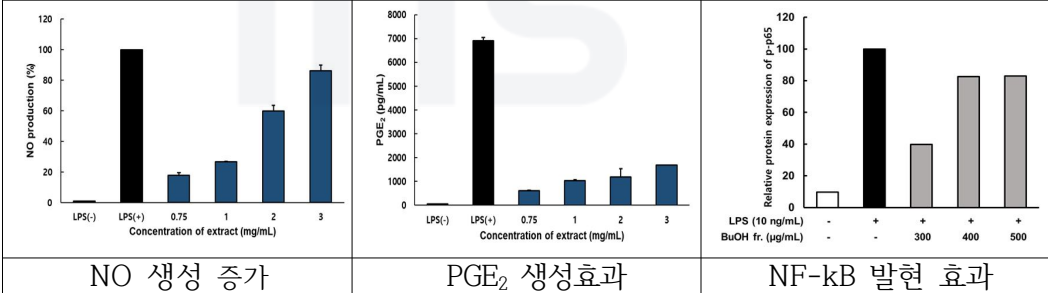


영농정보 요약

활 용 구 분 *한 분야만 선택	영농정보																																																		
	농업기술 길잡이		교육· 현장연시	국가농업 기술포털	○																																														
제 목	제주비트의 면역력 증진 효과																																																		
활 용 분 야	채소																																																		
검 색 어	비트, 면역, 건강, 기능성																																																		
활 용 내 용 요	<p><input type="checkbox"/> 배 경</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 건강 및 생활환경의 변화에 의한 스트레스 등으로 저하된 면역력을 개선할 수 있는 기능성 소재에 관심이 증가 ○ 비트 추출물로부터 식품의약품안전처 등록 건강기능성 식품 개별 원료 인정에 요구되는 과학적 정보 구축 <p><input type="checkbox"/> 개발된 영농기술정보</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 비트 에탄올 추출물에서 면역증진 효과 <ul style="list-style-type: none"> - PEG2 생성 효능, 염증성 사이토카인(TNF-α, IL-1, IL-6) 생성 평가 및 면역증진 관련 단백질 발현 측정 (iNOS, COX-2, MAPKs 등)을 통해 비트 추출물의 농도 의존적으로 각각의 생성을 촉진함으로써 면역증진 효과 확인 																																																		
 <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 5px;"> <div style="text-align: center;"> <p>NO 생성 증가</p> <table border="1" style="display: none;"> <caption>NO production (%)</caption> <thead> <tr><th>Concentration (mg/mL)</th><th>NO production (%)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>LPS(-)</td><td>0</td></tr> <tr><td>LPS(+)</td><td>100</td></tr> <tr><td>0.75</td><td>20</td></tr> <tr><td>1</td><td>28</td></tr> <tr><td>2</td><td>60</td></tr> <tr><td>3</td><td>85</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>PGE₂ 생성효과</p> <table border="1" style="display: none;"> <caption>PGE₂ (pg/mL)</caption> <thead> <tr><th>Concentration (mg/mL)</th><th>PGE₂ (pg/mL)</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>LPS(-)</td><td>0</td></tr> <tr><td>LPS(+)</td><td>7000</td></tr> <tr><td>0.75</td><td>800</td></tr> <tr><td>1</td><td>1200</td></tr> <tr><td>2</td><td>1500</td></tr> <tr><td>3</td><td>1800</td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="text-align: center;"> <p>NF-kB 발현 효과</p> <table border="1" style="display: none;"> <caption>Relative protein expression of p-p65</caption> <thead> <tr><th>LPS (10 ng/mL)</th><th>BuOH fr. (μg/mL)</th><th>Relative protein expression of p-p65</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>-</td><td>-</td><td>10</td></tr> <tr><td>+</td><td>-</td><td>100</td></tr> <tr><td>+</td><td>300</td><td>40</td></tr> <tr><td>+</td><td>400</td><td>80</td></tr> <tr><td>+</td><td>500</td><td>82</td></tr> </tbody> </table> </div> </div>						Concentration (mg/mL)	NO production (%)	LPS(-)	0	LPS(+)	100	0.75	20	1	28	2	60	3	85	Concentration (mg/mL)	PGE ₂ (pg/mL)	LPS(-)	0	LPS(+)	7000	0.75	800	1	1200	2	1500	3	1800	LPS (10 ng/mL)	BuOH fr. (μg/mL)	Relative protein expression of p-p65	-	-	10	+	-	100	+	300	40	+	400	80	+	500	82
Concentration (mg/mL)	NO production (%)																																																		
LPS(-)	0																																																		
LPS(+)	100																																																		
0.75	20																																																		
1	28																																																		
2	60																																																		
3	85																																																		
Concentration (mg/mL)	PGE ₂ (pg/mL)																																																		
LPS(-)	0																																																		
LPS(+)	7000																																																		
0.75	800																																																		
1	1200																																																		
2	1500																																																		
3	1800																																																		
LPS (10 ng/mL)	BuOH fr. (μg/mL)	Relative protein expression of p-p65																																																	
-	-	10																																																	
+	-	100																																																	
+	300	40																																																	
+	400	80																																																	
+	500	82																																																	
<p><input type="checkbox"/> 파급효과</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 비트 면역기능활성 효과의 우수성을 과학적 구명 ○ 비트의 식의약 소재화로 부가가치 향상과 신소득 작목 실용화를 통한 비트 재배 활성화 																																																			
연구개발과제	전략과제	지역특화작목 육성 및 지역농업 R&D활성화	예산사업명	지역농업연구기반 및 전략작목 육성_지역특화작목기술개발																																															
연구개발과제명		(과제번호:RS-2021-RD012510)제주지역비트 연중 공급 생산을 위한 재배 수확 후 관리기술 개발																																																	
연구개발자	주연구개발자	제주대학교 김창숙 (전화 : 064-754-3344, e-mail: cskim1225@jejunu.ac.kr)																																																	

제목 : 제주비트의 면역력 증진 효과

□ 배경

- 건강 및 생활환경의 변화에 의한 스트레스 등으로 인해 저하된 면역력을 개선하기 위한 기능성 소재 발굴에 관심이 증가
- 제주지역에서 주로 재배되고 있는 비트는 다양한 생리활성을 보유하고 있어 기능성식품 개발 등 가공제품의 다양화를 통한 고부가가치가 절실히 필요함
- 비트 추출물로부터 식품의약품안전처 등록 건강기능성 식품 개별 원료 인정에 요구되는 과학적 정보 구축

□ 영농기술정보 개요

- 본 정보는 비트 생산 농업인, 비트의 기능성에 관심을 갖고 있는 소비자와 식품업체 및 기능성 소재 개발 연구자에게 제공
- 비트의 세포활성 분석을 통해 면역 증진에 효과가 있음

□ 연구결과

1) 면역세포의 활성화 효과

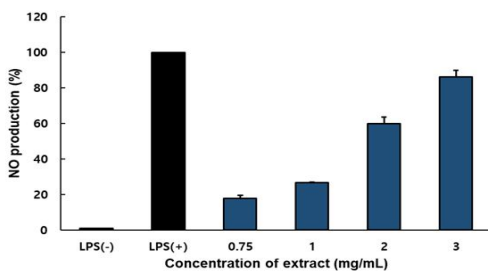
가) 산화질소(nitric oxide, NO)

활성화된 면역세포에서 분비되는 적절한 양의 NO는 면역신호전달자로서 면역세포를 활성화시켜, 외부 병원체로부터의 보호작용을 함

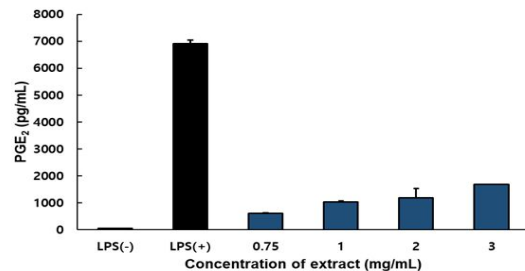
나) Prostaglandin E2(PGE2)

PGE2 는 사이토카인의 생성을 조절하여 면역능력을 조절

PGE2 농도의 증가는 면역능력을 활성화하는 것으로 볼 수 있음



비트 에탄올 추출물의 NO 생성효과



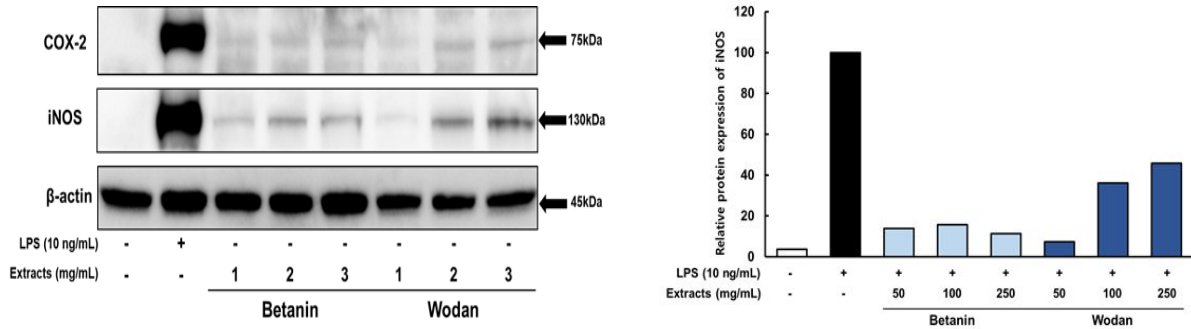
비트 에탄올 추출물의 PGE2 생성효과

다) iNOS(inducible nitric oxide synthase)

iNOS는 L-아르지닌(L-arginine)을 산화시켜 시트룰린(L-citrulline)과 NO를 생산
정상적인 농도에서 NO는 면역세포를 활성화시키므로 NO생성을 위해 iNOS가 요구

라) Cyclooxygenase-2(COX2)

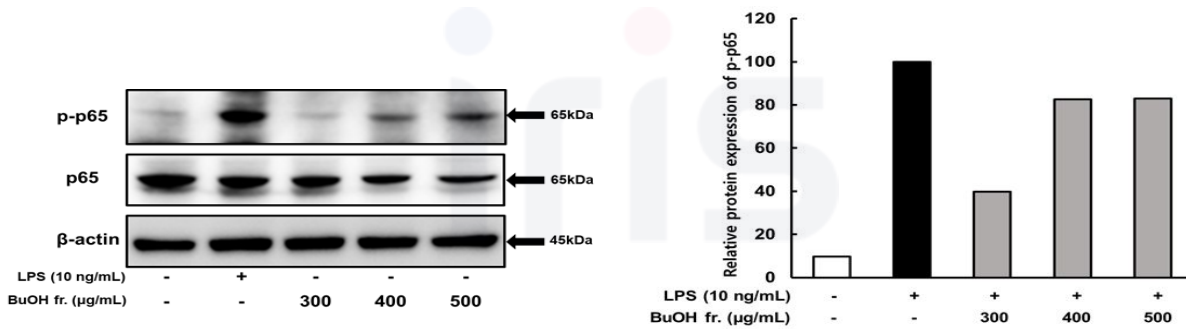
COX2는 지방산인 아라키돈산(arachidonic acid)을 prostaglandin E2(PGE2)로 전환시키는 효소로 대식세포 등에서 자극에 의해 유도 PGE2를 합성



비트 에탄올 추출물의 COX-2/iNOS 발현 효과 비트 에탄올 추출물의 iNOS 발현 효과

마) 용매 분획물의 면역반응

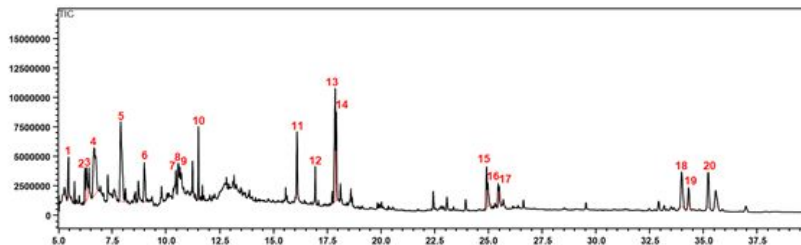
NF- κ B는 자극에 의해 I κ B가 인산화 되어 분해되면 NF- κ B는 핵내로 들어가 다양한 사이토카인의 합성을 촉진 NF- κ B의 발현이 증가하면 면역능력이 활성화되었다는 것을 의미함



용매 분획물의 NF- κ B 발현 효과

NF- κ B 발현 효과

바) 면역증진 활성관련 유효성분 분석



면역증진 활성 관련 유효성분 분석 (1차 결과)

- 레드비트 용매분획물(부탄올 증)의 면역증진 활성 물질관련 3-methyl-2-furoic acid 등이 주요 물질로 나타남

□ **파급효과**

- 비트 면역기능활성 효과의 우수성을 과학적 구명
- 비트의 식의약 소재화로 부가가치 향상과 신소득 작목 실용화를 통한 비트 재배 활성화

□ **관련 참고 영농기술정보 목록**

- 제주지역 비트의 면역증진 효과
- 참고 영농기술정보

연번	활용 분야	영농활용기술명	개발연도	개발자
1	가공이용	흑미의 면역증진 효과	2022	이성현
2	가공이용	홍도라지 면역증진 효과의 세포 활성화 기전	2020	이해정



면역증진에 좋은 비트로 건강챙기기

제주대학교 김창숙 064-754-3344

코로나19의 유행으로 인해 우리 몸의 면역력이 중요성을 더해가고 있습니다. 면역력은 우리 몸을 다양한 질병으로부터 보호하는 핵심 요소입니다.

우선, 면역력이란 무엇일까요? 면역력은 몸을 병원균으로부터 지키는 자연의 방어 메커니즘입니다. 세균이나 바이러스와 같은 병원균이 몸에 침투했을 때, 면역력은 이를 제거하고 몸을 지키는 역할을 합니다. 면역력이 강화되면 감기, 대상포진, 암 등 다양한 질병에 대한 저항력이 높아지는데, 반대로 면역력이 약해지면 다양한 질병에 쉽게 노출될 수 있습니다.

□ 소비자가 인지하는 기능성 식물 비트

수세기 동안 건강을 유지하기 위해 비트를 사용해 왔지만 이 슈퍼푸드가 많은 용도로 널리 퍼진 것은 비교적 최근의 일입니다.

소비자들의 비트에 대한 인지도 조사결과 기능성 효과를 기대한다는 응답이 전체의 절반 이상(56.2%)이고, 맛으로 선택한다는 응답은 10명 중 1명 정도로 적을 정도로 기능성에 대한 기대가 큰 작목입니다.

□ 비트에는 면역력과 관련된 어떤 기능성이 있나

비트에는 베타레인이라는 식물 영양소가 포함되어 있는데 이 성분은 비트에 붉은 색을 주며 항산화 및 항염증 특성과 해독지원에 대해 연구되어있습니다.

비트 추출물은 산화질소 생성능, 사이토카인 유전자 발현량을 증가시켜 대식세포를 활성화 시키는데 이는 면역관련 신호인 바이오마커 (NF-κB)에 의한 것으로 나타났으며 비트추출물 농도에 의존적으로 증가함을 보였습니다.

□ 비트 어떻게 먹으면 좋을까

비트는 음료로 먹는 방법이 대중화 되어 있지만 무침, 샐러드, 장아찌 등으로 요리해 먹을 수 있고, 즙을 이용해 반죽하므로써 만두나 칼국수에 색을 낼 수 있습니다.

3. 비트 생채

Beet Saengchae

- 비트는 짙은 붉은 색을 띠고 있기 때문에 생채를 만들 때 고춧가루가 아닌 고추를 넣어 때 운맛을 살짝 내준다. 단맛과 짠맛, 신맛이 조화로운 입맛을 돋울 수 있는 반찬이다.



재료

비트 1/2개
소금 1/2T
설탕 1T
식초 1T
마늘 1/2쪽
파 흰 부분 약간
고추 1개
올리고당 1T
깨소금 약간

비트요리 1

11. 보르쉬

Beet BorSch

- 보르쉬는 고기와 비트로 만든 붉은 색의 수프로 러시아와 동유럽 사람들이 즐겨 먹는 음식으로 호밀빵을 곁들여 먹는다.



재료

쇠고기 200g
쇠고기 육수 500ml
비트 1/2개
당근 1/2개
양파 1개
감자 1개
양배추 100g
토마토 1개
다진 마늘 1T
월계수잎 1장
버터 10g
올리브유 2T
레몬즙 1T
소금
후추

비트요리 2