

발간등록번호

11-1543000-001215-01

생 아로니아 발효 가공제품개발

(Development of ferment & processed fresh
Aronia)

농업회사법인 비엔더블유(주)

농림축산식품부

제 출 문

농림축산식품부 장관 귀하

이 보고서를 “생 아로니아 발효 가공제품개발에 관한 연구” 과제의 보고서로 제출합니다.

2016 년 02 월 16 일

주관연구기관명: 비엔더블유(주)농업회사법인

주관연구책임자: 김구환

세부연구책임자: 김형국

연 구 원: 백 경

협동연구책임자: 김인상

협동연구기관명: 농협식품연구원

요 약 문

I. 생 아로니아 발효 가공제품개발

II. 연구개발과제의 목표

각종 성인병 예방에 도움이 되는 미량 미네랄이 함유된 기능성 아로니아를 발효하여 가공된 제품을 생산하여 경쟁력을 키우는 것을 목표로 하는 것이다.

III. 연구개발 내용

유용미생물이 부착된 원적외선 세라믹체를 이용하여 관수용 여과 장치를 제조하여 물을 통과 시키면 물에 원적외선이 전이되는 기능수로 전환되고, 또한 유용 미생물도 물과 함께 작용하여 아로니아의 생육에 도움을 주며, 아로니아에서도 전이된 원적외선이 방출되는 효과를 갖게 된다.

IV. 연구개발 결과

아로니아의 생육이 매우 좋아졌으며, 특히 아로니아 특유의 맛인 떫고 쓴맛이 많이 부드러워졌다. 또한 원적외선의 작용에 의해서 신선도가 오래 유지되어 저장성이 좋아졌으며 수확량도 10%정도 증가되었다.

V. 연구 성과 및 활용 계획

본 연구과제로 농작물 제배뿐만 아니라 가축 음용수로 사용 할 수 있으며, 또한 수산물에도 활용 할 수 있기 때문에 응용범위가 매우 넓다.

SUMMARY

I. Development of ferment & processed fresh Aronia

II. Research development subject's objective

The objective is to develop competitiveness by producing processed Aronia through fermentation, containing trace amount of minerals, aidful to various adult diseases.

III. Content of research and development

The transformation of the water into functional water allowing to spread the far-infrared radiation will become effective after manufacture of watering filter using far-infrared radiated ceramic liquid attached with effective microorganism. This will improve the growth of Aronia by synergy in between effective microorganism and water and equipped with far-infrared radiation emission effect spreaded from Aronia as well.

IV. Research and development result

In result, the growing process of Aronia improved and softened the bitter taste of Aronia. The research also increased the period of freshness improving the storage function and the amount of harvest up to 10% by effect of far-infrared radiation.

V. Plan for practical use of research result

This research has a wide range of applications, not only crops but to domestic animals drinking water and marine products.

CONTENTS

- Part 1. Outline of development research task and performance objectives

- Part 2. Current status of technology development in domestic and foreign countries

- Part 3. Research and development performance detail and result

- Part 4. Achievement and level of contribution in related field

- Part 5. Research and developments output and plan on practical use of result

- Part 6. Foreign scientific and technical intelligence gathered through research and development process

- Part 7. Status of research facility equipment

목 차

- 제 1 장 연구개발과제의 개요 및 성과목표
- 제 2 장 국내외 기술개발 현황
- 제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과
- 제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도
- 제 5 장 연구개발 성과 및 성과 활용 계획
- 제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보
- 제 7 장 연구시설 장비 현황

제 1 장 연구개발과제의 개요 및 성과목표

아로니아는 장미과 다년생 식물이며 북아메리카가 원산지이며 5월에 꽃이 피고 열매를 맺으며 8~9월에 열매를 수확할 수 있으며 영하 40도 추위, 강렬한 자외선 및 가혹한 환경에서도 잘 자라는 작물이다. 아로니아는 18세기 경 유럽에 전래되었으며 폴란드가 현재 전 세계 생산량의 90%를 차지하며 아로니아 제1의 생산국으로 꼽히고 있다.

아로니아의 이러한 특성 때문에 아로니아는 4 계절이 뚜렷한 우리나라의 기후조건에서도 재배하는 데에는 커다란 어려움이 없다.

하지만, 아로니아 재배가 국내 기후조건에서 커다란 어려움이 없더라도 폴란드에서 저렴하게 재배되어 국내로 수입되는 아로니아와 경쟁하기 위해서는 우리의 바이오 농업기술을 향상시키고 보다 선진화 된 가공기술을 통해서 국제 경쟁력을 키워 나갈 필요성이 대두되고 있다.

본 연구개발 과제는 유용 미생물 배양기술과 원적외선 세라믹체를 융합하여 필터를 만들고 이 필터를 통해서 원적외선이 전이 되는 물로 아로니아를 재배하고, 또한 성인병 예방에 도움이 되는 미량 미네랄이 함유된 기능성 아로니아를 발효하여 가공된 제품을 생산하여 경쟁력을 키우는 것을 목표로 하는 것이다.

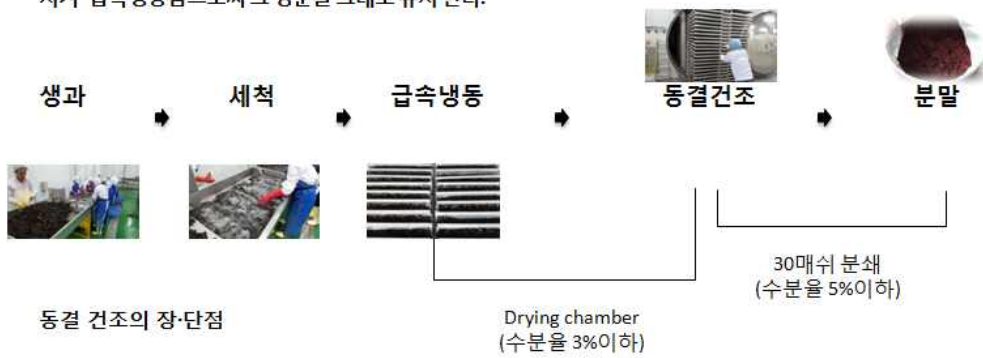
이러한 연구를 통해서 국내 최초로 인체에 유익한 원적외선을 방출하는 기능성 아로니아 및 이를 발효숙성 시킨 아로니아 가공식품을 생산하였다.

[발명명칭: 유용미생물이 부착된 원적외선 방출 세라믹체와 그 제조방법 및 그것을 이용한 관수용 여과장치 (특허등록번호:10-155160610)]

(그림1) 원적외선을 방출하는 기능성 아로니아 분말제조과정

유용 미생물을 이용한 아로니아의 발효과정

아로니아 생과를 유용미생물로 세척한 다음 트레이(판)에 넓게 편 후 분사기를 이용하여 유용미생물을 다시 분사하고 실내온도에 약 3시간 노출하여 배양액에 의한 발효를 시켜 급속냉동함으로써 그 성분을 그대로 유지 한다.



■ 유용미생물을 이용한 아로니아 분말 발효숙성 제품

유용미생물로 세척한 아로니아를 트레이(판)에 펼쳐 놓은 다음 분사기를 이용하여 미량의 유용미생물을 다시 분사 한 후 실내온도에 약2시간 노출 하여 띄우기를 한다.

또한, 분말과정에서 미량의 유용미생물을 참가하여 그 효과를 배가시킨다.

(그림2) 아로니아 분말 가공식품 생산 제품



이와 같은 유용미생물로 발효숙성 된 생아로니아를 알콜70%로 추출하여 안토시아닌 함량을 측정하였다

■ 생 아로니아 추출 기준

- 환류냉각기(냉각콘덴서)가 달린 추출기에서 열수로 추출
- 파쇄아로니아 1에 알콜 2배 가수
- 50℃에서 5시간 추출
- 추출액 여과 : 350mesh
- 추출횟수 : 2회 - 아로니아 발효 가공 제품에 따라 추출 조건이 다름

■ 추출 공정

- 아로니아 추출 조건 : 50℃에서 5시간 이상 추출 시 유용성 성분의 용출이 용이함
- 아로니아 농축액 제조는 70% 알코올로 추출하여 1차 및 2차 추출물을 혼합하여 사용

| 추출 횟수 | 원료 : 용매비 | 비고 |
|-------|----------|----|
| 1차 추출 | 1 : 2 | |
| 2차 추출 | 1 : 1 | |

■ 농축 공정

- 1차 추출액 단독 또는 1차 및 2차 추출액을 혼합
- 50+/-5℃ 조건하에서 50Brix로 농축

■ 아로니아 추출 방법에 따른 안토시아닌 함량

| | Galactoside | Glucoside | Arabioside | Xyloside | 최종농도 (mg/kg) |
|-------------|-------------|-----------|------------|----------|-----------------|
| L-FIR착즙액 | 1019.54 | 0.00 | 420.78 | 175.72 | 1616.04 |
| L-주정착즙액 | 3245.88 | 168.62 | 1312.10 | 350.76 | 5077.36 |
| L-주정착즙액(줄기) | 1235.24 | 0.00 | 471.72 | 194.74 | 1901.70 |
| L-착즙액 | 1596.01 | 0.00 | 613.73 | 230.05 | 2439.79 |
| L-주정착즙박 | 42144.15 | 2299.38 | 14004.89 | 3201.81 | 61650.23 |
| L-FIR착즙박 | 37896.79 | 1785.36 | 13582.21 | 2754.12 | 56018.48 |
| L-주정착즙박(줄기) | 15334.17 | 711.36 | 7466.28 | 1702.57 | 25214.38 |
| L-착즙박 | 41493.46 | 2417.82 | 13994.88 | 3230.75 | 61136.91 |
| 폴란드농축분말 | 3258.02 | 197.04 | 1266.28 | 393.43 | 5114.77 |
| 국내산분말(타사) | 2847.08 | 98.25 | 1264.78 | 425.78 | 4635.89 |
| 무농약분말 | 33889.11 | 1808.64 | 11397.61 | 2768.30 | 49863.65 |
| 무농약농축액 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 폴란드분말 | 50408.76 | 2308.41 | 17687.91 | 3415.30 | 73820.37 |

■ 메탄올함량변화에 따른 추출 아로니아 안토시아닌 함량

| 메탄올:정제수 | Galactoside | Glucoside | Arabioside | Xyloside | 최종농도 (mg/kg) |
|---------|-------------|-----------|------------|----------|-----------------|
| 9:1 | 37936.69 | 1873.13 | 11955.65 | 2647.39 | 54412.85 |
| 8:2 | 34012.66 | 1656.98 | 10661.71 | 2344.12 | 48675.46 |
| 7:3 | 22616.68 | 1097.50 | 6882.54 | 1730.64 | 32327.37 |
| 6:4 | 21141.25 | 930.41 | 6124.57 | 1639.43 | 29835.66 |
| 5:5 | 15268.94 | 539.74 | 4376.89 | 987.84 | 21173.41 |
| 0:10 | 10338.36 | 420.69 | 2864.63 | 725.50 | 14349.18 |

■ 추출 결과

- 아로니아 추출 조건 : 50℃에서 5시간 이상 추출 시 유용성 성분의 용출이 용이 함
- 아로니아 농축액 제조는 1차, 2차 아로니아 추출물을 혼합하여 사용

| 추출 횟수 | 가수비 |
|-------|-------|
| 1차 추출 | 1 : 2 |
| 2차 추출 | 1 : 1 |

■ 아로니아 농축

- 760mmHg 감압/50~70℃ 조건하에서 농축(아로니아 농축액 : 50brix)
- 실험 실 : 감압농축장치로 농축

1) 아로니아 청 100%

- 아로니아 100%를 알코올 추출 한 후 농축한 제품

2) 아로니아 꿀

- 아로니아 농축액과 꿀을 혼합한 제품

3) 아로니아 발효식초

- 아로니아 추출액에 감식초를 혼합한 제품

| 품목 | 원료규격 | | 배합비율 |
|---------|------|------|------|
| | 당도 | 산도 | |
| 감식초 | 5.5 | 5 | 20 |
| 아로니아 농축 | 52 | 1.92 | 3.0 |
| 사과농축액 | 72 | 1.9 | 2.8 |
| 썬올리고당 | 75 | | 10 |
| 액상과당 | 75 | | 30.3 |
| 구연산 | 분말 | | 0.8 |
| 화이버술2-L | 67 | | 4.8 |
| 정제수 | | | 28.3 |

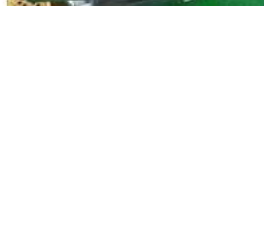
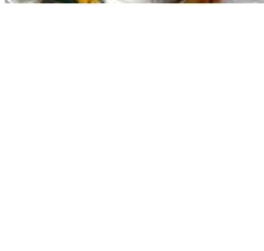
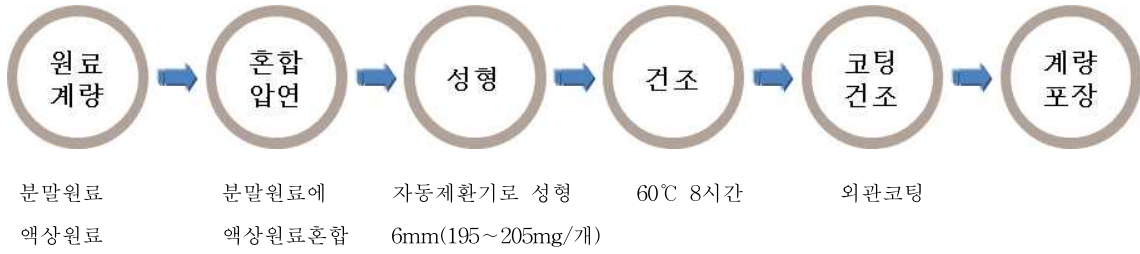
4) 아로니아 발효 환

- 아로니아 항산화 기능에 기(氣) 컨셉(산약,산수유)을 적용한 환 제품

- 100% 천연원료 사용, 찹쌀 등 부형제 사용 무

| 품목 | 성상 | 배합비율(%) |
|---------|----------|---------|
| 산수유 | 분말 | 44 |
| 연자육 | 분말 | 24 |
| 산약 | 분말 | 2 |
| 토사자 | 분말 | 5 |
| 마카추출분말 | 분말 | 9 |
| L-아르기닌 | 분말 | 6 |
| 아로니아농축액 | 액상(52Bx) | 12 |
| 녹용증탕농축액 | 액상(30Bx) | 10 |
| 홍삼농축액 | 액상(65Bx) | 8 |
| 정제수 | | 16 |
| 계 | | 120 |

▶ 아로니아 발효 환 제조공정



제 2 장 국내외 기술개발 현황

국내에서는 친환경 유기농 재배 기술을 집중적으로 연구 개발해 오고 있지만, 원적외선을 방출하는 광물질을 이용하는 기술은 개발되어 있지 않고, 주로 맥반석, 게르마늄, 견운모 분말 등을 논이나 밭에 뿌려 재배하는 방법을 사용해 오고 있다.

그러나 이러한 방법은 불편할 뿐만 아니라 비용도 상대적으로 많이 들기 때문에 현실적으로 아로니아 재배농가에 도움이 되지 못하고 있는 실정이다.

또한 아로니아 재배에 미생물을 함유된 액비를 많이 사용하지만, 가격 상승의 요인이 되고 실질적으로 효과가 상대적으로 미미하기 때문에 아로니아 농가 소득에 도움이 되지 못하고 있다.

아로니아는 상대적으로 병충해가 적은 농작물이기 때문에 폴란드에서 대량 재배하여 국내로 수입되는 아로니아 가공식품 및 음료는 국내에서 재배된 아로니아 가공식품 및 음료에 비해 가격이 워낙 저렴하기 때문에 경쟁력 상실로 인해서 국내 아로니아 농가에서 생산되는 아로니아는 국내 유통에 어려움을 많이 겪고 있다.

기존 국내의 전통적인 아로니아 재배 방법으로는 폴란드 산 아로니아와 품질 및 가격 경쟁을 할 수 없기 때문에 본 연구 과제를 통해서 유용미생물 배양액 제조방법과 원적외선 복합 분말체를 제조한 후, 상호 기술을 융합하여 유용 미생물이 부착될 수 있는 다공성의 원적외선 방사 세라믹체를 제조하고, 원적외선 방사 다공성의 세라믹체 기공에서 유용미생물들이 흡착 서식하여 물을 통해서 유용미생물이 작용할 수 있는 관수용 세라믹 필터 장치를 개발하여

이 필터 장치를 통과하는 물은 원적외선이 전이되고 특히 유용 미생물들의 작용에 의해서 아로니아의 생육에도 도움을 주고, 또한 아로니아에서 전이된 원적외선 물에 의해 인체에 유익한 원적외선 에너지가 방출되기 때문에 기능성 아로니아를 생산하여 국제경쟁력을 강화시키는 기술을 개발하는 것이 본 연구 과제의 목표이다.

제 3 장 연구개발 수행 내용 및 결과

현재 농작물 생육에 도움이 되는 비료는 주로 미생물이 함유된 액비나 원적외선을 방출하는 광물질들을 혼합하는 방법들이 대부분으로 가격이 상대적으로 비싸고 또한 그 효능도 농가에 커다란 도움을 주지 못하는 실정이다

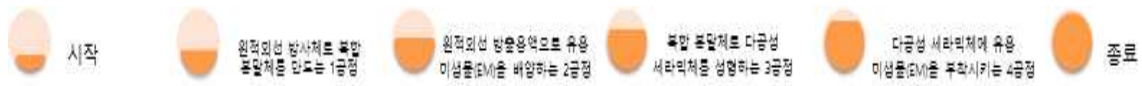
본 연구과제는 바나듐, 셀레늄, 마그네슘 등 미량 미네랄을 많이 함유하고 있는 제주송이(Scoria)와 원적외선과 음이온이 제일 많이 방출되는 귀양석, 토르말린등의 광물질들의 조합 외에 상기 광물질들을 나노 사이즈로 분쇄한 후, 은이온 용액으로 점차적으로 단위 면적을 증가 시켜 가면서 건조시키는 공정을 반복하여 원적외선 복합 분말체를 만들어서 원적외선의 방출 에너지를 극대화 시킨 후, 버섯 종균 배지에 미량 미네랄 광물질을 혼합한 후 버섯 종균을 접종시켜 배양된 버섯 균사체 또는 자실체를 분쇄하여 원적외선 방출 용액과 혼합하여 유용미생물 배지를 만든 후 복합 유용 미생물을 접종하여 30도~40도에서 혐기 배양하여 유용 미생물 배양액을 제조한다.

이 유용 미생물 배양액에는 버섯 균사체의 약리적인 성분과 함께 유기화된 바나듐, 셀레늄, 크롬, 게르마늄과 같은 미량 미네랄이 함유되어 있다.

상기 과정에서 제조된 원적외선 복합 분말체와 전분을 혼합하여 성형시킨 후 성형틀에 넣고 1,200도에서 소성시키면 기공이 많이 형성된 원적외선 세라믹체가 생산된다.

이렇게 강력한 원적외선을 방출하는 원적외선 세라믹체는 많은 기공을 형성하고 있기 때문에 원적외선 방사 세라믹체를 복합 유용미생물 배양액에 침지시킨 후 일정기간 동안 발효 숙성을 시키면 원적외선 세라믹체 내부나 표면의 기공에 유용 미생물이 흡착 된 원적외선 세라믹체가 제조된다.

(그림3)세라믹 제조 공정도



(그림4) 완성된 세라믹체와 관수용 여과장치

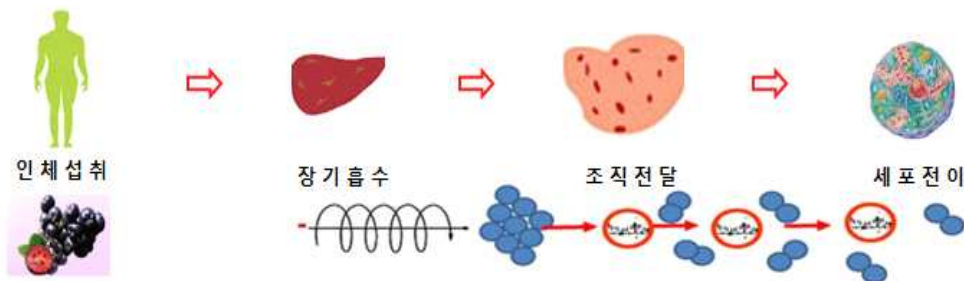
■ 세라믹체 사진



이러한 유용미생물이 부착된 원적외선 세라믹체를 이용하여 관수용 여과 장치를 제조하여 물을 통과시키면 물에 원적외선이 전이되는 기능수로 전환되고, 또한 유용 미생물도 물과 함께 작용하여 아로니아의 생육에 도움을 주며 또한 아로니아에서도 전이된 원적외선이 방출되는 효과를 갖게 된다.

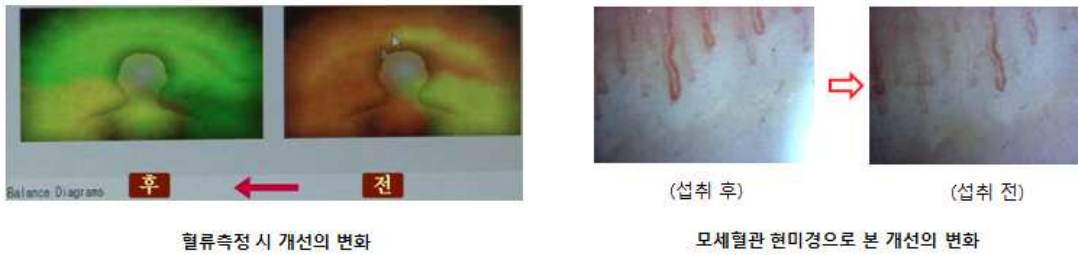
(그림5) 인체 전이과정

■ 이와 같이 제조된 점토체-세라믹체(필터)를 통과한 물의 성질은 우리 몸이 가지고 있는 파장대와 같은 8~12마이크론으로 소화 흡수가 빨라 열에너지가 증가되어 혈액순환 및 신진대사를 촉진 시켜 준다.



(그림6) 섭취 후 인체의 혈류 개선의 변화 측정

- 원적외선이 전이 된 기능수를 이용한 농작물을 섭취 시 세포내 공명작용을 통해 그만큼 세포를 활성화 함으로써 인체기능을 회복시켜 안정과 치유효과를 나타낸다.



또한, 세라믹체에 관한 안전성 검증을 다양하게 실험하여 인체에 무해함을 입증하였다.

(그림7) 각종실험자료

시험 예 1 : 점토체(세라믹체)의 인체에대한 안전성 검증

급성 경구독성 시험을 위하여 점토체를 분쇄 한 후, 래트(Wister 종) 10마리에 1회 경구 투여하고 체중과 일반증상의 변화 양상과 사망하는 경우를 조사 한 결과 시험군에서 특이한 변화를 발견하지 못하였고, 체중도 점차 증가되고, 사망하는 경우는 없었다. 피부자극 시험 수행을 위하여 점토체를 분쇄하여 인체의 피부에 패치(Patch)시키고, 피부 염증도 조사를 한 결과 음성으로 판정 됨.

시험 예 2 : 점토체의 항균성 검증

| 균주 | 샘플 | 초기 농도 (CFU/0.04mℓ) | 24시간 후 (CFU/0.04mℓ) | 박테리아 감소율 (%) |
|--------------|-------|-----------------------|------------------------|-----------------|
| 에스케리키아 콜라이 | 대조군 | 374 | 946 | - |
| | 본 발명재 | 374 | 2 | 99.5 |
| 슈도모나스 아에루지노사 | 대조군 | 368 | 932 | - |
| | 본 발명재 | 368 | 13 | 96.5 |
| 스타필로코쿠스 아우레스 | 대조군 | 396 | 909 | - |
| | 본 발명재 | 396 | 2 | 99.5 |

- 본 발명의 세라믹체를 처리한 경우, 24시간 후 박테리아 감소율이 각각 균주에서 99.5%, 96.5%, 99.5% 나타난 반면에 대조군에서는 박테리아의 수가 급격히 증가함.

시험 예 3 : 원적외선 방출, 음이온 방출, 탈취, 물의 알카리화, 산화환원 작용, 미네랄 용출, 영소제거 효능 검증

| 구분 | 대조군 | 본 발명의 세라믹체 |
|------------------------------|-----|------------|
| 원적외선 방사율(%) | 89 | 94.5 |
| 음이온 방출량(cc/cm ²) | 80 | 1,118 |
| 탈취율(%) | 80 | 99.9 |
| pH(알카리화) | 6.8 | 9 |
| ORP(산화환원) | +10 | -9 |
| TDS(ppm)미네랄용출 | 50 | 250 |
| 염소량 | 없음 | 없음 |

■ 본 발명의 세라믹체의 원적외선 방사율, 음이온 방출량 및 탈취율 효과가 각각 대조군의 세라믹볼과 비교하여 현저하게 높다는 것이 확인 됨.

시험 예 4 : 용존 산소량 증대 효과 검증

| 구분 | 수돗물 | 본 발명의 DML세라믹체를 통과한 물 |
|----------|-----|----------------------|
| DO(mg/L) | 7.2 | 9.2 |

■ 본 세라믹체를 통과한 물은 수돗물과 비교하여 용존산소량이 높음.

시험 예 5 : 유용미생물 생존균 수

| 구분 | 본 발명의 여과된 물 | 일반물 |
|-----|-----------------|-----|
| 유산균 | 7.2 x 10 cfu/ml | - |
| 효모 | 5.8 x 10 cfu/ml | - |

시험 예 6 : 중금속 흡착율

| 시험항목 | 단위 | 시료 구분 | 결과치 | 시험방법 |
|---------|------|-------|-------|-----------------|
| 수은(Hg) | mg/L | 본 발명재 | 0.179 | KSM 0111 : 1993 |
| | | 일반 | 1.882 | KSM 0111 : 1993 |
| 카드뮴(Cd) | mg/L | 본 발명재 | 0.08 | KSM 0111 : 1993 |
| | | 일반 | 1.00 | KSM 0111 : 1993 |
| 비소(As) | mg/L | 본 발명재 | 0.012 | KSM 0111 : 1993 |
| | | 일반 | 0.493 | KSM 0111 : 1993 |
| 납(Pb) | mg/L | 본 발명재 | 0.05 | KSM 0111 : 1993 |
| | | 일반 | 0.95 | KSM 0111 : 1993 |
| 크롬(Cr) | mg/L | 본 발명재 | 0.24 | KSM 0111 : 1993 |
| | | 일반 | 1.23 | KSM 0111 : 1993 |

■ 본 발명의 세라믹체에 의하여 처리된 시료의 경우 무 처리된 시료의 비하여 각각에 중금속의 검출량이 현저히 줄어든 것을 확인할 수 있음.

제 4 장 목표달성도 및 관련분야에의 기여도

본 연구과제는 2014년부터 시작하여 2015년도에 아로니아 재배에 본 연구과제로 생산된 유용미생물 배양액과 원적외선 방사 세라믹체를 이용한 필터를 사용하였다. 그 결과 아로니아의 생육이 매우 좋아졌으며, 특히 아로니아 특유의 맛인 뽕고 쓴맛이 많이 부드러워졌다.

또한 원적외선의 작용에 의해서 신선도가 오래 유지되어 저장성이 좋아졌으며, 수확량도 10% 정도 증가되었다.

원적외선 방사 세라믹을 이용해서 만든 필터 장치를 사용한 농작물은 신선도가 오래 유지되고 전반적으로 수확량이 증가되었고, 특히 원적외선이 농작물에 전이 되기 때문에 건강에 도움이 되는 기능성 농작물을 재배할 수 있기 때문에 일반 농작물에 비해 경쟁력이 높다.

제 5 장 연구개발 성과 및 성과활용 계획

본 연구과제에서 개발된 유용 미생물이 부착된 원적외선 세라믹체를 이용한 필터는 상대적으로 적은 비용으로 원적외선을 방출하는 기능성 물로 전환시켜 주기 때문에 기능성 농작물을 재배할 수 있는 장점이 있다.

또한 2015년 10월 중국 흑룡강성 자무쓰 시 탕원현에서 원적외선 필터를 이용해서 원적외선 기능성 쌀을 시험 생산하여 하얼빈 농식품 전시회에 출시하여 좋은 반응을 얻었다.

(그림 8) 흑룡강성에서 생산된 원적외선 쌀 전시회

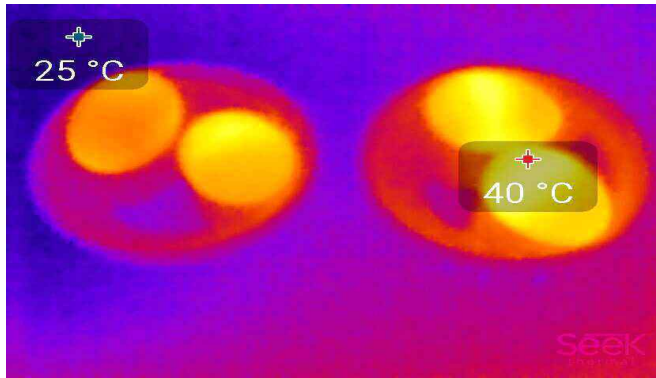


2015년 태국 치앙마이에서는 본 연구과제로 개발된 필터를 이용해서 상황버섯을 재배하여 좋은 반응을 얻고 있다.

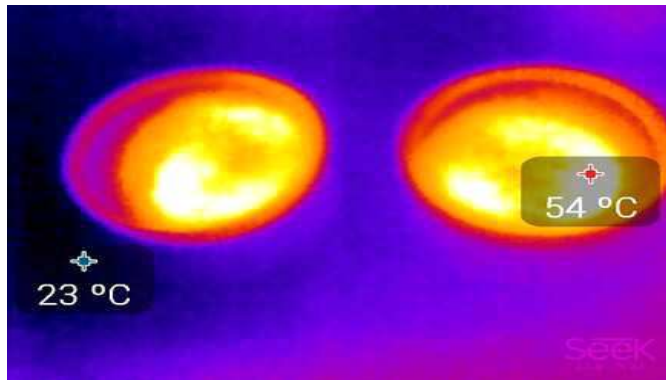
또한 국내에서는 고향농산에서 원적외선 필터를 이용해서 원적외선이 방출되는 기능성 콩나물을 생산하고 있고 또한 세양 주식회사에서는 본 연구과제로 개발된 필터를 산란계 음용수로 급여하여 원적외선이 방출되는 계란을 생산하여 롯데 빅 마트에서 판매를 하고 있다.

[발명명칭: 미량 미네랄이 함유 된 원적외선방출 사료첨가제를 이용한 산란계의 사육 방법 및 그로부터 생산되는 기능성 계란 (특허등록 10-1662462)]

(그림9) 일반계란(오른쪽) 발명계란(왼쪽) 적외선 열화상카메라로 촬영한 이미지: 원적외선이 온열작용에 의해서 훨씬 더 방출 됨



(그림10) 후라이를 하였을 경우 온열작용의 온도



본 연구과제로 개발된 원적외선 방사 세라믹체를 이용한 필터는 농작물 재배뿐만 아니라 가축 음용수로 사용할 수 있으며, 또한 수산물에도 활용할 수 있기 때문에 응용 범위가 매우 넓다.

제 6 장 연구개발과정에서 수집한 해외과학기술정보

해외에서는 정보 에너지 과학에 의해서 전기 에너지 파장과 주파수를 이용하여 농작물을 재배하고 있거나 알칼리 환원수나 수소 발생기, 또는 마이크로 나노 버블 생성기들을 이용해서 농작물을 재배하고 있다.

그러나 이러한 경우 시설비가 많이 들기 때문에 우리나라 농가에서 사용하기 어렵다.

제 7 장 연구시설·장비 현황

본 연구 과제를 수행하기 위해서 연구시설로는 유용 미생물 배양탱크, 버섯 종균 재배시설, 건조기, 버섯 재배시설을 갖추고 연구하였다.

세라믹체를 소성할 수 있는 소형 소성로를 구입하여 연구하였다.

연구개발보고서 초록

| | | | | | | |
|--------------------------|---|--------|------------------|--------------------------------|----|--|
| 과 제 명 | 생 아로니아 발효 가공제품개발 | | | | | |
| | Development of ferment & processed fresh Aronia | | | | | |
| 주관연구기관 | 비엔더블유(주) | | 주 관 연 구 책 임 자 | (소속)비엔더블유(주)농업회사법인 | | |
| 참 여 기 업 | | | 총 연 구 기 간 | (성명)김구환 | | |
| 총연구개발비 (23,000천원) | 계 | 23,000 | 총 참 여 연 구 원 수 | 2014 .12 17.~2015,12,16.(1년) | | |
| | 정부출연 연구개발비 | 18,000 | | 총 인 원 | 4명 | |
| | 기업부담금 | 5,000 | | 내부인원 | 1명 | |
| | 연구기관부담금 | | | 외부인원 | 3명 | |

○ 연구개발 목표 및 성과

미량 미네랄이 함유된 원적외선이 방출되는 유용 미생물 배양액을 개발하여 아로니아 생과를 발효 숙성하여 아로니아의 고유 영양성분 외에 성인병 예방 및 항당뇨, 항암에 효과가 뛰어난 바나듐, 셀레늄, 게르마늄, 크롬등의 미량 미네랄이 함유된 기능성 아로니아를 생산한 후, 이를 이용한 다양한 가공식품 및 기능성 음료를 생산하여 부가가치를 높여 국내 및 해외에 수출 하고자 함.

○ 연구내용 및 결과

아로니아 생과를 발효 숙성하여서 버섯의 약리적 성분과 복합유산균의 작용에 의해서 아로니아 효능을 극대화 시키고, 또한 인체에 유익한 원적외선의 작용에 의해서 세포를 활성화 시켜주는 기능성 아로니아를 대량 생산 할 수 있다.
또한 아로니아 발효 추출물은 인체에 유익한 원적외선이 방출되기 때문에 다양한 형태의 기능성 건강 보조 식품 및 건강 음료의 원료로 사용할 수 있기 때문에 많은 수요를 창출 시킬 수 있다.

○ 연구성과 활용실적 및 계획

본 과제를 통해 개발된 유용 미생물이 부착된 원적외선 세라믹체를 이용하여 만든 필터는 아로니아 재배 시에 사용하여 양질의 아로니아를 생산할 수 있으며, 특히 원적외선이 방출되는 유용 미생물 배양액으로 발효 숙성시킨 아로니아는 기능성 식품 및 건강 기능성 음료로 가공하여 부가 가치를 높일 수 있으며, 국내외 홈쇼핑 및 해외 식품 전시회를 통해서 원적외선이 방출되는 유용미생물로 발효시킨 발효 식품을 홍보 및 유통시킬 계획이다.

3. 연구개발 성과 세부 내용

3-1 기술적 성과

원적외선이 방출되는 아로니아 발효 식품은 국내 및 해외에 최초로 개발된 발효 식품이다.

3-2 과학적 성과

인체에 유익한 원적외선 에너지가 방출되는 버섯균사체에 함유되어 있는 미량 미네랄과 함께 배양된 유용 미생물 배양액으로 다양한 발효식품을 대량 재배할 수 있다.

3-3 경제적 성과

기존 발효 아로니아 제품에 비해 성인병 예방에 탁월한 임상효과를 가지고 있는 유기화 된 바나듐, 셀레늄, 크롬 등이 함유되어 있기 때문에 상품의 부가가치를 올릴 수 있다

3-4 사회적 성과

유기화 된 미량 미네랄이 함유된 원적외선 발효 기술을 활용하여 기존 아로니아 농가 들의 수익을 창출 시킬 수 있다

3-5 인프라 성과

원적외선 발효기술을 활용하여 아로니아 농가와 기술 협약을 통해서 기능성 아로니아 재배를 하고 있음

4. 연구과정 및 성과가 농식품 기술의 발전·진보에 공헌했다고 보는가?

- 공헌했음 현재로서 불투명함 그렇지 않음

5. 경제적인 측면에서 농식품 산업체의 소득증대에 공헌했다고 보는가?

- 공헌했음 현재로서 불투명함 그렇지 않음

6. 연구개발 착수 이후 국내 다른 기관에서 유사한 기술이 개발되거나 또는 기술 도입함 으로 연구의 필요성을 감소시킨 경우가 있습니까?

- 없다 약간 감소되었다 크게 감소되었다

○ 감소되었을 경우 구체적인 원인을 기술하여 주십시오?

7. 관련된 기술의 발전 속도나 추세를 감안할 때 추가연구가 필요하다고 생각하십니까?

- 없다 약간 필요 매우 조정필요

8. 연구과정에서의 애로 및 건의사항은?

(※ 아래사항은 기업참여시 기업대표가 기록하십시오)

1. 연구개발 목표의 달성도는?

- 만족 보통 미흡

(근거 : _____)

2. 참여기업 입장에서 본 본과제의 기술성, 시장성, 경제성에 대한 의견

가. 연구성 결과가 참여기업의 기술력 향상에 도움이 되었는가?

- 충분 보통 불충분

나. 연구성 결과가 기업의 시장성 및 경제성에 도움이 되었는가?

- 충분 보통 불충분

3. 연구개발 계속참여여부 및 향후 추진계획은?

가. 연구수행과정은 기업의 요청을 충분히 반영하였는가?

- 충분 보통 불충분

나. 향후 계속 참여 의사는?

- 충분 고려 중 중단

다. 계속 참여 혹은 고려중인 경우 연구개발비의 투자규모(전년도 대비)는?

- 확대 동일 축소

4. 연구개발결과의 상품화(기업화) 여부는?

- 즉시 기업화 가능 수년 내 기업화 가능 기업화 불가능

5. 기업화가 불가능한 경우 그 이유는?

| |
|--|
| |
|--|

| 구 분 | 소 속 기 관 | 직 위 | 성 명 |
|---------|----------|------|---------|
| 주관연구책임자 | 비엔더블유(주) | 대표이사 | 김구환 (인) |
| 참여기업대표 | | | (인) |

주 의

1. 이 보고서는 농림축산식품부에서 시행한 국내산 블랙 초코베리 상품화를 위한 발효기술개발 사업의 연구 보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표할 때에는 반드시 농림축산식품부에서 시행한 국내산 블랙초코베리 상품화를 위한 발효 기술개발 사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니 됩니다.