
169	1.19	1.274	0.08	0.069
170	1.611	1.551	0.172	0.153
171	1.758	1.399	0.145	0.109
172	1.503	1.221	0.09	0.071
173	1.796	1.714	0.08	0.078
174	1.663	1.327	0.079	0.06
175	1.427	1.247	0.093	0.068
176	1.34	1.481	0.078	0.073
177	1.447	1.515	0.081	0.073
178	1.479	1.407	0.062	0.046
179	1.286	1.073	0.05	0.039
180	1.213	1.096	0.05	0.046
181	1.113	0.689	0.055	0.026
182	0.999	1.368	0.055	0.069
183	1.024	1.095	0.043	0.046
184	0.945	1.29	0.064	0.082
185	1.04	1.123	0.06	0.063
186	1.194	1.155	0.056	0.059

표 197. 계속

	Zipbag_ No.	Name	zeaxanthin(μ g/g)	lycopene(μ g/g)	prelycopene(μ g/g)	β -carotene(μ g/g)	phytoene(μ g/g)
1	26-1	HADORF-1	2.53	7.65	2.55	103.73	
2	26-2	HADORF-2	2.29	2.64	2.54	89.71	
3	26-3	HADORF-3	1.77	7.21	2.77	97.30	
4	26-4	HADORF-4	1.19	4.92	2.80	99.88	
5	28-1	Aldf-1	2.48	0.58	0.40	4.07	
6	28-2	Aldf-2	3.03	0.22	0.44	3.36	
7	28-3	Aldf-3	1.70	0.03	0.35	2.55	
8	28-4	Aldf-4	3.01	0.03	0.34	2.86	
9	28-5	Aldf-5	3.16	0.17	0.28	2.39	
10	28-6	Aldf-6	2.31	0.01	0.41	2.75	
11	29-1	orangeglo-1	4.81	184.32	24.47	21.17	
12	29-2	orangeglo-2	2.20	132.89	11.91	19.26	

13	29-3	orangeglo-3	3.40	142.63	15.10	19.77	
14	29-4	orangeglo-4	3.16	128.85	12.53	17.91	
15	29-5	orangeglo-5	2.07	121.06	10.59	13.26	
16	29-6	orangeglo-6	4.81	177.71	20.31	19.09	
17	30-1	orange flesh tendersweet-1	1.67	110.11	11.19	14.27	
18	30-2	orange flesh tendersweet-2	0.64	54.62	6.93	9.04	
19	30-3	orange flesh tendersweet-3	1.20	49.11	5.45	5.94	
20	30-4	orange flesh tendersweet-4	1.23	68.53	7.29	11.12	
21	30-5	orange flesh tendersweet-5	1.49	25.86	2.74	3.65	
22	31-1	tendergold-1	1.30	134.06	11.82	16.58	
23	31-2	tendergold-2	3.78	191.59	17.55	25.99	
26	32-1	golden honey-1	1.48	68.61	4.40	12.61	
27	32-2	golden honey-2	0.75	36.30	2.21	6.62	
28-1	32-3	golden honey-3	1.87	122.62	12.50	19.88	
28-2	32-3	golden honey-3	0.78	59.18	5.76	8.94	
29-1	32-4	golden honey-4	1.07	73.75	4.77	12.93	
29-2	32-4	golden honey-4	1.27	115.30	9.57	18.00	
30	33-1	2012F550-6-1	2.98	2.61	3.44	230.78	
31	33-2	2012F550-6-2	2.53	2.85	2.59	239.17	
32	33-3	2012F550-6-3	2.25	6.42	3.18	295.35	
33	33-4	2012F550-6-4	2.38	1.34	2.53	278.84	
34	33-5	2012F550-6-5	4.57	1.95	3.81	410.34	
35	33-6	2012F550-6-6	1.98	0.92	2.37	237.72	
36	33-7	2012F550-6-7	1.78	1.37	2.81	295.64	
37	34-1	2013F513-1-1	1.23	0.00	0.00	4.47	
38	34-2	2013F513-1-2	1.66	0.00	0.00	2.24	
39	35-1	38-1-1	0.98	364.71	2.67	12.25	
40	35-2	38-1-2	1.04	399.30	3.26	17.19	
41	35-3	38-1-3	0.73	407.18	2.49	12.02	
42	1-1	Drd-1	1.35	690.68	12.11	45.93	1374.89
43	1-2	Drd-2	0.61	497.52	9.64	24.64	1088.13
44	1-3	Drd-3	0.96	552.55	10.78	41.63	1256.23
45	1-4	Drd-4	0.64	613.85	10.98	53.18	1301.85
46	1-5	Drd-5	0.87	592.66	10.68	42.49	1411.35
47	8-1	DrdSBA (bc2F9)-1		393.80	7.93	88.49	268.82

48	8-2	DrdSBA (bc2F9)-2		463.58	6.90	75.34	325.75
49	8-3	DrdSBA (bc2F9)-3		273.42	2.57	26.24	138.16
50	8-4	DrdSBA (bc2F9)-4		308.86	4.59	50.24	180.87
51	8-5	DrdSBA (bc2F9)-5		313.19	2.48	21.53	157.75
52	8-6	DrdSBA (bc2F9)-6		288.02	2.20	17.23	114.53
53	12-1	SBA-1		350.81	3.95	42.96	239.89
54	12-2	SBA-2		273.26	2.33	21.96	167.27
55	12-3	SBA-3		348.23	4.04	46.40	227.20
56	12-4	SBA-4		274.36	2.26	20.26	191.09
57	2-1	DRDSBA(BC 3F6)-1		498.87	7.54	16.07	268.02
58	2-2	DRDSBA(BC 3F6)-2		456.29	6.95	14.53	242.36
59	2-3	DRDSBA(BC 3F6)-3		439.05	6.77	14.91	248.59
60	2-4	DRDSBA(BC 3F6)-4		393.56	6.12	30.12	502.36
61	2-5	DRDSBA(BC 3F6)-5		550.29	7.75	18.46	307.83
62	2-6	DRDSBA(BC 3F6)-6		443.96	6.92	15.03	250.62
63	2-7	DRDSBA(BC 3F6)-7		425.29	5.35	14.10	235.20
64	3-1	DrdSBB(BC3 F9)-1		342.24	5.30	40.20	670.46
65	3-2	DrdSBB(BC3 F9)-2		316.47	5.43	36.63	610.81
66	3-3	DrdSBB(BC3 F9)-3		399.77	6.47	38.16	636.36
68	3-4	DrdSBB(BC3 F9)-4		361.04	9.88	41.34	676.40
69	3-5	DrdSBB(BC3 F9)-5		257.51	4.51	26.32	430.74
70	3-6	DrdSBB(BC3 F9)-6		302.49	5.73	33.41	546.68
71	3-7	DrdSBB(BC3 F9)-7		428.50	6.34	40.29	659.19
72	4-1	DrdNT(2X)B C2F5-1		191.96	4.20	27.61	451.80
73	4-2	DrdNT(2X)B C2F5-2		180.36	4.43	30.19	493.98
74-1	4-3	DrdNT(2X)B C2F5-3		107.25	3.10	24.29	397.41
74-2	4-4	DrdNT(2X)B C2F5-4		436.65	6.08	45.39	742.78
75	5-1	Ns514-1		229.95	7.39	53.08	868.62
76	5-2	Ns514-2		176.67	5.09	55.45	907.32

77	5-3	Ns514-3		549.53	10.52	21.78	356.40
78	5-4	Ns514-4		406.13	7.30	82.79	1354.70
79	5-5	Ns514-5		395.46	7.11	82.49	1349.80
80	5-6	Ns514-6		432.13	8.84	117.31	1919.52
81	5-7	Ns514-7		532.42	10.54	74.46	1218.42
82	6-1	Ns516-1		546.62	6.18	53.76	879.65
83	6-2	Ns516-2		638.13	5.94	57.24	936.65
84	6-3	Ns516-3		699.78	8.82	80.17	1311.83
85	6-4	Ns516-4		153.08	3.51	55.05	900.81
86	6-5	Ns516-6		795.64	8.69	89.34	1461.85
87	6-6	Ns516-7		865.68	7.78	79.14	1294.99
88	7-1	Drf5819-1		430.79	4.75	45.29	741.15
89	7-2	Drf5819-2		642.97	6.39	69.17	1131.88
90	7-3	Drf5819-3		498.71	3.72	44.12	721.92
91	7-4	Drf5819-4		556.93	6.96	72.05	1178.90
92	7-5	Drf5819-5		494.45	5.55	49.93	817.09
93	7-6	Drf5819-6		499.93	5.30	43.97	719.50
94	9-1	DRD45NC-1		475.45	7.83	32.67	534.60
95	9-2	DRD45NC-2		377.16	6.01	31.89	521.80
96	9-3	DRD45NC-3		60.35	0.67	4.04	66.12
97	9-4	DRD45NC-4		455.21	7.21	32.31	528.70
98	9-5	DRD45NC-5		427.01	8.47	36.91	604.01
99	10-1	DrHS4105-1		391.97	6.07	30.63	501.24
100	10-2	DrHS4105-2		384.47	4.95	32.03	524.06
101	10-3	DrHS4105-3		151.89	1.76	16.25	265.88
102	10-4	DrHS4105-4		232.54	2.60	21.78	356.31
103	10-5	DrHS4105-5		237.28	4.59	31.02	507.54
104	10-6	DrHS4105-6		222.49	2.20	20.85	341.14
105	11-1	52192-1		168.16	3.38	23.31	381.48
106	11-2	52192-2		209.36	1.94	15.37	251.58
107	11-3	52192-3		177.38	2.85	24.00	392.68
108	11-4	52192-4		325.55	3.10	29.84	488.30
109	11-5	52192-5		98.19	1.34	12.87	210.64
110	11-6	52192-6		185.36	1.82	27.07	442.97
111	13-1	45NC-1		240.74	2.12	10.96	179.29
112	13-2	45NC-2		266.50	2.22	20.88	341.61
113	13-3	45NC-3		213.30	2.39	19.57	320.28
114	13-4	45NC-4		179.60	2.26	21.54	352.42
115	13-5	45NC-5		191.59	1.32	16.63	272.15
116	13-6	45NC-6		242.15	2.39	18.87	308.71
117	14-1	SBB-1		149.60	4.40	9.25	151.37
118	14-2	SBB-2		179.04	2.57	19.50	319.03

119	14-3	SBB-3		120.01	2.75	14.62	239.17
120	14-4	SBB-4		256.04	4.78	14.23	232.87
121	14-5	SBB-5		130.55	3.52	15.43	252.52
122	14-6	SBB-6		156.46	3.01	13.26	217.03
123	14-7	SBB-7		204.57	4.08	11.92	194.98
124	15-1	DRDSBA x SBA F1-1		188.36	1.69	12.00	196.36
125	15-2	DRDSBA x SBA F1-2		202.85	1.05	9.33	152.74
126	15-3	DRDSBA x SBA F1-3		174.48	1.47	11.32	185.19
127	15-4	DRDSBA x SBA F1-4		232.45	1.87	10.06	164.60
128	15-5	DRDSBA x SBA F1-5		169.00	1.23	10.94	179.03
129	15-6	DRDSBA x SBA F1-6		180.97	1.25	6.56	107.31
130	16-1	Pink variety(삼복꿀)-1		174.01	2.98	11.49	188.05
131	16-2	Pink variety(삼복꿀)-2		166.08	1.56	9.44	154.43
132	16-3	Pink variety(삼복꿀)-3		250.32	2.45	9.60	157.15
133	16-4	Pink variety(삼복꿀)-4		182.36	2.69	12.18	199.33
134	16-5	Pink variety(삼복꿀)-5		182.45	2.19	9.89	161.76
135	16-6	Pink variety(삼복꿀)-6		187.74	2.13	12.78	209.04
136	17-1	52192 x Drf5819-1		111.89	2.29	33.93	555.25
137	17-2	52192 x Drf5819-2		121.98	3.64	43.50	711.75
138	17-3	52192 x Drf5819-3		134.52	3.67	27.55	450.84
139	17-4	52192 x Drf5819-4		133.64	3.36	38.18	624.76
140	17-5	52192 x Drf5819-5		138.97	3.36	24.59	402.37
141	17-6	52192 x Drf5819-6		168.77	4.19	31.19	510.37
142	17-7	52192 x Drf5819-7		137.28	2.79	30.78	503.67
143	18-1	DRD45NC x Drf5819-1		192.32	3.41	41.23	674.73

144	18-2	DRD45NC x Drf5819-2		175.66	4.08	35.98	588.75
145	18-3	DRD45NC x Drf5819-3		220.09	5.18	39.38	644.30
146	18-4	DRD45NC x Drf5819-4		182.04	4.12	7.05	115.29
147	18-5	DRD45NC x Drf5819-5		205.66	4.06	47.49	777.02
148	18-6	DRD45NC x Drf5819-6		278.59	3.62	38.66	632.55
149	18-7	DRD45NC x Drf5819-7		233.18	3.71	33.52	548.52
150	19-1	DrdSBA (bc2F9) x Drf5819-1		159.47	2.57	50.50	826.28
151	19-2	DrdSBA (bc2F9) x Drf5819-2		237.11	2.86	28.61	468.14
152	19-3	DrdSBA (bc2F9) x Drf5819-3		245.69	3.73	28.97	474.02
153	19-4	DrdSBA (bc2F9) x Drf5819-4		247.13	3.10	25.04	409.76
154	19-5	DrdSBA (bc2F9) x Drf5819-5		213.90	3.32	27.29	446.60
155	19-6	DrdSBA (bc2F9) x Drf5819-6		202.04	3.10	29.55	483.49
156	19-7	DrdSBA (bc2F9) x Drf5819-7		195.12	3.20	27.89	456.42
157	20-1	DrHS4105 x 52192-1		182.98	1.97	14.00	229.09
158	20-2	DrHS4105 x 52192-2		218.21	2.78	20.18	330.17
159	20-3	DrHS4105 x 52192-3		230.89	3.18	21.30	348.58
160	20-4	DrHS4105 x 52192-4		219.63	3.12	20.54	336.03
161	20-5	DrHS4105 x 52192-5		185.07	2.62	17.36	284.08
162	20-6	DrHS4105 x 52192-6		198.69	2.13	15.76	257.92
163	20-7	DrHS4105 x 52192-7		233.46	3.44	15.50	253.63
164	21-1	DrdSBA (bc2F9) x Ns514-1		256.01	3.20	35.45	580.15
165	21-2	DrdSBA (bc2F9) x		220.06	3.63	30.92	505.88

		Ns514-2					
166	21-3	DrdSBA (bc2F9) x Ns514-3		245.91	3.08	32.65	534.29
168	21-5	DrdSBA (bc2F9) x Ns514-5		165.14	3.43	33.25	544.05
169	21-6	DrdSBA (bc2F9) x Ns514-6		181.51	2.66	36.43	596.14
170	21-7	DrdSBA (bc2F9) x Ns514-7		304.16	2.64	33.47	547.70
171	22-1	DrdNT(2X)B C2F5 x SBA-1		215.16	3.69	18.36	300.50
172	22-2	DrdNT(2X)B C2F5 x SBA-2		181.77	3.37	17.21	281.65
173	22-3	DrdNT(2X)B C2F5 x SBA-3		109.97	2.78	26.84	439.23
174	23-1	SBA x 52192-1		124.36	1.84	13.61	222.66
175	23-2	SBA x 52192-2		230.08	1.31	10.38	169.85
176	23-3	SBA x 52192-3		210.86	1.39	13.00	212.71
177	23-4	SBA x 52192-4		193.18	1.89	14.45	236.47
178	24-1	흰가루내병계- 1		101.65	2.14	23.39	382.69
179	24-2	흰가루내병계- 2		119.82	2.31	21.86	357.70
180	24-3	흰가루내병계- 3		92.52	1.56	16.88	276.28
181	24-4	흰가루내병계- 4		98.08	2.84	25.41	415.76
182	24-5	흰가루내병계- 5		129.73	2.33	16.58	271.27
183	25-1	당당한-1		117.13	0.98	5.55	90.76
184	25-2	당당한-2		150.01	2.61	7.94	129.85
185	25-3	당당한-3		133.34	2.89	7.08	115.89
186	25-4	당당한-4		120.11	1.62	4.99	81.67

표 198. 계속

sample	capsaicin(mg/g)	dihydrocapsaicin(mg/g)	total(mg/g)
1	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00

3	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00
5	0.00	0.00	0.00
6	0.00	0.00	0.00
7	0.00	0.00	0.00
8	0.00	0.00	0.00
9	0.00	0.00	0.00
10	0.00	0.00	0.00
11	0.00	0.00	0.00
12	0.00	0.00	0.00
13	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.00	0.00
16	0.00	0.00	0.00
17	0.00	0.00	0.00
18	0.00	0.00	0.00
19	0.00	0.00	0.00
20	0.00	0.00	0.00
21	0.00	0.00	0.00
22	0.00	0.00	0.00
23	0.00	0.00	0.00
24	0.00	0.00	0.00
25	0.00	0.00	0.00
26	0.00	0.00	0.00
27	0.00	0.00	0.00
28	0.00	0.00	0.00
29	0.00	0.00	0.00
30	0.00	0.00	0.00
31	0.00	0.00	0.00
32	0.00	0.00	0.00
33	0.00	0.00	0.00
34	0.00	0.00	0.00
35	0.00	0.00	0.00
36	0.00	0.00	0.00
37	0.00	0.00	0.00
38	0.00	0.00	0.00
39	0.00	0.00	0.00
40	0.00	0.00	0.00
41	0.00	0.00	0.00
42	0.00	0.00	0.00
43	0.00	0.00	0.00
44	0.00	0.00	0.00

45	0.00	0.00	0.00
46	0.00	0.00	0.00
47	0.00	0.00	0.00
48	0.00	0.00	0.00
49	0.00	0.00	0.00
50	0.00	0.00	0.00
51	0.00	0.00	0.00
52	0.00	0.00	0.00
53	0.00	0.00	0.00
54	0.00	0.00	0.00
55	0.00	0.00	0.00
56	0.00	0.00	0.00
57	0.00	0.00	0.00
58	0.00	0.00	0.00
59	0.00	0.00	0.00
60	0.00	0.00	0.00
61	0.00	0.00	0.00
62	0.00	0.00	0.00
63	0.00	0.00	0.00
64	0.00	0.00	0.00
65	0.00	0.00	0.00
66	0.00	0.00	0.00
67	0.00	0.00	0.00
68	0.00	0.00	0.00
69	0.00	0.00	0.00
70	0.00	0.00	0.00
71	0.00	0.00	0.00
72	0.00	0.00	0.00
73	0.00	0.00	0.00
74	0.00	0.00	0.00
75	0.00	0.00	0.00
76	0.00	0.00	0.00
77	0.00	0.00	0.00
78	0.00	0.00	0.00
79	0.00	0.00	0.00
80	0.00	0.00	0.00
81	0.00	0.00	0.00
82	0.00	0.00	0.00
83	0.00	0.00	0.00
84	0.00	0.00	0.00
85	0.00	0.00	0.00
86	0.00	0.00	0.00

87	1.64	0.80	2.43
88	5.55	0.70	6.25
89	0.17	0.02	0.19
90	1.09	0.02	1.11
91	0.10	0.00	0.10
92	0.38	0.21	0.59
93	1.61	0.96	2.57
94	0.41	0.12	0.53
95	0.38	0.02	0.40
96	0.03	0.08	0.11
97	2.37	0.30	2.67
98	0.20	0.02	0.22
99	16.98	4.44	21.43
100	0.11	0.00	0.11
101	11.48	3.61	15.10
102	10.07	0.26	10.32
103	29.56	6.39	35.95
104	7.15	3.07	10.22
105	11.66	0.00	11.66
103-2	124.75	57.57	182.31
104-2	102.33	36.66	138.99
105-2	135.94	43.09	179.03

표 199. 2016년 10월 분석 항목

	sample	delphinigin(ug/g)	cyanidin(ug/g)	pelargonidin(ug/g)	malvidin(ug/g)	peonidin(ug/g)	total(ug/g)
1	6605-1	25.350	3533.509	20.252	0.000	0.000	3579.110
2	6605-2	15.956	3121.347	15.965	0.000	0.000	3153.268
3	6605-3	25.546	3580.223	20.000	0.000	0.000	3625.769
4	6607-1	0.000	3.465	0.000	0.000	0.000	3.465
5	6607-2	0.000	4.324	2.976	0.000	0.000	7.300
6	6607-3	0.000	5.225	3.020	0.000	0.000	8.245
7	6627-1	8.659	5651.885	26.507	613.084	0.000	6300.135
8	6627-2	23.271	4805.137	24.559	560.812	0.000	5413.778
9	6627-3	9.549	5854.331	27.221	639.672	0.000	6530.772
10	6632-1	0.000	10.626	2.060	0.000	0.000	12.686
11	6632-2	0.000	6.423	1.548	0.000	0.000	7.971
12	6632-3	0.000	4.465	2.009	0.000	0.000	6.475
13	6638-1	62.076	10180.203	41.106	1399.024	0.000	11682.408
14	6638-2	36.934	10322.583	39.460	0.000	0.000	10398.976
15	6638-3	38.982	8949.093	33.670	0.000	0.000	9021.745
16	6644-1	0.000	11.297	1.746	0.000	0.000	13.042
17	6644-2	0.000	9.577	2.188	0.000	0.000	11.764

18	6644-3	0.000	7.956	2.152	0.000	0.000	10.108
19	6646-1	19.952	3257.508	45.988	829.520	0.000	4152.968
20	6646-2	14.580	2539.911	31.973	621.696	0.000	3208.160
21	6646-3	29.479	4016.974	26.757	1241.112	0.000	5314.322
22	6651-1	11.334	6235.436	26.452	930.176	0.000	7203.398
23	6651-2	28.003	5801.995	26.548	1470.884	0.000	7327.430
24	6651-3	11.288	5383.907	25.632	1334.124	0.000	6754.952
25	6661-1	15.956	2352.648	23.355	503.612	0.000	2895.571
26	6661-2	16.227	2136.714	22.470	585.772	0.000	2761.184
27	6661-3	18.560	2333.652	32.184	956.168	0.000	3340.564

표 200. 계속

	sample		Cyanidin (mg/g)	Malvidin (mg/g)	Delphinidin(mg/g)	Pelargonidin(mg/g)	Peonidin(mg/g)	Total (mg/g)
1	Control	적색배추	3.914	0.899	N.D	N.D	N.D	4.813
2	5	적색배추, 양념, 천일염, 700g	1.288	N.D.	N.D	N.D	N.D	1.288
3	6	적색배추, 양념, 천일염, 800g	2.508	0.620	N.D	N.D	N.D	3.128
4	7	적색배추, 양념, 용융소금, 700g	0.384	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.384
5	8	적색배추, 양념, 용융소금, 800g	0.443	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.443
6	13	적색배추, 백, 천일염, 700g	2.231	0.493	N.D	N.D	N.D	2.724
7	14	적색배추, 백, 천일염, 800g	3.085	0.754	N.D	N.D	N.D	3.838
8	15	적색배추, 백, 용융소금, 700g	1.324	N.D.	N.D	N.D	N.D	1.324
9	16	적색배추, 백, 용융소금, 800g	2.760	0.750	N.D	N.D	N.D	3.511
10	37	적색배추, 양념, 천일염, 700g	0.843	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.843
11	38	적색배추, 양념, 천일염, 800g	0.403	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.403
12	39	적색배추, 양념, 용융소금, 700g	0.266	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.266
13	40	적색배추, 양념, 용융소금, 800g	0.399	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.399
14	45	적색배추, 백, 천일염, 700g	1.542	N.D.	N.D	N.D	N.D	1.542
15	46	적색배추, 백, 천일염, 800g	1.726	N.D.	N.D	N.D	N.D	1.726
16	47	적색배추, 백, 용융소금, 700g	2.436	0.615	N.D	N.D	N.D	3.050
17	48	적색배추, 백, 용융소금, 800g	0.794	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.794
18	69	적색배추, 양념,	3.067	0.699	N.D	N.D	N.D	3.766

		천일엽, 700g						
19	70	적색배추, 양념, 천일엽, 800g	1.203	N.D.	N.D	N.D	N.D	1.203
20	71	적색배추, 양념, 용융소금, 700g	0.609	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.609
21	72	적색배추, 양념, 용융소금, 800g	1.776	N.D.	N.D	N.D	N.D	1.776
22	77	적색배추, 백, 천일엽, 700g	1.491	N.D.	N.D	N.D	N.D	1.491
23	78	적색배추, 백, 천일엽, 800g	0.358	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.358
24	79	적색배추, 백, 용융소금, 700g	2.198	0.570	N.D	N.D	N.D	2.767
25	80	적색배추, 백, 용융소금, 800g	2.491	0.778	N.D	N.D	N.D	3.269
26	101	적색배추, 양념, 천일엽, 700g	0.576	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.576
27	102	적색배추, 양념, 천일엽, 800g	0.821	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.821
28	103	적색배추, 양념, 용융소금, 700g	0.284	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.284
29	104	적색배추, 양념, 용융소금, 800g	0.574	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.574
30	109	적색배추, 백, 천일엽, 700g	2.116	0.538	N.D	N.D	N.D	2.654
31	110	적색배추, 백, 천일엽, 800g	1.128	N.D.	N.D	N.D	N.D	1.128
32	111	적색배추, 백, 용융소금, 700g	0.919	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.919
33	112	적색배추, 백, 용융소금, 800g	1.369	N.D.	N.D	N.D	N.D	1.369
34	133	적색배추, 양념, 천일엽, 700g	0.289	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.289
35	134	적색배추, 양념, 천일엽, 800g	0.292	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.292
36	135	적색배추, 양념, 용융소금, 700g	0.212	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.212
37	136	적색배추, 양념, 용융소금, 800g	0.283	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.283
38	141	적색배추, 백, 천일엽, 700g	1.698	N.D.	N.D	N.D	N.D	1.698
39	142	적색배추, 백, 천일엽, 800g	1.534	N.D.	N.D	N.D	N.D	1.534
40	143	적색배추, 백, 용융소금, 700g	1.884	N.D.	N.D	N.D	N.D	1.884
41	144	적색배추, 백, 용융소금, 800g	1.775	0.509	N.D	N.D	N.D	2.284
42	149	적색배추, 양념, 천일엽, 700g	0.206	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.206
43	150	적색배추, 양념, 천일엽, 800g	0.225	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.225
44	151	적색배추, 양념, 용융소금, 700g	0.210	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.210

45	152	적색배추, 양념, 용융소금, 800g	0.241	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.241
46	157	적색배추, 백, 천일염, 700g	1.875	N.D.	N.D	N.D	N.D	1.875
47	158	적색배추, 백, 천일염, 800g	1.864	N.D.	N.D	N.D	N.D	1.864
48	159	적색배추, 백, 용융소금, 700g	1.464	N.D.	N.D	N.D	N.D	1.464
49	160	적색배추, 백, 용융소금, 800g	0.987	N.D.	N.D	N.D	N.D	0.987

표 201. 계속

	sample	Caffeic acid(mg/g)	Coumaric acid(mg/g)	Ferulic acid(mg/g)	Sinapic acid(mg/g)	Total(mg/g)
1	일반배추, 양념, 천일염, 700g	N.D.	0.008	0.013	0.050	0.070
2	일반배추, 양념, 천일염, 800g	0.007	0.031	0.038	0.070	0.146
3	일반배추, 양념, 용융소금, 700g	0.001	0.026	0.019	0.037	0.083
4	일반배추, 양념, 용융소금, 800g	0.003	0.018	0.015	0.018	0.054
5	적색배추, 양념, 천일염, 700g	0.014	0.076	0.287	0.161	0.538
6	적색배추, 양념, 천일염, 800g	0.025	0.131	0.442	0.196	0.794
7	적색배추, 양념, 용융소금, 700g	0.006	0.060	0.207	0.089	0.362
8	적색배추, 양념, 용융소금, 800g	0.006	0.058	0.193	0.057	0.313
9	일반배추, 백, 천일염, 700g	0.001	0.005	0.025	0.057	0.087
10	일반배추, 백, 천일염, 800g	0.003	0.008	0.023	0.039	0.073
11	일반배추, 백, 용융소금, 700g	N.D.	0.003	0.016	0.023	0.042
12	일반배추, 백, 용융소금, 800g	N.D.	0.004	0.008	0.022	0.034
13	적색배추, 백, 천일염, 700g	0.033	0.108	0.438	0.227	0.806
14	적색배추, 백, 천일염, 800g	0.012	0.085	0.366	0.185	0.649
15	적색배추, 백, 용융소금, 700g	0.005	0.047	0.252	0.122	0.426
16	적색배추, 백, 용융소금, 800g	0.008	0.050	0.306	0.193	0.557
17	일반배추, 양념, 천일염, 700g	N.D.	0.006	0.007	0.016	0.029
18	일반배추, 양념, 천일염, 800g	N.D.	0.008	0.010	0.010	0.028
19	일반배추, 양념, 천일염, 800g	N.D.	0.012	0.009	0.015	0.036

	용융소금, 700g					
20	일반배추, 양념, 용융소금, 800g	0.006	0.044	0.016	0.020	0.087
21	적색배추, 양념, 천일염, 700g	0.005	0.097	0.338	0.194	0.634
22	적색배추, 양념, 천일염, 800g	0.009	0.052	0.202	0.081	0.343
23	적색배추, 양념, 용융소금, 700g	N.D.	0.080	0.244	0.117	0.441
24	적색배추, 양념, 용융소금, 800g	0.012	0.091	0.375	0.227	0.704
25	일반배추, 백, 천일염, 700g	0.002	0.006	0.012	0.030	0.050
26	일반배추, 백, 천일염, 800g	0.001	0.005	0.009	0.013	0.029
27	일반배추, 백, 용융소금, 700g	N.D.	0.005	0.005	0.019	0.029
28	일반배추, 백, 용융소금, 800g	N.D.	0.006	0.009	0.011	0.026
29	적색배추, 백, 천일염, 700g	0.021	0.058	0.310	0.194	0.582
30	적색배추, 백, 천일염, 800g	0.001	0.025	0.095	0.046	0.168
31	적색배추, 백, 용융소금, 700g	0.012	0.065	0.336	0.183	0.596
32	적색배추, 백, 용융소금, 800g	0.001	0.071	0.318	0.119	0.509
33	일반배추, 양념, 천일염, 700g	0.002	0.024	0.016	0.029	0.071
34	일반배추, 양념, 천일염, 800g	0.004	0.048	0.027	0.029	0.108
35	일반배추, 양념, 용융소금, 700g	N.D.	0.051	0.022	0.026	0.099
36	일반배추, 양념, 용융소금, 800g	0.001	0.038	0.021	0.028	0.088
37	적색배추, 양념, 천일염, 700g	0.009	0.076	0.165	0.075	0.324
38	적색배추, 양념, 천일염, 800g	0.009	0.051	0.150	0.073	0.283
39	적색배추, 양념, 용융소금, 700g	0.011	0.083	0.190	0.126	0.409
40	적색배추, 양념, 용융소금, 800g	0.011	0.115	0.326	0.145	0.598
41	일반배추, 백, 천일염, 700g	0.002	0.010	0.015	0.025	0.053
42	일반배추, 백, 천일염, 800g	0.001	0.008	0.021	0.043	0.073
43	일반배추, 백, 용융소금, 700g	N.D.	0.007	0.017	0.030	0.054
44	일반배추, 백, 용융소금, 800g	N.D.	0.005	0.011	0.019	0.035
45	적색배추, 백, 천일염, 700g	0.016	0.055	0.283	0.159	0.513

46	적색배추, 백, 천일염, 800g	0.014	0.055	0.302	0.189	0.560
47	적색배추, 백, 용융소금, 700g	N.D.	0.034	0.238	0.071	0.343
48	적색배추, 백, 용융소금, 800g	N.D.	0.041	0.228	0.079	0.348
49	일반배추, 양념, 천일염, 700g	0.002	0.014	0.017	0.028	0.060
50	일반배추, 양념, 천일염, 800g	0.001	0.013	0.017	0.021	0.053
51	일반배추, 양념, 용융소금, 700g	0.001	0.019	0.019	0.027	0.066
52	일반배추, 양념, 용융소금, 800g	0.001	0.015	0.013	0.019	0.049
53	적색배추, 양념, 천일염, 700g	0.001	0.025	0.092	0.042	0.160
54	적색배추, 양념, 천일염, 800g	0.002	0.018	0.065	0.033	0.119
55	적색배추, 양념, 용융소금, 700g	0.010	0.058	0.155	0.068	0.292
56	적색배추, 양념, 용융소금, 800g	0.011	0.051	0.231	0.150	0.443
57	일반배추, 백, 천일염, 700g	0.001	0.004	0.011	0.015	0.031
58	일반배추, 백, 천일염, 800g	0.003	0.006	0.017	0.047	0.073
59	일반배추, 백, 용융소금, 700g	0.001	0.006	0.014	0.025	0.046
60	일반배추, 백, 용융소금, 800g	0.001	0.006	0.015	0.020	0.042
61	적색배추, 백, 천일염, 700g	0.001	0.074	0.294	0.144	0.512
62	적색배추, 백, 천일염, 800g	0.001	0.040	0.195	0.104	0.340
63	적색배추, 백, 용융소금, 700g	0.002	0.057	0.304	0.176	0.538
64	적색배추, 백, 용융소금, 800g	0.006	0.052	0.262	0.163	0.484

표 202. 계속

	sample	lutein(μg/g)	lycopene(μg/g)	β-carotene(μg/g)	total(μg/g)
1	1-1	2.08	511.76	10.99	524.83
2	1-2	2.58	624.50	13.28	640.36
3	1-3	0.86	466.46	8.42	475.74
4	2-1	0.48	597.50	25.63	623.62
5	2-2	1.52	819.57	27.75	848.84
6	2-3	0.74	442.93	11.19	454.86
7	3-1	0.97	711.64	18.98	731.58
8	3-2	0.00	539.68	22.04	561.72

9	3-3	1.06	1033.84	44.95	1079.85
10	4-1	2.07	627.04	20.20	649.31
11	4-2	0.85	445.20	11.85	457.90
12	4-3	2.84	536.23	16.12	555.18
13	5-1	4.65	574.20	19.23	598.08
14	5-2	0.55	224.63	3.20	228.37
15	5-3	0.00	576.04	32.92	608.96
16	6-1	1.81	675.51	21.02	698.35
17	6-2	2.31	707.69	24.54	734.54
18	6-3	1.21	942.90	45.25	989.36
19	7-1	0.00	500.78	16.56	517.35
20	7-2	0.00	642.89	16.17	659.06
21	7-3	0.89	403.21	7.64	411.74
22	8-1	1.19	525.79	12.42	539.40
23	8-2	3.97	551.88	7.63	563.47
24	8-3	4.27	566.75	12.80	583.82
25	9-1	0.00	577.41	9.56	586.97
26	9-2	0.00	735.19	20.98	756.17
27	9-3	0.00	439.11	8.11	447.22
28	10-1	1.49	822.27	30.43	854.19
29	10-2	1.12	774.20	29.57	804.88
30	10-3	0.54	860.04	31.12	891.71
31	11-1	0.00	8.00	26.33	34.33
32	11-2	0.00	4.21	29.38	33.59
33	11-3	0.00	1.95	15.95	17.90
34	12-1	0.00	927.76	48.10	975.86
35	12-2	0.54	852.35	32.54	885.43
36	12-3	0.42	1009.42	43.33	1053.17
37	13-1	0.53	594.72	22.26	617.52
38	13-2	1.20	640.87	12.83	654.89
39	13-3	0.00	682.62	32.53	715.15
40	14-1	0.00	715.87	34.18	750.05
41	14-2	0.49	416.18	8.76	425.43
42	14-3	0.49	347.47	6.81	354.77
43	15-1	0.00	712.60	30.26	742.86
44	15-2	0.00	453.29	14.26	467.55
45	15-3	0.58	610.93	11.48	622.99
46	16-1	0.59	652.86	13.51	666.95
47	16-2	0.00	547.24	11.26	558.51
48	16-3	0.00	489.68	9.60	499.28
49	18-1	0.00	345.44	3.91	349.35
50	19-1	0.00	633.42	14.84	648.25

51	19-2	0.00	566.34	10.20	576.55
52	19-3	0.41	1011.93	26.54	1038.89
53	20-1	0.00	498.08	3.37	501.45
54	20-2	0.00	932.85	18.10	950.94
55	20-3	0.00	921.88	14.97	936.85
56	21-1	0.00	1319.42	31.33	1350.76
57	21-2	0.00	862.02	9.79	871.81
58	21-3	0.00	923.18	25.86	949.04
59	22-1	0.00	542.16	17.83	559.99
60	22-2	0.00	636.27	22.11	658.38
61	22-3	0.00	479.67	11.18	490.86
62	24-1	0.00	244.16	2.70	246.85
63	24-2	0.46	371.91	4.35	376.71
64	24-3	0.00	300.14	7.70	307.84
65	25-1	0.00	333.52	13.34	346.86
66	25-2	0.00	522.64	18.16	540.80
67	25-3	0.00	281.33	9.31	290.64
68	26-1	0.60	203.44	4.70	208.74
69	26-2	1.38	315.52	7.12	324.02
70	26-3	0.00	290.77	7.38	298.16
71	27-1	0.00	239.86	7.67	247.53
72	27-2	0.49	231.53	5.53	237.55
73	27-3	0.00	382.33	14.51	396.84
74	28-1	0.00	280.92	4.79	285.71
75	28-2	0.72	323.63	4.92	329.27
76	28-3	0.00	570.61	14.13	584.74
77	29-1	0.00	587.91	17.31	605.21
78	29-2	0.00	473.34	14.64	487.98
79	29-3	0.00	610.07	14.44	624.52
80	30-1	0.00	345.72	6.37	352.09
81	30-2	0.00	428.75	9.10	437.85
82	30-3	0.00	309.86	3.49	313.34
83	31-1	0.00	296.37	8.87	305.24
84	31-2	0.00	238.05	4.00	242.06
85	32-1	0.42	547.06	16.48	563.97
86	32-2	0.48	427.72	15.03	443.22
87	32-3	0.00	560.01	32.35	592.36
88	33-1	1.24	881.62	26.51	909.36
89	33-2	0.00	618.81	21.45	640.27
90	33-3	0.59	697.29	12.60	710.48
91	34-1	0.61	243.82	4.22	248.66
92	34-2	0.00	565.37	21.51	586.87

93	34-3	1.82	401.27	10.43	413.53
94	35-1	0.88	298.02	5.19	304.09
95	35-2	2.94	385.40	6.66	395.01
96	35-3	0.64	251.17	3.05	254.86
97	36-1	2.60	541.07	17.74	561.41
98	36-2	0.00	497.16	15.87	513.03
99	37-1	0.00	489.66	15.98	505.63
100	37-2	0.00	565.94	22.11	588.05
101	37-3	0.60	176.79	2.38	179.77
102	38-1	1.32	304.02	5.63	310.97
103	38-2	2.01	551.33	16.42	569.77
104	38-3	0.73	251.29	4.10	256.12
105	39-1	0.00	539.42	11.73	551.15
106	39-2	0.56	330.12	5.28	335.96
107	39-3	3.40	594.52	9.49	607.41
108	40-1	0.00	394.02	8.97	402.99
109	40-2	0.00	531.94	16.95	548.89
110	40-3	0.00	685.18	18.33	703.51

표 203. 계속

	sample	gallic acid ($\mu\text{g/g}$)	caffeic acid ($\mu\text{g/g}$)	coumaric acid ($\mu\text{g/g}$)	ferulic acid ($\mu\text{g/g}$)	sinapic acid($\mu\text{g/g}$)	total($\mu\text{g/g}$)
1	1-1	N.D.	0.2248	1.3675	1.0991	N.D.	2.69
2	1-2	N.D.	0.1470	1.4340	1.2784	N.D.	2.86
3	1-3	N.D.	N.D.	1.2644	1.1627	N.D.	2.43
4	2-1	N.D.	N.D.	0.6989	1.3988	N.D.	2.10
5	2-2	N.D.	0.1172	1.0362	1.9952	N.D.	3.15
6	2-3	N.D.	0.8281	1.4199	1.5492	N.D.	3.80
7	3-1	N.D.	0.1266	1.5101	1.7505	N.D.	3.39
8	3-2	N.D.	N.D.	1.2814	3.1932	N.D.	4.47
9	3-3	N.D.	0.4687	5.0662	6.6729	0.5677	12.78
10	4-1	N.D.	N.D.	0.9913	1.7600	N.D.	2.75
11	4-2	N.D.	N.D.	0.9936	1.5038	N.D.	2.50
12	4-3	N.D.	N.D.	1.0628	1.3680	N.D.	2.43
13	5-1	N.D.	N.D.	1.1198	1.2604	N.D.	2.38
14	5-2	N.D.	N.D.	0.9813	0.7069	N.D.	1.69
15	5-3	N.D.	N.D.	1.4107	1.7358	N.D.	3.15
16	6-1	N.D.	N.D.	1.5494	2.0277	N.D.	3.58
17	6-2	N.D.	0.1912	3.1949	2.2457	N.D.	5.63
18	6-3	N.D.	0.4372	5.2598	5.3026	0.5525	11.55
19	7-1	N.D.	N.D.	1.8416	1.8623	N.D.	3.70
20	7-2	N.D.	0.1769	1.3652	2.0902	N.D.	3.63

21	7-3	N.D.	N.D.	1.3072	1.2789	N.D.	2.59
22	8-1	N.D.	N.D.	0.6558	1.3646	N.D.	2.02
23	8-2	N.D.	N.D.	1.0540	1.8466	N.D.	2.90
24	8-3	N.D.	N.D.	1.8877	2.0652	N.D.	3.95
25	9-1	N.D.	N.D.	0.8031	1.1707	N.D.	1.97
26	9-2	N.D.	0.6518	1.5935	3.2486	N.D.	5.49
27	9-3	N.D.	N.D.	1.3768	1.5012	N.D.	2.88
28	10-1	N.D.	0.4268	1.9668	1.9360	N.D.	4.33
29	10-2	N.D.	N.D.	1.8613	1.9549	N.D.	3.82
30	10-3	N.D.	1.5626	1.0374	1.8292	N.D.	4.43
31	11-1	N.D.	N.D.	0.7715	1.9907	N.D.	2.76
32	11-2	N.D.	N.D.	1.0894	1.7897	N.D.	2.88
33	11-3	N.D.	N.D.	2.0904	2.7743	N.D.	4.86
34	12-1	N.D.	N.D.	4.0513	10.0957	0.7263	14.87
35	12-2	N.D.	N.D.	1.8622	5.3481	0.4632	7.67
36	12-3	N.D.	N.D.	8.8023	11.6336	N.D.	20.44
37	13-1	N.D.	N.D.	1.3638	2.7980	N.D.	4.16
38	13-2	N.D.	N.D.	1.8714	1.2857	N.D.	3.16
39	13-3	N.D.	N.D.	1.1548	2.4579	N.D.	3.61
40	14-1	N.D.	0.8043	4.0937	4.8765	0.5527	10.33
41	14-2	N.D.	N.D.	0.7958	0.9483	N.D.	1.74
42	14-3	N.D.	N.D.	1.6404	0.8849	N.D.	2.53
43	15-1	N.D.	N.D.	0.7415	2.3441	N.D.	3.09
44	15-2	N.D.	N.D.	1.6825	3.1594	N.D.	4.84
45	15-3	N.D.	N.D.	2.2009	1.4309	N.D.	3.63
46	16-1	N.D.	N.D.	1.0678	1.6597	N.D.	2.73
47	16-2	N.D.	N.D.	1.4038	2.4253	N.D.	3.83
48	16-3	N.D.	N.D.	1.2414	1.6718	N.D.	2.91
49	18-1	N.D.	N.D.	0.4055	0.3600	N.D.	0.77
50	19-1	N.D.	N.D.	0.7461	0.9774	N.D.	1.72
51	19-2	N.D.	N.D.	1.1766	1.3150	N.D.	2.49
52	19-3	N.D.	N.D.	0.9867	2.5867	N.D.	3.57
53	20-1	N.D.	0.8080	2.1361	1.0813	N.D.	4.03
54	20-2	N.D.	N.D.	0.8882	2.4104	N.D.	3.30
55	20-3	N.D.	1.2039	2.5899	1.7841	N.D.	5.58
56	21-1	N.D.	N.D.	1.0789	1.4133	N.D.	2.49
57	21-2	N.D.	1.0687	2.2147	1.0833	N.D.	4.37
58	21-3	N.D.	0.3746	1.6125	1.3602	N.D.	3.35
59	22-1	N.D.	N.D.	0.7865	1.3903	N.D.	2.18
60	22-2	N.D.	N.D.	0.8438	0.7819	N.D.	1.63
61	22-3	N.D.	N.D.	0.5688	0.4877	N.D.	1.06
62	24-1	N.D.	0.6776	1.6364	1.9292	N.D.	4.24

63	24-2	N.D.	0.8664	2.0089	2.4200	N.D.	5.30
64	24-3	N.D.	0.4053	1.3705	2.7306	N.D.	4.51
65	25-1	N.D.	0.6117	1.8196	2.3124	N.D.	4.74
66	25-2	N.D.	0.3619	1.5295	3.0567	N.D.	4.95
67	25-3	N.D.	0.3948	1.1617	1.3646	N.D.	2.92
68	26-1	N.D.	N.D.	0.7526	0.7143	N.D.	1.47
69	26-2	N.D.	0.8108	2.4882	1.2617	N.D.	4.56
70	26-3	N.D.	N.D.	0.6623	0.5611	N.D.	1.22
71	27-1	N.D.	0.5603	0.8108	0.9396	N.D.	2.31
72	27-2	N.D.	0.6440	1.6878	0.4433	N.D.	2.78
73	27-3	N.D.	0.9221	1.2009	2.5519	N.D.	4.67
74	28-1	N.D.	0.6587	0.5290	0.7932	N.D.	1.98
75	28-2	N.D.	N.D.	0.5296	0.5221	0.3465	1.40
76	28-3	N.D.	0.7917	1.1430	3.0347	N.D.	4.97
77	29-1	N.D.	N.D.	1.2619	1.5260	N.D.	2.79
78	29-2	N.D.	N.D.	0.6365	1.9792	N.D.	2.62
79	29-3	N.D.	N.D.	0.4334	1.5812	N.D.	2.01
80	30-1	N.D.	0.4165	0.4598	0.6100	N.D.	1.49
81	30-2	N.D.	N.D.	0.6052	0.4995	N.D.	1.10
82	30-3	N.D.	0.6536	0.9370	0.9555	N.D.	2.55
83	31-1	N.D.	0.8263	1.2194	0.8054	N.D.	2.85
84	31-2	N.D.	0.9189	1.2451	0.8536	N.D.	3.02
85	32-1	N.D.	N.D.	1.1091	2.1608	N.D.	3.27
86	32-2	N.D.	0.5949	1.0812	1.3291	N.D.	3.01
87	32-3	N.D.	N.D.	0.9854	1.7760	N.D.	2.76
88	33-1	N.D.	0.1723	2.0139	2.3639	N.D.	4.55
89	33-2	N.D.	N.D.	1.5666	3.5018	N.D.	5.07
90	33-3	N.D.	N.D.	1.2923	1.7987	N.D.	3.09
91	34-1	N.D.	0.8786	1.0617	1.5453	N.D.	3.49
92	34-2	N.D.	N.D.	0.6807	1.1393	N.D.	1.82
93	34-3	N.D.	0.8951	0.7918	1.9565	N.D.	3.64
94	35-1	N.D.	0.7420	2.3813	1.1515	N.D.	4.27
95	35-2	N.D.	0.8877	2.3706	0.9330	N.D.	4.19
96	35-3	N.D.	0.7372	1.5658	0.4922	N.D.	2.80
97	36-1	N.D.	N.D.	0.8482	1.5884	N.D.	2.44
98	36-2	N.D.	0.8877	0.9029	2.1085	N.D.	3.90
99	37-1	N.D.	N.D.	0.3475	1.0136	N.D.	1.36
100	37-2	N.D.	N.D.	0.8672	1.5213	N.D.	2.39
101	37-3	N.D.	0.7345	0.9984	0.7154	N.D.	2.45
102	38-1	N.D.	N.D.	0.9968	0.6861	N.D.	1.68
103	38-2	N.D.	N.D.	0.6975	1.0082	N.D.	1.71
104	38-3	N.D.	0.5965	0.7134	0.8506	N.D.	2.16

105	39-1	N.D.	N.D.	0.4589	1.1840	N.D.	1.64
106	39-2	N.D.	N.D.	0.6430	0.6433	N.D.	1.29
107	39-3	N.D.	0.8307	2.2914	1.6249	N.D.	4.75
108	40-1	N.D.	0.4852	0.6281	1.3908	N.D.	2.50
109	40-2	N.D.	N.D.	0.5606	0.8386	N.D.	1.40
110	40-3	N.D.	N.D.	0.4502	0.9441	N.D.	1.39

표 204. 계속

	sample	Glucose	Fructose	Sucrose	Maltose	Total (mg/mL)
1	1-1	6317.44	3480.50	65652.69	0.00	75450.64
2	1-2	6375.56	3630.46	73048.98	0.00	83055.01
3	1-3	6128.77	3483.70	69502.30	0.00	79114.77
4	2-1	6390.80	3457.71	69076.63	0.00	78925.15
5	2-2	7640.74	3520.91	51143.94	0.00	62305.59
6	2-3	8269.09	4077.26	81639.54	0.00	93985.89
7	3-1	9945.04	3732.98	52525.48	0.00	66203.50
8	3-2	10387.14	4002.50	21739.53	0.00	36129.17
9	3-3	9777.29	3951.98	14160.14	0.00	27889.41
10	4-1	8864.76	4030.85	43298.35	0.00	56193.97
11	4-2	8494.50	4217.04	58378.78	0.00	71090.33
12	4-3	9544.62	4280.18	55721.99	0.00	69546.79
13	5-1	10302.27	5223.36	108698.42	0.00	124224.04
14	5-2	8285.06	4509.06	145394.33	0.00	158188.45
15	5-3	10935.10	4999.42	112628.77	0.00	128563.28
16	6-1	8734.73	3977.92	40927.39	0.00	53640.03
17	6-2	9399.48	4514.99	24734.03	0.00	38648.50
18	6-3	10805.30	5300.24	14197.10	0.00	30302.64
19	7-1	8079.81	4739.06	37425.30	0.00	50244.17
20	7-2	9179.10	4697.92	42209.42	0.00	56086.44
21	7-3	8333.53	4765.64	41420.62	0.00	54519.79
22	8-1	8960.66	4529.62	54775.61	0.00	68265.88
23	8-2	9066.11	4403.62	58605.95	0.00	72075.67
24	8-3	10681.29	5319.43	37696.83	0.00	53697.55
25	9-1	9055.82	5029.31	50941.59	0.00	65026.71
26	9-2	9492.69	4911.51	30465.09	0.00	44869.29
27	9-3	9102.34	4976.99	56304.14	0.00	70383.47
28	10-1	9925.52	5997.09	33718.08	0.00	49640.69
29	10-2	8876.56	5727.64	35004.52	0.00	49608.72
30	10-3	10126.39	6097.17	25359.69	0.00	41583.24
31	11-1	12248.14	6578.54	24013.57	0.00	42840.25
32	11-2	9409.89	5759.20	67409.74	0.00	82578.83

33	11-3	10194.69	6094.82	24679.79	0.00	40969.30
34	12-1	11551.15	7271.13	9832.49	0.00	28654.78
35	12-2	10117.59	6309.46	10410.65	0.00	26837.70
36	12-3	10556.26	6476.28	7497.82	0.00	24530.36
37	13-1	7917.39	4327.83	53399.66	0.00	65644.89
38	13-2	8117.17	4610.54	51244.23	0.00	63971.94
39	13-3	9112.42	4507.42	21693.73	0.00	35313.58
40	14-1	7750.34	5088.82	16360.23	0.00	29199.39
41	14-2	8159.46	5320.66	61310.77	0.00	74790.89
42	14-3	8914.50	6096.00	115021.22	0.00	130031.72
43	15-1	9993.20	5027.24	26322.31	0.00	41342.75
44	15-2	9857.91	5440.64	83880.29	0.00	99178.84
45	15-3	9446.50	4832.97	73439.53	0.00	87719.00
46	16-1	11088.76	5712.18	50811.86	0.00	67612.79
47	16-2	9548.17	4857.92	53510.25	0.00	67916.35
48	16-3	9831.51	5418.20	120814.37	0.00	136064.08
49	18-1	8215.02	4922.48	145842.90	0.00	158980.41
50	19-1	7948.70	4656.27	86303.35	0.00	98908.32
51	19-2	9198.16	5308.20	116194.35	0.00	130700.71
52	19-3	8314.86	5079.83	49233.37	0.00	62628.06
53	20-1	7879.35	5586.58	150060.52	0.00	163526.44
54	20-2	8512.20	6063.22	55757.47	0.00	70332.88
55	20-3	6856.48	4691.79	57791.57	0.00	69339.84
56	21-1	7282.77	4394.50	53548.87	0.00	65226.14
57	21-2	8660.93	5360.50	125135.11	0.00	139156.54
58	21-3	8632.49	5150.17	54144.49	0.00	67927.15
59	22-1	8609.08	5362.54	158899.54	0.00	172871.16
60	22-2	8193.41	4596.53	109765.12	0.00	122555.05
61	22-3	8461.06	5408.39	167108.11	0.00	180977.56
62	24-1	8275.57	5254.33	97415.38	0.00	110945.29
63	24-2	12533.04	5519.03	158889.35	0.00	176941.42
64	24-3	8639.49	4636.46	61134.90	0.00	74410.86
65	25-1	8281.89	4339.68	99446.74	0.00	112068.32
66	25-2	9530.50	5259.39	62493.16	0.00	77283.05
67	25-3	8595.69	4488.03	139759.77	0.00	152843.49
68	26-1	8035.73	5660.69	216277.57	0.00	229974.00
69	26-2	8290.48	5772.65	158108.12	0.00	172171.25
70	26-3	10116.34	6292.12	224150.79	0.00	240559.25
71	27-1	8977.56	5574.07	225994.57	0.00	240546.20
72	27-2	9179.48	5072.03	214378.47	0.00	228629.98
73	27-3	10163.35	5201.74	162046.61	0.00	177411.70
74	28-1	9123.84	6055.65	205715.49	0.00	220894.99

75	28-2	7957.90	4661.31	115856.25	0.00	128475.46
76	28-3	8216.84	4282.38	69858.45	0.00	82357.67
77	29-1	7950.15	4234.53	70660.47	0.00	82845.14
78	29-2	7681.67	4271.74	74405.82	0.00	86359.23
79	29-3	9313.97	5126.21	82036.58	0.00	96476.76
80	30-1	7988.10	4550.07	143732.22	0.00	156270.40
81	30-2	9498.03	4895.33	87272.88	0.00	101666.24
82	30-3	8182.92	5185.29	143196.22	0.00	156564.44
83	31-1	8885.11	4802.82	130278.28	0.00	143966.21
84	31-2	8343.65	5763.84	182015.21	0.00	196122.71
85	32-1	9929.95	5174.50	24152.54	0.00	39256.99
86	32-2	10194.98	5527.50	54526.24	0.00	70248.72
87	32-3	9538.36	4830.93	48696.48	0.00	63065.77
88	33-1	11066.14	5597.90	17854.29	0.00	34518.33
89	33-2	9636.42	5496.39	27663.28	0.00	42796.09
90	33-3	8683.00	4891.16	74000.29	0.00	87574.45
91	34-1	8599.37	5711.22	222071.66	0.00	236382.25
92	34-2	8368.82	5336.76	84049.92	0.00	97755.50
93	34-3	6906.31	5134.44	113034.69	0.00	125075.44
94	35-1	8421.18	5316.43	120879.83	0.00	134617.44
95	35-2	7196.82	4616.55	94824.00	0.00	106637.37
96	35-3	7238.22	4788.62	90688.97	0.00	102715.82
97	36-1	7611.22	4705.84	75414.35	0.00	87731.41
98	36-2	8161.64	4790.30	67804.39	0.00	80756.33
99	37-1	7844.38	4327.99	61386.85	0.00	73559.23
100	37-2	8827.36	4443.77	40183.87	0.00	53455.01
101	37-3	7463.10	4775.34	114913.46	0.00	127151.90
102	38-1	7506.89	4780.96	98870.33	0.00	111158.17
103	38-2	7375.68	4209.29	53658.18	0.00	65243.15
104	38-3	7568.38	4711.79	96852.44	0.00	109132.60
105	39-1	8026.16	4658.85	40539.39	0.00	53224.40
106	39-2	7287.78	4298.51	79783.54	0.00	91369.84
107	39-3	7549.31	4359.64	35775.33	0.00	47684.28
108	40-1	7659.28	4380.25	51743.45	0.00	63782.98
109	40-2	7371.91	4484.28	47796.09	0.00	59652.29
110	40-3	7607.27	4454.22	33374.51	0.00	45435.99

표 205. 계속

	sample	delphinigin(u g/g)	cyanidin(ug/g)	pelargonidin(ug /g)	malvidin(u g/g)	peonidin(u g/g)	total(ug/g)
1	가을보리수 건조시료	266.915	21.996	0.000	78.864	0.000	367.775

2	가을보리수 생시료	707.182	18.810	0.000	0.000	0.000	725.993
3	가을보리수 액체시료	10.678	2.356	0.000	0.000	0.000	13.034

표 206. 계속

		chlorophyll a ($\mu\text{g/g}$)	chlorophyll b ($\mu\text{g/g}$)	lycopene($\mu\text{g/g}$)	β -carotene($\mu\text{g/g}$)
1	가을보리수 건조시료	944.28	115.12	1603.33	47.80
2	가을보리수 생시료	454.00	72.62	1018.57	11.20
3	가을보리수 액체시료	0.00	0.00	0.00	0.00

표 207. 계속

	sample	vit C (mg/g)
1	가을보리수 건조시료	4.15
2	가을보리수 생시료	3.09
3	가을보리수 액체시료	3.10

표 208. 계속

	sample	vit E ($\mu\text{g/g}$)
1	가을보리수 건조시료	0.00
2	가을보리수 생시료	0.00
3	가을보리수 액체시료	0.00

표 209. 계속

		chlorophyll a ($\mu\text{g/g}$)	chlorophyll b ($\mu\text{g/g}$)	lycopene($\mu\text{g/g}$)	β -carotene($\mu\text{g/g}$)
1	단호박 소	0.00	0.00	7.44	30.53
2	단호박 중	0.00	0.00	5.34	21.27
3	단호박 대	0.00	0.00	12.88	43.61
4	단호박 A 신토좌	0.00	0.00	1.60	13.12
5	B 철호박	0.00	0.00	2.33	16.49
6	단호박 곡성 B-30	0.00	0.00	27.54	47.21
7	단호박 무접목 B-30	0.00	0.00	37.59	36.86
8	A 꼬마반장	0.00	0.00	13.02	72.66
9	C 녹색	0.00	0.00	5.40	37.52
10	C 보스	0.00	0.00	7.60	40.68

11	단호박 C 황색	0.00	0.00	9.99	10.63
12	A 천목	0.00	0.00	3.14	15.00
13	B 아시아 미니 단호박	0.00	0.00	17.78	59.88
14	시금치 대조 1	4999.86	1870.17	11.08	322.48
15	시금치 대조 2	8381.81	3770.19	20.62	498.65
16	시금치 대조 3	7884.51	3361.51	18.62	447.04
17	시금치 대조 4	8756.01	4014.83	24.39	456.92
18	시금치 대조 5	8427.62	3718.12	21.13	483.18
19	시금치 돌산 재래 1	4856.75	2086.83	14.43	343.81
20	시금치 돌산 재래 2	5191.17	2059.52	15.42	358.20
21	시금치 시중 재래 1	5329.12	1961.34	12.85	354.32
22	시금치 시중 재래 2	5102.78	2005.67	11.98	357.40
23	시금치 시중 재래 3	4417.59	1782.57	9.27	366.13
24	시금치 신안 재래 3	4953.09	1916.64	11.00	326.66
25	고들빼기 4-6 뿌리	0.00	0.00	0.00	0.00
26	고들빼기 4-7 잎	0.00	0.00	11.00	150.28

표 210. 계속

	sample	vit C (mg/g)
1	상추청 1	4.94
2	상추 B-5	4.86
3	상추 C-10	4.58
4	상추 36	4.22
5	상추 37	8.16
6	상추 39	4.25
7	제주 밀동초	8.14
8	배추 해남1	5.10
9	배추 장흥1	5.08
10	개성 배추2-3	5.03
11	배추 여수	7.73
12	만량초	7.40
13	조선 배추 봉지o	4.88
14	금황배추	7.02
15	배추 사천	5.39
16	시금치 대조 1	7.35
17	시금치 대조 2	6.02
18	시금치 대조 3	7.40
19	시금치 대조 4	6.82
20	시금치 대조 5	6.58
21	시금치 돌산 재래 1	5.73
22	시금치 돌산 재래 2	6.38

23	시금치 시중 재래 1	6.79
24	시금치 시중 재래 2	7.04
25	시금치 시중 재래 3	6.81
26	시금치 신안 재래 3	2.83

표 211. 계속

	sample	vit E (µg/g)
1	상추청 1	4167.78
2	상추 B-5	4780.97
3	상추 C-10	4752.37
4	상추 36	5222.62
5	상추 37	2831.28
6	상추 39	4542.39
7	단호박 소	353.32
8	단호박 중	153.11
9	단호박 대	278.07
10	단호박 A 신토화	205.28
11	B 철호박	237.89
12	단호박 곡성 B-30	307.46
13	단호박 무접목 B-30	239.25
14	A 꼬마반장	422.08
15	C 녹색	243.35
16	C 보스	348.47
17	단호박 C 황색	0.00
18	A 천목	190.54
19	B 아시아 미니 단호박	431.45
20	고들빼기 4-6 뿌리	0.00
21	고들빼기 4-7 잎	3390.24

표 212. 2016년 11월 분석 항목

	sample	rutin(ug/ml)	quercetin(ug/ml)	kaempferol(ug/ml)
1	해죽순추출물	N.D	6.212	N.D

표 213. 계속

sample	TPC(mg/ml)
1	2.98

표 214. 계속

	sample	총페놀(mg/ml)
1	위터젤리 복숭아	0.168
2	위터젤리 복숭아(35 ℃, 4개월)	0.123
3	위터젤리 복숭아(45 ℃, 4개월)	0.131
4	OS 위터젤리 복숭아(35 ℃, 4개월)	0.126
5	OS 위터젤리 복숭아(45 ℃, 4개월)	0.135
6	복숭아 농축액	1.772
7	복숭아 퓨레	1.740

표 215. 계속

	Sample	Kaempferol(mg/g)	Quercetin(mg/g)
	control	0.175	0.000
1	Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.265	0.000
2	Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.376	0.000
3	Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.255	0.000
4	Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.322	0.000
5	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.258	0.000
6	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.230	0.000
7	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.146	0.000
8	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.231	0.000
9	Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.322	0.000
10	Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.359	0.000
11	Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.350	0.000
12	Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.273	0.000
13	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.251	0.000
14	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.231	0.000
15	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.277	0.000
16	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.250	0.000
17	Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.363	0.000
18	Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.345	0.000
19	Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.263	0.000
20	Chinese cabbage, normal, molten	0.353	0.000

	salt(800g)		
21	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.264	0.000
22	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.305	0.000
23	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.265	0.000
24	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.252	0.000
25	Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.382	0.000
26	Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.280	0.000
27	Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.316	0.000
28	Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.280	0.000
29	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.249	0.000
30	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.288	0.000
31	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.290	0.000
32	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.241	0.000
33	Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.346	0.000
34	Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.438	0.000
35	Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.291	0.000
36	Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.365	0.000
37	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.324	0.000
38	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.351	0.000
39	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.287	0.000
40	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.283	0.000
41	Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.374	0.000
42	Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.390	0.000
43	Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.352	0.000
44	Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.348	0.000
45	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.320	0.000
46	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.299	0.000
47	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.362	0.000
48	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.353	0.000

49	Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.366	0.000
50	Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.315	0.000
51	Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.284	0.000
52	Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.333	0.000
53	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.248	0.000
54	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.298	0.000
55	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.222	0.000
56	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.243	0.000
57	Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.340	0.000
58	Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.338	0.000
59	Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.321	0.000
60	Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.273	0.000
61	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.269	0.000
62	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.174	0.000
63	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.262	0.000
64	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.235	0.000
65	Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.347	0.000
66	Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.295	0.000
67	Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.265	0.000
68	Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.313	0.000
69	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.229	0.000
70	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.278	0.000
71	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.202	0.000
72	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.223	0.000
73	Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.321	0.000
74	Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.318	0.000
75	Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.302	0.000
76	Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.254	0.000
77	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.250	0.000
78	Red Chinese cabbage, baeck, bay	0.154	0.000

	salt(800g)		
79	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.242	0.000
80	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.216	0.000
81	Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.323	0.000
82	Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.338	0.000
83	Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.236	0.000
84	Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.309	0.000
85	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.289	0.000
86	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.283	0.000
87	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.246	0.000
88	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.220	0.000
89	Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.378	0.000
90	Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.314	0.000
91	Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.269	0.000
92	Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.264	0.000
93	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.214	0.000
94	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.281	0.000
95	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.231	0.000
96	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.264	0.000
97	Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.329	0.000
98	Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.346	0.000
99	Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.245	0.000
100	Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.307	0.000
101	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.275	0.000
102	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.256	0.000
103	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.225	0.000
104	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.254	0.000
105	Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.378	0.000
106	Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.367	0.000
107	Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.223	0.000

108	Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.159	0.000
109	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.253	0.000
110	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.250	0.000
111	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.228	0.000
112	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.247	0.000
113	Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.282	0.000
114	Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.254	0.000
115	Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.204	0.000
116	Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.197	0.000
117	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.240	0.000
118	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.255	0.000
119	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.168	0.000
120	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.156	0.000
121	Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.253	0.000
122	Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.266	0.000
123	Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.108	0.000
124	Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.128	0.000
125	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.187	0.000
126	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.185	0.000
127	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.229	0.000
128	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.228	0.000
129	Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.294	0.000
130	Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.308	0.000
131	Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.195	0.000
132	Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.219	0.000
133	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.259	0.000
134	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.272	0.000
135	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.266	0.000
136	Red Chinese cabbage, normal, molten	0.202	0.000

	salt(800g)		
137	Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.079	0.000
138	Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.285	0.000
139	Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.142	0.000
140	Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.243	0.000
141	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.147	0.000
142	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.162	0.000
143	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.234	0.000
144	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.197	0.000
145	Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.287	0.000
146	Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.254	0.000
147	Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.204	0.000
148	Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.188	0.000
149	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(700g)	0.215	0.000
150	Red Chinese cabbage, normal, bay salt(800g)	0.278	0.000
151	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(700g)	0.25	0.000
152	Red Chinese cabbage, normal, molten salt(800g)	0.194	0.000
153	Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.244	0.000
154	Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.206	0.000
155	Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.058	0.000
156	Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.068	0.000
157	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(700g)	0.131	0.000
158	Red Chinese cabbage, baeck, bay salt(800g)	0.16	0.000
159	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(700g)	0.184	0.000
160	Red Chinese cabbage, baeck, molten salt(800g)	0.174	0.000

표 216. 계속

	sample	glucosinolate	Result(umol/g d.w)
1	가을보리수 건조시료	glucoiberin	0
		progoitrin	0
		glucoraphanin	0

		sinigrin	0
		gluconapoleiferin	0
		glucoalyssin	0
		gluconapin	0
		4-hydroxy glucobrassicin	0
		glucocochlearin	0
		glucoiberverin	0
		glucobrassicinapin	0
		glucoerucin	0
		glucobrassicin	0
		gluconasturtiin	0
		glucoraphenin	0
		methoxy glucobrassicin	0
		neoglucobrassicin	0
2	가을보리수 생시료	glucoiberin	0
		progoitrin	0
		glucoraphanin	0
		sinigrin	0
		gluconapoleiferin	0
		glucoalyssin	0
		gluconapin	0
		4-hydroxy glucobrassicin	0
		glucocochlearin	0
		glucoiberverin	0
		glucobrassicinapin	0
		glucoerucin	0
		glucobrassicin	0
		gluconasturtiin	0
		glucoraphenin	0
		methoxy glucobrassicin	0
		neoglucobrassicin	0
3	가을보리수 액체시료	glucoiberin	0
		progoitrin	0
		glucoraphanin	0
		sinigrin	0
		gluconapoleiferin	0
		glucoalyssin	0
		gluconapin	0
		4-hydroxy glucobrassicin	0
		glucocochlearin	0
		glucoiberverin	0
		glucobrassicinapin	0

		glucoerucin	0
		glucobrassicin	0
		gluconasturtiin	0
		glucoraphenin	0
		methoxy glucobrassicin	0
		neoglucobrassicin	0

표 217. 계속

	glucosinolate	Result($\mu\text{mol/g d.w}$)
1	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.034
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	6.745
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.060
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberin	0.000
	glucobrassicinapin	0.012
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.021
	gluconasturtiin	0.032
	glucoraphenin	0.121
	methoxy glucobrassicin	0.029
	neoglucobrassicin	0.011
2	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.117
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	56.890
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.087
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberin	0.000
	glucobrassicinapin	1.457
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.155
	gluconasturtiin	0.051
	glucoraphenin	0.326

	methoxy glucobrassicin	0.229
	neoglucobrassicin	0.033
3	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.111
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	42.122
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.053
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.035
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.431
	gluconasturtiin	0.555
	glucoraphenin	0.098
	methoxy glucobrassicin	0.237
	neoglucobrassicin	0.049
4	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.053
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	18.708
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.143
	glucoiberiverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.063
	gluconasturtiin	0.409
	glucoraphenin	0.000
	methoxy glucobrassicin	0.020
	neoglucobrassicin	0.033
5	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.043
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	18.691
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000

	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.024
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.047
	gluconasturtiin	0.353
	glucoraphenin	0.047
	methoxy glucobrassicin	0.021
	neoglucobrassicin	0.013
6	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.068
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	21.273
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.035
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.026
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.104
	gluconasturtiin	0.165
	glucoraphenin	0.394
	methoxy glucobrassicin	0.033
	neoglucobrassicin	0.021
7	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.046
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	9.883
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.012
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.012
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.029
	gluconasturtiin	0.084

	glucoraphenin	0.167
	methoxy glucobrassicin	0.012
	neoglucobrassicin	0.021
8	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.063
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	29.398
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.040
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.116
	gluconasturtiin	0.099
	glucoraphenin	0.956
	methoxy glucobrassicin	0.013
	neoglucobrassicin	0.017
9	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.029
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	18.943
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.217
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberin	0.000
	glucobrassicinapin	0.009
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.017
	gluconasturtiin	0.038
	glucoraphenin	0.068
	methoxy glucobrassicin	0.018
	neoglucobrassicin	0.021
10	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.085
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	25.548
	gluconapoleiferin	0.000

	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.028
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.012
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.089
	gluconasturtiin	0.054
	glucoraphenin	0.171
	methoxy glucobrassicin	0.054
	neoglucobrassicin	0.042
11	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.000
	glucoraphanin	0.050
	sinigrin	16.905
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.025
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.044
	gluconasturtiin	0.035
	glucoraphenin	0.332
	methoxy glucobrassicin	0.006
	neoglucobrassicin	0.009
12	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.000
	glucoraphanin	0.090
	sinigrin	21.726
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.027
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.038

	gluconasturtiin	0.034
	glucoraphenin	0.105
	methoxy glucobrassicin	0.013
	neoglucobrassicin	0.010
13	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.000
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	0.691
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.005
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.027
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.157
	gluconasturtiin	0.059
	glucoraphenin	0.000
	methoxy glucobrassicin	0.129
	neoglucobrassicin	0.032
	Unknown	0.000
14	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.000
	glucoraphanin	0.124
	sinigrin	7.367
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.006
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.049
	gluconasturtiin	0.035
	glucoraphenin	0.054
	methoxy glucobrassicin	0.016
	neoglucobrassicin	0.037
15	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.070
	glucoraphanin	0.042

	sinigrin	24.580
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.013
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.128
	gluconasturtiin	0.090
	glucoraphenin	0.546
	methoxy glucobrassicin	0.047
	neoglucobrassicin	0.074
16	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.081
	glucoraphanin	0.101
	sinigrin	28.172
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.034
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.098
	gluconasturtiin	0.040
	glucoraphenin	0.586
	methoxy glucobrassicin	0.061
	neoglucobrassicin	0.080
17	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.037
	glucoraphanin	0.047
	sinigrin	17.878
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.000
	glucocochlearin	0.836
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000

	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.075
	gluconasturtiin	0.022
	glucoraphenin	0.000
	methoxy glucobrassicin	0.031
	neoglucobrassicin	0.009
18	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.022
	glucoraphanin	0.030
	sinigrin	13.986
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.110
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.011
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.112
	gluconasturtiin	0.000
	glucoraphenin	0.041
	methoxy glucobrassicin	0.046
	neoglucobrassicin	0.000
19	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.062
	glucoraphanin	0.067
	sinigrin	17.977
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.022
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.049
	gluconasturtiin	0.026
	glucoraphenin	0.234
	methoxy glucobrassicin	0.038
	neoglucobrassicin	0.014
20	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.071

	glucoraphanin	0.046
	sinigrin	17.572
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.033
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberberin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.072
	gluconasturtiin	0.024
	glucoraphenin	0.084
	methoxy glucobrassicin	0.041
	neoglucobrassicin	0.015
21	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.032
	glucoraphanin	0.037
	sinigrin	16.280
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.026
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberberin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.058
	gluconasturtiin	0.043
	glucoraphenin	0.118
	methoxy glucobrassicin	0.016
	neoglucobrassicin	0.009
22	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.103
	glucoraphanin	0.068
	sinigrin	39.338
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.099
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberberin	0.000

	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.225
	gluconasturtiin	0.000
	glucoraphenin	0.366
	methoxy glucobrassicin	0.059
	neoglucobrassicin	0.060
23	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.034
	glucoraphanin	0.042
	sinigrin	9.033
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.021
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.060
	gluconasturtiin	0.129
	glucoraphenin	0.117
	methoxy glucobrassicin	0.015
	neoglucobrassicin	0.020
24	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.026
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	26.749
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.029
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.102
	gluconasturtiin	0.081
	glucoraphenin	0.172
	methoxy glucobrassicin	0.052
	neoglucobrassicin	0.016
25	glucoiberin	0.000

	progoitrin	0.143
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	16.741
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.025
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.098
	gluconasturtiin	0.046
	glucoraphenin	0.107
	methoxy glucobrassicin	0.052
	neoglucobrassicin	0.040
26	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.047
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	15.470
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.026
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.086
	gluconasturtiin	0.063
	glucoraphenin	0.000
	methoxy glucobrassicin	0.021
	neoglucobrassicin	0.029
27	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.039
	glucoraphanin	0.015
	sinigrin	15.331
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.031
	glucocochlearin	0.000

	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.099
	gluconasturtiin	0.104
	glucoraphenin	0.000
	methoxy glucobrassicin	0.006
	neoglucobrassicin	0.022
28	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.055
	glucoraphanin	0.029
	sinigrin	11.083
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.008
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.120
	gluconasturtiin	0.048
	glucoraphenin	0.184
	methoxy glucobrassicin	0.031
	neoglucobrassicin	0.005
29	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.079
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	23.028
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.025
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.062
	gluconasturtiin	0.037
	glucoraphenin	0.145
	methoxy glucobrassicin	0.034
	neoglucobrassicin	0.012

30	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.000
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	17.228
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.021
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.181
	gluconasturtiin	0.127
	glucoraphenin	0.279
	methoxy glucobrassicin	0.012
	neoglucobrassicin	0.002
31	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.081
	glucoraphanin	0.075
	sinigrin	37.142
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.044
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.162
	gluconasturtiin	0.091
	glucoraphenin	0.165
	methoxy glucobrassicin	0.033
	neoglucobrassicin	0.022
32	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.041
	glucoraphanin	0.022
	sinigrin	13.039
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.020

	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.050
	gluconasturtiin	0.061
	glucoraphenin	0.116
	methoxy glucobrassicin	0.010
	neoglucobrassicin	0.041
33	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.113
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	26.443
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.030
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.067
	gluconasturtiin	0.043
	glucoraphenin	0.106
	methoxy glucobrassicin	0.044
	neoglucobrassicin	0.014
34	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.045
	glucoraphanin	0.020
	sinigrin	15.258
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.024
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.087
	gluconasturtiin	0.034
	glucoraphenin	0.212
	methoxy glucobrassicin	0.011

	neoglucobrassicin	0.022
35	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.000
	glucoraphanin	0.045
	sinigrin	17.601
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.032
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.078
	gluconasturtiin	0.000
	glucoraphenin	0.082
	methoxy glucobrassicin	0.012
	neoglucobrassicin	0.015
36	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.090
	glucoraphanin	0.046
	sinigrin	27.406
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.035
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.135
	gluconasturtiin	0.029
	glucoraphenin	0.364
	methoxy glucobrassicin	0.049
	neoglucobrassicin	0.034
37	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.083
	glucoraphanin	0.029
	sinigrin	19.267
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000

	4-hydroxy glucobrassicin	0.034
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.063
	gluconasturtiin	0.005
	glucoraphenin	0.506
	methoxy glucobrassicin	0.041
	neoglucobrassicin	0.017
38	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.234
	glucoraphanin	0.072
	sinigrin	40.817
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.079
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.278
	gluconasturtiin	0.056
	glucoraphenin	1.286
	methoxy glucobrassicin	0.128
	neoglucobrassicin	0.440
39	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.073
	glucoraphanin	0.028
	sinigrin	26.044
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.038
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.054
	gluconasturtiin	0.000
	glucoraphenin	0.372

	methoxy glucobrassicin	0.030
	neoglucobrassicin	0.016
40	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.062
	glucoraphanin	0.031
	sinigrin	28.624
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.032
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.125
	gluconasturtiin	0.038
	glucoraphenin	1.053
	methoxy glucobrassicin	0.073
	neoglucobrassicin	0.028
41	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.056
	glucoraphanin	0.028
	sinigrin	16.119
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.022
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.106
	gluconasturtiin	0.067
	glucoraphenin	0.188
	methoxy glucobrassicin	0.000
	neoglucobrassicin	0.017
42	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.048
	glucoraphanin	0.033
	sinigrin	15.665
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000

	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.021
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.118
	gluconasturtiin	0.103
	glucoraphenin	0.180
	methoxy glucobrassicin	0.007
	neoglucobrassicin	0.013
43	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.000
	glucoraphanin	0.070
	sinigrin	26.475
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.035
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.104
	gluconasturtiin	0.050
	glucoraphenin	0.284
	methoxy glucobrassicin	0.035
	neoglucobrassicin	0.009
44	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.073
	glucoraphanin	0.034
	sinigrin	26.729
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.045
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.061
	gluconasturtiin	0.022

	glucoraphenin	0.110
	methoxy glucobrassicin	0.017
	neoglucobrassicin	0.012
45	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.062
	glucoraphanin	0.028
	sinigrin	14.704
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.020
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.008
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.027
	gluconasturtiin	0.018
	glucoraphenin	0.394
	methoxy glucobrassicin	0.029
	neoglucobrassicin	0.014
46	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.060
	glucoraphanin	0.039
	sinigrin	22.643
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.027
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.008
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.161
	gluconasturtiin	0.036
	glucoraphenin	0.468
	methoxy glucobrassicin	0.053
	neoglucobrassicin	0.016
47	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.046
	glucoraphanin	0.041
	sinigrin	10.103
	gluconapoleiferin	0.000

	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.007
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.048
	gluconasturtiin	0.036
	glucoraphenin	0.234
	methoxy glucobrassicin	0.064
	neoglucobrassicin	0.027
48	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.054
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	26.620
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.048
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.111
	gluconasturtiin	0.077
	glucoraphenin	0.242
	methoxy glucobrassicin	0.006
	neoglucobrassicin	0.003
49	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.038
	glucoraphanin	0.013
	sinigrin	12.330
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.029
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.136

	gluconasturtiin	0.155
	glucoraphenin	0.000
	methoxy glucobrassicin	0.006
	neoglucobrassicin	0.003
50	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.000
	glucoraphanin	0.040
	sinigrin	14.496
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.025
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.050
	gluconasturtiin	0.000
	glucoraphenin	0.126
	methoxy glucobrassicin	0.004
	neoglucobrassicin	0.000
51	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.000
	glucoraphanin	0.039
	sinigrin	13.599
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.018
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.130
	gluconasturtiin	0.030
	glucoraphenin	0.149
	methoxy glucobrassicin	0.025
	neoglucobrassicin	0.032
52	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.058
	glucoraphanin	0.033
	sinigrin	12.672

	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.016
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberberin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.162
	gluconasturtiin	0.085
	glucoraphenin	0.041
	methoxy glucobrassicin	0.057
	neoglucobrassicin	0.004
53	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.076
	glucoraphanin	0.023
	sinigrin	27.352
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.029
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberberin	0.000
	glucobrassicinapin	0.012
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.108
	gluconasturtiin	0.005
	glucoraphenin	0.566
	methoxy glucobrassicin	0.042
	neoglucobrassicin	0.024
54	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.051
	glucoraphanin	0.029
	sinigrin	16.646
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.020
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberberin	0.000
	glucobrassicinapin	0.013
	glucoerucin	0.000

	glucobrassicin	0.441
	gluconasturtiin	0.048
	glucoraphenin	0.170
	methoxy glucobrassicin	0.074
	neoglucobrassicin	0.092
55	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.039
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	24.284
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.026
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.090
	gluconasturtiin	0.033
	glucoraphenin	0.148
	methoxy glucobrassicin	0.056
	neoglucobrassicin	0.003
56	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.025
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	14.244
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.044
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.076
	gluconasturtiin	0.012
	glucoraphenin	0.069
	methoxy glucobrassicin	0.028
	neoglucobrassicin	0.004
57	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.000
	glucoraphanin	0.049

	sinigrin	25.071
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.063
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.057
	gluconasturtiin	0.014
	glucoraphenin	0.220
	methoxy glucobrassicin	0.015
	neoglucobrassicin	0.019
58	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.000
	glucoraphanin	0.047
	sinigrin	24.547
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.037
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.022
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.050
	gluconasturtiin	0.031
	glucoraphenin	0.193
	methoxy glucobrassicin	0.103
	neoglucobrassicin	0.011
59	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.051
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	19.611
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.040
	glucocochlearin	0.000
	glucoibererin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000

	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.058
	gluconasturtiin	0.026
	glucoraphenin	0.163
	methoxy glucobrassicin	0.035
	neoglucobrassicin	0.004
60	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.031
	glucoraphanin	0.017
	sinigrin	11.682
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.000
	4-hydroxy glucobrassicin	0.016
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.000
	glucobrassicinapin	0.000
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.045
	gluconasturtiin	0.000
	glucoraphenin	0.077
	methoxy glucobrassicin	0.055
	neoglucobrassicin	0.006
61	glucoiberin	0.000
	progoitrin	1.842
	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	0.031
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.232
	gluconapin	0.571
	4-hydroxy glucobrassicin	0.229
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberiverin	0.000
	glucobrassicinapin	2.367
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.154
	gluconasturtiin	0.000
	glucoraphenin	0.148
	methoxy glucobrassicin	0.059
	neoglucobrassicin	0.494
62	glucoiberin	0.000
	progoitrin	0.096

	glucoraphanin	0.000
	sinigrin	0.010
	gluconapoleiferin	0.000
	glucoalyssin	0.000
	gluconapin	0.091
	4-hydroxy glucobrassicin	0.408
	glucocochlearin	0.000
	glucoiberberin	0.000
	glucobrassicinapin	2.279
	glucoerucin	0.000
	glucobrassicin	0.065
	gluconasturtiin	0.000
	glucoraphenin	0.437
	methoxy glucobrassicin	0.330
	neoglucobrassicin	0.140

표 218. 계속

	sample	glucosinolate	Result(umol/g d.w)
1	갯1-1	sinigrin	10.914
		glucobrassicin	0.122
		glucoraphenin	0.589
		methoxy glucobrassicin	0.052
		neoglucobrassicin	0.045
2	갯1-2	sinigrin	12.408
		glucobrassicin	0.062
		glucoraphenin	0.482
		methoxy glucobrassicin	0.023
		neoglucobrassicin	0.025
3	갯3-1	sinigrin	17.063
		glucobrassicin	0.127
		glucoraphenin	0.873
		methoxy glucobrassicin	0.055
		neoglucobrassicin	0.069
4	갯3-2	sinigrin	14.913
		glucobrassicin	0.059
		glucoraphenin	0.586
		methoxy glucobrassicin	0.030
		neoglucobrassicin	0.029
5	갯4-2	sinigrin	13.441
		glucobrassicin	0.127
		glucoraphenin	0.647

		methoxy glucobrassicin	0.084
		neoglucobrassicin	0.073
6	갯4-4	sinigrin	14.497
		glucobrassicin	0.119
		glucoraphenin	0.708
		methoxy glucobrassicin	0.047
		neoglucobrassicin	0.044
7	갯6	sinigrin	6.799
		glucobrassicin	0.109
		glucoraphenin	0.371
		methoxy glucobrassicin	0.055
		neoglucobrassicin	0.021
8	갯7	sinigrin	6.816
		glucobrassicin	0.072
		glucoraphenin	0.472
		methoxy glucobrassicin	0.031
		neoglucobrassicin	0.029
9	갯8	sinigrin	9.892
		glucobrassicin	0.117
		glucoraphenin	0.474
		methoxy glucobrassicin	0.024
		neoglucobrassicin	0.074
10	갯9	sinigrin	5.965
		glucobrassicin	0.102
		glucoraphenin	0.363
		methoxy glucobrassicin	0.060
		neoglucobrassicin	0.025
11	고흥제래갯	sinigrin	8.606
		glucobrassicin	0.099
		glucoraphenin	0.366
		methoxy glucobrassicin	0.049
		neoglucobrassicin	0.021
12	적갯	sinigrin	10.206
		glucobrassicin	0.079
		glucoraphenin	0.263
		methoxy glucobrassicin	0.024
		neoglucobrassicin	0.027
13	돌산갯	sinigrin	6.063
		glucobrassicin	0.092
		glucoraphenin	0.389
		methoxy glucobrassicin	0.048
		neoglucobrassicin	0.034

14	아카오갓	sinigrin	14.752
		glucobrassicin	0.192
		glucoraphenin	0.591
		methoxy glucobrassicin	0.192
		neoglucobrassicin	0.047
15	제주 밀동초	progoitrin	0.406
		gluconapoleiferin	0.103
		glucoalyssin	0.231
		glucobrassicinapin	1.741
		glucobrassicin	0.551
		glucoraphenin	0.104
		methoxy glucobrassicin	0.112
		neoglucobrassicin	0.111
16	배추 해남1	progoitrin	0.214
		gluconapoleiferin	0.021
		glucoalyssin	0.086
		glucobrassicinapin	1.038
		glucobrassicin	0.649
		glucoraphenin	0.029
		methoxy glucobrassicin	0.326
		neoglucobrassicin	0.056
17	배추 장흥1	progoitrin	0.279
		gluconapoleiferin	0.054
		glucoalyssin	0.036
		glucobrassicinapin	0.500
		glucobrassicin	0.666
		glucoraphenin	0.010
		methoxy glucobrassicin	0.368
		neoglucobrassicin	0.178
18	개성 배추2-3	progoitrin	0.235
		gluconapoleiferin	0.079
		glucoalyssin	0.245
		glucobrassicinapin	0.050
		glucobrassicin	0.656
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.237
		neoglucobrassicin	0.618
19	배추 여수	progoitrin	0.842
		gluconapoleiferin	0.566
		glucoalyssin	0.286
		glucobrassicinapin	0.919
		glucobrassicin	0.460

		glucoraphenin	0.103
		methoxy glucobrassicin	0.128
		neoglucobrassicin	0.106
20	만량초	progoitrin	0.249
		gluconapoleiferin	0.088
		glucoalyssin	0.081
		glucobrassicinapin	0.238
		glucobrassicin	0.349
		glucoraphenin	0.037
		methoxy glucobrassicin	0.072
		neoglucobrassicin	0.262
21	조선 배추 봉지o	progoitrin	0.408
		gluconapoleiferin	0.196
		glucoalyssin	0.203
		glucobrassicinapin	0.232
		glucobrassicin	0.537
		glucoraphenin	0.037
		methoxy glucobrassicin	0.135
		neoglucobrassicin	0.177
22	금황배추	progoitrin	0.110
		gluconapoleiferin	0.023
		glucoalyssin	0.133
		glucobrassicinapin	0.437
		glucobrassicin	0.289
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.240
		neoglucobrassicin	0.089
23	배추 사천	progoitrin	0.242
		gluconapoleiferin	0.067
		glucoalyssin	0.141
		glucobrassicinapin	0.045
		glucobrassicin	0.493
		glucoraphenin	0.000
		methoxy glucobrassicin	0.548
		neoglucobrassicin	0.183

표 219. 계속

	sample list	Gallic acid (mg/g)	Caffeic acid (mg/g)	Coumaric acid (mg/g)	Ferulic acid (mg/g)	Sinapic acid (mg/g)	Total(mg/g)
1	상추청 1	N.D.	0.433	0.015	0.010	0.010	0.468
2	상추 B-5	N.D.	0.955	0.012	0.006	N.D.	0.972

3	상추 C-10	N.D.	0.778	0.010	0.022	N.D.	0.810
4	상추 36						
5	상추 37						
6	상추 39						
7	가지시중	N.D.	0.696	0.187	0.044	0.007	0.934
8	가지토종영 남	N.D.	0.278	0.201	0.027	N.D.	0.505
9	고들빼기 4-6 뿌리	N.D.	0.931	0.035	0.038	N.D.	1.004
10	고들빼기 4-7 잎	N.D.	2.526	0.074	0.060	N.D.	2.661

표 220. 계속

	sample	Glucose	Fructose	Sucrose	Maltose	Total (mg/mL)
1	단호박 소	21.486	37.475	45.045	0.000	104.006
2	단호박 중	20.983	35.588	45.362	0.000	101.933
3	단호박 대	21.994	36.899	50.567	0.000	109.460
4	단호박 A 신토좌	7.551	13.187	38.260	0.000	58.997
5	B 철호박	13.635	27.435	56.621	0.000	97.691
6	단호박 곡성 B-30	35.788	50.214	50.685	0.000	136.688
7	단호박 수집목 19 B-50	28.029	37.696	57.999	0.000	123.725
8	A 꼬마반장 단호박	54.709	94.239	57.854	0.000	206.802
9	녹색	22.842	43.597	53.882	0.000	120.322
10	C 보스 단호박	24.843	49.183	53.913	0.000	127.939
11	단호박 C 황색	25.361	46.569	61.817	0.000	133.747
12	A 천목	7.868	12.763	51.060	0.000	71.691
13	B 아시아 미니 단호박	39.020	61.172	59.316	0.000	159.507
14	시금치 대조 1	20.455	29.676	228.796	0.000	278.927
15	시금치 대조 2	16.505	21.764	140.408	0.000	178.677
16	시금치 대조 3	16.681	24.098	190.469	0.000	231.248
17	시금치 대조 4	15.855	21.589	106.139	0.000	143.583
18	시금치 대조 5	20.802	31.558	194.399	0.000	246.759
19	시금치 돌산재래 1	15.201	23.078	153.574	0.000	191.853
20	시금치 돌산재래 2	20.142	30.279	167.431	0.000	217.851
21	시금치 시중재래 1	19.723	28.407	181.865	0.000	229.995
22	시금치 시중재래 2	25.659	37.366	179.407	0.000	242.432
23	시금치 시중재래 3	18.420	27.851	187.641	0.000	233.912
24	시금치 신안재래 3	16.937	24.856	210.956	0.000	252.749
25	고들빼기 4-6 뿌리	26.533	72.048	41.685	0.000	140.266
26	고들빼기 4-6 잎	54.131	54.664	20.651	0.000	129.446

표 221. 계속

sample	Ca(ppm)	Mg(ppm)	K(ppm)	Fe(ppm)	Zn(ppm)
1	3164.0	2027.0	38520.0	53.0	33.2
2	3571.0	1587.0	25040.0	45.7	30.4
3	2738.0	1563.0	28330.0	103.8	34.6
4	3535.0	1788.0	29950.0	55.4	36.9
5	2668.0	1436.0	25690.0	49.2	27.7
6	2448.0	1347.0	25960.0	36.4	24.3
7	2968.0	1839.0	36310.0	56.1	42.3
8	2965.0	1700.0	34050.0	70.0	43.1
9	2873.0	1995.0	36930.0	72.0	46.2
10	3178.0	1934.0	33490.0	48.2	31.9
11	3191.0	1844.0	33410.0	49.8	30.1
12	2189.0	1600.0	29100.0	50.9	36.6
13	3329.0	1424.0	25870.0	40.2	22.0
14	3611.0	1774.0	27670.0	70.3	28.3
15	3843.0	1669.0	31110.0	45.5	27.2
16	3360.0	1793.0	27320.0	58.1	29.0
17	4467.0	2015.0	29350.0	54.8	26.1
18	4694.0	1644.0	29210.0	90.3	26.5
19	2500.0	1435.0	27520.0	52.5	26.7
20	3878.0	1619.0	25640.0	32.8	20.3
21	4247.0	1656.0	31210.0	47.3	30.6
22	6085.0	2021.0	28770.0	53.8	30.2
23	3921.0	1602.0	36400.0	51.7	38.8

표 222. 2016년 12월 분석 항목

sample	vitC (mg/g)
마카다	2.01

표 223. 계속

No.	Glucosinolates	Contents (μmol/g d.w)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	glucoiberin	ND	0.195	0.607	0.117	ND	0.263	0.317	1.180	ND	0.186
2	progoitrin	ND	ND	ND	ND	ND	0.211	0.477	ND	0.549	0.260
3	glucoraphanin	ND	ND	ND	ND	ND	0.308	0.160	0.383	1.006	0.467
4	sinigrin	ND	ND	ND	ND	ND	0.176	ND	ND	0.729	0.163
5	gluconapoleiferin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.756	0.097
6	glucoalyssin	ND	0.130	0.129	0.115	ND	ND	0.115	ND	0.140	ND

7	gluconapin	ND	ND	ND	ND	ND	0.081	0.154	ND	ND	ND
8	4-hydroxy glucobrassicin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.036
9	glucocochlearin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.124	ND
10	glucoiberverin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	glucobrassicinapin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	glucoerucin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.186	ND	ND
13	glucobrassicin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	gluconasturtiin	ND	ND	ND	ND	ND	0.241	ND	0.211	ND	0.106
15	glucoraphenin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.129	0.081	ND
16	methoxy glucobrassicin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
17	neoglucobrassicin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Total	ND	0.325	0.735	0.233	ND	1.281	1.222	2.089	3.386	1.316

표 224. 계속

No.	Glucosinolates	Contents ($\mu\text{mol/g d.w}$)												
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1	glucoiberin	1.009	0.496	ND	2.042	0.956	0.379	0.547	ND	ND	ND	ND	1.287	ND
2	progoitrin	1.103	1.302	0.258	ND	ND	0.466	1.578	0.504	0.499	0.402	1.279	1.026	0.479
3	glucoraphenin	0.723	0.631	0.333	1.145	1.291	ND	ND	3.017	1.413	0.895	ND	0.895	1.442
4	sinigrin	ND	0.295	0.303	2.131	0.298	ND	0.455	0.476	0.601	ND	1.135	ND	0.938
5	gluconapoleiferin	ND	ND	ND	0.506	0.084	0.112	0.204	ND	ND	ND	0.776	0.576	0.117
6	glucoalyssin	ND	ND	ND	ND	ND	0.223	0.146	ND	ND	ND	ND	0.414	ND
7	gluconapin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	4-hydroxy glucobrassicin	0.046	ND	0.055	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	glucocochlearin	0.749	ND	0.350	ND	ND	2.031	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	glucoiberverin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.567	ND	ND	ND	ND	0.725	ND
11	glucobrassicinapin	ND	0.298	ND	ND	ND	0.249	0.565	ND	ND	ND	ND	0.570	ND
12	glucoerucin	ND	ND	ND	0.141	0.124	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.074
13	glucobrassicin	ND	ND	ND	ND	0.033	ND	ND	0.114	ND	ND	ND	ND	ND
14	gluconasturtiin	ND	ND	ND	0.109	0.373	ND	ND	ND	ND	0.558	ND	3.690	0.506
15	glucoraphenin	ND	ND	ND	ND	0.13	ND	ND	ND	0.92	ND	0.27	ND	ND

						0				9		6		
16	methoxy glucobrassicin	ND	ND	ND	0.029	0.021	ND	ND	ND	ND	ND	0.060	ND	ND
17	neoglucobrassicin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
	Total	3.630	3.021	1.300	6.104	3.311	3.460	4.062	4.112	3.442	1.854	3.527	9.184	3.556

표 225. 계속

1	시료명	총페놀(mg/ml)
2	잠두전분	N.D.
3	잠두두부	0.056
4	잠두grain	0.073
5	콩두부	0.090
6	콩grain	0.075
7	F	1.533
8	조3	1.571
9	설향	1.683
10	보cont	2.189
11	조생1	1.437
12	흑진주	1.388
13	교배C1	1.457
14	V7	1.740
15	V3	1.764
16	C	1.677
17	흑정	1.648
18	bsa36	0.784
19	A	1.566
20	조2	1.558
21	G	1.758
22	BSA127	1.201
23	조C	1.532
24	H	1.599

표 226. 계속

Sample		Capsaicin(ug/g)	Dihydrocapsaicin(ug/g)	Total(ug/g)
1	2	47.149	60.975	108.124
2	3	12191.230	7414.022	19605.253
3	4	15111.311	9969.110	25080.421
4	5	6543.805	2642.372	9186.178
5	7	5670.885	2908.826	8579.711
6	9	16048.317	11285.175	27333.492

7	10	194.020	145.386	339.405
8	11	29.518	30.264	59.782
9	12	34829.899	22328.585	57158.483
10	13	11122.580	6708.479	17831.058
11	14	3997.345	1814.241	5811.587
12	16	6543.909	3214.244	9758.153
13	18	10071.158	5416.023	15487.181
14	20	22065.952	13948.459	36014.411
15	21	13187.549	8170.988	21358.537
16	22	3099.136	1564.657	4663.793
17	23	25426.987	16609.700	42036.687
18	24	9326.544	4999.986	14326.530
19	26	451.162	314.278	765.439
20	27	15926.047	10867.936	26793.983
21	29	2039.203	864.458	2903.661
22	30	22007.833	14418.372	36426.205
23	32	15903.092	10571.265	26474.357
24	33	871.148	464.182	1335.331
25	34	10586.929	7225.842	17812.770
26	35	12457.726	5905.948	18363.674
27	37	2734.660	1258.781	3993.440
28	39	30177.075	22741.583	52918.658
29	40	2369.342	1567.448	3936.790
30	41	9885.022	6420.109	16305.131
31	43	6070.215	4322.106	10392.321
32	45	14317.031	14317.031	28634.062
33	47	899.295	498.375	1397.670
34	52	19759.790	12523.072	32282.862
35	53	30403.857	21523.300	51927.156
36	54	2901.390	1836.316	4737.707
37	55	4708.408	3101.635	7810.043
38	58	26006.454	17008.899	43015.354
39	59	21896.239	16227.045	38123.283
40	60	-	-	-
41	62	609.144	438.362	1047.506
42	63	-	-	-
43	66	702.688	331.421	1034.108
44	69	13547.747	8556.303	22104.050
45	71	3467.218	2053.535	5520.753
46	72	18943.606	13236.930	32180.537
47	74	6662.747	4987.173	11649.920
48	75	17777.316	10580.132	28357.449

49	76	23913.686	19837.048	43750.734
50	77	20129.538	14349.242	34478.779
51	78	14965.221	12678.781	27644.002
52	80	20873.293	12370.329	33243.621
53	81	9449.246	5635.584	15084.831
54	82	5107.162	2939.371	8046.533
55	84	7217.742	3987.956	11205.699
56	85	14058.458	9479.929	23538.386
57	92	10109.957	5911.129	16021.087
58	93	12391.316	8748.682	21139.998
59	94	1074.723	744.083	1818.805
60	95	7935.700	6258.443	14194.142
61	96	31692.724	23575.019	55267.744
62	97	20543.827	12503.780	33047.607
63	98	10923.052	6354.452	17277.504
64	99	-	-	-
65	101	-	-	-
66	102	2034.812	1584.482	3619.294
67	105	21344.444	17051.071	38395.515
68	106	22818.561	14974.511	37793.072
69	107	11297.068	8797.580	20094.648
70	110	6853.225	5147.917	12001.142
71	111	570.645	405.517	976.162
72	112	2409.789	1431.500	3841.288
73	114	18607.158	13372.759	31979.917
74	115	17162.219	13040.476	30202.695
75	116	18567.347	13330.615	31897.962
76	117	9268.268	6903.744	16172.011
77	119	9259.705	6300.742	15560.447
78	120	30782.315	16587.643	47369.958
79	121	2064.051	951.715	3015.766
80	122	7990.338	5512.102	13502.439
81	123	11.644	49.713	61.357
82	124	32482.819	18277.703	50760.522
83	127	20580.469	15242.110	35822.579
84	128	10230.745	4830.236	15060.981
85	129	2393.025	1134.518	3527.543
86	130	23431.636	15132.071	38563.708
87	131	30340.511	18665.962	49006.473
88	132	7998.567	3778.555	11777.122
89	133	24447.045	17412.563	41859.609
90	134	20526.535	14101.726	34628.260

91	135	11572.612	8150.783	19723.395
92	136	22801.928	14887.502	37689.430
93	139	6385.502	3884.410	10269.912
94	140	17163.523	11390.838	28554.361
96	144	17559.572	12551.806	30111.378
97	145	943.532	515.104	1458.635
98	146	23130.135	16626.794	39756.929
99	147	26988.942	16391.515	43380.456
100	148	8045.252	4600.449	12645.702
101	150	10923.347	7718.206	18641.554
102	1a(221-2-1a)	460.793	316.529	777.322
103	유(유월초)	16956.047	12160.977	29117.024

표 227. 계속

Sample	Capsaicin(ug/g)	Dihydrocapsaicin(ug/g)	Total(ug/g)
1	16.099	10.481	26.581
2	37874.325	8377.567	46251.892
3	43.372	8.970	52.342
4	19273.395	7581.649	26855.044
5	5.138	10.560	15.699
6	9614.539	2484.767	12099.306
7	4.750	12.078	16.828
8	4139.576	2145.268	6284.844
9	6830.134	2721.307	9551.441
10	24982.290	5503.513	30485.803
11	13720.895	6948.950	20669.845
12	4894.842	3087.792	7982.634
13	8801.330	4719.752	13521.082
14	4.166	8.545	12.711
15	4226.329	2420.642	6646.971
16	2333.651	1589.313	3922.964
17	36492.393	11802.357	48294.750
18	4.171	9.746	13.917
19	189605.404	46145.109	235750.513
20	4.022	7.931	11.953
21	83454.350	33573.215	117027.565
22	3.912	7.083	10.995
23	174552.791	63816.031	238368.822
24	8212.246	2879.848	11092.094
25	694.416	256.955	951.372
26	2513.747	788.110	3301.857

27	5.383	8.037	13.419
28	6872.809	2116.106	8988.915
29	768.653	279.796	1048.449
30	760.708	285.225	1045.933

표 228. 계속

No.	Glucosinolates	Contents (μmol/g d.w)									
		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10
1	glucoiberin	0.124	0.088	0.147	0.124	0.203	ND	0.099	0.100	ND	0.218
2	progoitrin	0.047	0.058	0.271	0.066	0.242	0.158	0.127	0.182	ND	ND
3	glucoraphanin	0.020	0.035	0.149	0.083	0.205	0.091	0.054	ND	0.082	ND
4	sinigrin	0.042	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	gluconapoleiferin	0.015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.027	ND	ND
6	glucoalyssin	0.026	0.023	ND	0.024	0.029	0.009	ND	ND	ND	ND
7	gluconapin	ND	ND	ND	0.041	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	4-hydroxy glucobrassicin	0.016	0.018	0.019	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND
9	glucocochlearin	ND	ND	ND	0.075	0.110	0.065	ND	0.056	ND	ND
10	glucoiberin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	glucobrassicin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	glucoerucin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	glucobrassicin	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	0.011	0.007	0.017
14	gluconasturtiin	0.024	0.018	ND	0.533	ND	0.029	ND	ND	0.513	0.358
15	glucoraphenin	0.011	ND	ND	0.050	ND	0.017	0.016	0.015	ND	ND
16	methoxy glucobrassicin	0.048	0.166	0.018	0.127	0.005	0.020	ND	ND	ND	0.047
17	neoglucobrassicin	ND	0.010	0.003	0.007	ND	ND	ND	ND	0.002	ND
	Total	0.374	0.415	0.606	1.137	0.793	0.390	0.296	0.390	0.604	0.639

표 229. 계속

No.	Glucosinolates	Contents (μmol/g d.w)																				
		F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15	F16	F17	F18	F19	F20	F21
1	glucoiberin	ND	0.244	0.211	0.221	ND	0.159	0.190	0.276	0.391	0.182	ND	ND	0.224	0.162	0.182	0.264	0.068	0.229	0.211	0.121	ND
2	progoitrin	0.137	0.145	0.100	0.242	ND	ND	0.148	0.268	ND	0.099	0.175	ND	0.199	0.064	0.155	0.293	0.065	0.093	0.085	0.117	ND
3	glucoraphanin	0.125	0.059	ND	ND	0.184	ND	0.033	ND	0.076	ND	0.127	0.080	0.057	ND	0.041	0.036	ND	ND	ND	ND	0.128
4	sinigrin	ND	ND	0.185	ND	0.047	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.123	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
5	gluconapoleiferin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.051	ND
6	glucoalyssin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	gluconapin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.044	ND	ND	ND	ND
8	4-hydroxy glucobrassicin	0.009	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.010	0.006	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

9	glucocochlearin	ND	ND	ND	0.041	ND	ND	ND	ND	ND	0.021	ND	ND	ND	ND	ND	0.048	ND	ND	ND	ND	
10	glucoiberberin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
11	glucobrassicinapin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.112	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
12	glucoerucin	ND	ND	ND	ND	ND	0.037	ND	ND	0.062	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.070	
13	glucobrassicin	ND	ND	ND	ND	0.031	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.089	ND	0.072	ND	ND	
14	gluconasturtiin	ND	0.266	ND	ND	ND	0.209	0.299	ND	ND	0.278	0.032	ND	ND	ND	0.122	ND	ND	0.122	0.412	0.366	
15	glucoraphenin	ND	ND	ND	0.065	0.233	ND	0.207	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
16	methoxy glucobrassicin	0.064	0.053	0.034	0.038	0.036	0.051	ND	0.080	0.100	0.045	0.041	0.021	0.146	0.441	0.042	0.089	0.025	0.079	0.102	ND	0.199
17	neoglucobrassicin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.003	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.006	ND	ND	
	Total	0.335	0.766	0.530	0.608	0.500	0.241	0.824	0.926	0.577	0.414	0.622	0.256	0.738	0.667	0.419	0.804	0.249	0.490	0.528	0.772	0.763

표 230. 계속

	Sample	Capsaicin(ug/g)	Dihydrocapsaicin(ug/g)	Total(ug/g)
1	1315	39.702	27.682	67.384
2	1316	28.384	24.074	52.458
3	1336	206.427	86.759	293.186
4	1338	684.535	279.218	963.753
5	1339	453.821	189.658	643.479
6	i4008	1271.431	800.735	2072.167
7	i4009	1175.863	834.718	2010.581
8	i4010	2170.437	1696.980	3867.417
9	i4011	1523.885	1188.682	2712.567
10	i4012	1306.843	726.996	2033.838
11	i4013	304.110	249.569	553.679
12	i4014	57.265	56.371	113.636
13	i4015	6823.844	2173.352	8997.195
14	i4016	480.701	245.752	726.453
15	i4017	152.092	91.197	243.289
16	i4018	1108.245	595.196	1703.440
17	i4019	59.697	78.750	138.447
18	i4020	385.068	266.366	651.434
19	i4021	1056.129	825.772	1881.901
20	i4022	891.225	562.147	1453.372
21	i4023	1030.892	537.342	1568.234
22	i4024	1979.501	1085.964	3065.465
23	i4025	2606.412	1675.322	4281.734
24	i4026	1996.764	1705.332	3702.096
25	i4027	71.976	57.076	129.052
26	1430	363.864	201.101	564.965
27	1435	441.628	235.427	677.055
28	1437	35.041	26.970	62.011

29	1438	35.594	30.007	65.601
30	1739	47.650	33.475	81.125
31	1440	21.972	19.013	40.985
32	1441	70.961	47.408	118.369
33	1442	407.822	186.325	594.147
34	1451	305.262	214.922	520.184
35	역병대과	173.645	92.323	265.968
36	일반대과	962.579	472.917	1435.495

표 231. 계속

	sample	cyanidin(mg/g)	malvidin(mg/g)	delpinnidin(m g/g)	pelagonidin(m g/g)	peonidin(m g/g)
1	토코미 쌀	3.433	1.302	0.401	N.D	N.D
2	토코홍미 쌀	2.975	0.986	0.422	N.D	N.D
3	남평 쌀	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
4	동안 쌀	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
5	토코홍미 떡	1.942	0.660	0.263	N.D	N.D
6	탕평 떡	N.D	N.D	N.D	N.D	N.D
7	토코미 떡	1.368	N.D	N.D	N.D	N.D

표 232. 계속

	sample	계통1	계통2	계통3	Vit C(mg/g)
1	CNU_11636	0.097	0.164	0.081	0.114
2	CNU_11637	0.097	0.090	0.096	0.094
3	CNU_11644	0.168	0.149	0.181	0.166
4	CNU_11645	0.110	0.171	0.139	0.140
5	CNU_11646	0.133	0.182	0.311	0.209
6	CNU_11647	0.100	0.110	0.151	0.120
7	CNU_11648	0.250	0.241	0.296	0.262
8	CNU_11649	0.123	0.137	0.105	0.122
9	CNU_11650	0.168	0.170	0.320	0.219
10	CNU_11651	0.104	0.186	0.113	0.134
11	CNU_11652	0.148	0.103	0.134	0.128
12	CNU_11653	0.219	0.184	0.128	0.177
13	CNU_11654	0.147	0.201	0.122	0.157
14	CNU_11655	0.194	0.214	0.179	0.196
15	CNU_11656	0.256	0.221	0.170	0.216
16	CNU_11657	0.195	0.181	0.170	0.182
17	CNU_11658	0.101	0.080	0.080	0.087
18	CNU_11659	0.224	0.177	0.130	0.177

19	CNU_11660	0.247	0.187	0.200	0.211
20	CNU_11661	0.150	0.306	0.185	0.214
21	CNU_11662	0.113	0.142	0.210	0.155
22	CNU_11663	0.289	0.246	0.336	0.290
23	CNU_11664	0.226	0.187	0.159	0.191
24	CNU_11665	0.190	0.458	0.151	0.267
25	CNU_11666	0.286	0.342	0.340	0.323
26	CNU_11667	0.151	0.131	0.168	0.150
27	CNU_11668	0.164	0.123	0.160	0.149
28	CNU_11669	0.200	0.179	0.229	0.202
29	CNU_11670	0.256	0.269	0.202	0.242
30	CNU_11671	0.434	0.355	0.279	0.356
31	Chiifu	0.137	0.131	0.126	0.132

표 233. 계속

No.	Glucosinolates	Contents (μmol/g d.w)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	glucoiberin	0.062	0.130	0.122	0.099	0.069	0.099	0.054	0.153	0.090	0.111
2	progoitrin	ND	0.072	0.131	0.053	0.045	0.046	0.089	0.057	0.131	0.064
3	glucoraphanin	ND	ND	ND	0.041	0.036	0.056	0.046	0.100	0.037	0.034
4	sinigrin	22.746	33.148	34.771	23.788	19.116	29.842	24.659	26.896	30.234	22.636
5	gluconapoleiferin	ND	0.171	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.043	0.085
6	glucoalyssin	ND	0.065	0.148	0.089	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	gluconapin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.057	ND
8	4-hydroxy glucobrassicin	0.030	0.069	0.052	0.137	0.008	0.016	0.020	0.020	0.272	0.059
9	glucocochlearin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	glucoiberiverin	0.015	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	glucobrassicinapin	0.387	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	glucoerucin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	glucobrassicin	0.040	0.135	ND	ND	ND	ND	ND	0.032	ND	ND
14	gluconasturtiin	1.043	0.640	1.029	0.231	0.427	0.244	0.229	0.942	0.181	1.150
15	glucoraphenin	ND	0.188	0.741	ND	0.395	0.252	0.196	0.463	0.186	0.487
16	methoxy glucobrassicin	0.022	0.099	0.133	0.023	0.139	0.149	0.192	0.199	0.143	0.164
17	neoglucobrassicin	0.015	0.009	ND	0.021	0.007	0.008	0.003	0.007	0.015	0.009
	Total	24.361	34.726	37.127	24.481	20.242	30.713	25.487	28.870	31.389	24.800

표 234. 계속

No	Glucosinolates	Contents (μmol/g d.w)									
		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	glucoiberin	ND	0.067	0.167	0.080	0.074	0.022	0.068	0.140	0.067	0.093
2	progoitrin	ND	ND	0.049	0.113	0.073	0.042	0.000	0.000	0.000	0.000
3	glucoraphanin	ND	ND	0.049	ND	0.044	0.070	0.000	0.113	0.074	0.107
4	sinigrin	28.846	30.707	28.989	20.672	32.580	30.329	21.471	32.517	38.196	26.474
5	gluconapoleiferin	0.051	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	glucoalyssin	ND	0.057	0.106	0.089	0.131	0.104	ND	ND	ND	ND
7	gluconapin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	4-hydroxy glucobrassicin	0.026	0.026	0.024	0.019	0.028	0.043	ND	0.328	0.042	0.015
9	glucocochlearin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.845	ND	ND	ND
10	glucoiberiverin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	glucobrassicinapin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	glucoerucin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	glucobrassicin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	gluconasturtiin	0.072	0.345	0.465	0.489	0.576	0.530	0.255	0.328	0.680	0.477
15	glucoraphenin	0.256	0.157	0.209	0.106	0.547	0.569	ND	0.287	0.200	0.206
16	methoxy glucobrassicin	0.028	0.069	0.142	0.049	0.122	0.082	0.090	0.287	0.143	0.110
17	neoglucobrassicin	0.020	0.011	0.042	0.042	0.013	ND	0.015	0.014	0.012	0.009
	Total	29.299	31.440	30.243	21.658	34.189	31.792	22.744	34.013	39.414	27.491

표 235. 계속

No	Glucosinolates	Contents (μmol/g d.w)									
		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	glucoiberin	ND	ND	ND	ND	ND	0.085	0.085	0.060	0.050	0.034
2	progoitrin	ND	0.053	0.047	0.000	0.000	0.088	0.000	0.073	0.046	0.020
3	glucoraphanin	ND	0.054	0.000	0.000	0.052	0.000	0.053	0.053	0.000	0.000
4	sinigrin	12.514	33.550	15.874	37.189	21.148	19.447	39.945	24.951	19.602	29.333
5	gluconapoleiferin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	glucoalyssin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	gluconapin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	4-hydroxy glucobrassicin	0.009	0.041	0.044	0.042	0.009	0.010	0.025	0.011	0.013	0.018
9	glucocochlearin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	glucoiberiverin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	glucobrassicinapin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	glucoerucin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	glucobrassicin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	gluconasturtiin	0.190	0.411	0.172	0.623	0.131	0.405	1.169	0.304	0.240	0.395
15	glucoraphenin	0.246	0.484	0.246	0.415	0.106	0.419	0.497	0.167	0.410	0.283

16	methoxy glucobrassicin	0.043	0.037	0.011	0.081	0.039	0.021	0.069	0.112	0.007	0.060
17	neoglucobrassicin	0.006	0.010	0.009	0.015	ND	0.010	0.009	0.013	0.010	0.015
	Total	13.009	34.640	16.402	38.365	21.485	20.484	41.852	25.743	20.378	30.158

표 236. 계속

No.	Glucosinolates	Contents ($\mu\text{mol/g d.w}$)									
		31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
1	glucoiberin	0.066	0.078	0.079	0.038	0.047	0.489	0.348	0.103	0.075	0.065
2	progoitrin	0.040	0.111	0.180	0.080	0.060	0.187	0.285	0.068	0.136	0.126
3	glucoraphanin	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.090	0.000	0.018
4	sinigrin	12.852	24.489	27.778	22.419	27.927	26.301	25.687	31.149	28.816	34.534
5	gluconapoleiferin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
6	glucoalyssin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	gluconapin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	4-hydroxy glucobrassicin	0.020	0.013	0.013	0.015	0.019	0.015	0.031	0.019	0.018	0.030
9	glucocochlearin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
10	glucoiberin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
11	glucobrassicinapin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
12	glucoerucin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	glucobrassicin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
14	gluconasturtiin	0.406	0.304	0.099	0.188	0.281	1.255	0.230	0.353	0.032	0.140
15	glucoraphenin	0.333	0.492	0.191	0.334	0.264	0.375	0.851	0.523	0.189	0.260
16	methoxy glucobrassicin	ND	0.015	0.037	0.012	0.030	0.028	0.117	0.076	0.068	0.037
17	neoglucobrassicin	0.003	0.005	0.007	0.005	ND	0.006	0.016	0.001	0.004	ND
	Total	13.720	25.507	28.383	23.091	28.628	28.655	27.564	32.381	29.338	35.210

표 237. 계속

No.	Glucosinolates	Contents ($\mu\text{mol/g d.w}$)									
		41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
1	glucoiberin	0.017	0.074	0.096	0.108	0.130	0.124	0.183	0.113	ND	0.036
2	progoitrin	0.028	0.099	0.270	0.228	0.088	ND	0.157	ND	0.153	ND
3	glucoraphanin	ND	0.080	ND	ND	0.131	0.237	ND	ND	0.158	ND
4	sinigrin	20.849	25.404	26.847	40.660	35.268	41.476	31.131	43.166	38.008	22.919
5	gluconapoleiferin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.238	ND	0.065
6	glucoalyssin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
7	gluconapin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
8	4-hydroxy glucobrassicin	0.053	0.011	0.047	0.000	0.032	0.019	0.000	ND	ND	0.009
9	glucocochlearin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.032	ND	ND
10	glucoiberin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

11	glucobrassicinapin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.321	ND	ND	0.060
12	glucoerucin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
13	glucobrassicin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.075	0.260	ND
14	gluconasturtiin	0.152	0.152	0.057	0.276	0.165	0.519	0.612	0.075	0.220	0.084
15	glucoraphenin	0.183	0.427	0.238	0.310	0.219	0.137	0.015	0.041	1.043	ND
16	methoxy glucobrassicin	0.007	0.018	0.033	0.011	0.103	0.159	0.214	ND	0.145	ND
17	neoglucobrassicin	0.003	0.010	0.010	0.007	ND	0.006	0.054	0.012	0.022	ND
	Total	21.293	26.274	27.598	41.600	36.136	42.678	32.687	43.751	40.009	23.173

표 238. 계속

No.	Glucosinolates	Contents (μmol/g d.w)											
		51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62
1	glucoiberin	0.096	0.165	0.065	0.074	0.000	0.043	0.387	0.269	0.064	ND	-	ND
2	progoitrin	0.210	0.109	ND	ND	ND	ND	0.159	0.225	ND	ND	-	0.060
3	glucoraphenin	ND	0.497	0.034	ND	ND	ND	ND	0.344	ND	0.384	-	0.816
4	sinigrin	42.753	23.698	41.504	35.156	23.890	67.024	59.146	54.095	42.890	45.256	-	0.111
5	gluconapoleiferin	ND	0.020	0.142	ND	ND	0.294	0.075	0.084	0.263	0.596	-	ND
6	glucoalyssin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.041	ND	-	0.244
7	gluconapin	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.630	ND	-	ND
8	4-hydroxy glucobrassicin	ND	ND	0.241	ND	0.015	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND
9	glucocochlearin	ND	ND	0.000	ND	ND	0.828	ND	ND	ND	0.406	-	ND
10	glucoiberin	ND	ND	0.000	ND	ND	0.078	ND	0.439	ND	ND	-	ND
11	glucobrassicinapin	ND	ND	0.000	ND	ND	1.940	ND	ND	0.068	ND	-	0.059
12	glucoerucin	ND	ND	0.000	ND	ND	1.936	ND	ND	0.146	ND	-	0.295
13	glucobrassicin	0.025	ND	0.073	0.403	ND	ND	0.210	0.023	0.012	ND	-	1.341
14	gluconasturtiin	0.191	1.701	0.000	ND	0.043	0.147	0.787	ND	ND	0.817	-	1.302
15	glucoraphenin	0.219	ND	0.391	0.089	0.268	ND	ND	ND	ND	ND	-	ND
16	methoxy glucobrassicin	ND	0.021	0.097	0.031	ND	0.017	ND	ND	0.013	ND	-	0.832
17	neoglucobrassicin	0.116	0.007	0.035	ND	0.011	ND	ND	ND	ND	0.010	-	0.698
	Total	43.609	26.218	42.581	35.752	24.227	72.306	60.765	55.478	44.126	47.469	-	5.758

표 239. 계속

	sample	전분함량(mg/ml)
1	단호박 소	6.522
2	단호박 중	6.202
3	단호박 대	5.798
4	단호박 A 신토좌	5.483
5	B 철호박	7.632
6	단호박 곡성 B-30	5.145
7	단호박 우점목 B-30	3.620
8	A 꼬마 반장	4.961
9	C 녹색	4.783
10	C 보스 단호박	5.768
11	단호박 C황색	5.733
12	A 천목	7.151
13	B 아시아 미니 단호박	6.516
14	고들빼기 4-6 뿌리	1.121
15	고들빼기 4-6 잎	1.466
16	가지 시중	1.593
17	가지 토종 영남	1.448

표 240. 계속

	sample	Quercetin(mg/ml)	Kaempferol(mg/ml)
1	A	0.036	0.025
2	B	0.045	0.028
3	C	0.046	0.033
4	D	0.019	N.D.
5	E	0.023	0.026
6	F	0.023	0.031
7	G	0.034	0.027
8	H	0.021	N.D.
9	I	0.022	0.028
10	J	0.035	0.024
11	K	0.022	N.D.
12	L	0.040	0.032

제 2 절 고추·파프리카 분자마커 검정 서비스

- 고추·파프리카에서 기존에 개발된 분자마커를 SNP 분자마커로 전환하여 대량분석방법 기술을 확립함으로써 육종 서비스의 효율성 증진 및 신속 정확한 유전형 검정 서비스 제공하였으며 고추·파프리카 GSP사업 등으로 추가 개발된 분자마커를 적용하고 이를 활용하는 기술을 확립하였다.
- 고추·파프리카에서 바이러스, 세균, 곰팡이, 선충 등과 관련된 병저항성 유전자 관련 마커, 신미, 응성불임회복유전자 등 다양한 분자 마커에 대해 서비스를 제공하였다. 육성 계통의 원종, 원원종 검정 및 F1품종의 순도 검정 서비스도 제공하였으며 기 개발된 분자마커를 96 well based 대량분석용 SNP 분자마커로 전환하여 대량분석방법 기술을 확립하였다.
- 4년 동안 분자마커 서비스로 총 261,341점 실시하였으며 Fluidigm 사의 chip-based SNP 마커를 활용하여 여러 종자회사에 MAB 서비스, 품종의 다양성 분석 등을 진행하였다.
- 특히 최근 토마토 얼룩시들음병 바이러스(Tomato Spotted Wilt Virus, TSWV)에 대한 전염이 확대되어 감에 따라 이에 대한 수요가 증가하고 있으며, 최근 유전자 기반 분자마커가 개발됨에 따라 이에 대한 검정 서비스가 증가하였으며 이를 활용하여 병저항성 품종 개발에 기여하였다고 판단된다.
- 고추와 파프리카의 육종에 있어 병저항성, 고기능성, 고품질의 유용형질 도입은 새로운 품종을 요구하는 소비자의 욕구를 충족시키기 위해 매우 중요하다. 신품종 개발을 위한 분자마커 서비스는 육종 기간을 단축시켜줄 수 있으며 분자마커와 MAB 등 활용기술을 개발함으로써 신품종 개발 경쟁력을 강화하게 되고 이를 통해 국내 종자회사의 국제 경쟁력을 가질 수 있을 것으로 기대한다.

표 241. 연도별 분자마커 서비스 목표 및 성과

년차(연도)	분자마커검정서비스 목표	성과	달성도(%)
1년차(2013)	2,000	2,239	112
2년차(2014)	3,500	77,399	2,211
3년차(2015)	10,000	99,704	997
4년차(2016)	10,000	81,999	820
계	25,500	261,341	1,025

표 242. 연도별 연구목표 및 평가착안점

구분 (연도)	위탁프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행 내용 결과(실적)
------------	---------	--------	------------	-------------------

1차년도 (2013)	고추·파프리카 분자마커 검정 서비스	고추·파프리카 분자마커 검정 서비스(2,000점)	100	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 고추·파프리카 육종 계통 및 육종 계통선발을 위한 분자마커 서비스 지원 ▪ 고추·파프리카 기존 분자마커를 활용한 대량분석법 기술 확립 ▪ 병저항성 관련, 신미, 옹성불임회복유전자 관련 마커를 이용하여 2,239 점 서비스
2차년도 (2014)	고추·파프리카 분자마커 검정 서비스	고추·파프리카 분자마커 검정 서비스(3,500점)	100	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 고추·파프리카 육종 계통 및 육종 계통선발을 위한 분자마커 서비스 지원 ▪ 고추·파프리카 기존 분자마커를 활용한 대량분석법 기술 확립 ▪ 병저항성 관련, 신미, 옹성불임회복유전자 관련 마커, polymorphism 다양성 분석 등을 통해 77,399점 서비스
3차년도 (2015)	고추·파프리카 분자마커 검정 서비스	고추·파프리카 분자마커 검정 서비스(10,000점)	100	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 고추·파프리카 육종 계통 및 육종 계통선발을 위한 분자마커 서비스 지원 ▪ 고추·파프리카 기존 분자마커를 활용한 대량분석법 기술 확립 ▪ 병저항성 관련, 신미, 옹성불임회복유전자 관련 마커, polymorphism 다양성 분석, MAB 적용 등을 통해 99,704 점 서비스
4차년도 (2016)	고추·파프리카 분자마커 검정 서비스	고추·파프리카 분자마커 검정 서비스(10,000점)	100	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 고추·파프리카 육종 계통 및 육종 계통선발을 위한 분자마커 서비스 지원 ▪ 고추·파프리카 기존 분자마커를 활용한 대량분석법 기술 확립 ▪ 병저항성 관련, 신미, 옹성불임회복유전자 관련 마커, polymorphism 다양성 분석, MAB 적용, GBS를 이용한 SNP 마커 개발 등을 통해 81,999점 서비스

1. 1차년도 고추 및 파프리카 분자마커 서비스

- 기 개발한 병저항성 관련 마커 및 유용유전자 관련 마커를 이용하여 아래표와 같이 현재까지 2,239점의 시료에 대해 분자마커 분석을 진행하였다. 또한 이후 신미 등 다양한 분자마커를 활용한 분석 서비스를 지원하였다.

표 15. 2013년 1차년도 분자마커 분석서비스 현황

연차	회사	분석 수	마커	작물
2013년 1년차	A 사	864	<i>Pvr4</i>	고추
2013년 1년차	A 사	428	<i>Rf</i>	고추
2013년 1년차	B 사	121	<i>Tsw</i>	고추
2013년 1년차	C 사	576	<i>Tsw</i>	파프리카
2013년 1년차	A 사	250	역병	고추
Total		2,239		

2. 2차년도 고추 및 파프리카 분자마커 서비스

- 기 개발한 병저항성 관련 마커 및 유용유전자 관련 마커를 이용하여 아래표와 같이 현재까지 77,399점의 시료에 대해 분자마커 분석을 진행하였다. 특히 chip-based SNP 마커를 활용하여 Maker assisted Backcrossing 집단을 분석하여 보다 빠르게 많은 점수에 대해 분자마커로 screening 할 수 있었다. 2차년도에는 고추 순도검정도 이뤄졌는데 D회사에서 작성한 고추 집단별 종자에 대해 순도검정을 실시하였다.

표 16. 2014년 2차년도 분자마커 분석서비스 현황

연차	회사	분석 수	마커	작물
2014년 2년차	A사	499	TSWV 저항성 검정(HRM)	고추
2014년 2년차	B사	312	역병 마커	고추
2014년 2년차	B사	96	RF (CAPS)	고추
2014년 2년차	B사	192	pvr4 HRM	고추
2014년 2년차	B사	192	pvr1 CAPS	고추
2014년 2년차	B사	192	pvr6 SCAR	고추
2014년 2년차	C사	73728	MAB-SNP	고추
2014년 2년차	B사	288	RF SCAR, CAPS	고추
2014년 2년차	B사	96	RF CAPS	고추
2014년 2년차	B사	192	RF -KASPar	고추
2014년 2년차	D사	930	순도검정	고추
2014년 2년차	E대학	190	역병, 흰가루병, tswv, CMV, TMVL4	고추
2014년 2년차	B사	192	RF -KASPar	고추

2014년 2년차	D사	200	순도검정	고추
2014년 2년차	D사	100	순도검정	고추
계		77,399		

3. 3차년도 고추 및 파프리카 분자마커 서비스

- 본 연구실에서 개발한 병저항성 관련 마커 및 유용유전자 관련 마커를 이용하여 아래표와 같이 현재까지 **99,704**점의 시료에 대해 분자마커 분석을 진행하였다. 특히 chip-based SNP 마커를 활용하여 Maker assisted Backcrossing 집단을 분석하여 보다 빠르게 많은 점수에 대해 분자마커로 screening 할 수 있었다. 이러한 마커 정보는 농업기술실용화재단에 기술이전되어 이후 대량분석에 대해 농업실용화재단측에서 진행하고 있다. 3차년도에는 다양한 바이러스 생물검정도 이뤄졌으며 특히 A사에서는 순도검정을 위해 대량의 분자마커를 활용하여 순도검정을 진행하였다.

표 17. 2015년 3차년도 분자마커 분석서비스 현황

연차	회사	분석 수	마커	작물
2015년 3년차	A사	36,864	다양성분석	고추
2015년 3년차	A사	30,932	다양성분석	고추
2015년 3년차	A사	327	신미, 역병, BS2	고추
2015년 3년차	B사	19	CMV검정	고추
2015년 3년차	C사	190	RF검정	고추
2015년 3년차	D사	576	TsWV검정	고추
2015년 3년차	E사	4	바이러스(ELISA)	파프리카
		2	CMV검정	
		12	TSWV(HRM)	
2015년 3년차	C사	192	RF검정	고추
2015년 3년차	D사	410	TSWV(HRM)	고추
2015년 3년차	F사	1049	TSWV(HRM)	파프리카
2015년 3년차	C사	26,784	다형성 검정	고추
2015년 3년차	C사	246	RF검정	고추
2015년 3년차	A사	359	RF검정	고추
2015년 3년차	A사	156	TSWV(KASP)	고추
2015년 3년차	G사	345	TSWV(KASP)	고추
2015년 3년차	D사	145	TSWV(KASP)	파프리카
2015년 3년차	D사	192	TMV	파프리카
2015년 3년차	E사	300	CMV 생물검정	고추
2015년 3년차	H사	600	순도검정(HRM)	고추
계		99,704		

4. 4차년도 고추 및 파프리카 분자마커 서비스

- 4차년도에는 국내에서 TSWV에 대한 발병이 심각해짐에 따라 종자회사에서 이에 대한 품종 개발을 진행하고 있어, 이에 대한 마커 검정 의뢰가 대폭으로 증가하였다. 또한 GBS를 이용한 SNP 마커 개발 방법이 구축됨에 따라 장미와 고추에 대한 SNP 분자마커 개발 서비스를 진행하였다. 4차년도에는 개발한 병저항성 관련 마커 및 유용유전자 관련 마커를 이용하여 아래표와 같이 총 81,999점에 대해 분자마커 분석을 진행하였다. 4차년도에는 3사에서 MAB 집단을 분석하기 위한 다양성 분석에 대해 chip-based SNP 마커를 활용하여 서비스를 제공하였다. 3차년도에 진행된 기술이전으로 인해 다양한 종자회사의 대량분석에 대해 농업실용화재단측에서도 진행하고 있다.

표 18. 2016년 4차년도 분자마커 분석서비스 현황

연차	회사	분석 수	마커	작물
2016년 4년차	A사	4,608	순도검정(Fluidigm)	고추
2016년 4년차	B사	1,778	GBS	장미
2016년 4년차	A사	633	Rf, Bs2, 신미	고추
2016년 4년차	C사	288	다색검정	파프리카
2016년 4년차	D사	4,608	다형성 검정	고추
2016년 4년차	E사	24,648	다형성 검정	고추
2016년 4년차	F사	192	Rf검정	고추
2016년 4년차	G사	237	TSWV(KASP)	파프리카
2016년 4년차	G사	96	Pm(흰가루병)	파프리카
2016년 4년차	G사	14	CMV검정	파프리카
2016년 4년차	G사	40	CMV검정	파프리카
2016년 4년차	A사	608	신미, Pm(96개-SCAR)	고추
2016년 4년차	A사	9,216	MABC_MABC58	고추
2016년 4년차	A사	9,216	MABC_MABC06	고추
2016년 4년차	H사	403	TSWV(KASP)	고추
2016년 4년차	G사	96	TSWV(KASP)	파프리카
2016년 4년차	C사	242	TSWV(KASP/HRM)	고추
2016년 4년차	F사	96	RF검정	파프리카
2016년 4년차	I사	252	GMS(Rf)	고추
2016년 4년차	J사	192	KASP	고추
2016년 4년차	A사	67	Bs2	고추
2016년 4년차	G사	186	TSWV/TMV	고추
2016년 4년차	C사	4,591	GBS	고추
2016년 4년차	H사	192	TSWV	고추
2016년 4년차	K사	30	TMV(HRM+KASP), TSWV, CMV, 역병	고추
2016년 4년차	I사	823	TSWV	고추
2016년 4년차	K사	30	역병	고추

2016년 4년차	J사	6,192	TSWV, CMV, TEV, TMV, Chilli venial mottle virus, Bacterial spot	고추
2016년 4년차	A사	337	TSWV(KASP)	고추
2016년 4년차	L사	1,144	순도검정	고추
2016년 4년차	M사	10,752	다양성	고추
2016년 4년차	G사	192	CMV/흰가루병/TSWV	고추
합계		81,999		

제 3 절 신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가

- 3차년도 연구 수행에서 유효성분 함량이 낮은 추출법 보안이 제안되었기에 불순물 제거 및 유효성분 획득에 열수 추출법 보다 우수했던 에탄올 추출법에 당을 제거하는 정제 방법으로 보완하였음. 이로 인하여 4차 년도에는 시아닌 성분 약 27배 높은 적배추 안토시아닌 농축 시료 추출물을 획득함
- 안토시아닌 농축 시료의 독성 유무를 파악하기 위해 혈관내피세포에 0 - 1000 µg/ml 농도로 추출물을 처리하여 24시간 후 세포의 생존 저해 및 사멸에 대한 영향을 확인한 결과 통계학적 유의성이 없었으며 이를 통해 4차년도의 안토시아닌 농축 시료가 1000 µg/ml 이하의 농도에서 혈관내피세포에 대한 세포 독성이 없음이 확인됨
- 안토시아닌 농축 시료의 항염증 효능을 확인하기 위하여 in vitro 단계에서 세포 독성이 없는 농도 내에서 (≥ 500 µg/ml) 혈관 염증 바이오마커인 부착인자(VCAM-1)의 발현 및 단핵구 부착 억제 그리고 항산화능을 확인 하였고, 그 결과 안토시아닌 농축 시료의 세포에서의 항염증 효과가 규명됨
- in vitro 단계의 실험 결과를 바탕으로 in vivo 단계에서 내독소에 의한 전신성 염증이 유도된 마우스 모델에서 시료를 섭취한 군에서 염증관련인자 발현 억제가 확인됨.

이러한 결과를 바탕으로

- 혈관내피세포에서의 독성 평가를 통해 안토시아닌 농축 시료의 혈관내피세포 처리농도의 (~1000 µg/ml) 안정성이 확립됨.
- in vitro 단계에서 혈관 염증 관련 지표 분석에서 안토시아닌 농축 시료의 항염증 효과 규명.
- in vivo 단계에서 내독소에 의한 전신성 염증에 대한 안토시아닌 농축 시료의 효과 규명.
- 안토시아닌 농축 시료의 임상 단계에서의 항염증 효과의 가능성이 제시됨.

표 247. 연도별 연구목표 및 평가착안점

구분 (연도)	세부프로젝트명	세부연구목표	달성도 (%)	연구개발 수행내용
3차년도 (2015)	신규육종 채소작물	유효성분 추출 및 동정결과 수용	100	- Phenolic compounds 고함유 배추의 생리활성 성분 추출물 획득 및

	유래성분의 전임상 기능성 평가			<p>성분분석 결과를 토대로 생리 활성 효능평가 적용</p> <ul style="list-style-type: none"> - 추출된 생리활성 유효성분에 따라 항암/항염 활성 평가 결정
		신규육종 기능성 배추추출물의 항암효능에 대한 세포 수준의 효능평가	100	<ul style="list-style-type: none"> - 다양한 유방암 세포주에서 항암효능 탐색 및 정상세포에서 세포 특성 분석 - 기능성배추추출물과 항암제와 효능비교 분석 제시 - 항암 분자마커 변화 제시
		신규육종 기능성 배추추출물의 항염증효능에 대한 세포 수준의 효능평가	100	<ul style="list-style-type: none"> - 혈관내피세포에서 세포독성이 없는 유효농도결정 - 염증유도시 항염증효능분석 및 신호전달기전규명 - 항염 분자마커 변화제시
4차년도 (2016)	신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가	신규 육종 기능성 배추로부터 안토시아닌 농축 시료 확보	100	<ul style="list-style-type: none"> - 신규 육종 배추에서 에탄올 추출법으로 적배추 추출물 확보 후 안토시아닌 농축 시료 정제
		안토시아닌 농축 시료의 시아니딘 함량 분석		<ul style="list-style-type: none"> - 4차년도 에탄올 추출물의 (안토시아닌 농축 시료) 시아니딘 함량 분석 및 3차년도 추출물들과의 비교
		안토시아닌 농축 시료의 세포독성 확인	100	<ul style="list-style-type: none"> - 안토시아닌 농축시료의 혈관 내피 세포에 독성이 없는 유효농도 확인
		안토시아닌 농축 시료의 혈관염증억제 효능 확인	100	<ul style="list-style-type: none"> - 염증유도 혈관 내피 세포의 VCAM-1, ICAM-1 발현에 대한 안토시아닌 농축시료의 기능 확인 - 염증유도 HEK 293T/<i>VCAM-1-luc</i> stable cell의 VCAM-1 프로모토 활성화에 대한 안토시아닌 농축시료의 기능 확인 - 염증유도 혈관 내피 세포의 단핵구 부착에 대한 안토시아닌 농축시료의 기능 확인
		안토시아닌 농축 시료의 항산화 기능 확인	100	<ul style="list-style-type: none"> - 혈관내피세포의 산화적 손상에 대한 안토시아닌 농축 시료의 항산화능 평가 GSH/GSSH ratio, TBARS, ROS
		안토시아닌 농축 시료의 생체내 항염증 효능 확인	100	<ul style="list-style-type: none"> - 내독소에 의한 전신성 염증 동물 모델에서 안토시아닌 농축 시료의 기능 확인 - 내독소에 의한 전신성 염증 동물 모델의 장기에서 안토시아닌 농축

				시료의 기능 확인
--	--	--	--	-----------

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

제 1 절 식품성분 분석 서비스

- 기존의 특허는 분자유종을 통해 신품종 개발에 초점을 두었으나 본 연구진은 신속·대량 성분분석 서비스를 이용하여 빠른 분자유종이 가능하도록 연구를 진행할 예정이며 현재 기능성 성분 및 색소 성분의 정량적 분석 방법을 바탕으로 작물별, 수출지역별 핵심 품질 성분의 최적 분석 방법을 확립 및 개선 예정이다. 신품종 시장경쟁력의 식품학적 평가법 및 평가시스템을 개발, 신품종들을 평가할 예정이다.
- 기존의 논문은 작물육종을 통해 신품종 개발 후 기능성 성분분석을 진행한 연구는 전무한 상황. 본 연구과제에서 배추, 고추, 무, 수박, 파프리카 신품종의 기능성 성분 정량분석 연구를 추진하여 논문 등을 국내외 학술지 등에 게재할 계획이며, 작물별, 수출지역별 핵심성분의 최적 분석 방법을 확립하고, 기존의 방법과 비교 이로부터 얻어진 결과를 논문 발표할 예정이다. 또한 지속적으로 대량 분석법을 개선하고 기존의 방법과 비교 이로부터 얻어진 연구결과를 논문 발표할 예정이다.
- 작물별로 수출지역별 품종 개량 연구는 미비한 상황이다. 본 연구과제의 품질 지표성분 분석지원을 바탕으로 각 수출지역별로 선호하는 고부가가치 글로벌 종자시장을 선점하는 품종이 개발될 수 있을 것으로 기대하며 최근 고품질 고기능성 품종에 대한 수요가 증가하고 있으므로 육종산업의 경쟁력 강화와 발전에 기여할 수 있을 것으로 생각되어 진다.
- 고부가가치 농산물 재배를 통한 농가 및 관련 산업의 체질개선을 유도 할수 있으며 미래 시장 선점을 통한 국내 육종기업의 경쟁력 향상, 기업 자생력 증진, 수출 경쟁력 향상 등에 분석 서비스지원을 할 수 있다.
- 주요 채소 작물의 기능성성분 고함유 작물 품종 개발을 촉진함으로써 다양한 채소 및 과일 등에도 적용이 가능할 것이라 생각되어 진다.

제 2 절 고추·파프리카 분자마커 검정 서비스

- 글로벌 종자회사는 대부분 high throughput한 유전형 분석 시스템을 구비하여 실제 육종에 활용하여 효율성을 증대시키고 있다. 본 과제에서는 연구실에서 진행할 수 있는 최첨단 high throughput system을 구축하고 또한 gel-based 분자마커를 high throughput system으로 적용할 수 있도록 마커를 전환 및 개발하였다. 또한 chip-based 방식의 기술을 이용하여 MAS, MAB, 또는 다양성 연구에 활용할 수 있도록 서비스하였다. 이러한 최첨단 분석 방법을 통해 분자마커를 적용하여 MAS, MAB를 진행함으로써 GSP 과제에 참여하고 있는 종자회사에서는 육종의 효율성을 증진시킬 수 있었다.
- 이러한 분자마커 기술은 고추, 파프리카 육성 기술과 접목하여 조기에 원하는 품종을 선발하고 육성함으로써 육종 효율을 증진, 비용절감, 고품질의 종자를 생산할 수 있도록 하였으며 세계 최고 수준의 경쟁력 높은 종자 생산선발효율 증진을 통해 육종 연한이 단축되며 이를 통해 품종 육성 경비 절감하는 효과를 가져왔다.
- 이러한 서비스를 통해 개발된 마커가 MAB에 적용할 수 있다는 것을 확인했으며 특히

chip-based SNP 마커의 경우 농업기술실용화재단에 기술이전(서울대 강병철 교수 진행)되어 이후 대량분석에 대해 농업실용화재단 측에서 진행할 수 있도록 하였다.

제 3 절 신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가

- 채소작물에서 생리활성 성분과 같은 특정 물질의 고농축 시료 추출 방법을 확립에 따른 타 고기능성 작물에 적용가능성 제시.
- 항암 및 항염 분야의 vitro/ in vivo의 전임상 단계에서의 특성화적 연구의 전문화된 효능 평가 시스템을 확립.
- 분자, 세포, 조직 그리고 생체 수준의 평가 시스템을 동일 기관에서의 수행으로 보다 신뢰성 있는 신규 육종 기능성 배추 추출물의 항염 효과를 입증하였으며, 이를 연구 논문 및 특허 출원을 통해 신규육종 기능성 배추 산업화시 지표로 제시하고 기능성 식품 개발에 객관적 자료로 활용할 수 있을 것으로 기대한다.
- 종합적으로, 유방암 세포 주에서 배추추출물에 의한 세포 증식억제나 세포 생존률이 유의적이나 매우 작은 정도로 감소하는 결과를 얻었으며 이러한 효능은 DNA fragmentation이나 Annexin V 측정 결과에서도 제시하였듯이 배추 추출물에 의한 세포 사멸과의 연관성으로는 제시할 수 없었음.
- 혈관 염증 유도 세포에서 배추추출물의 염증억제 효능을 확인 해본 결과, 세포 독성이 나타나지 않은 300 µg/ml에서 VCAM-1발현 억제와 단핵구 부착 정도가 감소되는 결과를 얻었으며, 미미하나 일반 배추추출물보다 적배추 열수 추출물에서 혈관염증을 더 효과적으로 억제하는 결과를 확인 하였음.
- 혈관내피 세포에서 확인된 독성이 없는 안토시아닌 농축 시료의 농도는 ≥ 1000 µg/ml이며, 추후 실험 조건은 Cyanidin-3-O-glucoside 기준으로 ≥ 500 µg/ml 으로 설정함.
- TNF- α 로 염증 유도 후 혈관 염증 관련 마커를 확인한 결과 안토시아닌 농축 시료가 VCAM-1 발현과 단핵구 부착 정도를 효과적으로 억제하는 것이 확인 되었으며, 이를 통해, 혈관 염증 억제 효능을 확인함.
- 안토시아닌 농축 시료가 산화적 손상에 의한 염증 신호들의 생성을 억제하는 것이 확인 됨으로서 항산화 효능이 입증됨.
- 내독소에 의한 전신성 염증 모델에서 안토시아닌 농축 시료의 섭취를 통해 염증 발생 억제 효능이 입증됨.

제 4 절 특허, 논문 등 지식재산권 확보

표 248. 발표 논문 목록

논문명	학술지명
Metabolite profiles of glucosinolates in cabbage varieties (<i>Brassica oleracea</i> var. <i>capitata</i>) by season, color, and tissue position	Horticulture, Environment, and Biotechnology
냉동 온도가 오디 품질에 미치는 영향	한국식품과학회지
Properties of a glycogen like polysaccharide produced by a mutant of <i>Escherichia coli</i> lacking glycogen synthase and maltodextrin phosphorylase	Carbohydrate Polymers
Continuous production of pure maltodextrin from cyclodextrin using immobilized <i>Pyrococcus furiosus</i> thermostable amylase	Process Biochemistry
<i>Ulmus davidiana</i> ethanol extract inhibits monocyte adhesion to tumor necrosis factor- α -stimulated endothelial cells	Integrative Medicine Research

표 249. 특허 출원 및 등록 목록

특허	지식재산권 명칭	출원/등록일
특허등록	말토오스 결합 단백질을 융합시킨 4,6-알파-글루카노트랜스퍼라제를 이용한 지소화성 전분 제조방법 및 이의 용도	2016-09-09
특허등록	4-알파-글루카노트랜스퍼라제를 이용한 사이클로아밀로스의 제조방법	2015-04-29
특허등록	환원당 함량이 증가된 고감미 배추 품종 및 이의 육종방법	2015-09-25
특허등록	고정화된 아밀레이즈를 이용한 말토덱스트린의 연속제조방법	2016-09-01

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

제 1 절 식품성분 분석 서비스

- 세계적인 종자기업을 중심으로 특정 성분 고함유 작물을 개발하여 고부가가치 식품으로 판매하거나, 약리물질 분리를 위한 소재 혹은 기능성 식품제조를 위한 원료로 활용하기 위한 연구가 활발하게 진행되고 있다.
- 특히 라이코펜, 안토시아닌, 카로티노이드 등 생리활성을 지닌 색소성분을 고함유한 작물을 육성하기 위한 연구가 주류를 이루고 있다.
- 특정 기능성성분 고함유 품종은 미래 유망 상품으로 전망되고 있어 세계 굴지의 기업들이 기능성성분 고함유 품종 개발에 열을 올리고 있다.
- 고추 및 파프리카의 주요 색소는 카로티노이드로 그 종류가 매우 다양하고 카로티노이드의 종류별 다양한 기능적 가치가 보고되어 주목받고 있음. 적색 고추 및 파프리카에 다량 함유되어 있는 캡산틴은 체내 항산화 활성 및 혈중 지질 개선 등의 효과가 보고되고 있으며, 노란색, 주황색 고추 및 파프리카의 주요 카로티노이드인 루테인과 제아잔틴은 안구의 황반변증에 효과적으로 건강기능식품으로 개발되어 판매되고 있다.

제 2 절 고추·파프리카 분자마커 검정 서비스

- 글로벌 주요 종자 회사들의 경우 내부적으로 다양한 작물에 대한 초고밀도 유전자 지도를 작성하고 있으며 주요 작물에 대한 표준유전체 서열을 보고하고 있는 것으로 알려져 있다. 몬산토에서는 종자상태에서 DNA를 추출하고 유전자형을 분석할 수 있는 종자 칩퍼 (Seed Chipper) 기술을 이용하여 하루 수천 개의 종자에 대한 분석을 수행하고 있으며 신젠타에서는 주로 Arraytape을 이용하여 PCR 분자마커에 대해 연간 수천만 data point를 20명 이하의 노동력으로 생산해낼 수 있다.
- 네덜란드 KeyGene의 경우 Enza Zaden, Rijkzwaan, Vilmorin & Cie, Takii 등 4개의 세계적 종자 회사에 대해 고밀도 유전자지도, 3D BAC library, 또한 BAC 클론에 대한 고밀도 sequence tag, 고추 유전체 draft 서열을 모두 보유하고 있어 종자회사를 지원하고 있다.
- 해외 선진 육종 회사들은 여교잡 육종 연한을 획기적으로 단축할 수 있는 MAB 시스템을 확립하여 이용하고 있다. 네덜란드의 Enza Zaden 종자회사의 경우 KASP SNP 분자마커를 활용하여 다양한 작물뿐 만 아니라 고추 파프리카의 분리 계통에 대해 MAB를 적용하고 있으며 이러한 분자마커에 대한 자동화된 high-throughput system을 구축하여 여교잡 시의 육종 연한을 단축시키고 있다.
- 유전체 정보가 많아지고 염기서열 분석 비용이 절감됨에 따라 신속 대량 분석이 가능한 SNP에 대해 KASP 마커로 전환해주는 서비스 회사들이 증가하고 있다. 네덜란드의 VHL Genetics 사의 경우 종자회사에서 자체 개발하기 어려운 대량분석용 마커 개발 서비스를 해주고 있다.
- 최근에는 적은 비용으로 대량의 SNP를 확인할 수 있는 Genotyping By Sequencing (GBS) 기술을 활용하여 Genome Wide Association Study (GWAS) 등에 널리 활용되고 있는데 대다수의 주요 작물에 대한 표준유전체 서열 분석이 완료되었으며, 염기서열 분

석 장비 및 비용이 절감됨에 따라 대량분석용 분자마커 개발을 개발하고 이를 활용한 MAS, MAB에 사용될 수 있을 것으로 전망되고 있다.

제 3 절 신규육종 채소작물 유래성분의 전임상 기능성 평가

- 붉은색 채소는 고혈압과 동맥경화에 효과가 있는 성분을 많이 함유하고 있어 성인병 예방에 효과적이며 유해산소를 제거하는 역할을 함. 또한 암세포 성장 억제효과 높이고 재발위험을 낮추는 데 도움이 된다는 연구결과가 있다.
- phenolic compounds는 세포주 실험, 동물실험 등을 통하여 항산화효과, 항암효과, 항비만 효과 등이 있는 것으로 밝혀진바 있으며 안토시아닌, 베타카로틴 등과 함께 식물로부터 섭취할 수 있는 대표적인 생리활성 물질로 알려져 있음. Phenolic compounds 고함유 배추는 이와 관련된 2차 대사산물들의 함량이 변화할 수 있고 신규 2차대사물질을 축적할 수 있으므로 생리활성이 뛰어난 신규 물질의 발견을 기대할 수 있다.
- 동맥경화는 저밀도지질단백질(low density lipoprotein, LDL)이 동맥벽에 축적되어 발생하는 염증성 질환으로 고콜레스테롤 혈중, 특히 저밀도 지질단백질이 높은 경우가 동맥경화의 주요한 위험인자로 생각되었지만 사실은 더 많은 인자들이 관여하며, 동맥경화 발병원인으로는 특이적인 세포 반응과 분자수준의 반응으로부터 기인한다.
- 혈관염증반응은 여러 가지 혈관 질환을 유발하는 주요 원인이 되며 혈관세포들의 기능이상이 염증 반응을 유발하는 중요 과정으로 작용함. 이런 혈관염증반응을 촉진시키는 주요 과정에 혈관내피세포의 활성화 (Endothelial activation)와 대식세포의 활성화 (Macrophage activation)과정이 포함되어 중요한 영향을 미친다.
- 혈관내피세포는 혈관의 가장 안쪽에서 장벽과 같은 역할을 하며 혈관의 확장과 수축, 혈관 평활근의 증식과 이동, 혈전생성과 용해 등 혈관 항상성을 유지하는 역할을 함. 혈관내피세포 활성화는 혈관염증반응의 초기 과정으로 대표적인 염증성 표면 표지단백질인 vascular cell adhesion molecule (VCAM)-1, intracellular adhesion molecule (ICAM)-1등과 같은 adhesion molecule들의 발현을 증가시킴으로써 혈중에 돌아다니는 단핵구세포, 호중구, 림프구와 같은 백혈구들의 내피세포로 부착이 용이하게 되어 혈관염증을 촉진시킴. VCAM-1은 동맥경화 발생 초기단계에 관여하는 단백질로 혈관염증 연구의 중요한 표적이 된다.
- 내피세포 표면에 부착한 단핵구세포, 호중구, 림프구들은 내피세포 활성화로 기능장애가 지속되면서 혈관 내막 하로 침투가 용이하게 되고 침투된 단핵구세포는 대식세포로 분화하여 염증성 사이토카인과 활성산소종을 생성하고 oxidized-LDL을 탐식하여 거품세포를 형성하게 됨. 이렇게 형성된 거품세포는 괴사하여 콜레스테롤을 남기는데 플라크에 콜레스테롤이 많이 축적될수록 혈관벽이 좁아져 혈액의 흐름을 방해하게됨. 이렇게 대식세포의 활성화는 혈관기능이상을 유발하는 혈관염증을 촉진시키는 주요 과정으로 작용함. 이때 대식세포로부터 분비되는 염증성 사이토카인과 iNOS, cox-2 와 같은 단백질들은 염증성 매개물질로써 혈관염증 연구의 중요한 표적이 된다.

제 7 장 참고문헌

1. Ayranci E, Erkan N. 2013. Radical scavenging capacity of methanolic Phillyrea latifolia L. extract: anthocyanin and phenolic acids composition of fruits. *Molecules* 18: 1798-810
2. Bell L, Oruna-Concha MJ, Wagstaff C. 2015. Identification and quantification of glucosinolate and flavonol compounds in rocket salad (*Eruca sativa*, *Eruca vesicaria* and *Diplotaxis tenuifolia*) by LC - MS: Highlighting the potential for improving nutritional value of rocket crops. *Food Chemistry* 172: 852-61
3. Chang M-S, Cho S-D, Bae D-H, Kim G-H. 2010. Safety and quality assessment of Kimchi made using various salts. *Korean Journal of Food Science and Technology* 42: 160-4
4. Cheigh H. 2003. Antioxidative activities of anthocyanins in red mustard leaf kimchi. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition*
5. Choi S-Y, Lee Y-M, Lee P-J, Kim K-T. 2011. Comparison of the antioxidative effects and content of anthocyanin and phenolic compounds in different varieties of *Vitis vinifera* ethanol extract. *Preventive Nutrition and Food Science* 16: 24-8
6. Chung H-J, Kim H-R, Yoo M-J. 2005. Changes in texture and sensory properties of low-temperature and long-term fermented baechu kimchi during the fermentation. *Journal of the Korean Society of Food Culture* 20: 426-32
7. Corrales M, García AF, Butz P, Tauscher B. 2009. Extraction of anthocyanins from grape skins assisted by high hydrostatic pressure. *Journal of Food Engineering* 90: 415-21
8. De la Cruz AA, Hilbert G, Rivière C, Mengin V, Ollat N, Bordenave L, Decroocq S, Delaunay J-C, Delrot S, Mérillon J-M. 2012. Anthocyanin identification and composition of wild *Vitis* spp. accessions by using LC - MS and LC - NMR. *Analytica chimica acta* 732: 145-52
9. DuBois M, Gilles KA, Hamilton JK, Rebers Pt, Smith F. 1956. Colorimetric method for determination of sugars and related substances. *Analytical chemistry* 28: 350-6
10. Ducrey B, Wolfender J, Marston A, Hostettmann K. 1995. Analysis of flavonol glycosides of thirteen *Epilobium* species (Onagraceae) by LC-UV and thermospray

11. Gachovska T, Cassada D, Subbiah J, Hanna M, Thippareddi H, Snow D. 2010. Enhanced anthocyanin extraction from red cabbage using pulsed electric field processing. *Journal of food science* 75
12. Govindaraghavan S. 2014. Pharmacopeial HPLC identification methods are not sufficient to detect adulterations in commercial bilberry (*Vaccinium myrtillus*) extracts. Anthocyanin profile provides additional clues. *Fitoterapia* 99: 124-38
13. Ha J-O, Park K-Y. 1998. Comparison of mineral contents and external structure of various salts. *JOURNAL-KOREAN SOCIETY OF FOOD SCIENCE AND NUTRITION* 27: 413-8
14. Han, K, Jeong HJ, Yang HB, Kang SM, Kwon JK, Kim S, Choi D, Kang BC. 2016. An ultra-high-density bin map facilitates high-throughput QTL mapping of horticultural traits in pepper (*Capsicum annuum*). *DNA Research* 23:1-11.
15. Jang, SY, Han K, Jo YD, Jeung HJ, Siddique MI, Kang BC. 2015. Substitution of a Dysfunctional pAMT Allele Results in Low-Pungency but High Levels of Capsinoid in *Capsicum chinense* 'Habanero'. *Plant Breed Biotech* 3(2): 119-128
16. Jeong, HS, Jang SY, Han K, Kwon JK, Kang BC. 2015. Marker-assisted backcross breeding for development of pepper varieties (*Capsicum annuum*) containing capsinoids. *Mol Breeding* 35:226
17. Jo Y-H, Kim S, Kwon D, Lee HJ, Choi H-K, Auh J-H. 2014. Metabolomic analysis of ethyl acetate and methanol extracts of blueberry. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition* 43: 419-24
18. Jo, YD, Ha Y, Lee JH, Park M, Bergsma AC, Choi HI, Goritschnig S, Kloosterman B, van Dijk PJ, Choi D, Kang BC. 2016. Fine mapping of Restorer-of-fertility in pepper (*Capsicum annuum* L.) identified a candidate gene encoding a entaticopeptide repeat (PPR)-containing protein. *Theor Appl Genet* 129: 2003-2017.
19. Justino GC, Santos MR, Canário S, Borges C, Florêncio MH, Mira L. 2004. Plasma quercetin metabolites: structure - antioxidant activity relationships. *Archives of Biochemistry and Biophysics* 432: 109-21
20. Kim DY, Pyo HY, Park YJ, Park YS, Kim WH. 2000. Quantitative analysis of trace

metals in lithium molten salt by ICP-AES. *Analytical Science and Technology* 13: 309-14

21. Kim EK, An S-Y, Lee M-S, Kim TH, Lee H-K, Hwang WS, Choe SJ, Kim T-Y, Han SJ, Kim HJ. 2011. Fermented kimchi reduces body weight and improves metabolic parameters in overweight and obese patients. *Nutrition Research* 31: 436-43
22. Kim H-S, Yoon Y-S, Cho J-W. 2008. Quantitative Analysis of Flavonoids from *Salicomia herbacea* L. Extract by LC-MS. *Korean Journal of Medicinal Crop Science* 16: 231-7
23. Kim M-J, Song B-S, Park J-G, Han I-J, Park J-N, Choi J-I, Kim J-H, Byun M-W, Lee K-H, Lee J-W. 2008. Sensory quality improvement of gamma-irradiated Kimchi after addition of paprika oleoresin and artificial Kimchi flavor. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition* 37: 239-44
24. Kim Y-J, Park M-Y, Chang N, Kwon O. 2015. Intake and major sources of dietary flavonoid in Korean adults: Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2010-2012. *Asia Pacific journal of clinical nutrition* 24: 456-63
25. Kim, S et al., 2014. Genome sequence of the hot pepper provides insights into the evolution of pungency in *Capsicum* species. *Nature Genet.* 46(3):270-278.
26. Kim, SB. Kang W-H, Hoang NH, Yeom S-I, An J-T, Kim S, Kang M-Y, Kim HJ, Jo YD, Ha Y, Choi D, Kang BC. 2016. Divergent evolution of multiple virus-resistance genes from a progenitor in *Capsicum* spp. *New Phytol.* doi: 10.1111/nph.14177.
27. Kongruang S, Han MJ, Breton CIG, Penner MH. 2004. *Quantitative analysis of cellulose-reducing ends*. Presented at Proceedings of the Twenty-Fifth Symposium on Biotechnology for Fuels and Chemicals Held May 4 - 7, 2003, in Breckenridge, CO
28. Lee JG, Kwak J-H, Um YC, Lee SG, Jang Y-A, Choi CS. 2012. Variation of glucosinolate contents among domestic broccoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica*) accessions. *Korean Journal of Horticultural Science and Technology* 30: 743-50
29. Lee L-S, Kim S-J, Rhim J-W. 2000. Analysis of anthocyanin pigments from purple-fleshed sweet potato (Jami). *JOURNAL-KOREAN SOCIETY OF FOOD*

30. Lee L-S, Rhim J-W, Kim S-J, Chung B-C. 1996. Study on the stability of anthocyanin pigment extracted from purple sweet potato. *Korean Journal of Food Science and Technology* 28: 352-9
31. Leyval D, Uy D, Delaunay S, Goergen J, Engasser J. 2003. Characterisation of the enzyme activities involved in the valine biosynthetic pathway in a valine-producing strain of *Corynebacterium glutamicum*. *Journal of biotechnology* 104: 241-52
32. Loypimai P, Moongngarm A, Chottanom P, Moontree T. 2015. Ohmic heating-assisted extraction of anthocyanins from black rice bran to prepare a natural food colourant. *Innovative Food Science & Emerging Technologies* 27: 102-10
33. Lu J, Brigham CJ, Plassmeier JK, Sinskey AJ. 2015. Characterization and modification of enzymes in the 2-ketoisovalerate biosynthesis pathway of *Ralstonia eutropha* H16. *Applied microbiology and biotechnology* 99: 761-74
34. Mané C, Souquet J, Olle D, Verries C, Veran F, Mazerolles G, Cheynier V, Fulcrand H. 2007. Optimization of simultaneous flavanol, phenolic acid, and anthocyanin extraction from grapes using an experimental design: application to the characterization of champagne grape varieties. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 55: 7224-33
35. Mansilla DS, Torviso MR, Alesso EN, Vázquez PG, Cáceres CV. 2010. Synthesis and characterization of copper and aluminum salts of H 3 PMo 12 O 40 for their use as catalysts in the eco-friendly synthesis of chromanes. *Applied Catalysis A: General* 375: 196-204
36. Marmet C, Actis-Goretta L, Renouf M, Giuffrida F. 2014. Quantification of phenolic acids and their methylates, glucuronides, sulfates and lactones metabolites in human plasma by LC -MS/MS after oral ingestion of soluble coffee. *Journal of pharmaceutical and biomedical analysis* 88: 617-25
37. Mullen W, Edwards CA, Crozier A. 2006. Absorption, excretion and metabolite profiling of methyl-, glucuronyl-, glucosyl- and sulpho-conjugates of quercetin in human plasma and urine after ingestion of onions. *British Journal of Nutrition* 96: 107-16
38. Pawar N, Salunkhe V. 2013. Development And Validation Of UV Spectrophotometric

Method For Simultaneous Estimation Of Rutin And Gallic Acid In Hydroalcoholic Extract Of Triphala churna. *Development* 5: 724-9

39. Ravichandran R, Rajendran M, Devapiriam D. 2014. Antioxidant study of quercetin and their metal complex and determination of stability constant by spectrophotometry method. *Food chemistry* 146: 472-8
40. Riihinen KR, Gödecke T, Pauli GF. 2012. Purification of berry flavonol glycosides by long-bed gel permeation chromatography. *Journal of chromatography A* 1244: 20-7
41. Stewart AJ, Bozonnet S, Mullen W, Jenkins GI, Lean ME, Crozier A. 2000. Occurrence of flavonols in tomatoes and tomato-based products. *Journal of agricultural and food chemistry* 48: 2663-9
42. Su-Lan H, Chih-Wan T, Yu-Chuan T, Hong-Jing H, CHAO P-DL. 2001. Determinations of morin, quercetin and their conjugate metabolites in serum. *Biological and Pharmaceutical Bulletin* 24: 967-9
43. Sun D, Dong L, Guo P, Yan W, Wang C, Zhang Z. 2013. Simultaneous determination of four flavonoids and one phenolic acid in rat plasma by LC - MS/MS and its application to a pharmacokinetic study after oral administration of the Herba Desmodii Styracifolii extract. *Journal of Chromatography B* 932: 66-73
44. Tarascou I, Mazauric J-P, Meudec E, Souquet J-M, Cunningham D, Nojeim S, Cheynier V, Fulcrand H. 2011. Characterisation of genuine and derived cranberry proanthocyanidins by LC - ESI-MS. *Food Chemistry* 128: 802-10
45. Veggi PC, Santos DT, Meireles MAA. 2011. Anthocyanin extraction from Jaboticaba (*Myrciaria cauliflora*) skins by different techniques: economic evaluation. *Procedia Food Science* 1: 1725-31
46. Xu Y, Simon JE, Ferruzzi MG, Ho L, Pasinetti GM, Wu Q. 2012. Quantification of anthocyanidins in the grapes and grape juice products with acid assisted hydrolysis using LC/MS. *Journal of Functional Foods* 4: 710-7
47. Zhao M, Luo Y, Li Y, Liu X, Wu J, Liao X, Chen F. 2013. The identification of degradation products and degradation pathway of malvidin-3-glucoside and malvidin-3, 5-diglucoside under microwave treatment. *Food chemistry* 141: 3260-7
48. Zhou J, Qi Y, Ritho J, Zhang Y, Zheng X, Wu L, Li Y, Sun L. 2015. Flavonoid

glycosides as floral origin markers to discriminate of unifloral bee pollen by LC - MS/MS. *Food Control* 57: 54-61

<첨부>

특허, 논문, 제품(시장) 분석보고서

프로젝트명	채소류 일반성분 및 생리활성 성분분석 서비스		
프로젝트 책임자	박종대	프로젝트 연구기관	충남대학교

1. 본 연구관련 국내외 기술수준 비교

개발기술명	관련기술 최고보유국	현재 기술수준		기술개발 목표수준	비고
		우리나라	연구신청팀		
일반성분 분석 기술	미국	80	80	100	
기능성성분 분석 기술	미국	70	70	90	

2. 특허분석

가. 특허분석 범위

대상국가	국내
특허 DB	특허정보원 DB(www.kipris.or.kr)
검색기간	최근 10년간
검색범위	제목 및 초록

나. 특허분석에 따른 본 연구과제와의 관련성

개발기술명		식품내 일반성분 정량분석	식품내 글루코시놀레이트 정량분석
Keyword		nutrient, analysis	glucosinolate, analysis
검색건수		161	8
유효특허건수		50	1
핵심특허 및 관련성	특허명	식품 영양성분별 대팻값 유효성 평가시스템 및 방법	브로콜리 유래 글루코시놀레이트 화합물 및 이를 포함하는 향산화 및 항균 활성을 갖는 조성물
	보유국	대한민국	대한민국
	등록년도	2015	2016
	관련성(%)	50	50
	유사점	식품의 영양성분 함량 관련	글루코시놀레이트 관련
차이점	직접적인 분석법이 아닌 성분지표 비교방법	글루코시놀레이트의 종류별 분석법이 아닌 단순한 이용법	

개발기술명		정량적 분석 서비스 제공 고부가가치 분자 육종 지원	고추, 배추, 무 등의 분자마커 검정 프로토콜 개선
Keyword		기능성 성분, Bioactive compound	색소, Pigment
검색건수		92,563	513,375
유효특허건수		4,164	5,188
핵심특허 및 관련성	특허명	높은 플라보노이드 함량을 가지는 옷나무 추출물과 그 추출방법	미생물 분쇄방법 및 이로부터 색소의 추출방법
	보유국	대한민국	대한민국
	등록년도	2013	2006
	관련성(%)	70	80
	유사점	기능성 성분 추출과 추출물의 정량분석이 이루어짐	색소 성분의 정량분석이 이루어짐
	차이점	새로운 품종을 개발하는 것이 아닌 최적 추출 방법을 개발함	미생물에서의 색소 추출이 주를 이룸

3. 논문분석

가. 논문분석 범위

대상국가	전세계
논문 DB	https://scholar.google.co.kr/
검색기간	최근 5년간
검색범위	제목, 초록 및 키워드

나. 논문분석에 따른 본 연구과제와의 관련성

개발기술명		글루코시놀레이트 분석방법	페놀릭산 분석방법
Keyword		functional food, analysis method, functional components, vegetable, glucosinolate	functional food, analysis method, functional components, vegetable
검색건수		5,060	17,100
유효논문건수		1,230	2,000
핵심논문 및 관련성	논문명	Optimized analysis and quantification of glucosinolates from <i>Camelina sativa</i> seeds by reverse-phase liquid chromatography	Phenolic acids, flavonoids and total antioxidant capacity of selected leafy vegetables
	학술지명	Industrial Crops and products	Journal of functional food
	저자	Mark A. Berhow et. al.	Umma K. S. K. et. al.
	게재년도	2012	2012
	관련성(%)	90	90
	유사점	글루코시놀레이트 분석	페놀릭 산 분석
	차이점	분석가능 물질이 적음	다른 작물과의 비교 분석이 없음

개발기술명		배추, 고추, 무, 수박, 파프리카 등의 기능성 성분 정량분석	배추, 고추, 무, 수박, 파프리카 등의 색소 성분 정량분석
Keyword		기능성 성분, Bioactive compound	색소, Pigment
검색건수		49,200	572,000
유효논문건수		13,900	5,500
핵심논문 및 관련성	논문명	Bioactive compounds in berries relevant to human health	Quantitative analysis, in vitro assessment of bioavailability and antioxidant activity of food carotenoids-a review
	학술지명	Nutrition reviews	Journal of Food Composition and Analysis
	저자	Maurizio Battino, Jules Beekwilder, Beatrice Denoyes-Rothan, Margit Laimer, Gordon J McDougall, Bruno Mezzetti	Delia B. Rodriguez-amaya
	게재년도	2009	2010
	관련성(%)	80	90
	유사점	육종을 통해 기능성 성분을 높인 품종을 개발	색소 성분 정량분석 기법 개선
	차이점	지역별 최적 재배 품종을 개발하지 않음	Bioavailability를 중점으로 개선함

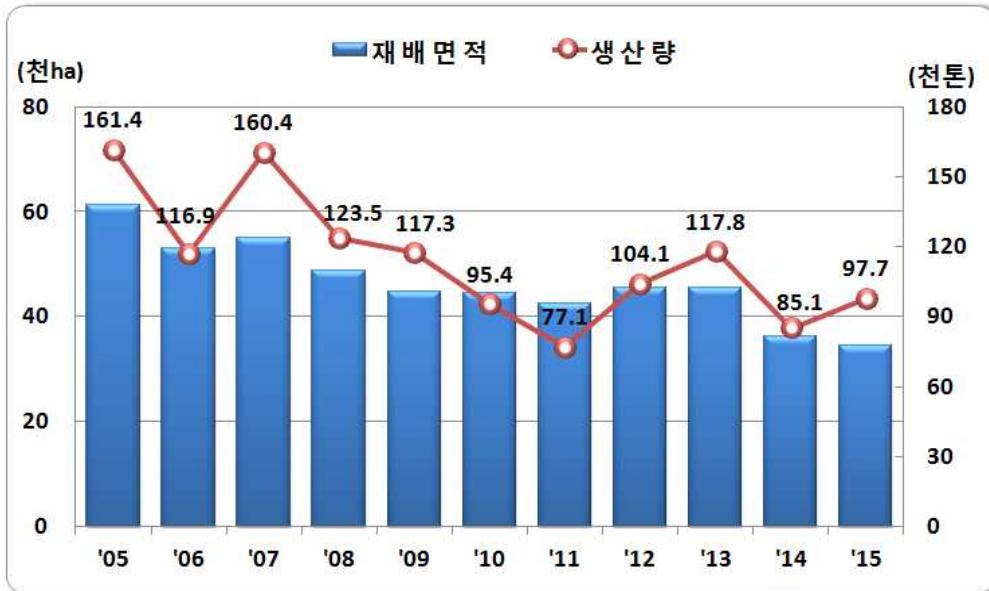
4. 제품 및 시장 분석

가. 생산 및 시장현황

1) 국내 제품생산 및 시장 현황

① 고추

최근 고추는 다양한 기능성과 함께 소비 및 이용이 확대되고 있다. 과거에는 조미료로 쓰이는 건고추와 생식용으로 쓰이는 풋고추로 나누어져 주로 건고추의 이용이 대부분을 차지했다. 건고추는 우리나라에서 1975년 이래 채소류 중 가장 넓은 재배면적을 차지하고 있으며, 2011년 재배면적은 4만2,574ha에서 7만 7,110M/T가 생산되었다. 최근 농촌의 노동력 부족과 힘든 노동을 회피하는 등의 이유로 고추 재배면적과 생산량은 지속적으로 감소되고 있다. 고추의 재배면적과 생산량은 해에 따라 많은 차이를 보인다. 이는 우리나라에서는 주로 고추가 노지에서 재배되고 있기 때문이며 재배 기간 중 고온, 건조, 태풍, 폭우 등 기후 요인에 따라 영향을 많이 받아서이다.



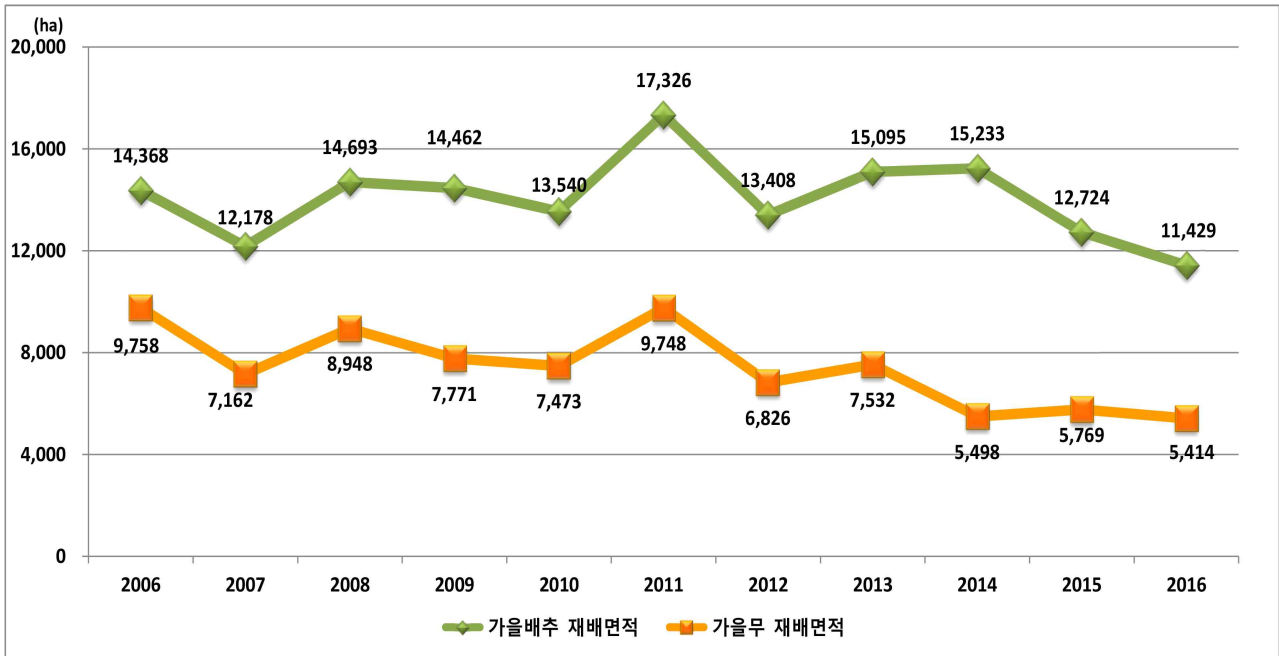
<고추의 생산량 및 재배면적: 2015년 통계청 보도 자료>

② 무

무는 우리나라 주요 부식인 김치의 주재료로 이용되고 있는 채소로서, 재배 면적이 전체 채소 면적의 약 8% 내외(2011년 기준)로 채소 중 생산액이 높은 소득 작물 중 하나이다. 무는 비교적 서늘한 기후를 좋아하고 극심한 더위나 추위에는 약한 편이다. 무는 재배 기술의 향상, 우수한 품종, 농자재의 발달로 연중 생산 및 공급이 가능하나 계절별 재배 작형에 따라 생산량의 차이가 있다. 채소 전체 재배 면적 281천ha 중, 무는 재배 면적이 23천ha로서 약 8%를 차지하고 있으며(2011년 기준), 생산량은 1.2백만톤으로, 총 채소 생산량 8.5조원의 4.6%인 3.9천억 원으로 채소 작물 중 13번째 생산액을 차지한다.

무는 재배 기술의 발달로 연중 생산이 가능하여 1년 내내 파종, 수확하고 있으나, 노지에서 주로 재배되어 기상에 따른 영향을 많이 받아, 작형마다 생산량의 변동이 크다. 작형별 최근 5년간(2007~2011) 재배 면적을 살펴보면 평년 평균은 봄 무가 8,757ha로 37%, 고랭지 무는 2,464ha로 11%, 가을무는 8,153ha로 35%, 월동 무는 3,915ha로 17%를 차지하고 있다. 재배 형태별 무 재배 면적은 노지재배가 21,578ha, 시설재배가 1,490ha로 약 94%의 무가 노지에서 생산되고 있다(2011년 기준).

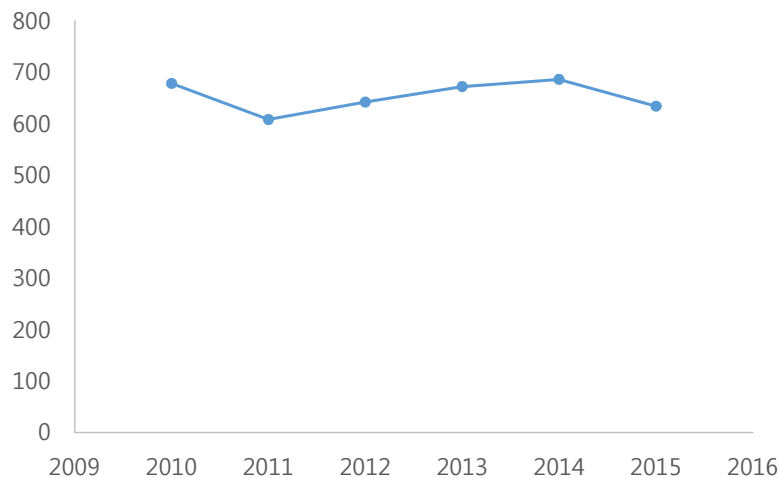
무의 재배 면적은 가격 등락에 따라 증감을 반복하는 가운데 2000년 약 40,000ha를 정점으로 계속하여 감소하는 추세이며 최근 5년간 평년 전체 재배 면적은 약 24,000ha이다.



<연도별 가을배추·무 재배면적 추이>

③ 수박

우리나라의 수박 재배면적은 1980년 이후 수요증가와 함께 매년 큰 폭으로 증가하다가 1995년 4만5,207ha를 정점으로 그 이후에는 점차 감소하는 경향을 보여 2009년에 2만 707ha로 절반 이상으로 줄어들었다. 그러나 이 기간 동안 상대적으로 노지재배 면적에 비해 시설재배 면적의 증가추세가 두드러졌다. 시설재배 면적은 수박 재배면적이 최고 정점인 1995년에 1만 8,977ha 이었고 그 후 계속 증가하여 2000년에 2만 952ha이었으나 2009년에는 1만 7,210ha로 감소했다. 총생산량도 1980년 이후 재배면적에 따라 증가하였고, 1995년 112만 톤을 보여 최고 생산량을 기록하였으며, 그 이후 노지재배 면적이 점차 감소하여 2009년에 84만 5,000톤이 생산되었다. 시설재배의 경우 경남 함안, 진주 등의 남부지역을 중심으로 재배하기 시작하여 1990년 이후 소비자들의 고품질 수박 욕구와 단경기(농산물의 공급량이 수요량보다 훨씬 적어지는 시기) 소비촉진으로 소비가 급격히 늘어남에 따라 생산량이 증가하게 되었다.



<연도별 수박과 생산량(톤) : 통계청>

지역별 수박 재배면적(2009년)은 충남이 5,164ha로 전체 재배면적의 24.9%로 가장 많이 재배하고 그 다음이 경남 4,934ha, 경북 3,131ha, 전북 3,069ha의 순이다. 노지재배는 경북, 전북, 전남의 순으로 그 면적이 2,656ha로 전체의 78%를 차지하고 있으며, 시설재배는 충남이 5,103ha로 가장 많이 재배하고 그 다음으로 경남, 전북, 충북, 경북의 순이다.

④ 배추

배추는 김치의 주원료가 되는 중요한 채소로 연중생산 체계가 확립되어 1년 내내 과종과 수확이 가능하나, 최근 이상기온 등으로 인하여 여름 및 가을재배의 안정성에 문제가 발생하고 있다. 배추의 재배 면적은 서구화되어 가는 식습관과 다른 소득 작물로의 신속한 변이, 토양전염병 등 연작 작해 발생 및 김치 수입 증가의 영향으로 2000년대 들어 감소 추세를 보이고 있다. 배추의 재배면적은 2000년 5만 1,800ha에서 2011년 3만5,500ha로 축소되었다. 2011년의 경우 작형별로 봄배추와 가을배추가 각각 1만3,000ha를 차지하였고 고랭지 여름배추가 약 4,900ha, 그리고 겨울배추가 4,600ha를 차지하였다.

배추 생산량은 재배기술 향상과 종자 개량 등으로 인해 단수는 증가하고 있지만 재배 면적이 감소하면서 증가 폭이 제한되는 추세이다. 특히 배추 생산에 결정적인 영향을 미치는 요인인 기상 여건의 변동 폭이 넓어짐에 따라 생산량이 변동하고 있다. 배추의 생산량은 2000년 314만 9,000톤에서 지속적으로 감소하여 2010년에는 178만3,000톤까지 줄었다.



주: 2012년 생산량은 농업관측센터 추정치임, 자료: 통계청

<배추 재배면적과 생산동향>

⑤ 파프리카

파프리카는 2006년 생산액은 671억원으로 농업생산액의 0.19%를 점유하였다. 이후 착색단고추의 생산액은 계속 증가하여 2011년 1,744억원으로 농업생산액의 0.42%를 점유하고 있다. 재

배면적은 2006년 335ha에서 해마다 꾸준히 증가하여 2012년 430ha으로 확대되었고, 생산량은 2006년 28,000톤 → 2012년 51,000톤으로 증가하였다. 재배면적의 증가율보다 생산량의 증가율이 더 큰데 이것은 10a당 단수가 같은 기간에 8,401kg → 11,777kg으로 40% 이상 증가하였기 때문이다. 시설재배로 '13 기준 채소류 60,226ha 의 0.95%인 575ha를 차지하며, 매년 지속적으로 재배면적과 생산량이 증가하고 있으며 수출 중심의 생산에서 최근에는 내수 출하가 증가하고 있다. 경남은 전국 파프리카 수출량의 50% 이상을 차지하며 수출에 특화되어 있다.



자료) 농림축산식품부, 채소류 생산실적, 각년도.

<파프리카 재배면적 및 생산량>

파프리카 국내 소비는 수출량 증가보다 빠르게 증가 추세임, 국내 생산량 증가와 더불어 대형마트 등 유통업체들의 판매·홍보로 다이어트를 위한 샐러드, 영양분을 높이는 볶음요리 형태로 소비됨.

연도	생산량(톤)	수출량(톤)	국내 소비량(톤)
2009	36,023	17,725	18,298
2010	41,396	16,168	25,228
2011	43,160	16,513	26,647
2012	50,642	20,765	29,877
2013	62,622	22,067	40,555

자료) 농림축산식품, KATI자료, 국내소비량=생산량-수출량

<파프리카의 수출량 및 국내 소비량>

2) 국외 제품생산 및 시장 현황

① 고추

2011년 중국의 고추 재배면적과 생산량은 풋고추의 경우 세계 풋고추 재배면적 189만8,000ha 중 70만7,200ha로 전체 재배면적의 37.3%를 차지하고 있고 생산량은 전체 생산량 2,993만5,000톤의 51.9%인 1,554만5,000톤을 점하고 있다. 건고추의 재배면적과 생산량은 세계 전체 재배면적인 193만7,000ha 중 4만2,773ha로 세계 9위인 2.2%, 생산량은 전체 생산량인 335만1,000톤 중 28만2,000톤으로 8.4%를 생산해 제2의 건고추 생산국이다. 중국의 주요 고추 재배 품종은 중국 내에 있는 많은 종묘회사 및 연구기관에서 품종을 육성해 공급하고 있고, 고정종 품종과 일대잡종 품종들이 혼재되어 있다. 최근에는 우리나라 일대잡종 고추 종자의 수출이 늘고 있어서 우리나라 품종의 재배면적이 급격히 늘어나고 있으며, 중국이 자체 육성한 일대잡종 고추 품종의 보급도 급격히 증가하고 있는 실정이다. 중국 다음으로 세계의 주요 풋고추 생산 국가는 인도네시아, 멕시코, 터키, 에티오피아 등의 순이다.

② 무

중국의 경우 최근 채소 소비가 증가하고 있으나 채소의 생산량이 더 많아 공급과잉과 산지 간 경쟁이 심화되고 있으며, 이에 대한 해결책으로 수출을 중시하고 있다. 중국은 채소 재배 지역이 대도시 근교에서 농촌으로 확산되고, 소규모 농가별 생산에서 집약화, 규모화 되는 경향을 보이고 있다. 중국에서도 무는 전체 채소 재배의 약 8%를 점유해 비교적 많이 재배되고 있는 작물이다. 무는 주로 생식용으로 이용되고 있으므로 유통기간이 짧아 상대적으로 수입량이 적지만, 지역적으로 거리가 가깝고 생산기반에서 우위를 가진 중국이 무역흑자를 늘리고자 농산물 교역을 확대시키면 결코 안심할 수 있는 채소가 아니다. 또한 배추, 무, 파, 고추, 오이, 가지 등 우리나라에서 주로 즐겨먹는 채소의 재배 면적은 중국 전체 채소 면적의 절반이 넘으므로 중국과의 자유무역협정(FTA)에 대비한 대책이 필요하다.

우리나라에서 무는 주로 가공하지 않은 상태로 요리에 이용하지만 서양에서는 주로 사료로 이용되고 있으며 그 외에 샐러드 재료로 이용되고 있다. 일본에서는 생식 또는 단무지 생산용으로 이용되고 있다.

③ 수박

수박의 수출은 2002년에 481 톤의 실적을 보였고, 이 후로 2007년까지 점차 감소하여 35 톤을 수출하였다. 2008년부터 점차 증가하는 추세를 보여 2011년에는 512 톤 수출 실적을 보였다. 수출국은 주로 일본이고 러시아에는 간헐적으로 수출하고 있는 실정이다. 수출을 하기 위해서는 대규모 단지 조성 및 지원정책이 필요하고, 좋은 씨모(우량종묘)의 재배기술과 공급체계 확립 및 수출국 소비자들의 기호에 맞는 농산물의 생산이 필요하다. 우리나라와 인접해 있는 일본은 매년 70만 톤의 신선농산물을 수입하고 있는데 수박은 한국, 멕시코, 미국 등으로부터 연간 2,000여 톤을 수입하고 있다. 일본인들이 좋아하는 수박 선택 기준을 보면 무게가 4~6kg 정도인 중과종으로 과의 가로/세로의 비가 0.95~1.05 범위의 원형계이다. 꽃 떨어짐의 흔적이 작으며 줄무늬 색이 선명하며, 열매껍질(과피)이 얇고, 당도(13°Brix 이상)가 높고, 섬유질이 적으면서 육질이 치밀한 것을 요구한다. 이와 같이 수출 대상국의 선택기준을 파악하여 그에 따른 재배기술 개선과 품종개발 등을 통하여 수출에 힘써야 할 것이다.

연도	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
수출량(톤)	481	156	114	124	46	35	129	409	300	512
금액(천 달러)	596	208	173	270	102	90	243	530	972	972

※ 농림축산물 수출입동향

<수박의 수출 현황>

※ 보고서 겉표지 뒷면 하단에 다음 문구 삽입

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 성분분석 및 분자마커검정 서비스 사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 성분분석 및 분자마커검정 서비스 사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.