활기찬 경남 행복한 도민

2023년 농산가공 연구결과

경상남도농업기술원

과 제 명 : 경남지역 특산소재 활용 전통주 개발 연구년차 : 1년차(계속)

세부과제명 : 경남지역 특산소재 활용 쌀 막걸리 개발 활용계획 : 영농정보, 컨설팅

담 당 자 : 하기정, 김봉신, 김현영, 박여옥, 최재혁, 김영광 사업구분 : 기관고유

1. 목 적

가. 경남지역 특산물 및 쌀 활용 지역특산주 개발로 쌀 소비 확대

나. 지역특산자원을 이용한 전통주 제조로 농산물 소비확대 및 지역경제 활성화

2. 수행방법

가. 쌀품종 : 바로미 2

나. 부재료 : 아로니아

다. 처리방법

- 부재료 첨가 형태 : 아로니아청(6%), 생과 10, 20, 30%
- 발효원 : 누룩(진주곡자)+효모
- 담금형태 및 첨가시기 : 이양주(덧술담금시)

라. 조사내용 : 발효특성(pH, 산도, 알코올 함량, 환원당) 및 기호도 분석

3. 시험성적

그림 1. 막걸리 제조공정

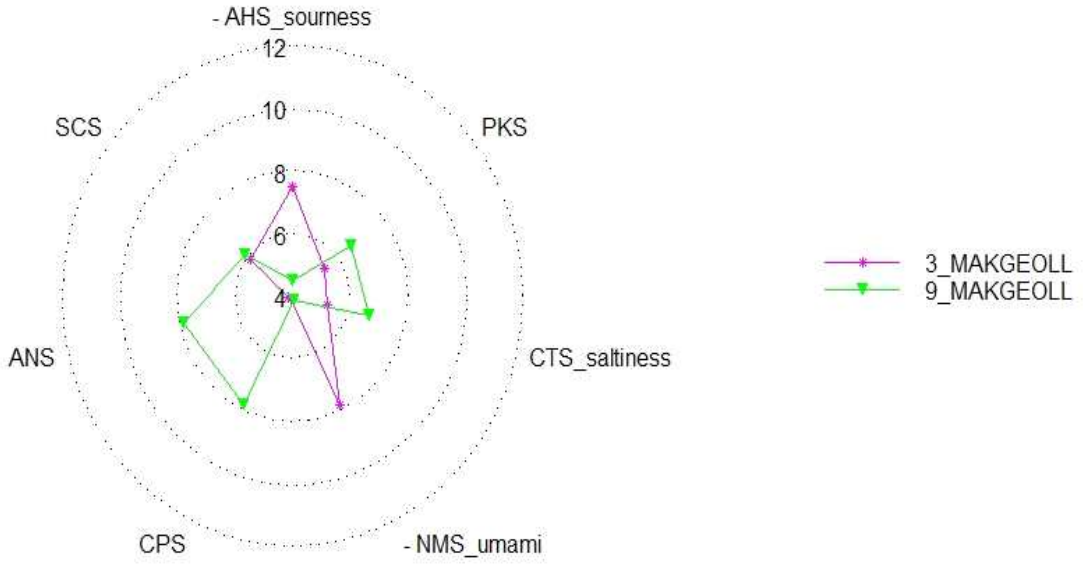
표 1. 막걸리 담금형태별 품질특성 및 기호도

담금 방법	구분 쌀		품질특성 알코올 (%)	pH	총산 (%)	당도 (°Bx)	환원당 (%)	관능평가
단양주	멥쌀		13.2	4.1	0.52	13.5	0.1	산미가 강하고, 단맛이 약함.
이양주	1단:멥쌀 2단:찹쌀		16.8	4.2	0.4	24.94	0.1	단맛, 신맛이 조화로움

* 단양주 : 7일 후 발효완료, 이양주 : 2단담금후 14일 발효

표 2. 쌀 품종별 막걸리 품질특성 및 기호도 (아로니아청 6% 첨가)

순서	구분		품질특성					기호도				
	쌀		알코올 (%)	pH	총산 (%)	당도 (°Bx)	환원당 (%)	색	단맛	신맛	후미	전체
1	영호진미/찹쌀 (21/79)		16.8	4.2	0.4	24.94	0.11	4.3	4.4	4.2	4.2	4.3
2	영호진미/찹쌀 (50/50)		14.5	4.2	0.4	23.8	0.1	3.83	4.0	4.1	3.8	3.6
3	바로미/찹쌀 (21/79)		16.7	4.12	0.44	22.1	0.11	3.8	4.2	4.1	4.1	4.2
4	바로미/찹쌀 (50/50)		17.0	4.4	0.34	23.8	0.11	3.88	4.3	4.3	4.7	4.4



* 3_MAKGEOLL : 영호진미/찹쌀(50/50)
9_MAKGEOLL : 바로미/찹쌀(50/50)

그림 2. 쌀 품종별 막걸리 전자혀 분석

표 3. 아로니아 첨가 형태별 품질특성 및 기호도(바로미/찹쌀(50/50))

처리구분		품질특성							
		알코올 (%)	pH	총산 (%)	당도 (°Bx)	환원당 (%)	색도		
							L	a	b
무첨가		16.6	4.3	0.4	23.7	0.1	73.5	0.8	13.4
청 6%		17.0	4.4	0.3	23.8	0.1	64.3	4.1	7.8
생과 10%		16.9	4.4	0.3	23.8	0.1	60.5	5.9	9.0
생과 20%		16.5	4.1	0.5	22.2	0.1	55.2	7.5	7.7
생과 30%		16.8	4.2	0.5	20.4	0.1	53.2	8.6	6.9

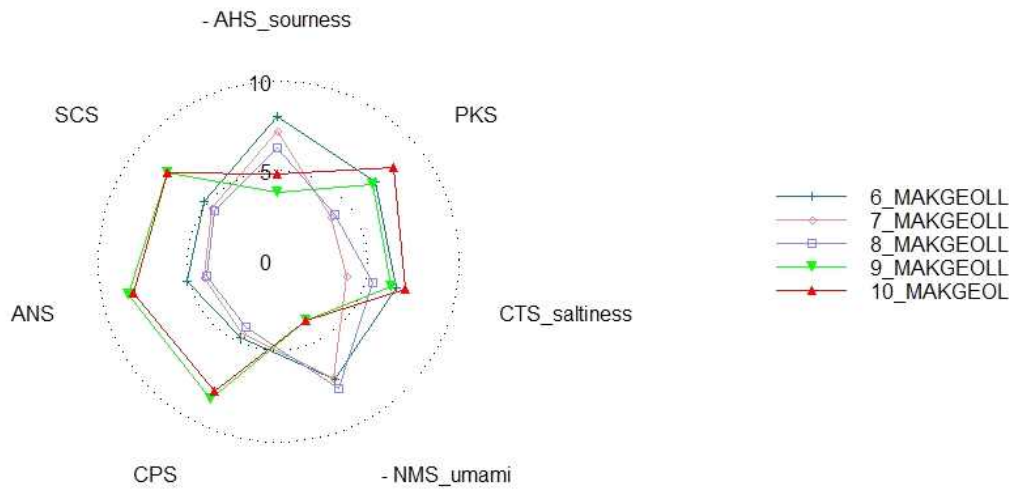
표 4. 아로니아 막걸리 유기산 및 유리당 함량

구 분	유기산(mg/100mL)				유리당(mg/mL)		
	tartaric	malic	succinic	lactic	glucose	sucrose	maltose
무첨가	4.0	–	276.3	168.9	63.4	–	0.4
청 6%	6.0	–	299.4	170.3	68.6	0.7	0.4
생과 10%	7.2	–	254.5	207.2	57.2	0.1	0.3
생과 20%	8.1	70.8	336.6	218.7	43.1	0.1	0.3
생과 30%	11.6	154.9	467.6	252.6	29.0	0.1	0.1

표 5. 아로니아 막걸리 관능검사(바로미/찹쌀(50/50))

처리구분	기호도				
	색	단맛	신맛	후미	전체 기호도
대조구	4.0	4.3	4.1	4.2	4.2
청 6%	3.8	4.3	4.3	4.7	4.4
생과 10%	3.6	3.7	3.8	3.3	3.7
생과 20%	4.0	3.7	3.6	3.6	3.8
생과 30%	3.8	3.1	3.1	2.9	3.2

* 5점 평가법 : 5(아주좋음), 3(보통), 1(아주나쁨)



* 6_MAKGEOLL : 무첨가
7_MAKGEOLL : 아로니아청 6%
8_MAKGEOLL : 아로니아 생과 10%
9_MAKGEOLL : 아로니아 생과 20%
10_MAKGEOLL : 아로니아 생과 30%

그림 3. 아로니아 첨가형태별 막걸리 전자혀 분석

4. 결과요약

가. 지역특산소재 활용 막걸리 개발을 위하여 먼저 단양주와 이양주를 제조하여 품질특성을 살펴본 결과 단양주는 알코올 함량이 13.2%, 이양주는 16.8%로 나타났으며, 단양주의 총산 함량이 이양주보다 다소 높았으며, 관능평가결과 단양주는 산미가 강하고 단맛이 약하며 이양주는 단맛과 신맛이 조화로운 것으로 나타났다.

나. 쌀 품종별 막걸리의 최종 알코올 함량은 영호진미 50% 처리구가 14.5%로 가장 낮았으며 바로미2 50% 처리구가 17.0%로 가장 높아 바로미 2의 발효 특성이 다소 우수한 것으로 보였다. 그 외 품질특성은 유사하였다. 관능평가 결과 바로미 50% 처리구가 신맛, 후미, 전체 기호도에서 가장 우수하였다.

다. 품종별 멥쌀 첨가별 전자혀 분석결과 영호진미는 신맛, 감칠맛이 강하게 나타났으며, 바로미는 단맛, 짠맛, 쓴맛이 특징적이었다.

라. 쌀은 바로미2를 50%로 하고 아로니아청을 6% 및 생과를 10~30% 첨가하여 제조한 막걸리에서는 생과 첨가량 20, 20% 처리구가 총산 함량이 0.47%로 다른 처리구보다 높았다. 당도는 다소 낮았으며, 알코올 함량은 처리구 간 큰 차이가 없었다. 색도는 아로니아청을 첨가할수록 명도 L값은 낮아졌으며, 적색도 a값과 황색도 b값은 높아지는 경향이었다.

마. 아로니아 막걸리의 유기산 함량은 무첨가구보다 높았으며, 아로니아 생과 첨가량이 높은 30% 처리구에서 가장 높은 유기산 함량을 나타내었다.

바. 관능평가 결과 아로니아청 6% 처리구가 생과 처리구보다 높은 기호도를 나타내었으며, 아로니아 생과 첨가시는 떫은맛이 많이 나는 것으로 평가되었다.

사. 아로니아 첨가형태별 전자혀 분석결과 아로니아 생과가 첨가될수록 AHS(신맛), NMS(감칠맛)이, 아로니아 청이 첨가된 처리구는 PKS(단맛), CTS(짠맛), ANS(쓴맛)에 대한 강도가 높은 것으로 나타났다.

5. 정량적 성과 달성도

과제명	성과지표명		1년차 (2023)		2년차 (2024)		3년차 (2025)		계		
			목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	달성도* (%)
1) 경남지역 특산소재 활용 쌀막걸리 개발	논문게재	SCI									
		비SCI									
	신업재산권	출원			1				1		
		등록									
	학술발표	국제									
		국내	1	–	1		1		3		
	품종	출원									
		등록									
	기술이전						1		1		
	정책자료 기관제출										
	영농기술·정보 기관제출						1		2		50
	농가기술지도/컨설팅/현장기술지원			2						2	
	홍보										

6. 2023년 연구계획

가. 세부연구내용

<시험1> 지역특산소재 활용 쌀막걸리 개발

○ 부재료 : 홉, 산초 등 허브식물

○ 발효원 : 진주곡자, 효모

○ 조사내용 : 발효특성(pH, 산도, 알코올 함량, 환원당) 및 기호도 분석

나. 중요 연구변경 사항

○ 해당없음

과 제 명 : 식용곤충을 이용한 기호성 식품과 반려동물사료 개발 연구년차 : 3년차(완결)

세부과제명 : 흰점박이꽃무지 활용 소비친화 가공식품 개발 활용계획 : 영농정보, 기술이전, 컨설팅, 홍보

담 당 자 : 하기정, 김봉신, 김현영, 박여옥, 배성문, 최재혁 사업구분 : 지역특화

1. 연구목적

가. 흰점박이꽃무지 활용 다양한 가공품 개발로 식용곤충 소비시장 확대

2. 수행방법

가. 흰점박이꽃무지 분말을 활용한 조미료 개발

○ 가공형태 : 맛가루

○ 첨가형태 : 분말, 분말-과립, 효소분해물, 효소분해물-과립

○ 첨가비율 : 0, 1, 3, 5, 7, 10%

○ 부재료 : 표고버섯, 새우, 호박씨, 호두, 참깨, 당근, 시금치, 돌자반 등

○ 조사내용 : 일반성분, 색도, 관능검사 등

나. 갈색거저리 분말을 활용한 즉석쌀국수 개발

○ 쌀품종 : 바로미 2

○ 미분입도 : 120mesh

○ 갈색거저리 분말 첨가비율 : 0, 1, 2, 3, 4, 5%

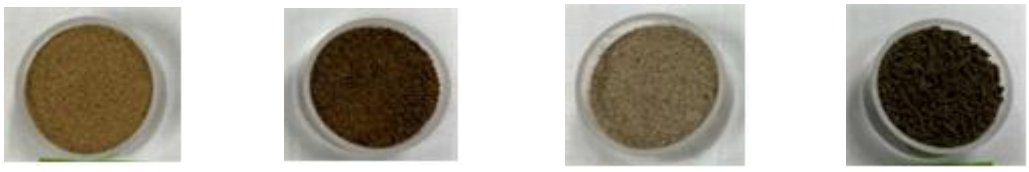
○ 조사내용 : 일반성분, 색도, 물성, 관능검사 등

3. 시험성적

가. 흰점박이꽃무지 분말을 활용한 조미료 개발

표 1. 흰점박이꽃무지 분말 전처리(과립 제조)

구 분	분말	부재료						합계
		찹쌀풀	맛술	굴소스	진간장	설탕	포도당	
꽃무지 분말 /효소분해물	80	5	1	2	2	5	5	100



(L 55.8, a 6.8, b 18.6) 분말 | (L 43.9, a 7.0, b 12.4) 분말-과립 | (L 58.3, a 3.6, b 12.5) 효소분해물 | (L 49.4, a 2.6, b 9.7) 효소분해물-과립

그림1. 흰점박이꽃무지 분말 및 효소분해물 과립

표 2. 흰점박이꽃무지 맛가루 품질특성 및 항산화 활성

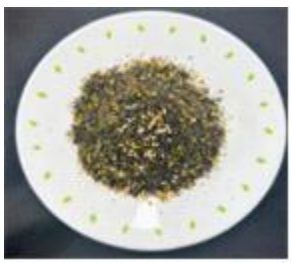
	첨가량 (%)	수분 (%)	지방 (%)	단백질 (%)	색도[z]			총폴리페놀함량(mg/100g)	DPPH 라디컬 소거활성
					L	a	b		
대조구	0	4.5	27.0	24.8	36.3	1.2	5.2	18.3	45.9
무처리분말	5	4.9	27.9	26.1	35.9	1.2	5.1	23.5	56.5
분말	1	3.5	26.9	25.6	36.3	1.3	5.3	22.3	50.9
	3	3.4	27.5	26.2	35.9	1.9	5.5	25.3	51.5
	5	5.0	27.8	26.6	35.2	1.0	3.9	25.5	58.6
	7	4.7	27.6	27.2	35.8	1.4	5.1	26.9	58.1
	10	3.1	28.5	28.6	37.0	1.2	5.1	26.9	60.4
분말-과립	1	3.8	26.5	24.3	37.9	1.54	7.3	18.7	52.7
	3	4.2	29.4	25.7	39.0	2.0	8.8	19.9	56.2
	5	4.7	26.5	26.6	36.8	1.2	6.1	20.1	62.4
	7	4.7	23.9	27.5	38.1	1.5	6.2	22.4	58.7
	10	2.5	28.9	29.3	38.4	1.5	6.0	23.9	60.7
효소분해물	1	3.7	15.7	23.9	38.1	1.2	6.9	18.2	58.4
	3	3.7	28.9	27.1	39.5	1.8	8.1	21.4	58.4
	5	2.5	25.6	27.5	39.7	1.4	8.8	22.0	59.0
	7	2.1	27.3	29.4	37.6	1.3	6.4	26.9	66.5
	10	2.0	27.0	31.6	36.6	1.1	6.2	27.5	71.9
효소분해물-과립	1	3.5	27.7	24.5	38.8	1.6	7.7	20.2	62.9
	3	3.2	28.6	26.1	39.4	2.3	9.1	24.6	65.5
	5	2.3	29.4	27.4	37.4	1.1	6.8	25.6	70.6
	7	2.1	28.5	28.3	35.9	1.0	4.1	25.7	67.7
	10	2.6	27.9	29.4	35.5	1.2	4.1	26.5	69.7

[z]L : 명도, a(red), −a(green), b(yellow), −b(blue)

표 3. 흰점박이꽃무지 맛가루 관능평가

	첨가량 (%)	색	맛	식감	냄새	전체
대조구	0	4.7	4.6	4.3	4.4	4.6
무처리분말	5	4.6	3.8	4.2	3.8	3.9
분말	1	4.7	4.2	4.2	4.3	4.4
	3	4.7	4.5	4.3	4.3	4.5
	5	**4.7**	**4.6**	**4.3**	**4.4**	**4.4**
	7	**4.7**	**4.5**	**4.7**	**4.7**	**4.7**
	10	4.7	4.4	4.0	4.3	4.3
분말-과립	1	4.7	4.6	4.2	4.1	4.3
	3	4.6	4.4	4.1	4.0	4.2
	5	**4.7**	**4.4**	**4.1**	**4.3**	**4.4**
	7	**4.7**	**4.3**	**4.3**	**4.0**	**4.4**
	10	4.6	3.9	3.7	3.9	4.1
효소분해물	1	4.7	4.1	4.1	3.9	4.2
	3	4.7	4.0	4.2	3.8	4.2
	5	4.7	4.0	3.9	4.0	4.1
	7	4.6	4.1	3.9	4.0	4.0
	10	4.4	3.9	3.4	3.7	3.7
효소분해물 -과립	1	4.6	4.1	4.2	3.8	4.1
	3	4.6	3.6	3.8	3.7	3.6
	5	3.9	3.6	3.6	3.7	3.9
	7	4.1	3.9	3.9	3.9	4.0
	10	4.0	3.6	3.3	3.6	3.6

* 5점 평가법 : 5(아주좋음), 3(보통), 1(아주나쁨)



<완성된 맛가루>

<맛가루 주먹밥>

그림 2. 흰점박이꽃무지 맛가루

나. 흰점박이꽃무지 분말을 활용한 쌀국수 개발

그림 1. 쌀국수 제조공정

표 4. 바로미2 호화특성(신속점도)

	최고점도	저점	강하점도	최종점도	치반점도	호화개시 시간	호화온도
밀가루	930.0	647.0	283.0	1420.5	773.5	5.6	89.3
바로미2	735.5	595.0	140.5	1417.0	822.0	5.9	93.0

표 5. 바로미2 활용 흰점박이 꽃무지 첨가량에 따른 품질 및 관능특성

처리구 (흰점박이꽃무지,%)	수분흡수율 (%)	부피증가율 (%)	탁도 (675nm)	전체기호도
0	29.9	28.7	1.0	4.1
1	30.3	27.9	1.0	4.1
2	28.5	29.7	1.1	4.2
3	26.1	26.1	1.3	4.0
5	21.0	25.7	1.2	3.3
시판생면	45.1	60.4	1.0	4.1

*강황 3% 포함

표 6. 팽화미분 첨가량에 따른 쌀국수의 조리후 특성분석

팽화미 (%)	꽃무지분말 첨가량 (%)	수분흡수율 (%)	중량 (g)	부피증가율 (%)	탁도 (660nm)
0	2	30.8	30.8	28.3	1.0
10	2	51.8	36.7	65.0	1.0
20	2	60.2	40.2	65.0	1.1

30	2	65.1	42.9	75.0	1.1

* 쌀 : 바로미2 98~68%, 소금 2%

표 7. 팽화미분 첨가량에 따른 쌀국수의 조리후 기계적 조직감

팽화미 (%)	Hardness(g)	Adhesiveness	Springness	Cohesiveness	Chewiness
0	6790.8	−775.8	0.7	0.5	1,195.4
10	10,609.7	−351.6	0.8	0.6	4,659.4
20	10,471.2	−409.0	0.8	0.5	4,320.9
30	9,389.5	−381.5	0.8	0.5	4,126.9

* 쌀 : 바로미2 98~68%, 소금 2%

표 8. 팽화미분 첨가량에 따른 쌀국수의 품질특성

팽화미 (%)	수분(%)	조지방 (%)	조단백질 (%)	조회분 (%)	색도		
					L	a	b
0	35.8	0.1	6.2	1.8	67.6	−0.5	7.9
10	32.4	0.2	7.4	1.9	63.0	0.1	9.2
20	31.5	0.3	7.4	1.9	62.3	0.2	9.2
30	29.8	0.3	7.4	1.9	61.8	0.2	9.9

* 쌀 : 바로미2 98~68%, 소금 2%

표 9. 팽화미분 첨가량에 따른 흰점박이꽃무지 쌀국수의 관능특성

팽화미	색	향	맛	식감	종합기호도
0	4.21	3.87	3.65	4.01	3.86
10	**4.30**	**4.37**	**4.39**	**4.51**	**4.47**
20	4.13	4.38	4.38	4.34	4.36
30	4.20	4.39	4.00	3.89	3.70

0% 팽화미 10% 팽화미 20% 팽화미 30%

4. 결과요약

가. 흰점박이꽃무지 조미료 개발을 위해 분말과 효소 가수분해물 및 이들을 과립을 제조한 다음 0~10%까지 첨가하여 제조하였다. 부재료는 표고버섯, 새우, 멸치, 시금치 분말 등 10여종으로 하였다.

나. 맛가루의 수분 함량은 2.0~5.0% 이내였고, 단백질과 지질 함량은 25~30% 내외로 나타났다. 관능평가를 실시한 결과 흰점박이꽃무지 분말 첨가구가 대체적으로 효소분해물보다 높았으며 첨가량에 따른 기호도는 1~7%까지 우수한 결과를 나타내었다.

다. 바로미 2와 흰점박이꽃무지 유충 분말을 활용하여 쌀국수를 제조하여 생면과 조리후 품질특성을 살펴보았다. 흰점박이유충 분말을 0~5%까지 첨가하여 국수를 제조한 뒤 조리면의 품질특성을 분석한 결과 시판생면에 비하여 수분흡수율, 부피증가율 등이 낮게 나타나 면의 품질개선이 필요한 것으로 보였다. 첨가량에 따른 관능평가를 실시한 결과 1~2%까지는 양호한 것으로 나타났다.

라. 쌀국수 면의 품질을 개선하기 위하여 팽화미분을 10~30% 첨가한 다음 품질특성을 분석한 겨롸 수분흡수율, 부피증가율이 높아졌다.

마. 팽화미분 10% 이상 첨가시 경도, 탄력성, 씹힘성 등이 증가하였으나, 30% 첨가시에는 경도와 씹힘성은 10~20% 첨가구 대비 낮아졌다.

바. 팽화미를 첨가하였을 때 수분 함량은 무첨가구 대비 낮아졌으며, 조지방, 조단백질, 조회분 함량은 높았다.

사. 팽화미분 첨가량에 따른 흰점박이꽃무지 쌀국수의 관능검사 결과 팽화미 10% 첨가시 식감 및 종합기호도가 가장 좋은 것으로 나타났다.

5. 정량적 성과 달성도

과제명	성과지표명		1년차 (2021)		2년차 (2022)		3년차 (2023)		계		
			목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	달성도* (%)
1) 흰점박이꽃무지 활용 소비친화 가공품 개발	논문게재	SCI									
		비SCI									
	산업재산권	출원				1	1	–	1	1	100
		등록									
	학술발표	국제									
		국내		1	1	1	1	–	2	2	100
	품종	출원									
		등록									
	기술이전				1	1	1	1	2	2	50
	정책자료 기관제출										
	영농기술·정보 기관제출			1	1	1	1	1	3	3	100
	홍보							2		2	

6. 목표 미달 시 원인분석(해당 시 작성)

○ 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

영농기술정보

제 목	흰점박이꽃무지 유충분말 활용 쌀국수 제조방법
활 용 분 야	농산물가공이용
검 색 어	흰점박이꽃무지 유충분말, 쌀국수

활 용 내 용 요 약

□ 배경

○ 흰점박이꽃무지유충은 단백질 함량이 100g 당 50~60g 정도로 소고기의 2배 이상을 함유, 토지 이용효율이 높고 적은 온실가스 배출량을 나타내어 미래 단백질원으로 각광받고 있음

○ 가공용쌀 바로미2와 흰점박이꽃무지유충 분말을 활용하여 쌀국수를 제조하여 식용곤충 소비시장 활성화에 기여하고자 함

□ 개발된 영농기술정보

○ 시판 흰점박이꽃무지유충 분말 활용 이취저감 분말 제조 : 강황분말 3% 첨가

○ 쌀국수 제조 배합비

쌀 (바로미 2)	팽화미분 (바로미2)	흰점박이꽃무지유충 분말(강황3%포함)	소금	총
86	10	2	2	100

*물 첨가량 : 총분량의 45%

○ 흰점박이꽃무지 유충분말 첨가 쌀국수 제조방법

쌀 120mesh 분쇄

⇨

재료혼합・숙성

⇨

쌀국수 제조기 투입

사출기 직경(2mm)통과

⇨

국수 완성

□ 파급효과

○ 흰점박이꽃무지 분말을 이용한 쌀국수 제조를 통해 품질고급화 및 차별화

○ 식용곤충 소비 촉진 및 소비시장 활성화

활 용 구 분	영농기술				영농정보					
	신기술 보급		현장실증 현장접목		농업기술 길잡이		교육현장 연시	○	국가농업 기술포털	

연구개발자	경상남도 농업기술원 환경농업연구과 하기정 (전화 : 055-254-1342, hkjone@korea.kr)

제목 : 흰점박이꽃무지 유충분말 활용 쌀국수 제조방법

□ 배경

○ 흰점박이꽃무지유충은 단백질 함량이 100g 당 50~60g 정도로 소고기의 2배 이상을 함유, 토지 이용효율이 높고 적은 온실가스 배출량을 나타내어 미래 단백질원으로 각광받고 있음

○ 가공용쌀 바로미 2와 흰점박이꽃무지유충 분말을 활용하여 쌀국수를 제조하여 식용곤충 소비시장 활성화에 기여하고자 함

□ 영농기술정보 개요

○ 흰점박이꽃무지 유충분말 첨가 쌀국수 제조 배합비율(%)

쌀 (바로미 2)	팽화미분 (바로미2)	흰점박이꽃무지 유충분말	소금	총
86	10	2	2	100

○ 흰점박이꽃무지유충 분말 첨가 쌀국수 제조방법

쌀 120mesh 분쇄

⇨

재료혼합・숙성

⇨

쌀국수 제조기 투입

사출기 직경(2mm)통과

⇨

국수 완성

□ 연구결과

○ 바로미 2 활용 흰점박이꽃무지유충 분말 첨가 비율별 쌀국수의 기호도는 1~2%까지 우수

○ 팽화미분 10% 첨가시 영양성분(단백질, 지방, 회분)이 대조구 대비 증가하였으며, 물성(경도, 탄력성, 씹힘성)이 개선되었고, 수분흡수율, 중량, 부피 등 조리후 면의 특성이 좋아졌음

○ 팽화미분 첨가에 따른 쌀국수의 품질특성 및 기호도

품질특성	시료 1(대조구)	팽화미 10%	팽화미 20%	팽화미 30%
제조후 조리				
수분흡수율	30.8	51.8	60.2	65.1
중량	30.8	36.7	40.2	42.9
부피증가	28.3	65.0	65.0	75.0
탁도	1.0	1.0	1.1	1.1
탄력성 (Springness)	0.7	0.8	0.8	0.8
씹힘성 (Chewiness)	1,195.4	4,659.4	4,320.9	4,126.9
전반적인 기호도	3.86	**4.47**	4.36	3.70

* 갈색거저리 첨가량 2% 동일

□ 파급효과

○ 흰점박이꽃무지 분말을 이용한 쌀국수 제조를 통해 품질고급화 및 차별화

○ 식용곤충 소비 촉진 및 소비시장 활성화

□ 관련 참고 영농기술정보 목록

연번	활용분야	영농활용기술명	개발연도	개발자
1	농산물가공이용	시판 흰점박이꽃무지 유충분말 활용 이취저감 성형쌀 제조방법	2022	하기정
2	농산물가공이용	율무 쌀국수 제조방법	2020	서재순
3	농산물가공이용	건식쌀가루 이용 쌀국수 제조 적품종 및 미분입도	2018	하인종

□ 연구개발과제정보

<table>
<tr><td>활용제목</td><td colspan="9">흰점박이꽃무지 유충분말 활용 쌀국수 제조방법</td></tr>
<tr><td>어젠다</td><td colspan="2">2-6-2</td><td colspan="3">예산사업명</td><td colspan="4">세부사업_내역사업명</td></tr>
<tr><td>주관과제명</td><td colspan="9">식용곤충을 이용한 기호성 식품과 반려동물 사료 개발</td></tr>
<tr><td>세부과제명</td><td colspan="9">흰점박이꽃무지 활용 소비친화 가공식품 개발</td></tr>
<tr><td>연구개발자</td><td colspan="9">경상남도 농업기술원 환경농업연구과 하기정</td></tr>
<tr><td>공동개발자</td><td colspan="9">경상남도 농업기술원 환경농업연구과 김현영, 박여옥, 김봉신, 최재혁
경상남도 농업기술원 유용곤충연구소 배성문
경상남도 농업기술원 연구개발국 김영광</td></tr>
<tr><td rowspan="2">세 부
활 용 구 분</td><td colspan="4">영농기술</td><td colspan="5">영농정보</td></tr>
<tr><td>신기술
보급</td><td></td><td>현장실증
현장접목</td><td></td><td>농업기술
길잡이</td><td></td><td>교육·현장
연시</td><td>○</td><td>국가농업
기술포털</td><td></td></tr>
</table>

<영농정보 : 교육 · 현장연시>

흰점박이꽃무지 유충분말 활용 쌀국수 제조방법

□ 흰점박이꽃무지란 ?

○ 흰점박이꽃무지유충은 식용 곤충으로 지정되면서 '꽃벵이' 라는 이름을 가졌으며, 피로회복, 혈행개선에 도움이 되는 단백질 함량이 50% 이상 함유된 식품자원입니다.

□ 흰점박이꽃무지로 왜 쌀국수를 만들었나요 ?

○ 흰점박이꽃무지유충은 높은 영양가치를 가진 저탄소 배출식품으로 미래의 식량자원으로 각광받고 있으나 소비자의 거부감 해소와 낮은 인식을 개선하기 위한 다양한 가공품 개발이 필요합니다. 따라서 누구나 일상적으로 섭취하기 쉬운 형태의 식품으로 손쉽게 섭취할수 있는 형태로 개발하고자 하였습니다.

□ 바로미 2 품종은 왜 사용하였나요 ?

○ 국수가공에 사용되는 밀가루의 90% 이상을 수입에 의존하고 있습니다. 또한 건강상의 이유로 밀가루 및 글루텐이 포함되지 않은 제품을 소비자들이 요구하고 있습니다. 따라서 가공용 쌀로서 건식제분에 유리하여 다양한 가공품 개발에 적용하고 있는 바로미 2를 사용하여 쌀국수를 제조하였습니다.

□ 흰점박이꽃무지 유충 분말 쌀국수 제조 배합비율은 ?

쌀 (바로미2)	팽화미분 (바로미2)	흰점박이꽃무지 유충 분말	소금	총
86	10	2	2	100

○ 흰점박이꽃무지 유충 분말 첨가 쌀국수 제조방법

□ 흰점박이꽃무지 유충 분말 첨가 쌀국수 제조방법은 ?

	① 흰점박이꽃무지 유충 분말 준비 ▶흰점박이꽃무지 유충분말에 강황분말을 3% 첨가, 고루 섞는다.		⑤ 쌀국수 제조기 투입 ▶반죽을 쌀국수 제조기에 투입한다
	② 바로미 2를 120메시로 분쇄하여 준비한다.		⑥ 사출기 통과 및 절단 ▶쌀국수 제조기의 사출기를 통과한 쌀국수를 일정크기로 절단
	③ 혼합・반죽 ▶흰점박이꽃무지분말, 쌀가루, 팽화미분 등을 혼합하여 반죽한다. ▶물은 전체 분말의 45%를 첨가한다.		⑦ 생면으로 활용 ▶제조된 면은 포장하여 유통, 혹은 냉동 제품화 유통 가능
	④ 숙성 ▶반죽을 냉장고에서 1시간 정도 숙성한다		⑧ 조리 ▶끓는물에 3분 정도 끓여서 수세하여 섭취함

과 제 명 : 식용곤충을 이용한 기호성 식품과 반려동물사료 개발 연구년차 : 3년차(계속)

세부과제명 : 갈색거저리 기호도 증진을 위한 가공품 개발 활용계획 : 영농정보, 컨설팅, 기술이전, 홍보

담 당 자 : 하기정, 김봉신, 김현영, 박여옥, 배성문, 최재혁 사업구분 : 지역특화

1. 목 적

가. 갈색거저리 활용 다양한 가공품 개발로 식용곤충 소비시장 확대

2. 수행방법

가. 갈색거저리 분말을 활용한 조미료 개발

○ 가공형태 : 맛가루

○ 전처리 조건 : 분말

○ 갈색거저리 분말 첨가비율 : 0, 1, 3, 5, 7, 10, 15%

○ 부재료 : 표고버섯, 새우, 호박씨, 호두, 참깨, 당근, 시금치, 돌자반 등

○ 조사내용 : 일반성분, 아미노산 조성, 색도, 관능검사 등

나. 갈색거저리 분말을 활용한 즉석 쌀국수 개발

○ 쌀품종 : 고아미, 바로미 2

○ 갈색거저리 분말 첨가비율 : 0, 1, 3, 5, 7, 10, 15%

○ 조사내용 : 일반성분, 색도, 물성, 관능검사 등

<즉석국수 제조>

○ 적정 배합비율 선정 및 즉석면 제조 : 거류영농조합법인(고성)

○ 즉석국수 관능평가 및 조직감 측정→최종 조건 선발

3. 시험성적

가. 갈색거저리 분말을 활용한 조미료 개발

표 1. 갈색거저리 맛가루 배합비 조성

대조구 100g 기준	1 (0%)	2 (1%)	3 (3%)	4 (5%)	5 (7%)	6 (10%)	7 (15%)
갈색거저리 분말	0	1	3	5	7	10	15
돌자반	20	20	20	20	20	20	20
새우 분말	15	15	15	15	15	15	15
다시마 분말	5	5	5	5	5	5	5
표고버섯 분말	5	5	5	5	5	5	5
당근 분말	5	5	5	5	5	5	5
시금치 분말	5	5	5	5	5	5	5
참깨	20	20	20	20	20	20	20
천일염	1	1	1	1	1	1	1
설탕	3	3	3	3	3	3	3
참기름	10	10	10	10	10	10	10
들기름	3	3	3	3	3	3	3
땅콩	4	4	4	4	4	4	4
호두	4	4	4	4	4	4	4
합계	100	101	103	105	107	110	115

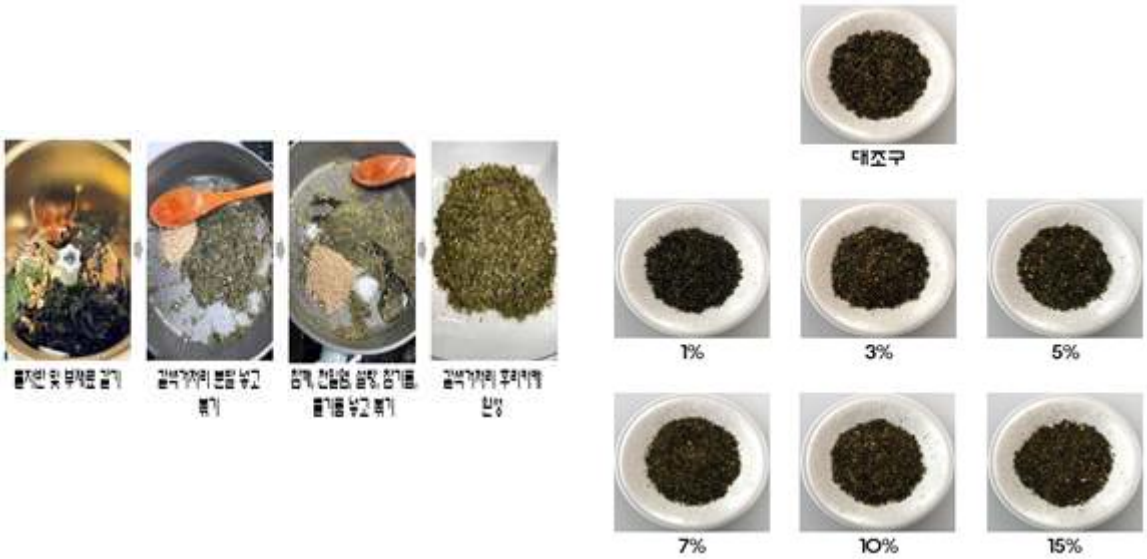


그림 1. 갈색거저리 맛가루 제조과정 및 처리별 모습

표 2. 갈색거저리 맛가루 품질특성 및 항산화 활성

처리구	수분 (%)	단백질 (%)	지질 (%)	색도[z] L	a	b	총페놀 (㎍/g)	DPPH radical scavenging (%)
대조구	4.1	25.3	27.1	38.4	0.6	5.1	44.5	9.4
1%	3.2	25.7	27.8	39.7	0.5	5.6	49.7	10.4
3%	3.1	26.2	30.6	38.7	0.7	4.6	50.6	11.2
5%	2.8	27.2	30.4	38.8	0.6	4.7	55.3	12.9
7%	3.1	28.2	27.9	39.9	0.7	5.6	56.5	13.5
10%	2.7	28.9	29.0	40.5	0.6	6.3	57.0	15.6
15%	2.5	30.5	30.2	41.1	0.6	6.8	64.2	17.4

[z]색도 L(명도), a(적색도), b(황색도)

표 3. 갈색거저리 맛가루 관능평가

처리구	색	맛	식감	냄새	전체
대조구	4.8	4.4	4.6	4.2	4.4
1%	4.6	4.5	4.6	4.2	4.3
3%	**4.4**	**4.4**	**4.4**	**3.8**	**4.4**
5%	**4.4**	**4.2**	**4.6**	**4.0**	**4.6**
7%	**4.8**	**4.3**	**4.8**	**4.2**	**4.5**
10%	4.7	4.1	4.6	4.0	4.1
15%	4.6	3.9	4.4	3.4	3.7

5점 평가법 : 5(아주좋음), 3(보통), 1(아주나쁨)

나. 갈색거저리 분말을 활용한 즉석 쌀국수 개발

그림 1. 갈색거저리 즉석 쌀국수 제조과정

표 4. 갈색거저리 첨가량 설정을 위한 쌀국수 배합비

처리구	쌀가루 (건식)	갈색거저리	소금	합계
시료 1(대조구)	98		2	100
1%	97	1	2	100
2%	96	2	2	100
3%	95	3	2	100
5%	93	5	2	100
7%	91	7	2	100
10%	88	10	2	100

* 전 처리구 물 45g 첨가 반죽함

표 5. 갈색거저리 첨가비율에 따른 쌀국수 품질특성

	수분(%)	지방(%)	단백질(%)	회분(%)	무기성분(mg/100g)					
					K	Ca	Mg	Fe	Mn	Zn
대조	35.8	0.1	6.41	1.81	206.8	21.8	82.0	0.2	1.5	0.6
1%	27.9	0.11	6.9	1.9	218.3	20.5	83.8	0.3	1.5	0.6
2%	31.5	0.1	6.8	1.81	226.3	21.9	86.1	0.3	1.5	0.6
3%	32.4	0.1	7.5	1.9	245.7	22.6	89.6	0.7	1.5	0.8
5%	31.8	0.11	8.7	1.91	253.5	25.0	88.2	2.5	1.5	0.8
7%	33.2	0.1	9.4	1.91	268.2	21.0	86.6	0.4	1.4	0.8
10%	33.0	0.21	11.11	2.0	304.2	21.9	92.0	10.9	1.6	1.0

표 6. 갈색거저리 첨가비율에 따른 조리면의 품질특성 및 관능평가

처리구분	수분흡수율	중량	부피증가	탁도	관능평가				
					색	맛	식감	냄새	전체
대조구	29.2	32.3	27.1	1.12	4.8	4.8	4.5	4.1	4.5
1%	22.8	30.7	26.3	1.3	**4.6**	**4.8**	**4.6**	**4.3**	**4.7**
2%	22.7	30.7	27.2	1.3	**4.6**	**4.7**	**4.4**	**4.3**	**4.5**
3%	19.1	29.7	26.2	1.03	**4.3**	**4.6**	**4.4**	**4.3**	**4.4**
5%	20.9	32.5	30.0	1.33	4.1	3.9	3.9	3.7	3.8
7%	18.0	29.5	27.2	1.43	4.2	3.5	3.5	3.4	3.5
10%	20.0	25.5	23.2	1.43	4.0	3.2	3.4	3.0	3.1

* 5점 평가법 : 5(아주좋음), 3(보통), 1(아주나쁨)

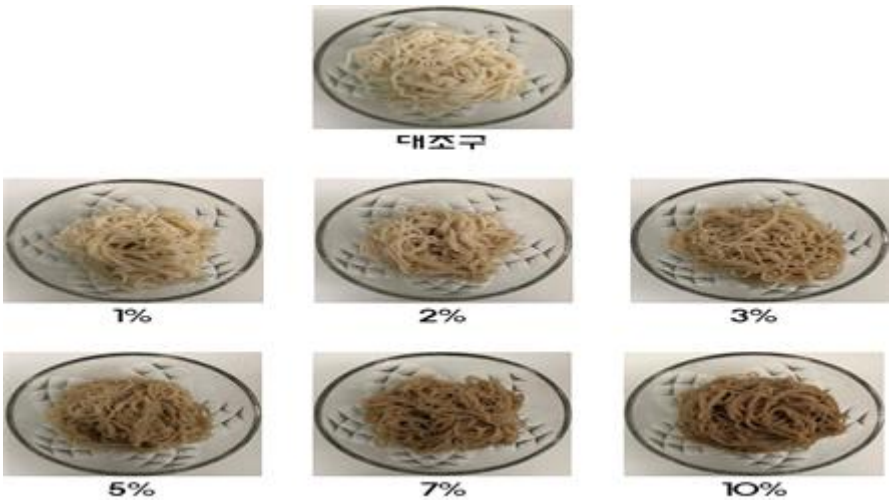


그림 2. 갈색거저리 첨가량에 따른 조리 후 모습

표 7. 쌀국수 배합비별 호화특성 분석

	최고점도	저점	강하점도	최종점도	치반점도	호화개시 시간	호화온도
바로미	735.5	595.0	140.5	1417.0	822.0	5.9	93.0
고아미	382.0	332.0	50.0	937.5	605.5	7.0	95.1
바로미90+팽화미10	436.5	412.0	24.5	926.5	514.5	6.0	94.5
고아미+밀가루20+바로미10	352.0	326.0	26.0	971.0	645.0	6.9	93.8
고아미+밀가루20+바로미20	325.5	293.0	32.5	885.0	592.0	7.0	94.1

표 8. 즉석 쌀국수 제조를 위한 쌀 품종별, 팽화미분 첨가별 배합조성

처리구	바로미 2	고아미	팽화미분	밀가루	갈색거저리	소금	합계
시료 1	97.5				2	0.5	100
시료 2	86		10		2	0.5	100
시료 3		77.5		20	2	0.5	100
시료 4	10	67.5		20	2	0.5	100
시료 5	20	57.5		20	2	0.5	100
시료 6	20	72.5	5		2	0.5	100

* 전 처리구 물 45g 첨가 반죽함

표 9. 조리면의 품질특성

처리구분	수분흡수율 (%)	중량	부피증가율 (%)	탁도 (650nm, O.D)
시료 1	22.7	30.7	27.3	1.0
시료 2	65.3	41.3	35.0	1.1
시료 3	45.8	36.4	68.3	1.0
시료 4	53.7	38.4	47.2	0.9
시료 5	54.3	38.6	50.0	0.9
시료 6	55.3	38.8	65.0	0.9

표 10. 갈색거저리 쌀국수의 일반성분 및 색도

시료구분	수분 (%)	지방 (%)	단백질 (%)	회분 (%)	색도[z]		
					L	a	b
시료 1	31.5	0.2	6.8	1.8	65.	−0.8	5.3
시료 2	32.5	0.2	7.4	1.9	64.3	0.1	7.3
시료 3	35.85	0.2	5.6	1.4	66.6	−0.9	4.1
시료 4	37.85	0.2	6.7	1.5	61.6	−1.0	2.7
시료 5	37.6	0.3	6.1	1.5	66.9	−0.6	5.4
시료 6	36.7	0.1	5.9	1.5	61.1	−0.4	5.1

[z]L : 명도, a(red), −a(green), b(yellow), −b(blue)

표 11. 갈색거저리 쌀국수 기계적 조직감

처리구	Hardness(g)	Adhesiveness	Springness	Cohesiveness	Chewiness
시료 1	4,030.7	−775.8	0.6	0.5	1,195.4
시료 2	11,679.7	−333.6	0.8	0.8	4,785.5
시료 3	17827.5	−118.1	0.6	0.9	5859.8
시료 4	14878.2	−439.8	0.8	0.7	6594.3
시료 5	10243.0	−358.9	0.7	0.7	4836.1
시료 6	13154.9	−498.3	0.8	0.6	6441.6

표 12. 갈색거저리 쌀국수의 기호도

처리구분	외관	맛	이취	식감	종합기호도
시료 1	4.4	3.9	3.9	3.6	3.9
시료 2	4.1	4.1	4.0	4.5	4.4
시료 3	4.6	4.5	4.5	4.3	4.3
시료 4	4.7	4.6	4.7	4.6	4.4
시료 5	4.3	4.5	4.7	4.1	4.1
시료 6	4.6	4.5	4.9	4.3	4.5

표 13. 즉석국수 시제품 생산을 위한 즉석면 품질특성(**업체 제작**)

처리구분	수분흡수율 (%)	중량	탁도 (650nm, O.D)	물성	
				경도	탄력성
시료 1	95.6	58.7	1.2	38264.7	0.5
시료 2	–	–	–		
시료 3	132.7	69.8	0.8	58234.8	0.8
시료 4	**139.1**	**71.7**	**0.9**	**56824.6**	**0.8**
시료 5	109.9	62.9	1.0	61724.1	0.7
시료 6	61.5	56.8	1.4	47962.8	0.7

– : 미제작

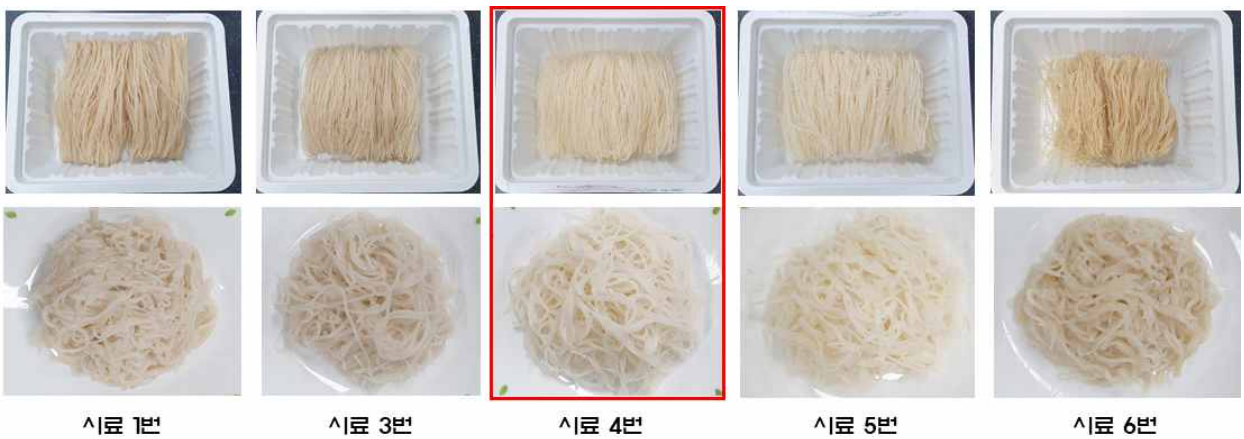


그림 3. 업체 제작 쌀국수 모습(위) 및 선발된 쌀국수의 기호도 조사(아래)

4. 결과요약

가. 갈색거저리를 첨가한 맛가루의 품질특성은 수분이 5% 이내였으며 단백질 및 지질함량도 각각 25~30% 및 27.1~30.6%로 높았다. 또한 첨가량이 증가할수록 총폴리페놀 함량 및 DPPH라디컬 소거능이 증가하였다.

나. 제조된 맛가루의 관능평가 결과 전반적으로 기호도가 우수하였으며, 5~7% 첨가시까지 우수한 맛을 보이는 것으로 평가되었다.

다. 갈색거저리 첨가량 결정을 위하여 1~10%를 첨가하여 쌀국수를 제조한 다음 기호도를 평가한 결과 1~3% 첨가시 기호도가 우수하였다.

라. 갈색거저리 첨가비율에 따른 조리면의 품질특성을 본 결과 수분흡수율이 대조구 대비 감소하였고, 중량 및 부피증가율도 갈색거저리 첨가시 다소 감소하였으며 탁도는 증가하여 이를 개선할 필요가 있었다.

마. 갈색거저리의 첨가량은 기호도가 우수한 2%로 하고 쌀국수의 물성개선을 위해서 쌀 품종 및 부재료별 배합조성을 달리하여 쌀국수를 제조하였다.

바. 대조구(바로미 2) 대비 부재료를 첨가하거나 고아미와 적절하게 배합하였을 때 면의 수분흡수율 및 중량, 부피증가율 등이 높아졌다.

사. 기호도 분석결과 팽화미분을 10% 첨가한 처리구인 시료 2, 고아미에 바로미2와 밀가루를 첨가한 처리구인 시료 4, 고아미에 바로미와 팽화미분을 첨가한 시료 6이 기호도가 4.3 이상으로 가장 우수한 것으로 보였다.

아. 이상의 결과를 바탕으로 즉석국수 공정에 활용하기 위하여 국수제조업체에서 제면하여 즉석면을 제조하였다. 시료 2번(바로미2, 팽화미분 10%)의 경우 업체에서 보유중인 장비에서는 제작이 불가하였다.

자. 업체에서 제작한 시제품 5종에 대해서 품질특성 분석을 실시한 결과 수분흡수율은 시료4번(고아미, 바로미 10%, 밀가루 20%)이 수분흡수율, 중량증가율이 가장 높았고 씹힘성, 탄력성 등 물성이 좋았다. 최종 선발된 쌀국수 3종에 대하여 자체 선호도 조사를 한 결과 시료 4번이 가장 적절한 것으로 조사되었다.

5. 정량적 성과 달성도

과제명	성과지표명		1년차 (2021)		2년차 (2022)		3년차 (2023)		계		
			목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	달성도* (%)
1) 갈색거저리 기호도 증진을 위한 가공품 개발	논문게재	SCI									
		비SCI					1		1		0
	산업재산권	출원			1	1	1		2	1	50
		등록									
	학술발표	국제									
		국내	1	1	1	2	1	1	3	3	100
	품종	출원									
		등록									
	기술이전		1		1	1	1	1	3	2	33
	정책자료 기관제출										
	영농기술·정보 기관제출		1	2	1	1	1	1	3	3	100
	컨설팅					1		2			100

6. 목표 미달 시 원인분석

○ 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

논문게재, 산업재산권 출원 등 목표 미달성이나 관련자료를 검토 보완하여 특허출원 예정

영농기술정보

제 목	갈색거저리 분말 활용 즉석 쌀국수 제조
활 용 분 야	농산물가공이용
검 색 어	갈색거저리, 분말, 즉석 쌀국수

활 용 내 용 요 약

□ 배경

○ 식용곤충에 대한 거부감으로 소비확대 문제점이 있으며 다양한 가공기술 및 가공품 개발이 필요한 실정임

○ 갈색거저리 분말을 이용한 쌀국수 제조를 통해 식용곤충 소비시장 활성화에 기여하고자 함

○ 갈색거저리 소비촉진을 위한 간편식 개발로 생산농가 소득보전

□ 개발된 영농기술정보

○ 갈색거저리 분말 첨가 즉석 쌀국수 제조 배합비율

쌀		밀가루	갈색거저리	소금	총
고아미	바로미2				
67.5	10	20	2	0.5	100

*물 첨가량 : 총분량의 45%

○ 갈색거저리 분말 첨가 쌀국수 제조방법

재료 준비 및 계량

⇨

재료혼합・숙성

⇨

쌀국수 제조기 투입

사출기 직경(2mm)통과

⇨

냉동・건조

즉석쌀국수 완성

□ 파급효과

○ 갈색거저리 분말을 이용한 쌀국수 제조를 통해 품질고급화 및 차별화

○ 식용곤충 소비 촉진 및 소비시장 활성화

활 용 구 분	영농기술				영농정보					
	신기술 보급		현장실증 현장접목		농업기술 길잡이		교육현장 연시	○	국가농업 기술포털	

연구개발자	경상남도 농업기술원 환경농업연구과 하기정 (전화 : 055-254-1342, hkjone@korea.kr)

제목 : 갈색거저리 분말 첨가 즉석 쌀국수 제조방법

□ 배경

○ 갈색거저리는 단백질 함량이 100g당 50~60g 정도로 소고기의 2배 이상을 함유, 토지 이용효율이 높고 적은 온실가스 배출량을 나타내어 미래의 단백질원으로 각광받고 있음

○ 하지만 아직까지 식용곤충에 대한 낮은 인식 및 거부감으로 소비 확대에 대한 문제점이 있으며 이러한 점을 개선하기 위해 다양한 가공기술 및 가공품 개발이 필요한 실정

○ 갈색거저리 분말을 이용한 쌀국수 제조를 통해 식용곤충 소비시장 활성화에 기여하고자 함

□ 영농기술정보 개요

○ 갈색거저리 분말 첨가 즉석쌀국수 제조 배합비율

쌀		밀가루	갈색거저리	소금	총
고아미	바로미2				
67.5	10	20	2	0.5	100

○ 갈색거저리 분말 첨가 즉석 쌀국수 제조방법

재료 준비 및 계량

⇨

재료혼합・숙성

⇨

쌀국수 제조기 투입

사출기 직경(2mm)통과

⇨

냉동・건조

즉석쌀국수 완성

○ 갈색거저리 분말 첨가 즉석쌀국수의 활용 : 뜨거운 물을 부어 4분후에 섭취.

□ 연구결과

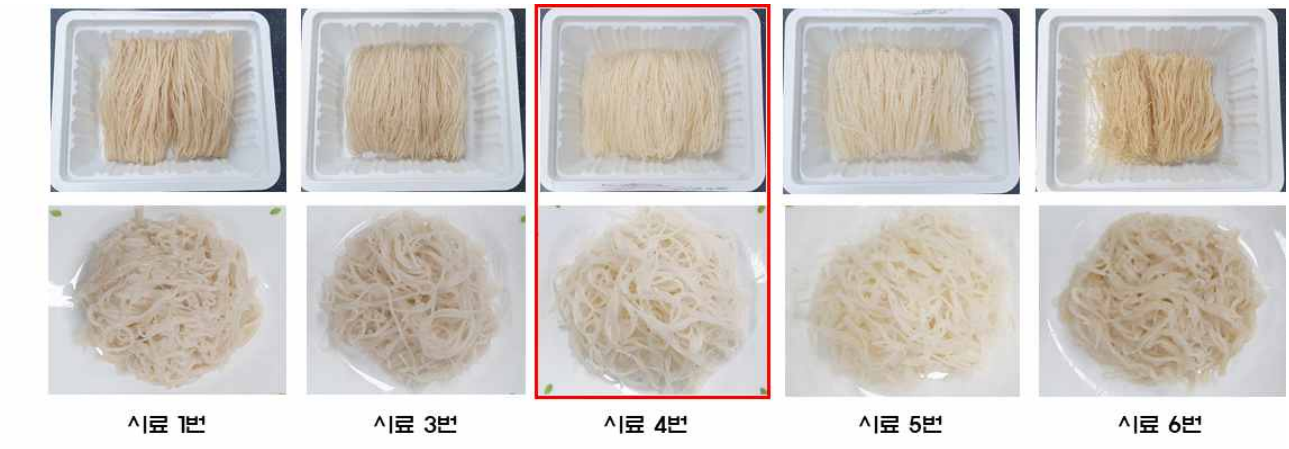
○ 갈색거저리 첨가 비율별 쌀국수의 기호도는 1~3%까지 우수

○ 기존 쌀국수에 활용되고 있는 고아미에 바로미2를 첨가하여 쌀국수의 품질특성 개선함

○ 쌀 종류 및 부재료에 따른 조리후 쌀국수의 기호도

	시료1(대조구)	시료 3	시료 4	시료 5	시료 6
품질특성					
배합비	바로미 2	고아미 77.5, 밀가루20	바로미10, 고아미57.5, 밀가루20	바로미20, 고아미 67.5, 밀가루20	바로미20, 고아미 72.5, 팽화미 5
수분흡수율	22.7	45.8	53.7	54.3	55.3
중량	30.7	36.4	38.4	38.6	38.8
부피증가	27.1	68.3	47.2	50.0	65.0
탁도	1.0	1.0	0.9	0.9	0.9
전반적인 기호도	3.9	4.3	4.4	4.1	4.5

* 갈색거저리 첨가량 2% 동일



<시료3>
고아미77.5, 밀가루20

<시료4>
고아미67.5, 바로미 10, 밀가루20

<시료5>
고아미57.5, 바로미 20, 밀가루20

그림 3. 업체 제작 쌀국수 모습(위) 및 선발된 쌀국수의 기호도 조사(아래)

□ 파급효과

○ 갈색거저리 분말을 이용한 쌀국수 제조를 통해 품질고급화 및 차별화

○ 식용곤충 소비 촉진 및 소비시장 활성화

□ 관련 참고 영농기술정보 목록

1	농산물가공이용	시판 흰점박이꽃무지 유충분말 활용 이취저감 성형쌀 제조방법	2022	하기정
2	농산물가공이용	율무 쌀국수 제조방법	2020	서재순
3	농산물가공이용	건식쌀가루 이용 쌀국수 제조 적품종 및 미분입도	2018	하인종

□ 연구개발과제정보

<table>
<tr><td>활용제목</td><td colspan="9">갈색거저리 분말 활용 즉석 쌀국수 제조방법</td></tr>
<tr><td>어젠다</td><td colspan="2">2-6-2</td><td colspan="3">예산사업명</td><td colspan="4">세부사업_지역특화작목기술개발</td></tr>
<tr><td>주관과제명</td><td colspan="9">식용곤충을 이용한 기호성 식품과 반려동물 사료 개발</td></tr>
<tr><td>세부과제명</td><td colspan="9">갈색거저리 기호도 증진을 위한 가공품 개발</td></tr>
<tr><td>연구개발자</td><td colspan="9">경상남도 농업기술원 환경농업연구과 하기정</td></tr>
<tr><td>공동개발자</td><td colspan="9">경상남도 농업기술원 환경농업연구과 김현영, 박여옥, 김봉신, 최재혁
경상남도 농업기술원 유용곤충연구소 배성문
경상남도 농업기술원 연구개발국 김영광</td></tr>
<tr><td rowspan="2">세 부
활 용 구 분</td><td colspan="4">영농기술</td><td colspan="5">영농정보</td></tr>
<tr><td>신기술
보급</td><td></td><td>현장실증
현장접목</td><td></td><td>농업기술
길잡이</td><td></td><td>교육·현장
연시</td><td>○</td><td>국가농업
기술포털</td><td></td></tr>
</table>

갈색거저리 분말 첨가 즉석쌀국수 제조방법

□ 갈색거저리란 ?

○ 갈색거저리는 거저리과에 속하는 곤충의 일종으로 갈색거저리 유충은 흔히 밀웜(mealworm)이라 부르며 주로 반려동물의 먹이와 식용곤충으로 많이 사용되어집니다. 갈색거저리는 양질의 단백질원으로 높은 토지 이용효율과 적은 온실가스 배출량을 나타내며 항산화능이 우수하다고 알려져 있습니다.

□ 갈색거저리 분말 첨가 쌀국수 제조 배합비율은 ?

쌀		밀가루	갈색거저리	소금	총
고아미	바로미 2				
67.5	10	20	2	0.5	100

○ 갈색거저리 분말 첨가 즉석쌀국수 제조방법

재료 준비 및 계량

⇨

재료혼합 · 숙성

⇨

쌀국수 제조기 투입

사출기 직경(2mm)통과

⇨

냉동 · 건조

즉석쌀국수 완성

□ 갈색거저리 분말 첨가 쌀국수 제조방법은 ?

	① 쌀가루 분쇄 ▶바로미 2 및 고아미를 분쇄한다.		⑤ 사출기 통과 및 절단 ▶쌀국수 제조기의 사출기를 통과한 쌀국수를 일정크기로 절단
	② 혼합・반죽 ▶갈색거저리분말, 쌀가루, 밀가루 등을 혼합하여 반죽한다. ▶물은 전체 반죽량의 45%를 첨가한다.		⑥-1 생면으로 활용 ▶제조된 면은 생면으로 활용할 수도 있음. ▶끓는물에 3분 정도 끓여서 수세하여 섭취함
	③ 숙성 ▶반죽을 냉장고에서 1시간 정도 숙성한다		⑥-2 즉석국수로 활용 ▶제조된 생면을 냉동고에 넣어 냉동한다
	④ 쌀국수 제조기 투입 ▶반죽을 쌀국수 제조기에 투입한다		⑦ 건조 ▶28℃ 8시간 건조하여 완성한다. ▶완성된 국수는 끓인물에 4분 후 섭취한다.

과 제 명 : 육성품종 활용 지역특화 약용작물 기능성 소재 이용확대 연구 연구년차 : 2년차(계속)

세부과제명 : 황해쑥의 가공기술 개발 및 품질표준화 연구 활용계획 : 영농정보, 학술발표

담 당 자 : 하기정, 김봉신, 김현영, 박여옥, 최재혁, 김영광 사업구분 : 지역특화

1. 목 적

가. 경남지역 유망 육성품종 황해쑥의 식의약 소재화를 위한 원료 표준화

나. 황해쑥의 생물전환을 통한 면역기능 등 생리활성 향상

2. 수행방법

<시험 1> 건조 및 전처리 조건에 따른 유효성분 함량 최대화 조건 확립(2022년-2023년)

가. 건조조건 : 음건, 스팀처리 후 건조 등

나. 추출조건 : 70℃, 70% 주정, 8시간 추출

다. 조사내용 : 유효성분 정량분석(HPLC등), 항산화활성

<시험 2> 황해쑥 발효 및 생물전환 공정 최적화(2023년-2024년)

<효소처리>

가. 시험재료 : 황해쑥(평안애, 섬애)

나. 처리내용 : 효소처리(viscozyme 1.0%, celluclast 1.0%, viscozyme 0.5%+celluclast 0.5%)

다. 처리방법 : 시료 2.5g+증류수 14배수(35g)→열수추출(90℃, 4시간)→40~50℃, 효소 투입(1.0%, 25uL, 24시간 반응)→80℃에서 30분(효소반응 중지)→원심분리 → 상등액만 채취

라. 조사내용 : 유효성분, 항산화활성 등

<황해쑥 유산균 고상발효>

가. 시험재료 : 황해쑥(평안애, 섬애)

나. 처리내용 : 유산균 발효(*L. brevis 757, 779)*

다. 처리방법 : 황해쑥 분말 5 g→glucose 5% 20mL 첨가(3%) 분무가수→ 오토클레이브(121℃, 15분) → 냉각 → 균 접종(3%)→ 배양(72시간) → 건조(열풍, 55℃) →분쇄 → 70% 주정, 70℃, 물추출(90℃) 4시간 추출

라. 조사내용 : 발효후 특성분석, 항산화활성

3. 시험성적

<시험 1> 건조 및 전처리 조건에 따른 유효성분 함량 최대화 조건 확립

표 1. 황해쑥 건조조건별 수분 건조수율

구분	건조조건		건조시간(H)	수분함량(%)	건조수율(%)
섬애	음건	음건	432	9.2	21.4
	저온진공	30℃	11	7.7	21.8
	열풍	40℃	11	9.1	22.2
		50℃	8	9.7	23.2
		60℃	7	6.1	21.1
평안애	음건	음건	384	9.6	33.6
	저온진공	30℃	7	6.9	30.2
	열풍	40℃	11	8.3	31.1
		50℃	8	7.9	30.3
		60℃	7	8.3	32.9

음건	30℃	40℃	50℃	60℃	음건	30℃	40℃	50℃	60℃
섬애					평안애				

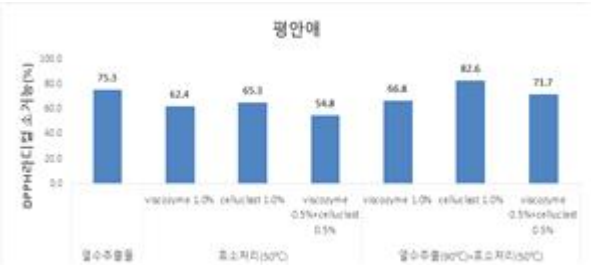
표 2. 황해쑥 건조조건별 지표물질 및 항산화활성 분석

품종	온도 (℃)	추출 수율 (%)	Eupatilin (mg/100g)	Jaceosidin (mg/100g)	총폴리페놀 (mg/g, extract)	DPPH라디컬 (100ug/mL,%)	ABTS라디컬 소거능 (10ug/mL, %)
평안애	음건	16.8	74.1	55.8	237.4	67.3	54.2
	30	16.7	78.1	54.3	149.9	64.1	49.6
	40	16.4	74.3	51.5	149.1	63.8	52.1
	50	14.3	71.9	50.6	72.6	42.7	44.1
	60	12.4	76.2	51.8	80.5	40.8	38.7
섬애	음건	13.7	49.4	69.4	113.1	52.1	48.7
	30	12.0	51.4	74.2	113.0	52.9	49.2
	40	11.7	44.1	63.1	114.0	53.3	49.0
	50	11.2	43.7	65.5	81.1	45.7	35.
	60	12.4	49.3	63.8	80.4	44.2	34.2

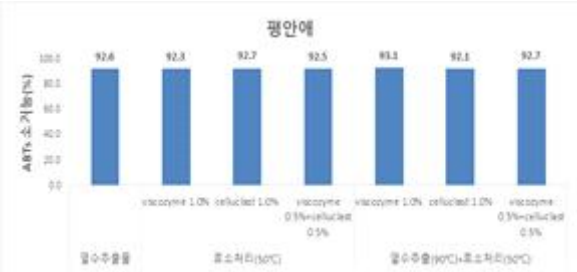
<시험 2> 황해쑥 발효 및 생물전환 공정 최적화

가. 황해쑥 효소처리에 따른 총폴리페놀 함량 및 항산화활성

-DPPH 라디컬 소거능



- ABTs 소거활성



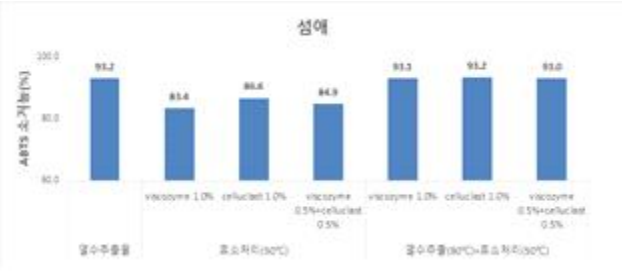


표 3. 황해쑥 유산균 발효물 추출 조건에 따른 항산화활성

			추출 수율 (%)	총폴리페놀 (mg/g)	DPPH라디컬소거활성 (%, 250ug/mL)	ABTs 활성 (%, 250ug/mL)
평안애	control	물	14.3	164.7	84.1	64.9
		70%주정	13.4	190.4	78.7	69.4
	B737	물	23.0	131.24	21.5	32.1
		70%주정	20.5	189.4	32.8	48.7
	B779	물	18.8	127.74	66.5	53.7
		70%주정	24.5	126.7	66.5	86.7
섬애	control	물	12.1	116.2	52.6	45.9
		70%주정	18.1	175.1	58.4	59.8
	B737	물	20.8	85.1	25.3	32.1
		70%주정	16.6	143.8	30.7	47.1
	B779	물	19.1	82.2	52.6	52.9
		70%주정	19.8	128.8	65.8	65.9

4. 결과요약

가. 건조조건에 따른 지표물질 함량은 평안애, 섬애 모두 큰 차이가 없었으며, 총폴리페놀 함량은 건조온도 50℃ 이상에서는 낮아졌으며, DPPH라디컬 소거능 및 ABTs 활성 역시 낮은 결과를 나타내었다.

나. 황해쑥 분말을 효소처리하여 총 폴리페놀 함량을 분석한 결과 열수추출 및 celluclast를 1% 처리하였을 때 섬애는 12.1% 증가하였고, 평안애는 5.32% 증가하였다. 또한 DPPH라디컬 소거능 역시 celluclast를 1% 처리시 증가하였다.

다. 황해쑥 분말을 유산균으로 고상발효를 실시한 다음 물과 70% 주정으로 추출하여 총폴리페놀 함량과 항산화활성을 분석한 결과 대조구 대비 총폴리페놀함량이 전반적으로 감소하였다. 균주 종류별로 보았을 때 B737균주 발효물이 B779 대비 감소폭이 적은 것으로 나타났다.

5. 정량적 성과 달성도

과제명	성과지표명		1년차 (2022)		2년차 (2023)		3년차 (2024)		4년차 (2025)		5년차 (2026)		계		
			목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	달성도* (%)
1) 황해쑥의 가공기술 개발 및 품질표준화 연구	논문게재	SCI													
		비SCI							50				50		0
	산업재산권	출원							1				1		0
		등록													
	학술발표	국제			1	1			1				2	1	50
		국내					1						1		0
	품종	출원													0
		등록													
	기술이전														
	정책자료 기관제출														
	영농기술·정보 기관제출				1	1					1		2	1	50
	농가기술지도/컨설팅/현장기술지원		1	1			1		1				3	1	33
	홍보		1	1			1						2	1	50

6. 2023년 연구계획

가. 세부연구내용

<시험1> 황해쑥 발효 및 생물전환 공정 최적화(2023년-2024년)

○처리내용 : 효소, 미생물 처리

-효소, 발효미생물 처리조건에 따른 발효조건, 배양시간 최적화

○조사내용 : 품질특성(pH, 생균수 등)

<시험2> 황해쑥 발효 및 생물전환 처리에 따른 유효성분 분석(2024년)

○시험재료 : 황해쑥(평안애, 섬애)

○시험재료 : 황해쑥 추출물, 발효물(생물전환소재)

○조사내용 : 대사체 분석(LC-MS, GC-MS 등), 유효성분 분석, 난소화성다당 등

-대사체 분석을 통한 기존 유효성분의 증감 및 새로운 물질 생성 확인

나. 중요 연구변경 사항

○ 해당없음

영농기술·정보

<table>
<tr><td>제 목</td><td colspan="10">황해쑥(평안애) 추출물 제조조건 정보 제공</td></tr>
<tr><td>활 용 분 야</td><td colspan="10">농산물가공이용</td></tr>
<tr><td>검 색 어</td><td colspan="10">황해쑥, 추출, 유효성분</td></tr>
<tr><td>활 용 내 용
요 약</td><td colspan="10">□ 배경
○ 황해쑥의 식의약 소재화를 위한 원료 표준화 필요
○ 황해쑥 가공업체 및 농가의 추출조건에 따른 황해쑥의 기능성 물질 함량
○ 황해쑥 추출용매, 추출온도에 따른 지표물질의 함량과 생리활성을 측정, 비교하여 황해쑥 기능성 소재로의 가능성 증진을 위한 자료제공

□ 개발된 영농기술정보
○ 황해쑥 추출온도 및 용매조건별 지표물질 및 항산화활성 분석
- 총 폴리페놀 함량은 50% 주정, 추출온도로는 70℃에서 가장 높은 총폴리페놀 함량을 나타냄
- DPPH라디컬소거능, ABTs 활성 : 50% 주정, 추출온도 70℃에서 가장 높음
- 지표물질 함량을 분석하였을 때 유파틸린은 70% 이상 주정에서 높은 함량을 나타냄
- 추출 시간은 지표물질은 12시간에 최대함량을 나타내었음

□ 파급효과
○ 황해쑥을 활용한 소재개발에 있어 지표물질 및 생리활성 우수 최적 조건 제공으로 산업체 및 농가 정보 제공</td></tr>
<tr><td rowspan="2">활 용 구 분</td><td colspan="4">영농기술</td><td colspan="6">영농정보</td></tr>
<tr><td>신기술
보급</td><td></td><td>현장실증
현장접목</td><td></td><td>농업기술
길잡이</td><td></td><td>교육・현
장
연시</td><td></td><td>국가농업
기술포털</td><td>○</td></tr>
<tr><td>연구개발자</td><td colspan="10">경상남도농업기술원 환경농업연구과 하기정
(055-254-1342, hkjone@korea.kr)</td></tr>
</table>

제목 : 황해쑥(평안애) 추출물 제조조건 정보제공

□ 배경

○ 황해쑥의 식의약 소재개발 및 제품 다양화를 위하여 기능성 성분 및 생리활성 증진 추출물 제조방법 정보를 제공하고자 함

○ 다양한 추출조건을 통하여 황해쑥의 지표성분 및 항산화활성을 증진하고자 함

□ 영농기술정보 개요

○ 시료준비 : 황해쑥 조분쇄 분말

○ 방 법 : 70% 주정 15배 첨가 → 70℃ 온도조건에서 8~12시간 추출 → 농축 → 건조

□ 연구결과

○ 추출용매 및 추출온도에 따른 지표물질 함량

- 70% 주정농도에서 유파틸린, 자세오시딘 함량이 높음

추출농도	유파틸린(mg/100g)			자세오시딘(mg/100g)		
	50℃	70℃	90℃	50℃	70℃	90℃
0	29.1±0.0	5.8±0.0	6.5±0.0	38.5±0.1	8.2±0.1	10.7±0.0
30%	8.8±0.0	7.5±0.0	39.8±0.2	9.2±0.0	8.3±0.0	45.0±3.0
50%	86.2±0.0	83.7±0.1	19.0±0.1	99.3±0.1	98.3±0.1	18.1±0.1
70%	110.2±0.1	**116.7±0.3**	70.3±0.1	136.4±0.1	142.9±0.3	77.4±0.0
90%	112.3±1.1	**121.0±0.1**	81.9±0.5	**147.6±0.2**	**150.5±0.1**	104.5±0.2

○ 추출용매 및 추출온도에 따른 총폴리페놀 및 항산화활성

- 70℃, 50% 주정농도에서 총폴리페놀함량, DPPH, ABTS 라디컬 소거능이 높음

추출 농도	총폴리페놀함량(mg/g, GAE)			DPPH(ug of TE)			ABTS(ug of TE)		
	50℃	70℃	90℃	50℃	70℃	90℃	50℃	70℃	90℃
0	35.6±4.6	39.4±1.1	43.0±0.8	49.5±2.3	60.5±2.0	65.3±2.7	54.1±2.6	72.1±0.6	77.7±4.6
30%	38.4±0.8	39.9±1.6	39.0±0.9	65.7±2.9	70.3±2.3	67.1±0.3	65.6±3.7	74.1±4.7	74.9±3.5
50%	**43.4±1.1**	**43.4±0.9**	35.6±0.2	**66.4±4.5**	**69.6±5.6**	58.5±3.8	**71.9±2.1**	**82.5±3.8**	62.4±0.7
70%	39.1±2.2	39.1±0.3	39.5±2.5	55.3±1.3	60.4±4.1	32.7±0.4	62.0±4.0	75.8±1.3	38.5±3.9
90%	25.8±0.3	25.8±1.2	24.5±1.5	26.7±0.6	42.9±0.4	23.8±1.2	37.5±2.3	55.3±2.3	34.0±1.5

○ 추출시간에 따른 총폴리페놀 및 항산화활성(70%주정, 70℃)

- 추출시간 12시간이 지표물질 함량이 최대였으며 항산화활성은 추출시간 증가에 따라 다소 증가하였으나 큰 차이가 없으므로 8~12시간으로 설정하는 것을 추천함

추출시간	지표물질		항산화활성		
	유파틸린	자세오시딘	총폴리페놀	DPPH라디컬소거능 (100ug/mL)	ABTs소거능 (100ug/mL)
4	141.0±0.2	128.5±0.5	41.9	37.9	96.0
8	138.5±1.9	132.5±0.1	46.5	38.3	99.5
12	**178.7±3.9**	**147.1±2.9**	37.6	37.5	93.5
16	172.0±4.2	135.0±1.7	46.9	39.0	98.9
20	169.3±0.7	141.4±4.4	41.9	40.1	97.4
24	131.1±1.3	109.9±3.5	50.3	42.4	96.9

□ 파급효과

○ 황해쑥을 활용한 소재개발에 있어 지표물질 및 생리활성 우수 최적조건 제공으로 산업체 및 농가 정보 제공

□ 관련 참고 영농기술정보 목록

○ 참고 영농기술 및 영농정보

연번	활용 분야	영농활용기술명	개발연도	개발자
1	전특작	비상품성 조도쑥 활용 치유형 향장품 개발	2021	이유석
2	인삼약초 농산물가공 이용	섬애쑥 채취시기 및 부위에 따른 유효성분 함량	2017	홍정진
3	인삼약초	애엽(황해쑥)의 주요성분 함량을 고려한 적정 수확시기	2013	이정훈
4	인삼약초	사철쑥의 항산화와 항균성 높은 수확시기	2008	최소라

□ 연구개발과제정보

<table>
<tr><td>활용제목</td><td colspan="10">황해쑥(평안애) 추출물 제조조건 정보 제공</td></tr>
<tr><td>전략과제</td><td colspan="3"></td><td>예산사업명</td><td colspan="6">원예특용자원생산 및 품질표준화 연구_의료용특용자원의 성분안정화 표준생산기술개발</td></tr>
<tr><td>연구개발과제명</td><td colspan="10">육성품종 활용 지역특화 약용작물 기능성 소재 이용확대 연구 (PJ017090)</td></tr>
<tr><td>연구개발자</td><td colspan="10">경상남도농업기술원 환경농업연구과 하기정</td></tr>
<tr><td>공동개발자</td><td colspan="10">경상남도농업기술원 환경농업연구과 박여옥, 김현영, 김봉신, 최재혁, 김영광
농촌진흥청 원예특작과학원 작물이용과 이정훈</td></tr>
<tr><td rowspan="2">세부
활용구분</td><td colspan="4">영농기술</td><td colspan="6">영농정보</td></tr>
<tr><td>시범사업</td><td></td><td>현장
실증
현장
접목</td><td></td><td>농업
기술
길잡이</td><td></td><td>교육·현장
연시</td><td></td><td>국가농업
기술포털</td><td>○</td></tr>
</table>

<영농정보 : 국가농업기술포털 활용>

황해쑥(평안애) 추출물 제조조건 정보 제공

□ 황해쑥이란 ?

○ 황해쑥(*Artemisia argyi*)은 한방에서 '애엽'이라 칭하여 지혈, 지통, 간염, 간경화 등의 질병치룡 이용되었으며 생약규격집과 식품공전에 등록되어 있는 품종입니다. 황해쑥에 함유되어 있는 주요성분인 Eupatilin, Jaceosidin 등은 위염, 위궤양 등의 위보호제 제품으로 널리 알려져 있습니다.

□ 황해쑥 추출물 제조에 적합한 용매 및 추출온도는 ?

○ 황해쑥을 70℃, 50% 주정농도에서 추출하였을 때 총폴리페놀, DPPH, ABTS 라디컬 소거능이 높은 것으로 나타났습니다.

○ 대표적인 지표물질로 알려진 Eupatilin 및 Jaceosidin 함량은 주정 농도가 높을수록 높아졌고, 추출온도는 70℃에서 가장 높음 함량을 나타내었습니다.

□ 황해쑥의 추출물 제조에 적합한 추출시간은 ?

○ 추출시간에 따른 지표물질의 함량을 분석하였을 때 12시간 추출시 Eupatilin 및 Jaceosidin 함량은 최대치를 나타내었으며, 이후에는 점점 감소하였습니다.

○ 폴리페놀함량 및 항산화활성은 추출시간은 길수록 미미하게 높아졌으나, 경제성을 감안하여 8~12시간 정도 추출하는 것이 적당할 것으로 판단됩니다.

과 제 명 : 지역특산소재 활용 맥주 제조기술 개발 연구년차 : 3년차(완결)
세부과제명 : 지역특산소재 활용 쌀맥주 다양화 활용계획 : 기술이전, 홍보
담 당 자 : 박여옥, 김현영, 김봉신, 하기정, 최재혁 사업구분 : 기관고유

1. 목 적

가. 쌀 소비 확대를 위한 신 수요창출 및 다양한 소비처 발굴 시급
나. 정부 주류 과세체계, 제조, 유통, 판매 등 주류산업 전반의 규제 개선으로 주류 산업성장 전망
다. 지역 농산물을 이용하여 향과 색상을 개선하고, 기능성을 보강한 지역특산맥주를 개발하고자 함

2. 수행방법

가. 지역특산물 이용 쌀맥주(에일) 개발
○ 맥주재료 : 맥아, 쌀, 효모, 홉, 양파껍질, 섬애쑥, 딸기, 앉은키밀 등
○ 첨가형태 : 양파껍질(추출액), 쑥(건조, 농축액), 딸기(농축액, 동결건조, 저온건조), 앉은키밀(발아)
○ 제조공정 : 맥아 분쇄→ 당화(쌀, 맥아 동시)→ 여과→ 끓임→ 냉각→ 발효·숙성
○ 조사항목 : 알코올, 색도, 비중, pH, 산도, 쓴맛, 유기성분, 향기성분, 관능평가 등
나. 지역특산소재 첨가 쌀맥주 제조공정 확립
○ 공정 규모화 및 품질특성 분석
○ 조사항목 : 알코올, 색도, 비중, pH, 산도, 쓴맛, 유기성분, 관능평가 등

3. 시험성적

가. 아로니아 쌀맥주 '아로미' 기호도 결과
○ 전체 181명 응답 : 162명 결과분석 **데이터 사용 불가(19명)*
– 남 48명, 여 114명(50대>40대>30대>20대>60대 이상 순)
○ 종합평가
– 매우우수(37%)>조금우수(28.4%)>우수(21.6%)>보통(9.3%)>조금미흡(3.1%)>미흡(0.6%)

표 1. '아로미' 기호도 결과

(백분율 : %)

항목	매우 우수		우수		조금 우수		보통		조금 미흡		미흡		매우 미흡	
	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율	빈도	백분율
색깔	84	52.5	38	23.5	27	16.8	11	6.9	1	0.6	1	0.6	–	–
향기(풍미)	57	35.6	54	33.3	34	21.1	13	8.2	3	1.9	1	0.6	–	–
이물감	61	37.9	44	27.2	30	18.9	21	13.1	–	–	2	1.3	4	2.5
목넘김	67	41.6	39	24.1	30	18.9	20	12.6	6	3.8	–	–	–	–
거품	70	43.5	34	21	36	22.6	18	11.3	4	2.5	–	–	–	–
탄산감	51	31.7	44	27.2	31	19.5	26	16.4	6	3.8	3	1.9	1	0.6

○ '아로미' 기술이전 절차 추진 중
– 특허명칭 : 아로니아를 이용한 쌀맥주의 제조방법
– 대상업체 : 산청브루어리
– 실시기간 : 2023. 11. 1.~2024. 10. 31.(1년간)

나. 딸기맥주

○ 양조장 공정 적용, 최적화 배합비 설정

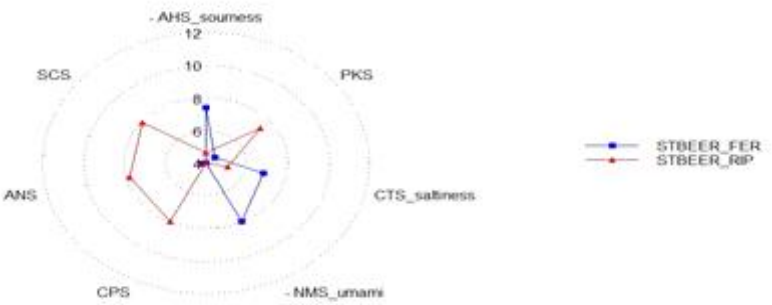
– 처리6 : 생과('23. 11월 생산 딸기)→ 세척·절단→ 저온건조→ 시험처리→ 숙성 중

○ 딸기 첨가 쌀맥주 제조 방법(영농기술) : 산청브루어리 기술이전

표 2. 품질특성

품질특성	처리1 (쌀 호화 후 당화)	처리2 (동시 당화)	처리3 (동시 당화)	처리4 (동시 당화)	처리5 (동시 당화)	처리6 (동시 당화)
알코올(%)	4	4.6	4.2	3.9	4.0	
pH	4.14	4.25	4.20	3.83	4.03	
산도(%)	0.29	0.35	0.50	0.38	0.37	
당도(°Brix)	5.53	5.03	5.27	5.57	5.27	
적색도	−0.29	−0.32	−0.50	−0.28	−0.38	
OG(초기비중)	1.038	1.036	1.038	1.036	1.036	
FG(후기비중)	1.013	1.005	1.005	1.011	1.006	
배합비	바로미2 1kg, 광맥 3.8kg	바로미2 1kg, 광맥 3.8kg	바로미2 400g, 광맥 3.8kg 홍국 600g	바로미2 400g, 광맥 3.56kg 카라레드 240g	바로미2 400g, 광맥 3.56kg 카라레드 240g	바로미2 1kg, 광맥 1.66kg 필스너 1.66kg 카라뮤닉 475g
딸기 첨가량 (곡물대비)	18.8%	18.8%	14%	28%	28%	28%
첨가형태 (첨가시기)	농축액 (발효시)	농축액 (발효시)	동결건조 (발효시)	동결건조 (**발효시**)	동결건조 (숙성시)	저온건조 (발효시)

* 공통 : 효모(Safale−US05), 홉(Magnum, Cascade, Centennial)



– STBEER_FER : 처리4

– STBEER_RIP : 처리5

그림 1. 딸기맥주 전자혀 분석결과

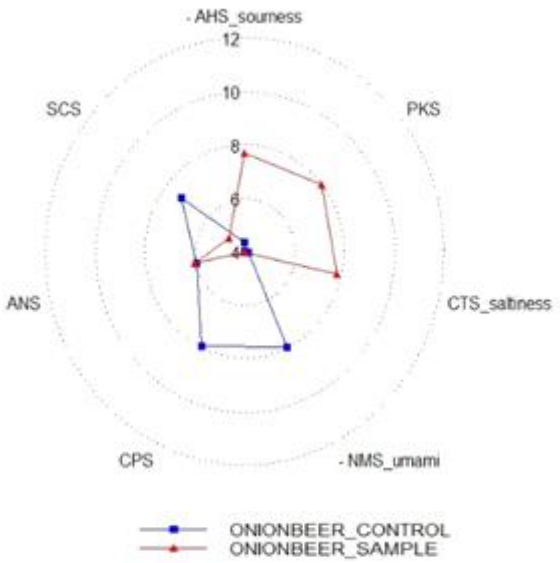
표 3. 딸기 맥주 관능평가

	관능평가 결과
처리1	쓴맛, 신맛이 강함, 딸기맛이 약함
처리2	향이 상큼함, 처리1보다는 부드러움, 비터링 약함
처리3	전체적인 밸런싱은 양호, 맛은 있으나 색상이 약함
처리4	발효시 첨가하여 제조한 맥주의 향이 더 나는 것 같음
처리5	발효시 첨가한 맥주보다 색, 향이 약함

다. 양파껍질 첨가 쌀맥주

표 4. 품질특성 및 전자혀 분석 결과

품질특성	1 대조	2 양파껍질 첨가 (농축액)
첨가량(%)	0	5
알코올(%)	5.2	4.8
pH	4.1	3.9
총산(%)	0.50	0.48
당도(°Brix)	6.27	6.00
BU	17.2	17.2
OG(초기비중)	1.048	1.048
FG(후기비중)	1.008	1.006
효모	건조	건조



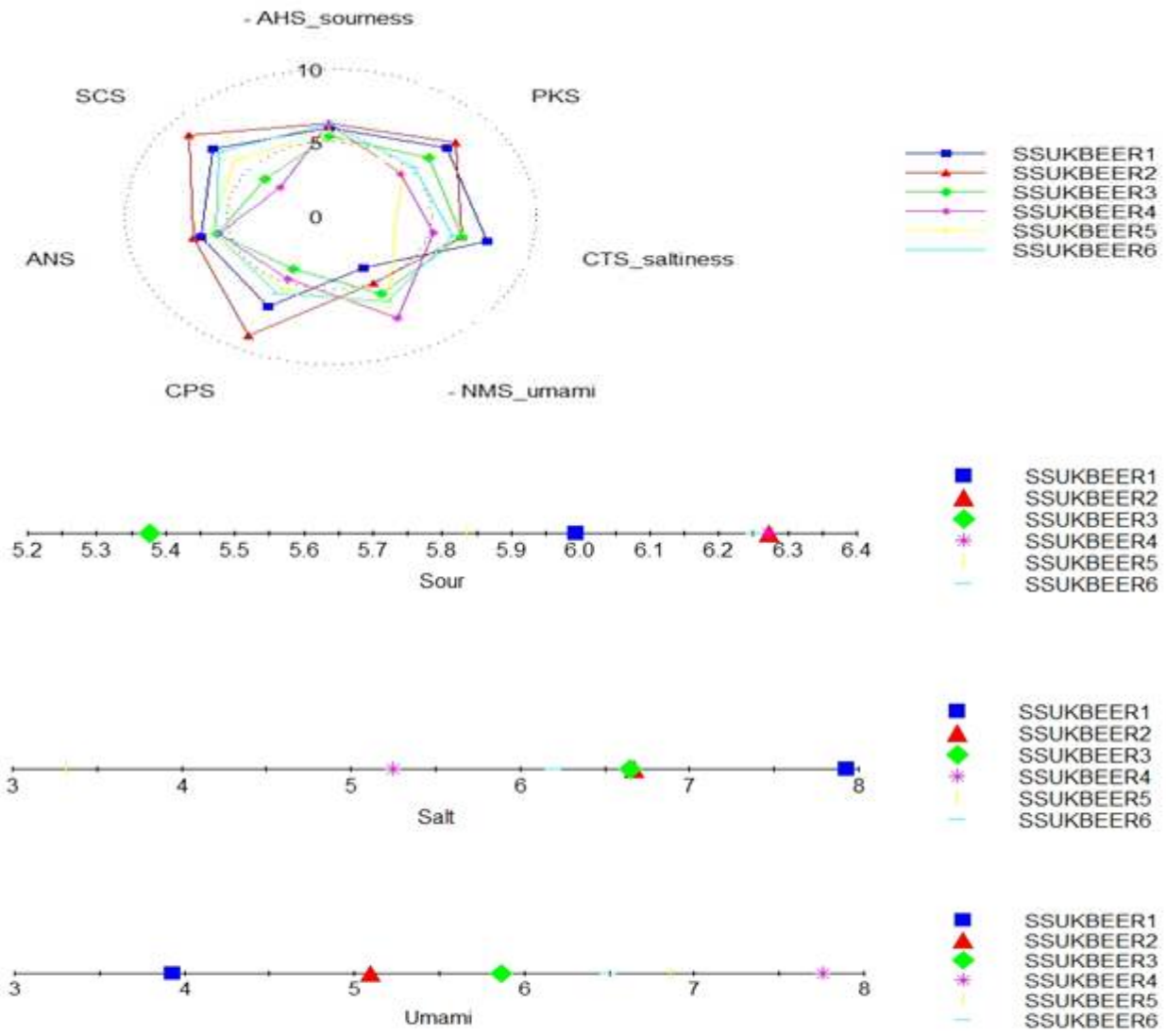
*원료 : 카라레드, 필스너(79%), 팽화미(21%), 효모(Safale-US05), 홉(Cascade, Saaz)
*BU(Bitterness Units) : 쓴맛 정도, 숫자가 클수록 쓴맛이 강함
*양파껍질 농축액 5% v/v, 발효시 첨가

라. '섬애쑥' 첨가 쌀맥주

표 5. 쑥맥주 품질특성

품질특성	1 대조 (침지)	2 쑥맥주 (침지)	3 대조 (농축액)	4 쑥맥주 (농축액)	5 대조 (농축액)	6 쑥맥주 (농축액)
첨가량(%)	0	0.13	0	0.13	0	0.13
알코올(%)	4.8	4.2	3.8	4.0	5.2	5.2
pH	4.24	4.34	4.11	4.06	4.14	4.17
총산(%)	0.68	0.61	0.62	0.61	0.93	0.95
당도(°Brix)	7.47	5.83	7.2	6.63	6.7	6.53
BU	16.7	16.8	16.7	16.8	16.9	17.2
OG(초기비중)	1.046	1.046	1.045	1.045	1.052	1.052
FG(후기비중)	1.007	1.007	1.011	1.011	1.009	1.009
효모	액상	액상	건조	건조	액상	액상

*맥아 : 멜리노이딘, 카라레드, 필스너(79%) / 팽화미(21%)
*효모 : 액상(Begian Saison Ale Yeast), 건조(Safale-US05) / 홉(Cascade)
*BU(Bitterness Units) : 쓴맛 정도, 숫자가 클수록 쓴맛이 강함
*섬애쑥 침지 0.13% w/v (처리 1, 2), 섬애쑥 농축액 0.13% v/v (처리 3, 4, 5, 6)



- SSUKBEER1 (대조), SSUKBEER2 (침 지, 액상효모)
- SSUKBEER3 (대조), SSUKBEER4 (농축액, 건조효모)
- SSUKBEER5 (대조), SSUKBEER6 (농축액, 액상효모)

그림 2. 쑥맥주 전자혀 분석결과

표 6. 쑥맥주 관능평가

처 리		관능평가 결과
SSUKBEER1	대조	전체적인 조화가 괜찮음
SSUKBEER2	섬애쑥침지 0.13%(w/v)	쑥향과 맛이 나지만 깨끗하지 못하고, 대조구(SSUKBEER1)와 비교해 맥주맛이 다운됨
SSUKBEER3	대조	전체적인 조화가 괜찮음
SSUKBEER4	섬애쑥농축액 0.13%(v/v)	쑥향과 맛이 나면서 침지 처리보다 산뜻함
SSUKBEER5	대조	효모취가 약간 있으나, 전체적인 조화는 괜찮음
SSUKBEER6	섬애쑥농축액 0.13%(v/v)	목넘김 이후 쑥향이 은은하며, 상큼한 맛이 남

표 7. 쑥맥주 전자코 분석결과

Compound	RT (RI)	Relevance index	Sensory description
2-methyl-3-Furanthiol	54.95(934)	98.26	Barbeque;Broth;Fatty;ham(cured);Meaty;Metallic;Nutty;Onion;Spicy;Sulfurous;Sweet;Toasted
m-Xylene	54.95(934)	97.44	Aromatic;Coldmeat fat;Plastic
1,4-dimethylbenzene	54.95(934)	96.94	Aromatic;Coldmeat fat
ethylbenzene	54.95(934)	96.87	Aromatic;Etheral;Floral;Sweet
Chlorobenzene	54.95(934)	96.68	Almond
(E)-3-penten-2-one	45.59(838)	91.16	-
3-Methyl-1-butanol	45.59(838)	90.44	Alcoholic;Balsamic;Bitter;Burnt;Cheese;Fermented;Fruity;Harsh;Malty;onion(ripe);Pungent;unpleasant;Whisky
pyrazine	45.59(838)	89.39	Bitter;Corn;Hazelnut;hazelnuts(roasted);Nutty;Pungent;Strong;Sweet
S(-)2-methyl-1-butanol	45.59(838)	89.38	Fresh;Fruity;Malty
2-Methylpentanal	45.59(838)	88.96	Cheese;Earthy;Etheral;Fruity;Green
3-Methylfuran	45.59(838)	85.33	-
Caprolactam	91.61(1535)	83.23	Spicy;unpleasant
1,2,4-Trimethoxybenzene	91.61(1535)	82.98	-
trans-4,5-epoxy-(E)-2-decenal	91.61(1535)	81.98	Aldehydic;Citrus;Green;Metallic
delta-octalactone	91.61(1535)	81.73	Coconut;Dairy;Fatty;Peach;Sweet;Tonkabroadbean;Tropical
[E]-whiskey lactone	91.61(1535)	81.73	Floral;Lactone
indole	91.61(1535)	81.63	Animal;Burnt;Earthy;Fecal;Floral;Jasmine;Mothball;Musty;Sweet

*RT : retention time, RI : retention index

○ 기술이전 추진

- 영농기술 : 남해 '섬애쑥' 첨가 쌀맥주 제조 방법
- 대　　상 : ㈜완벽한인생 브루어리(남해)

마. 앉은키밀 맥주

표 8. 품질특성 및 전자혀 분석결과

품질특성	1 앉은키밀 (대조)	2 **발아 앉은키밀** (처리)
알코올(%)	3.4	3.8
pH	4.23	3.89
총산(%)	1.43	1.18
당도(°Brix)	4.57	4.73
BU	17.56	17.52
OG(초기비중)	1.032	1.034
FG(후기비중)	1.006	1.007
효모	건조	건조

*앉은키밀 : 필스너(2.48kg), 앉은키밀(2.48kg)
*발아 앉은키밀 : 필스너(2.48kg), 발아 앉은키밀(2.48kg)
*효모 : 건조(Safale-US05) / 홉(Hallertau)
*BU(Bitterness Units) : 쓴맛 정도, 숫자가 클수록 쓴맛이 강함

표 9. 앉은키밀 맥주 관능평가

		관능평가 결과
1	앉은키밀(대조)	밀향이 강하며 맛이 없음, 싱거움
2	발아 앉은키밀	약간 신맛, 향이 진하며 맛이 light함

표 10. 앉은키밀, 발아 앉은키밀 맥주의 아미노산 조성

Amino acid	앉은키밀	발아 앉은키밀
	---------- mg/100g	----------
Threonine	3.30	2.44
Valine	3.30	4.32
Methionine	2.23	1.94
Isoleucine	6.82	7.44
Leucine	9.15	9.19
Phenylalanine	15.84	14.99
γ-Amino-n-butyric Acid (GABA)	**50.23**	**71.85**
Lysine	2.05	1.63
Histidine	4.46	4.85
Arginine	5.97	5.08

4. 결과요약

가. 국내산 쌀, 맥아, 아로니아로 만든 시제품 '아로미'에 대한 기호도 조사 결과, 87%가 우수하다고 응답 하였음. '아로미'는 도내 양조업체인 산청브루어리에 기술이전 중임

나. 산청브루어리의 요청으로 바로미2와 산청 특산물인 딸기를 첨가한 쌀맥주 제조 방법을 개발 하였음. 딸기첨가 형태는 농축액보다 건조한 형태가 좋았으며, 첨가 시기는 숙성시 보다 발효시 첨가하는 것이 관능평가 결과 더 나았음. 딸기맥주 제조 방법 또한 산청브루어리에 기술이전 예정임

다. 양파껍질 추출액을 첨가한 양파껍질 첨가 맥주 제조 방법을 완성하였음. 양파껍질 특유의 맛이 맥주의 비터링에 커버링 되면서 목넘김 후 피니쉬가 좋았음

라. 남해 '섬애쑥'을 이용한 쌀맥주를 제조, 검토 한 결과 건조쑥을 침지하는 것보다 농축액 형태로 첨가하여 제조하는 방법이 관능평가 결과가 더 좋았음. 쑥맥주는 남해에 양조장이 있는 ㈜완벽한 인생브루어리에 기술이전하여 '섬애쑥' 소비 및 지역경제 활성화에 기여하고자 함

마. 토종 앉은키밀을 발아시켜 맥아 형태로 제조한 뒤 사우어 에일 스타일의 맥주를 만들었음. 앉은키밀과 발아 앉은키밀로 만든 맥주의 아미노산 조성을 비교한 결과, Valine, Isoleucine, Leucine, Histidine, GABA(γ-Amino-n-butyric Acid) 함량이 증가하였음. 향후 음료 품목으로의 접근 가능성을 확인 할 수 있었음

5. 정량적 성과 달성도

과제명	성과지표명		1년차 (2021)		2년차 (2022)		3년차 (2023)		계		
			목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	달성도* (%)
1) 지역특산소재 활용 쌀맥주 다양화	산업재산권	출원			1	2			1	2	100
		등록					1				0
	학술발표	국제				1		1		2	100
		국내			1		1		2		
	사업화						1				0
	기술이전						1	3	1	3	100
	시제품 제작					1				1	100
	영농기술·정보 기관제출				1	1	2	2	3	3	100
	농가기술지도·컨설팅		1	1	2	2	1	4	4	7	100
	홍보성과		1				2	3	3	3	100

6. 목표 미달 시 원인분석

○ 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

특허출원 후 심사기간이 길어짐에 따라 과제완료 기간내에 결과를 추가하지 못했음. 지역특산자원을 활용한 쌀맥주 다양화 연구를 위하여 개발한 연구결과를 기술이전하고자 현재 행정적인 절차중에 있으며, 현장 공정 적용 후 상품 출시까지는 시간이(3~4개월) 소요되는 상황임. 과제는 완결되더라도 기술이전 업체와 협업하여 지역경제 활성화에 이바지 할 수 있는 수제맥주 제품이 생산되도록 할 계획임

영농기술·정보

제 목	딸기 첨가 쌀맥주 제조 방법
활용분야	농산물가공이용
검 색 어	딸기, 수제맥주, 쌀맥주, 레시피, 가공

활용내용 요약

□ **배경**

○ 맥주의 다양화에 따른 소비자의 수제맥주 관심이 증가되고 있으며 쌀 맥주(쌀함량 20% 이상)의 세율인하로 인한 산업화의 기본 환경이 조성되어 수제맥주 시장이 확대 되고 있음

○ 지역특산 소재를 활용한 지역맥주도 다양화 되고 있고, 우리지역 양조장의 요청으로 딸기가 첨가된 쌀맥주를 개발하게 되었음

□ **개발된 영농기술정보**

○ 재료 및 배합량(20L 제조)

양조용수	효모	맥아		쌀 (바로미2)	홉	
24L	Safale-US05 11.5g	광맥 필스너 카라뮤닉	1.66kg 1.66kg 480g	1kg	Magnum Cascade Centennial	14.4g 10.6g 10.6g

○ 제조 공정(20L 제조)

당화	맥아 3.8kg와 바로미2 1kg를 분쇄한 뒤 당화기에 넣어 당화한다
여과	당화액에서 맥박 등을 제거하여 맥즙을 제조한다
자비	여과된 맥즙에 홉 35.6g을 넣고(투입시기별) 끓인다
냉각	27℃ 이하로 냉각시킨다
발효	냉각맥즙 20L에 저온건조 딸기(곡물대비 28%)와 효모 11.5g을 첨가하여 알코올 발효를 시킨다(19℃, 7~10일)
숙성	침전물이 들어가지 않게 후발효조로 옮겨 숙성시킨다(4℃)

□ **파급효과**

○ 지역특산소재 활용 쌀맥주 개발로 쌀 소비 증가 및 지역 경제 활성화

활용구분

영농기술				영농정보					
신기술 보급		현장실증 현장접목	○	농업기술 길잡이		교육·현장 연시		국가농업 기술포털	

연구개발자

경남농업기술원 환경농업연구과 박여옥
(전화 : 055-254-1343, e-mail : cjsw98@korea.kr)

딸기 첨가 쌀맥주 제조 방법

□ 배경

○ 맥주의 다양화에 따른 소비자의 수제맥주 관심이 증가되고 있으며 쌀 맥주(쌀함량 20% 이상)의 세율인하로 인한 산업화의 기본 환경이 조성되어 수제맥주 시장이 확대 되고 있음

○ 지역특산 소재를 활용한 지역맥주도 다양화 되고 있으며, 우리지역 양조장인 산청브루어리의 요청으로 딸기가 첨가된 쌀맥주 제조 방법을 개발하게 되었음

○ 앞으로 산청브루어리의 현지공정에 적용하여 제품 출시 예정

□ 영농기술정보 개요

<table>
<tr><td>당화</td><td>○ 맥아와 쌀(바로비2) 동시에 당화(공정 간소화)
- 제조 전 곡물분쇄기로 맥아는 거칠게, 바로미2는 곱게 파쇄→ 70℃로 설정한 당화조에 파쇄한 맥아와 바로미2 투입→ 67℃, 60분 후 78℃ 1분(수시로 교반)</td></tr>
<tr><td>여과</td><td>○ 당화액에서 맥박 등을 제거하여 맥즙 제조</td></tr>
<tr><td>자비</td><td>○ 홉 넣고 가열
- 여과된 맥즙에 홉 35.6g을 투입시기에 맞춰 첨가 후 가열함
<table>
<tr><th>홉</th><th>알파산(AA)</th><th>첨가</th><th>첨가량(20L 제조)</th></tr>
<tr><td>Magnum</td><td>13%</td><td>boil 60분</td><td>14.4g</td></tr>
<tr><td>Cascade</td><td>6%</td><td>boil 10분</td><td>5.3g</td></tr>
<tr><td>Centennial</td><td>9%</td><td>boil 10분</td><td>5.3g</td></tr>
<tr><td>Cascade</td><td>6%</td><td>boil 0분</td><td>5.3g</td></tr>
<tr><td>Centennial</td><td>9%</td><td>boil 0분</td><td>5.3g</td></tr>
</table>
○ 월플럭 첨가(끓임 끝나기 15분전, 20L 제조시 1/2 tablet)</td></tr>
<tr><td>냉각</td><td>○ 냉각 후 동결건조 딸기 첨가
- 가열 종결 후 27℃ 이하로 식힘→ 미리 준비한 저온건조 딸기(곡물대비 28%)을 발효조에 넣음→ 식힌 맥아즙 넣어줌</td></tr>
<tr><td>발효</td><td>○ 효모 첨가 및 1차 발효
- 효모(Safale-US05)를 발효조에 넣어줌→ 19℃, 7~10일간 발효</td></tr>
<tr><td>숙성</td><td>○ 2차 숙성
- 1차 발효가 끝난 맥주를 후발효조로 옮김→ 2~2.5배 카보네이션→ 4℃, 10일간 숙성</td></tr>
</table>

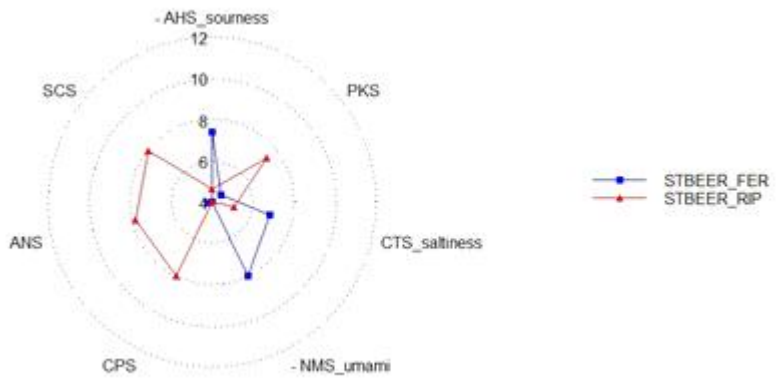
□ 연구결과

○ 딸기 맥주 품질특성

품질특성	처리1 (쌀호화후당화)	처리2 (동시 당화)	처리3 (동시 당화)	처리4 (동시 당화)	처리5 (동시 당화)	처리6 (동시 당화)
알코올(%)	4	4.6	4.2	3.9	4.0	
pH	4.14	4.25	4.20	3.83	4.03	
산도(%)	0.29	0.35	0.50	0.38	0.37	
당도(°Brix)	5.53	5.03	5.27	5.57	5.27	
적색도	−0.29	−0.32	−0.50	−0.28	−0.38	
OG(초기비중)	1.038	1.036	1.038	1.036	1.036	
FG(후기비중)	1.013	1.005	1.005	1.011	1.006	
배합비	바로미2 1kg, 광맥 3.8kg	바로미2 1kg, 광맥 3.8kg	바로미2 400g, 광맥 3.8kg 홍국 600g	바로미2 400g, 광맥 3.56kg 카라레드 240g	바로미2 400g, 광맥 3.56kg 카라레드 240g	바로미2 1kg, 광맥 1.66kg 필스너 1.66kg 카라뮤닉 480g
딸기 첨가량 (곡물대비)	18.8%	18.8%	14%	28%	28%	28%
첨가형태 (첨가시기)	농축액 (발효시)	농축액 (발효시)	동결건조 (발효시)	동결건조 (**발효시**)	동결건조 (숙성시)	저온건조 (**발효시**)

* 공통 : 효모(Safale−US05), 홉(Magnum, Cascade, Centennial)
* 처리6 : 생산 단가를 고려, 딸기맥주에 첨가되는 딸기('23. 11월 생산)를 저온건조(수분함량 11%) 후 시험처리하여 현재 숙성중으로 추후('23. 12월 초순) 보완 예정

○ 딸기맥주 맛분석



− STBEER_FER : 처리4
− STBEER_RIP : 처리5

○ 딸기 맥주 관능평가

	관능평가 결과
처리1	쓴맛, 신맛이 강함, 딸기맛이 약함
처리2	향이 상큼함, 처리1보다는 부드러움, 비터링 약함
처리3	전체적인 밸런싱은 양호, 맛은 있으나 색상이 약함
처리4	발효시 첨가하여 제조한 맥주의 향이 더 나는 것 같음
처리5	발효시 첨가한 맥주보다 색, 향이 약함
처리6	

□ 파급효과

○ 지역특산소재, 관광과 연계된 산업으로의 확대로 지역경제 활성화 가능

○ 농식품 실용화 기술 연구성과 산업화로 부가가치 창출

□ 관련 참고 영농기술정보 목록

○ 참고 영농기술정보

연번	활용분야	영농활용기술명	개발연도	개발자
1	농산물가공이용	당화율을 높이는 쌀 가공 및 팽화미 이용 쌀 맥주의 품질 우수성	2019	박지영
2	농산물가공이용	소규모 아로니아 쌀맥주 제조 방법	2022	박여옥

□ 연구개발과제정보

<table>
<tr><td>활용제목</td><td colspan="10">딸기 첨가 쌀맥주 제조 방법</td></tr>
<tr><td>전략과제</td><td colspan="3">1-3-3</td><td colspan="2">예산사업명</td><td colspan="5">지역특산소재 활용 맥주 제조기술 개발</td></tr>
<tr><td>연구개발과제명</td><td colspan="10">지역특산소재 활용 쌀맥주 다양화
(LP0047092023)</td></tr>
<tr><td>연구개발자</td><td colspan="10">경남농업기술원 환경농업연구과 박여옥</td></tr>
<tr><td>공동개발자</td><td colspan="10">경남농업기술원 환경농업연구과 하기정, 김현영, 김봉신, 최재혁, 김영광</td></tr>
<tr><td rowspan="2">세 부
활 용 구 분</td><td colspan="4">영농기술</td><td colspan="6">영농정보</td></tr>
<tr><td>시범사업</td><td></td><td>현장
실증
현장
접목</td><td>○</td><td>농업
기술
길잡이</td><td></td><td>교육·현장
연시</td><td></td><td>국가농업
기술포털</td><td></td></tr>
</table>

영농기술·정보

제 목	**남해 '섬애쑥' 첨가 쌀맥주 제조 방법**
활용분야	농산물가공이용
검 색 어	쑥, 수제맥주, 쌀맥주, 레시피, 가공

활용내용 요약

□ **배경**

○ 맥주 다양화에 따른 소비자의 수제맥주 관심이 증가되고 있으며 쌀 맥주(쌀함량 20% 이상)의 세율인하로 인한 산업화의 기본 환경이 조성되어 수제맥주 시장이 확대 되고 있음

○ 맥주 원료의 국산화 추세도 가속화 되고 있지만, 지역특산 소재를 활용한 지역맥주도 다양화 되고 있음

○ 시장환경변화에 대응한 특산자원과 쌀을 활용한 수제맥주 제품화 필요함

□ **개발된 영농기술정보**

○ 재료 및 배합량(20L 제조)

양조용수	효모	맥아	쌀(팽화미)	홉
24L	Safale-US05 11.5g	필스너 2.08kg 멜리노이딘 0.76kg 카라레드 0.96kg	1kg	Cascade 21.2g

○ 제조 공정(20L 제조)

당화	맥아 3.8kg를 분쇄 한 뒤 팽화미 1kg를 당화기에 넣어 당화한다
여과	당화액에서 맥박 등을 제거하여 맥즙을 제조한다
자비	여과된 맥즙에 홉 21.2을 넣고(투입시기별) 끓인다
냉각	27℃ 이하로 냉각시킨다
발효	냉각맥즙 20L에 섬애쑥 농축액 0.13%(v/v)과 효모 11.5g을 첨가하여 알코올 발효를 시킨다(19℃, 7~10일)
숙성	침전물이 들어가지 않게 후발효조로 옮겨 숙성시킨다(4℃)

□ **파급효과**

○ 지역특산소재 활용 쌀맥주 개발로 쌀 소비 증가 및 지역 경제 활성화

활용구분

영농기술				영농정보					
신기술 보급		현장실증 현장접목	○	농업기술 길잡이		교육·현장 연시		국가농업 기술포털	

연구개발자	경남농업기술원 환경농업연구과 박여옥 (전화 : 055-254-1343, e-mail : cjsw98@korea.kr)

남해 '섬애쑥' 첨가 쌀맥주 제조 방법

□ 배경

○ 맥주 다양화에 따른 소비자의 수제맥주 관심이 증가되고 있으며 쌀 맥주(쌀함량 20% 이상)의 세율인하로 인한 산업화의 기본 환경이 조성되어 수제맥주 시장이 확대 되고 있음

○ 맥주 원료의 국산화 추세도 가속화 되고 있지만, 지역특산 소재를 활용한 지역맥주도 다양화 되고 있음

○ 시장환경변화에 대응한 특산자원과 쌀을 활용한 수제맥주 제품화 필요함

○ 남해에서 생산하고 있는 섬애쑥의 소비 촉진과 지역 관광산업과 연계하기 위해 남해에 양조장이 있는 ㈜완벽한인생브루어리에 기술이전을 할 계획(1차 업무협의 완료)

□ 영농기술정보 개요

<table>
<tr><td>당화</td><td>○ 맥아와 쌀(팽화미) 동시에 당화(공정 간소화)
- 제조 전 맥아를 곡물분쇄기로 거칠게 파쇄→ 70℃로 설정한 당화조에 팽화미와 파쇄한 맥아 투입→ 67℃, 60분 후 78℃ 1분 (수시로 교반)</td></tr>
<tr><td>여과</td><td>○ 당화액에서 맥박 등을 제거하여 맥즙 제조</td></tr>
<tr><td>자비</td><td>○ 홉 넣고 가열
- 여과된 맥즙에 홉 21.2g을 투입시기에 맞춰 첨가 후 가열함
<table>
<tr><td>홉</td><td>알파산(AA)</td><td>첨가</td><td>첨가량(20L 제조)</td></tr>
<tr><td>Cascade</td><td>6%</td><td>boil 10분</td><td>10.6g</td></tr>
<tr><td>Cascade</td><td>6%</td><td>boil 0분</td><td>10.6g</td></tr>
</table>
○ 월플럭 첨가(끓임 끝나기 15분전, 20L 제조시 1/2 tablet)</td></tr>
<tr><td>냉각</td><td>○ 냉각 후 섬애쑥 농축액 첨가
- 가열 종결 후 27℃ 이하로 식힘→ 미리 준비한 섬애쑥 농축액 (0.13% v/v)을 발효조에 넣음→ 식힌 맥아즙 넣어줌</td></tr>
<tr><td>발효</td><td>○ 효모 첨가 및 1차 발효
- 효모(Safale-US05)를 발효조에 넣어줌→ 19℃, 7~10일간 발효</td></tr>
<tr><td>숙성</td><td>○ 2차 숙성
- 1차 발효가 끝난 맥주를 후발효조로 옮김→ 2~2.5배 카보네이션→ 4℃, 10일간 숙성</td></tr>
</table>

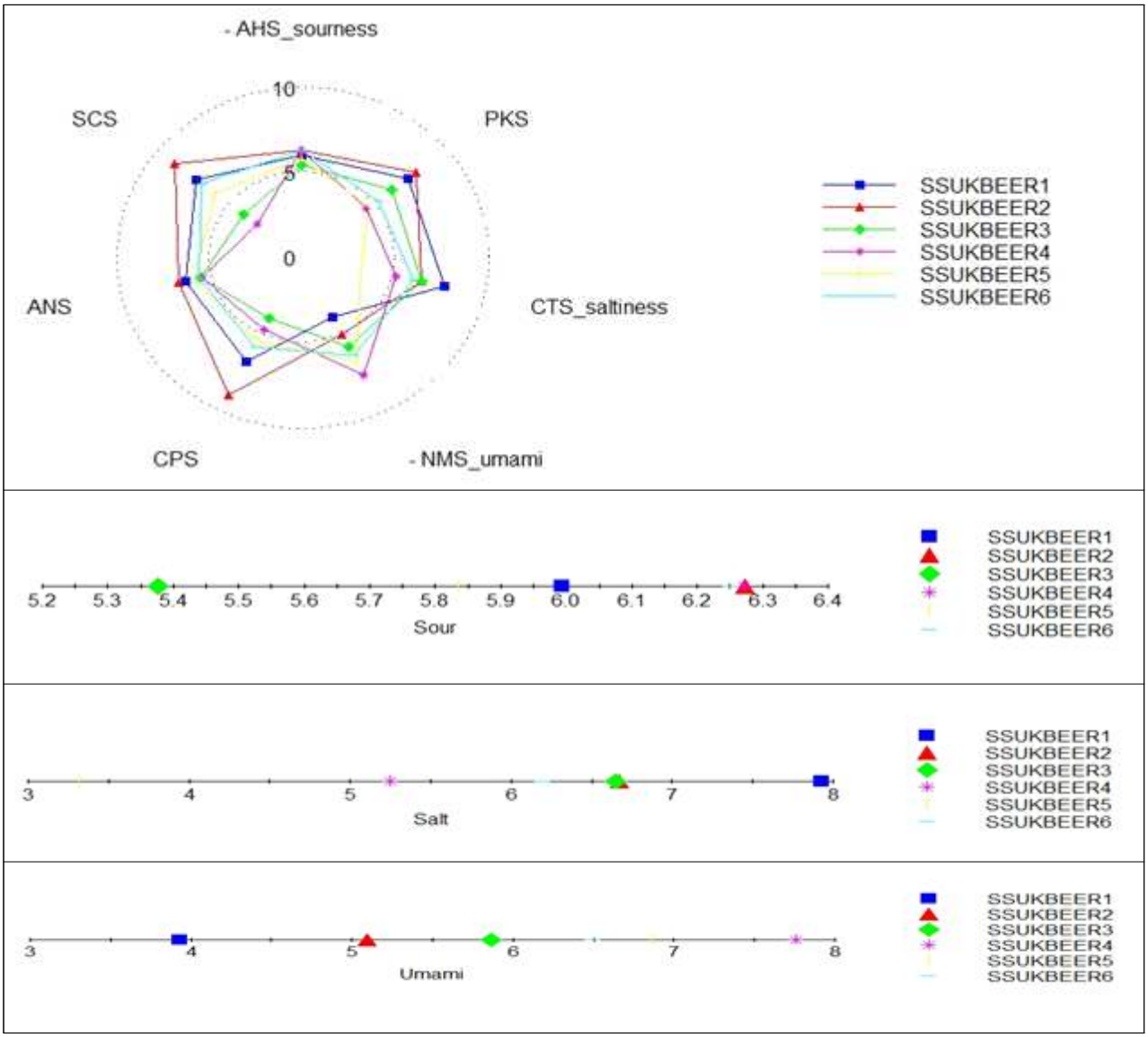
□ 연구결과

○ 쑥맥주 품질특성

품질특성	1	2	3	4	5	6
	대조	쑥맥주 (침지)	대조	쑥맥주 (농축액)	대조	쑥맥주 (농축액)
첨가량(%)	0	0.13	0	0.13	0	0.13
알코올(%)	4.8	4.2	3.8	4.0	5.2	5.2
BU[z]	16.7±1.85	16.8±2.36	16.7±1.85	16.8±2.36	16.9±1.62	17.2±4.87
pH	4.24±0.02	4.34±0.01	4.11±0.03	4.06±0.03	4.14±0.06	4.17±0.05
총산(%)	0.68±0.04	0.61±0.05	0.62±0.04	0.61±0.04	0.93±0.04	0.95±0.01
당도(°Brix)	7.47±0.31	5.83±0.06	7.2±0	6.63±0.06	6.7±0	6.53±0.06
L(명도)	31.5±0.02	31.42±0.02	30±0.02	30.6±0.03	30±0.01	30.68±0.04
a(적색도)	0.99±0.04	1.16±0.02	0.12±0.01	0.44±0.05	1.59±0.05	1.63±0.05
b(황청도)	1.6±0.03	2.04±0.08	0.02±0.01	0.93±0.01	1.37±0.05	2.63±0.03
OG(초기비중)	1.046	1.046	1.0455	1.0455	1.052	1.052
FG(후기비중)	1.007	1.007	1.011	1.011	1.009	1.009
효모[y]	액상	액상	건조	건조	액상	액상

* 공통 : 맥아(78.2%), 팽화미(20.8%), 홉(Cascade)
z BU : Bitterness Units(쓴맛 정도, 숫자가 클수록 쓴맛이 강함)
y 효모 : 액상(Begian Saison Ale Yeast), 건조(Safale-US05)

○ 쑥맥주 전자혀 분석



- SSUKBEER1 (대조), SSUKBEER2 (섬애쑥 침 지, 액상효모)
- SSUKBEER3 (대조), SSUKBEER4 (섬애쑥 농축액, 건조효모)
- SSUKBEER5 (대조), SSUKBEER6 (섬애쑥 농축액, 액상효모)

○ 쑥맥주 관능평가

처 리	관능평가 결과
SSUKBEER1 대조	전체적인 조화가 괜찮음
SSUKBEER2 섬애쑥 침지, 액상효모	쑥향과 맛이 나지만 깨끗하지 못하고, 대조구(SSUKBEER1)와 비교해 맥주맛이 다운됨
SSUKBEER3 대조	전체적인 조화가 괜찮음
SSUKBEER4 섬애쑥 농축액, 건조효모	쑥향과 맛이 나면서 침지 처리보다 산뜻함
SSUKBEER5 대조	효모취가 약간 있으나, 전체적인 조화는 괜찮음
SSUKBEER6 섬애쑥 농축액, 액상효모	목넘김 이후 쑥향이 은은하며, 상큼한 맛이 남

○ 쑥맥주 전자코 분석결과

Compound	RT(RI)	Relevance index	Sensory description
2-methyl-3-Furanthiol	54.95(934)	98.26	Barbeque;Broth;Fatty;ham(cured);Meaty;Metallic;Nutty;Onion;Spicy;Sulfurous;Sweet;Toasted
m-Xylene	54.95(934)	97.44	Aromatic;Coldmeat fat;Plastic
1,4-dimethylbenzene	54.95(934)	96.94	Aromatic;Coldmeat fat
ethylbenzene	54.95(934)	96.87	Aromatic;Etheral;Floral;Sweet
Chlorobenzene	54.95(934)	96.68	Almond
(E)-3-penten-2-one	45.59(838)	91.16	-
3-Methyl-1-butanol	45.59(838)	90.44	Alcoholic;Balsamic;Bitter;Burnt;Cheese;Fermented;Fruity;Harsh;Malty;onion(ripe);Pungent;unpleasant;Whisky
pyrazine	45.59(838)	89.39	Bitter;Corn;Hazelnut;hazelnuts(roasted);Nutty;Pungent;Strong;Sweet
S(-)2-methyl-1-butanol	45.59(838)	89.38	Fresh;Fruity;Malty
2-Methylpentanal	45.59(838)	88.96	Cheese;Earthy;Etheral;Fruity;Green
3-Methylfuran	45.59(838)	85.33	-
Caprolactam	91.61(1535)	83.23	Spicy;unpleasant
1,2,4-Trimethoxybenzene	91.61(1535)	82.98	-
trans-4,5-epoxy-(E)-2-decenal	91.61(1535)	81.98	Aldehydic;Citrus;Green;Metallic
delta-octalactone	91.61(1535)	81.73	Coconut;Dairy;Fatty;Peach;Sweet;Tonkabroadbean;Tropical
[E]-whiskey lactone	91.61(1535)	81.73	Floral;Lactone
indole	91.61(1535)	81.63	Animal;Burnt;Earthy;Fecal;Floral;Jasmine;Mothball;Musty;Sweet

*RT : retention time, RI : retention index

□ 파급효과

○ 지역특산소재, 관광과 연계된 산업으로의 확대로 지역경제 활성화 가능

○ 농식품 실용화 기술 연구성과 산업화로 부가가치 창출

□ 관련 참고 영농기술정보 목록

○ 참고 영농기술정보

연번	활용분야	영농활용기술명	개발연도	개발자
1	농산물가공이용	당화율을 높이는 쌀 가공 및 팽화미 이용 쌀 맥주의 품질 우수성	2019	박지영
2	농산물가공이용	소규모 아로니아 쌀맥주 제조 방법	2022	박여옥

□ 연구개발과제정보

<table>
<tr><td>활용제목</td><td colspan="10">남해 ‘섬애쑥’ 첨가 쌀맥주 제조 방법</td></tr>
<tr><td>전략과제</td><td colspan="3">1-3-3</td><td colspan="2">예산사업명</td><td colspan="5">지역특산소재 활용 맥주 제조기술 개발</td></tr>
<tr><td>연구개발과제명</td><td colspan="10">지역특산소재 활용 쌀맥주 다양화
(LP0047092023)</td></tr>
<tr><td>연구개발자</td><td colspan="10">경남농업기술원 환경농업연구과 박여옥</td></tr>
<tr><td>공동개발자</td><td colspan="10">경남농업기술원 환경농업연구과 하기정, 김현영, 김봉신, 최재혁</td></tr>
<tr><td rowspan="2">세 부
활 용 구 분</td><td colspan="4">영농기술</td><td colspan="6">영농정보</td></tr>
<tr><td>시범사업</td><td></td><td>현장
실증
현장
접목</td><td>○</td><td>농업
기술
길잡이</td><td></td><td>교육·현장
연시</td><td></td><td>국가농업
기술포털</td><td></td></tr>
</table>

과 제 명 : 경남지역 토종밀 이용 기술 개발	연구년차 : 2년차(계속)
세부과제명 : 토종 발아밀을 이용한 기능성 증진 가공제품 개발	활용계획 : 영농정보, 학술발표
담 당 자 : 박여옥, 김봉신, 김현영, 하기정, 최재혁	사업구분 : 기관고유

1. 목 적

가. 밀은 쌀 다음으로 소비가 많은 제2의 주식이나 자급률이 0.8%에 불과함

나. 밀 자급율 향상을 위한 지역 토종밀 가공기술 및 기능성 증진 제품 개발 필요

2. 수행방법

가. 시험재료 : 앉은키밀, 발아 앉은키밀(통밀가루, 밀가루)

나. 가공품목 : 국수, 밀떡

다. 조사항목 : 색도, 물성, 단백질, 글루텐, GABA 함량 등

3. 시험성적

가. 발아 앉은키밀 밀가루 제조

○ 제조공정 : 세척, 침지(12시간)→ 발아(20℃, 84시간)→ 건조(50℃, 24시간)→ 제분

표 1. 제분율

	원곡(kg)	발아건조(kg)	제분(kg)	제분율(%)	비고
발아 앉은키밀	52	43.9	34.3	78.1	밀기울 7.9kg

그림 1. 발아 앉은키밀 제분

나. 국수

○ 제조공정

- 원료 혼합→ 반죽(소금물(염도 8.3%) 첨가)→ 숙성(4℃, 30~40분)→ 제면(두께 2.5㎜)

그림 2. 국수 제면 모습

표 2. 타피오카 첨가량에 따른 국수 색도

	생 면			익힌면				생 면			익힌면			
앉은키밀 밀가루								발아 앉은키밀 밀가루						(시판) 국수 익힌 면
+ 타피오카 50%								+ 타피오카 50%						
+ 타피오카 10%								+ 타피오카 10%						L a b 64.4 1.0 8.1
	*L	a	b	L	a	b		L	a	b	L	a	b	
	68.2	3.5	14.0	62.6	1.7	8.3		71.1	2.4	13.8	63.6	1.6	11.1	
	78.5	1.6	9.0	58.8	0.0	4.3		76.0	1.2	8.7	56.8	−0.3	4.2	
	70.5	3.0	13.6	63.6	0.5	8.0		69.9	2.2	12.7	61.7	1.1	9.5	

*L : 명도, a(red), −a(green), b(yellow), −b(blue)

표 3. 타피오카 첨가량에 따른 국수 물성

처 리	경도(g)		튕김성		검성		씹힘성	
	생 면	익힌면	생 면	익힌면	생 면	익힌면	생 면	익힌면
(시판) 국수, 건조면	−	33,014	−	0.77	−	31,434	−	24,290
앉은키밀 밀가루	40,290	26,450	0.73	0.48	31,091	24,720	22,678	12,442
+ 타피오카50%	40,900	23,578	0.61	1.45	31,815	21,929	19,772	34,393
+ 타피오카10%	34,262	24,538	0.63	0.73	27,079	22,608	16,992	17,107
발아 앉은키밀 밀가루	42,464	30,900	0.96	0.45	34,862	29,437	33,519	13,187
+ 타피오카50%	40,200	41,756	0.59	2.82	29,505	40,315	17,647	115,747
+ 타피오카10%	37,138	28,555	0.81	0.42	29,313	26,845	23,353	11,461

표 4. 타피오카 첨가량에 따른 국수 품질특성

처 리	수분 (%)	단백질 (%)	회분 (%)	pH	색도*			아라비노 자일란 (g/100g)	총 폴리페놀 (mg/100g)
					L	a	b		
생 면									
앉은키밀 밀가루	33.8	7.2	3.3	5.9	68.2	3.5	14.0	19.4	10.5
+ 타피오카50%	36.2	3.6	3.1	5.8	78.5	1.6	9.0	38.6	5.8
+ 타피오카10%	36.7	6.4	3.3	5.9	70.5	3.0	13.6	**61.9**	10.5
발아 앉은키밀 밀가루	31.3	6.9	2.9	5.8	71.1	2.4	13.8	23.1	11.9
+ 타피오카50%	37.3	3.0	3.2	5.7	76.0	1.2	8.7	41.9	5.5
+ 타피오카10%	34.2	6.2	3.2	5.8	69.9	2.2	12.7	**64.5**	11.3
익힌면									
앉은키밀 밀가루	63.6	4.5	0.7	6.1	62.6	1.7	8.3	42.6	5.0
+ 타피오카50%	64.7	2.0	0.7	4.7	58.8	0.0	4.3	25.2	2.3
+ 타피오카10%	66.8	3.5	0.6	6.1	63.6	0.5	8.0	**40.3**	3.7
발아 앉은키밀 밀가루	65.5	3.8	0.7	5.9	63.6	1.6	11.1	45.5	4.1
+ 타피오카50%	67.8	2.0	0.6	5.6	56.8	−0.3	4.2	18.8	3.8
+ 타피오카10%	66.5	3.5	0.6	6.0	61.7	1.1	9.5	**48.9**	3.7
(시판) 국수, 건조면	76.1	3.0	0.2	6.3	64.4	1.0	8.1	34.5	3.7

*L : 명도, a(red), −a(green), b(yellow), −b(blue)

표 5. 글루텐 함량

처 리	wet gluten (g)	wet gluten (%)	dry gluten (g)	dry gluten (%)	dry gluten /protein (%)
앉은키밀 밀가루	8.0	32.1	5.3	21.4	33.9
+ 타피오카50%	3.7	14.8	3.8	15.3	23.6
+ 타피오카10%	7.5	30.2	5.2	20.8	30.9
발아 앉은키밀 밀가루	2.9	11.5	**3.5**	14.1	48.9
+ 타피오카50%	1.9	7.7	**3.1**	12.5	23.2
+ 타피오카10%	3.0	11.8	**3.2**	12.8	48.3

표 6. 손상전분가와 전분 호화 점도 특성

처 리	손상전분가(%)		최고점도	강하점도	최종점도	치반점도	Peak Time (min)
	생 면	익힌면	--- RVU ---				
앉은키밀 밀가루	3.1	14.5	379	109	671	401	5.3
+ 타피오카50%	2.2	12.9	800	121	1040	361	6.1
+ 타피오카10%	2.6	16.9	508	110	842	444	5.6
발아 앉은키밀 밀가루	4.5	17.6	57	36	29	8	3.9
+ 타피오카50%	3.2	15.5	68	43	36	11	3.1
+ 타피오카10%	4.0	17.6	47	28	29	9	4.1

라. 밀떡

○ 제조공정 : 쌀 분쇄→ 원료 배합→ 반죽(물 첨가)→ 스팀(100~103℃, 20분)→ 펀칭→ 성형

표 7. 밀떡 색도

처 리	배합비 (밀가루:쌀)		색 도*			지름 (㎝)	길이 (㎝)	중량 (g)
			L	a	b			
앉은키밀 밀가루	7:3		67.0	3.4	17.1	1.34	5.32	15.08
	8:2		70.4	3.4	18.1	1.34	5.24	15.72
	3:7		78.8	1.5	14.3	1.66	5.72	15.14
발아 앉은키밀 밀가루	7:3		70.3	2.1	14.7	1.60	6.33	14.72
	8:2		71.1	2.6	15.6	1.63	6.33	15.85
	3:7		77.8	2.0	14.1	1.70	5.72	14.85

*L : 명도, a(red), −a(green), b(yellow), −b(blue)

표 8. 밀떡 물성

처 리	배합비 (밀가루:쌀)	경도(g)	탄력성	응집성	검성	씹힘성
앉은키밀 밀가루	7:3	3,783	0.94	0.76	2,853	2,676
	8:2	5,719	0.93	0.76	4,355	4,042
	3:7	27,220	1.57	0.76	20,675	34,068
발아 앉은키밀 밀가루	7:3	1,786	0.95	0.69	1,220	1,159
	8:2	1,734	0.89	0.75	1,293	1,144
	3:7	4,623	0.90	0.77	3,526	3,181

표 9. 밀떡 품질특성

처 리	배합비 (밀가루:쌀)	수분 (%)	단백질 (%)	회분 (%)	pH	손상 전분가 (%)	아라비노 자일란 (g/100g)	총 폴리페놀 (mg/100g)
앉은키밀 밀가루	7:3	45.3	5.4	1.02	4.3	20.8	15.4	3.5
	8:2	48.0	5.6	0.66	4.6	17.0	42.1	3.3
	3:7	48.8	4.6	0.98	6.2	17.6	19.3	1.5
발아 앉은키밀 밀가루	7:3	53.3	4.9	0.84	6.3	18.2	27.9	2.5
	8:2	51.3	5.4	0.78	6.2	16.7	20.7	2.5
	3:7	48.1	4.6	0.99	6.2	18.2	20.8	1.9

표 10. 밀떡의 조리특성

처 리	배합비 (밀가루:쌀)	수분 흡수율(%)	전분 용출도(O.D.)
앉은키밀 밀가루	7:3	68.3	0.40±0.05
	8:2	92.0	0.33±0.04
	3:7	109.0	1.04±0.03
발아 앉은키밀 밀가루	7:3	73.0	1.85±0.10
	8:2	92.0	1.00±0.11
	3:7	166.7	0.90±0.01

4. 결과요약

가. 국수와 밀떡 제조 시 발아 앉은키밀의 통밀가루로 제조하고자 하였으나, 상품의 외관이 깨끗하지 않고 조리특성 상 조직감 저하로 인해 밀가루로 제조하여 사용하였음

나. 원료 특성을 살펴본 결과, 발아 앉은키밀 밀가루 전분의 점도가 현저하게 감소하여 국수 가공 특성 저해 요인으로 판단되어, 전분질 원료인 타피오카를 혼합하여 국수를 제조하였음

다. 발아 앉은키밀 밀가루, 발아 앉은키밀 밀가루+타오피카 50%, 발아 앉은키밀 밀가루+타피오카 10% 처리구 국수의 경도가 더 컸음. 다른 처리구 대비 발아 앉은키밀 밀가루+타피오카 50% 처리구 익힌면의 경도, 퉁김성, 검성, 씹힘성이 높았음

라. 모든 국수 처리구는 조리후 수분은 증가하고 단백질, 회분, 색도 L, a, b 값 모두 낮아졌음

마. 국수의 글루텐 함량은 발아 앉은키밀 밀가루로 만든 처리구의 wet gluten 중량이 낮았으나 건조하면서 dry gluten 중량이 증가하는 것을 확인하였음. 이 특성은 추후 다른 가공 품목을 개발 시 유용한 장점으로 활용될 것으로 보임

바. 앉은키밀 밀가루+타피오카 50%, 앉은키밀 밀가루+타피오카 10% 처리구의 최종점도가 1040, 842RVU로 타피오카 첨가량에 따라 전분의 점도가 증가하는 것을 확인할 수 있었음. 그러나 발아 앉은키밀 밀가루+타피오카 50%, 발아 앉은키밀 밀가루+타피오카 10% 처리구에서는 타피오카 첨가량에 따라 점도가 증가하지 않았음

사. 타피오카 50%, 10% 혼합 시 생면 국수의 아라비노자일란 함량이 증가하였고, 타피오카 10% 혼합 시 더 증가하였음. 조리 후 앉은키밀 밀가루(19.4→42.6 g/100g)와 발아 앉은키밀 밀가루

(23.1→45.5 g/100g)의 아라비노자일란 함량이 증가하였지만 타피오카 50%, 10% 혼합 처리구에서는 감소하였음

아. 밀떡의 경우, 앉은키밀 밀가루와 쌀 7:3 처리구와 발아 앉은키밀 밀가루와 쌀 7:3 처리구의 색도를 비교해보면 L 값은 증가하고 a, b 값은 감소하였음. 이는 3:7 처리구에서도 동일 하였음

자. 앉은키밀 밀가루와 쌀의 배합 비율이 7:3에서 8:2로 증가하면 경도와 씹힘성이 증가하였음. 발아 앉은키밀 밀가루와 쌀의 동일 배합 비율로 만든 밀떡의 경도와 씹힘성은 큰 차이가 없었음. 앉은키밀 밀가루와 쌀의 배합 비율이 3:7 처리구는 경도, 씹힘성이 크게 증가하였으나, 발아 앉은키밀 밀가루와 쌀의 배합 비율 3:7 처리구는 크게 증가하지 않았음

차. 앉은키밀 밀가루와 쌀의 배합 비율 7:3, 8:2로 만든 밀떡의 pH가 4.3, 4.6으로 떡볶이용 밀떡의 품질 유지에 유리한 장점으로 판단되나, 복합공정을 고려하여 제품을 생산할 필요가 있다고 판단됨

카. 밀떡의 조리 특성을 확인한 결과, 수분 흡수율은 발아 앉은키밀 밀가루와 쌀 3:7 처리구가 제일 높았고, 전분 용출도는 발아 앉은키밀 밀가루와 쌀 7:3 처리구가 높았음

5. 정량적 성과 달성도

과제명	성과지표명		1년차 (2022)		2년차 (2023)		3년차 (2024)		계		
			목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	달성도* (%)
1) 토종 발아밀을 이용한 기능성 가공제품 개발	산업재산권	출원					1		1		
		등록									
	학술발표	국제		1		1				2	100
		국내			1		1		2		
	논문게재				1	1					100
	기술이전						1				
	영농기술정보기관제출				2	2	2		4	2	50
	농가기술지도·컨설팅				1	1			1	1	100
	홍보성과		1	1	2	1			3	2	67
	계		1	2	7	6	5		11	7	

6. 2024년 연구계획

가. 세부연구내용

○ 발아밀 이용 쿠키, 피자도우 제조

- 시험재료 : 발아 앉은키밀 통밀가루, 밀가루
- 가공품목 : 쿠키, 피자도우
- 조사항목 : 색도, 전분가, 물성, 단백질, GABA, 아라비노자일란 함량 등

나. 중요 연구변경 사항

연차	당초계획	변경내용	변경사유(근거문서 포함)
2년차 (2023)	○ 발아밀 이용 국수, 쿠키, 피자도우, 밀떡 제조	○ 발아밀 이용 국수, 밀떡 제조(2년차) ○ 발아밀 이용 쿠키, 피자도우제조(3년차)	개발 및 공정화 작업 동시 추진(작물연구과-4999호)

영농기술·정보

제 목	발아 앉은키밀로 만든 통밀가루와 밀가루의 품질특성
활용분야	농산물가공이용
검 색 어	앉은키밀, 발아, 밀가루, 원료, 가공

활용내용 요약

□ 배경

○ 밀은 쌀 다음으로 소비가 많은 제2의 주식이나 자급률이 0.8%에 불과한 실정임

○ 토종 앉은키밀의 최대 주산지는 진주이며, 원맥, 밀가루, 국수 등으로 판매되고 있음

○ 토종밀 소비 촉진을 위한 가공 품목 다양화 및 기능성 증진 가공기술 개발을 위해 발아 앉은키밀로 만든 통밀가루와 밀가루에 대한 정보를 제공하고자 함

□ 개발된 영농기술정보

○ 앉은키밀을 20℃에서 84시간 발아한 통밀가루의 가바함량이 높았음(68mg/100g)

○ 발아 앉은키밀 밀가루의 제분율은 78.1%였음

○ 항목별 함량

비교 항목	앉은키밀		발아 앉은키밀	
	통밀가루	밀가루	통밀가루	밀가루
수분(%)	9.4	10.2	8.0	10.7
단백질(%)	12.9	11.0	10.2	10.2
회분(%)	15.0	0.84	1.53	0.87
총 식이섬유(mg/100g)	11.7	4.3	12.8	3.5
Wet gluten(g)	11.6	9.1	15.0	5.7
Dry gluten(g)	6.7	5.8	6.8	4.8
아라비노자일란(g/100g)	140.6	76.6	141.7	48.9
총 폴리페놀(mg/100g)	3.6	3.9	4.9	3.5
가바(mg/100g)	4.9	4.9	24.1	35.0
손상전분가(%)	4.7	4.8	3.1	6.1
최종점도(RVU)	490.3	672.0	26.3	28.3

□ 파급효과

○ 가공 원료에 대한 정보제공으로 앉은키밀 가공 품목 다양화

활용구분	영농기술				영농정보					
	신기술 보급		현장실증 현장접목		농업기술 길잡이		교육·현장연시	○	국가농업 기술포털	

연구개발자	경남농업기술원 환경농업연구과 박여옥 (전화 : 055-254-1343, e-mail : cjsw98@korea.kr)

발아 앉은키밀로 만든 통밀가루와 밀가루의 품질특성

□ 배경

○ 밀은 쌀 다음으로 소비가 많은 제2의 주식이나 자급률이 0.8%에 불과한 실정임

○ 따라서, 농림식품부는 밀 산업 활성화를 위해 밀산업 육성법을 제정하여 시행 중 (시행 2020. 2. 28.)

○ 토종 앉은키밀의 최대 주산지는 진주이며, 원맥, 밀가루, 국수 등으로 판매되고 있음

○ 토종밀 소비 촉진을 위한 가공 품목 다양화 및 기능성 증진 가공기술 개발을 위한 발아 앉은키밀로 만든 통밀가루와 밀가루에 대한 정보를 제공하고자 함

□ 영농기술정보 개요

○ 앉은키밀을 20℃에서 84시간 발아한 통밀가루의 가바함량이 높았음(68mg/100g)

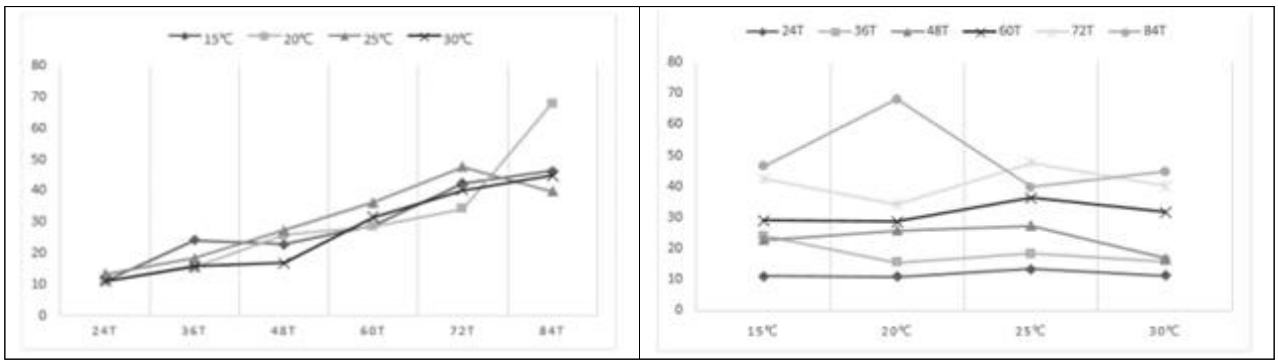
○ 발아 앉은키밀(43.9㎏)을 제분하여 밀가루는 34.3㎏, 밀기울은 7.9㎏을 획득하였으며, 제분율은 78.1%였음

○ 항목별 함량

비교 항목	앉은키밀		발아 앉은키밀	
	통밀가루	밀가루	통밀가루	밀가루
수분(%)	9.4	10.2	8.0	10.7
단백질(%)	12.9	11.0	10.2	10.2
회분(%)	15.0	0.84	1.53	0.87
총 식이섬유(㎎/100g)	11.7	4.3	12.8	3.5
Wet gluten(g)	11.6	9.1	15.0	5.7
Dry gluten(g)	6.7	5.8	6.8	4.8
아라비노자일란(g/100g)	140.6	76.6	141.7	48.9
총 폴리페놀(㎎/100g)	3.6	3.9	4.9	3.5
가바(㎎/100g)	4.9	4.9	24.1	35.0
손상전분가(%)	4.7	4.8	3.1	6.1
최종점도(RVU)	490.3	672.0	26.3	28.3

□ 연구결과

○ 발아시간과 온도에 따른 앉은키밀의 가바 함량 변화



○ 발아 앉은키밀 밀가루 제조

- 제조공정 : 세척, 침지(12시간)→ 발아(20℃, 84시간)→ 건조(50℃, 24시간)→ 제분(정미소)

표 1. 제분율

	원곡(kg)	발아건조(kg)	제분(kg)	제분율(%)	비고
발아 앉은키밀	52	43.9	34.3	78.1	밀기울 7.9kg

표 2. 밀가루 품질특성

처 리	수분(%)	단백질(%)	회분(%)	pH
강력분(B)	14.0±0.00	13.8±0.18	0.45±0.03	5.77±0.01
중력분(B)	13.7±0.38	9.7±0.05	0.53±0.02	5.65±0.01
박력분(B)	13.4±0.29	8.5±0.03	0.55±0.03	5.79±0.02
앉은키밀 통밀가루	9.4±0.45	12.9±0.79	1.50±0.03	6.28±0.02
앉은키밀 밀가루	10.2±0.21	11.0±0.06	0.84±0.01	6.09±0.01
발아 앉은키밀 통밀가루	8.0±0.17	10.2±0.17	1.53±0.07	6.07±0.02
발아 앉은키밀 밀가루	10.7±0.81	10.2±0.02	0.87±0.03	6.07±0.01

1) Mean±S.D(n=3)

표 3. 색도

처 리	색 도		
	L*	a	b
강력분(B)	92.3±0.03	0.44±0.01	9.2±0.02
중력분(B)	93.3±0.00	0.35±0.01	8.3±0.01
박력분(B)	93.4±0.01	0.18±0.00	8.0±0.02
앉은키밀 통밀가루	86.5±0.05	1.54±0.01	7.8±0.01
앉은키밀 밀가루	91.2±0.01	0.54±0.01	7.3±0.01
발아 앉은키밀 통밀가루	85.9±0.09	1.67±0.03	8.5±0.02
발아 앉은키밀 밀가루	91.5±0.03	0.57±0.01	7.9±0.02

*L : 명도, a(red), −a(green), b(yellow), −b(blue)

표 4. 식이섬유

처 리	수용성 식이섬유	불용성 식이섬유	총 식이섬유
	----- mg/100g -----		
강력분(B)	1.20±0.09	1.40±0.07	2.60±0.16
중력분(B)	0.37±0.02	1.00±0.01	1.37±0.03
박력분(B)	0.92±0.04	0.65±0.05	1.57±0.02
앉은키밀 통밀가루	3.18±0.05	8.54±0.04	11.72±0.00
앉은키밀 밀가루	1.61±0.10	2.70±0.04	4.31±1.51
발아 앉은키밀 통밀가루	2.19±0.03	10.58±0.11	12.78±0.08
발아 앉은키밀 밀가루	0.84±0.06	2.70±0.08	3.53±0.08

표 5. 용매보유능력

처 리	SRC(%)				Gluten performance index
	Water	Lactic acid	Sodium Carbonate	Sucrose	
강력분(B)	75.20	147.00	98.00	107.60	1.40
중력분(B)	66.59	106.27	82.14	84.53	1.57
박력분(B)	55.79	87.36	70.09	76.84	1.68
앉은키밀 통밀가루	80.47	-	112.92	-	-
앉은키밀 밀가루	103.08	124.92	135.27	130.10	2.12
발아 앉은키밀 통밀가루	77.40	-	89.93	-	-
발아 앉은키밀 밀가루	101.86	126.12	131.51	133.43	2.10

표 6. 글루텐 함량

처 리	Wet gluten (g)	Wet gluten (%)	Dry gluten (g)	Dry gluten (%)	Dry gluten /protein (%)
강력분(B)	9.6	38.5	5.7	22.8	60.3
중력분(B)	7.3	29.3	4.9	19.6	49.2
박력분(B)	5.7	22.7	4.4	17.5	48.8
앉은키밀 통밀가루	11.6	46.5	6.7	26.6	48.5
앉은키밀 밀가루	9.1	36.3	5.8	23.0	47.7
발아 앉은키밀 통밀가루	15.0	59.9	6.8	27.0	37.6
발아 앉은키밀 밀가루	5.7	22.7	4.8	19.3	52.6

표 7. 항산화 활성 및 기능성분 함량

처 리	총 폴리페놀 (mg/100g)	아라비노자일란 (g/100g)	GABA (mg/100g)
강력분(B)	1.79	36.1	2.9
중력분(B)	2.09	37.2	3.4
박력분(B)	2.03	32.3	2.9
앉은키밀 통밀가루	3.63	140.6	4.9
앉은키밀 밀가루	3.28	76.6	4.9
발아 앉은키밀 통밀가루	4.85	141.7	24.1
발아 앉은키밀 밀가루	3.45	48.9	35.0

표 8. 손상 전분가와 전분 호화 점도 특성

처 리	손상전분가 (%)	최고점도	강하점도	최종점도	치반점도	Peak Time (min)
		--- RVU ---				
강력분(B)	8.5	413.3	129.0	637.3	353.0	5.5
중력분(B)	7.1	409.3	104.0	688.0	382.7	5.3
박력분(B)	5.0	324.0	58.7	624.7	359.3	5.4
앉은키밀 통밀가루	4.7	251.7	60.3	490.3	299.0	5.1
앉은키밀 밀가루	4.8	376.7	106.0	672.0	401.3	5.2
발아 앉은키밀 통밀가루	3.1	31.0	15.0	26.3	10.3	3.5
발아 앉은키밀 밀가루	6.1	56.7	36.0	28.3	7.7	4.0

□ 파급효과

○ 농식품 실용화 기술 연구성과 산업화로 부가가치 창출

□ 관련 참고 영농기술정보 목록

○ 참고 영농기술정보 : 없음

□ 연구개발과제정보

<table>
<tr><td>활용제목</td><td colspan="10">발아 앉은키밀로 만든 통밀가루와 밀가루의 품질특성</td></tr>
<tr><td>전략과제</td><td colspan="3">1-3-3</td><td colspan="2">예산사업명</td><td colspan="5">경남지역 토종밀 이용 기술 개발</td></tr>
<tr><td>연구개발과제명</td><td colspan="10">토종 발아밀을 이용한 기능성 증진 가공제품 개발
(LP0049252023)</td></tr>
<tr><td>연구개발자</td><td colspan="10">경남농업기술원 환경농업연구과 박여옥</td></tr>
<tr><td>공동개발자</td><td colspan="10">경남농업기술원 환경농업연구과 하기정, 김현영, 김봉신, 최재혁</td></tr>
<tr><td rowspan="2">세 부
활 용 구 분</td><td colspan="4">영농기술</td><td colspan="6">영농정보</td></tr>
<tr><td>시범사업</td><td></td><td>현장
실증
현장
접목</td><td></td><td>농업
기술
길잡이</td><td></td><td>교육·현장
연시</td><td>○</td><td>국가농업
기술포털</td><td></td></tr>
</table>

<영농정보 : 교육 · 현장연시>

발아 앉은키밀로 만든 통밀가루와 밀가루의 품질특성

□ 앉은키밀은 ?

○ 앉은키밀(일명 앉은뱅이밀)은 우리나라에서 옛날부터 재배되어 온 토종밀입니다. 다른 밀 품종보다 키가 작아서 붙여진 이름입니다.

□ 앉은키밀을 왜 발아했나요 ?

○ 곡류의 배아에는 다양한 영양성분들이 다량 포함되어 있고, 발아 과정을 통하여 gamma-aminobutyric acid (GABA) 등 기능성분이 월등하게 높아 지게 됩니다. 원곡물의 기능성을 향상 시켜 가공 품목 다양화를 위한 원료를 만들었습니다.

□ 앉은키밀은 어떤 형태로 소비되나요 ?

○ 현재 앉은키밀은 원곡, 밀가루, 통밀가루, 밀기울로 주로 판매가 되고 있으며, 가공품으로는 국수, 빵, 과자, 누룩 등이 있습니다. 앉은키밀의 주 생산지역은 진주이며, 진주에서는 앉은키밀을 맥주로 만들기도 했습니다.

□ 발아 앉은키밀 밀가루의 전분 호화도가 낮은 이유는 ?

○ 발아 앉은키밀 밀가루(통밀가루 포함) 전분의 점도가 증가하지 않는 것을 확인 하였습니다.

○ 발아 앉은키밀은 전분을 분해시키는 효소 활성이 높아 호화시킬 수 있는 전분의 특성을 유지할 수 없기 때문입니다.

○ 국수나 떡 형태 보다는 제과용으로 활용도가 높을 것으로 보이며, 음료(수제맥주 등) 품목으로 만들어도 좋았습니다.

□ 발아 앉은키밀 밀가루를 만드는 방법은 ?

○ 앉은키밀 원곡을 씻은 후 12시간 정도 물에 침지 시킵니다.

○ 물을 제거 한 후 원곡이 빠져나가지 않을 정도의 체반에 고루게 핍니다. 그런 후 비닐랩으로 공기가 들어가지 않게 잘 싸줍니다. (수분 증발 방지)

○ 비닐랩으로 싼 앉은키밀을 일정한 온도가 조절되는 곳에 넣어 발아시킵니다. (20℃에서 84시간 발아했을 때 가바 함량이 최고로 증가했지만, 시간을 48~84시간 이내로 줄이셔도 됩니다.)

○ 뿌리가 난 것을 확인 후 비닐랩을 제거 한 다음에 건조기에서 50℃, 12시간 정도 건조 합니다.

○ 건조가 끝나면 공기가 통하지 않는 통에 담습니다. 가까운 정미소로 방문하여 통밀가루나 밀가루로 제분하면 원료를 획득 할 수 있습니다.

영농기술·정보

제 목	떡볶이용 밀떡 제조시 앉은키밀 밀가루 배합비율별 품질특성
활용분야	농산물가공이용
검 색 어	앉은키밀, 밀떡, 떡볶이, 쌀, 배합비율

활용내용 요약

□ **배경**

○ 코로나 19확산에 따른 외식 감소와 내식 증가로 쌀가공식품의 소비가 증가하면서 떡볶이 떡의 매출액이 24.5%로 증가('17년→'19년)

○ 가공업체에서 떡볶이용 밀떡을 제조시 앉은키밀 밀가루 100%로는 제조가 어려워 쌀을 혼합한 적정 배합비율을 설정하고자 하였음

□ **개발된 영농기술정보**

○ 항목별 함량

비교 항목	앉은키밀 밀가루:쌀(배합비)			발아 앉은키밀 밀가루:쌀(배합비)		
	7:3	8:2	3:7	7:3	8:2	3:7
수분(%)	45.3	48.0	48.8	53.3	51.3	48.1
단백질(%)	5.4	5.6	4.6	4.9	5.1	4.6
회분(%)	1.02	0.66	0.98	0.84	0.78	0.99
pH	4.3	4.6	6.2	6.3	6.2	6.2
총 식이섬유	0.48	0.78	1.43	1.12	1.41	1.28
손상전분가(%)	20.8	17.0	17.6	18.2	16.7	18.2
총 폴리페놀(mg/100g)	3.5	3.3	1.5	2.5	2.5	1.9
아라비노자일란(g/100g)	15.4	42.1	19.3	27.9	20.7	20.8
경도(g)	3,783	5,719	27,220	1,786	1,734	4,623
씹힘성	2,676	4,042	34,068	1,159	1,144	3,181
수분흡수율(%)	68.3	92.0	109.0	73.0	92.0	166.7
전분용출도(O.D.)	0.4	0.3	1.0	1.9	1.0	0.9

□ **파급효과**

○ 토종 앉은키밀로 떡볶이 떡 제조시 품질정보를 통한 실용화

활용구분

영농기술				영농정보					
신기술 보급		현장실증 현장접목		농업기술 길잡이		교육·현장 연시	○	국가농업 기술포털	

연구개발자	경남농업기술원 환경농업연구과 박여옥 (전화 : 055-254-1343, e-mail : cjsw98@korea.kr)

떡볶이용 밀떡 제조시 앉은키밀 밀가루 배합비율별 품질특성

□ 배경

○ 코로나 19확산에 따른 외식 감소와 내식 증가로 쌀가공식품의 소비가 증가하면서 떡볶이 떡의 매출액이 24.5%로 증가('17년→'19년, 2020 가공식품 세분시장 현황보고서)

○ 가공밥에 이어 떡볶이 떡이 쌀가공식품 중에 판매 비중이 가장 높은 것으로 보고 (Korea Agro-Fisheries & Food Trade Corporation 2021)

○ 떡볶이의 수요 증가에 따라 농림축산식품부는 떡볶이를 농식품 주요 수출 품목으로 지정하여 해외 수출을 적극 장려하고 있음

○ 간편식 선호 추세에 따라 다양한 형태의 떡볶이 개발이 필요

○ 가공업체에서 떡볶이용 밀떡을 제조시 앉은키밀 밀가루 100%로는 제조가 어려워 쌀을 혼합한 적정 배합비율을 설정하고자 하였음

□ 영농기술정보 개요

○ 항목별 함량

비교 항목	앉은키밀 밀가루:쌀(배합비)			발아 앉은키밀 밀가루:쌀(배합비)		
	7:3	8:2	3:7	7:3	8:2	3:7
수분(%)	45.3	48.0	48.8	53.3	51.3	48.1
단백질(%)	5.4	5.6	4.6	4.9	5.1	4.6
회분(%)	1.02	0.66	0.98	0.84	0.78	0.99
pH	4.3	4.6	6.2	6.3	6.2	6.2
총 식이섬유	0.48	0.78	1.43	1.12	1.41	1.28
손상전분가(%)	20.8	17.0	17.6	18.2	16.7	18.2
총 폴리페놀(㎎/100g)	3.5	3.3	1.5	2.5	2.5	1.9
아라비노자일란(g/100g)	15.4	42.1	19.3	27.9	20.7	20.8
경도(g)	3,783	5,719	27,220	1,786	1,734	4,623
씹힘성	2,676	4,042	34,068	1,159	1,144	3,181
수분흡수율(%)	68.3	92.0	109.0	73.0	92.0	166.7
전분용출도(O.D.)	0.4	0.3	1.0	1.9	1.0	0.9

□ 연구결과

○ 밀떡의 색도

처 리	배합비 (밀가루:쌀)		색 도*			지름 (㎝)	길이 (㎝)	중량 (g)
			L	a	b			
앉은키밀 밀가루	7:3		67.0	3.4	17.1	1.34	5.32	15.08
	8:2		70.4	3.4	18.1	1.34	5.24	15.72
	3:7		78.8	1.5	14.3	1.66	5.72	15.14
발아 앉은키밀 밀가루	7:3		70.3	2.1	14.7	1.60	6.33	14.72
	8:2		71.1	2.6	15.6	1.63	633	15.85
	3:7		77.8	2.0	14.1	1.70	5.72	14.85

*L : 명도, a(red), −a(green), b(yellow), −b(blue)

○ 밀떡 품질특성

처 리	배합비 (밀가루:쌀)	수분 (%)	단백질 (%)	회분 (%)	pH	손상 전분가 (%)
앉은키밀 밀가루	7:3	45.3	5.4	1.02	4.3	20.8
	8:2	48.0	5.6	0.66	4.6	17.0
	3:7	48.8	4.6	0.98	6.2	17.6
발아 앉은키밀 밀가루	7:3	53.3	4.9	0.84	6.3	18.2
	8:2	51.3	5.1	0.78	6.2	16.7
	3:7	48.1	4.6	0.99	6.2	18.2

○ 항산화 활성 및 기능성분 함량

처 리	배합비 (밀가루:쌀)	총 폴리페놀 (mg/100g)	아라비노자일란 (g/100g)	GABA (mg/100g)
앉은키밀 밀가루	7:3	3.5	15.4	7.9
	8:2	3.3	42.1	10.7
	3:7	1.5	19.3	2.7
발아 앉은키밀 밀가루	7:3	2.5	27.9	-
	8:2	2.5	20.7	-
	3:7	1.9	20.8	3.2

* - : 분석 진행 중

○ 밀떡 식이섬유

처 리	배합비 (밀가루:쌀)	수용성 식이섬유	불용성 식이섬유	총 식이섬유
		----- mg/100g -----		
앉은키밀 밀가루	7:3	0.45±0.00	0.02±0.00	0.48±0.00
	8:2	0.64±0.03	0.14±0.01	0.78±0.03
	3:7	1.16±0.02	0.27±0.02	1.43±0.01
발아 앉은키밀 밀가루	7:3	0.97±0.07	0.15±0.01	1.12±0.06
	8:2	1.16±0.06	0.25±0.01	1.41±0.06
	3:7	1.26±0.05	0.02±0.00	1.28±0.05

○ 밀떡 물성

처 리	배합비 (밀가루:쌀)	경도(g)	탄력성	응집성	검성	씹힘성
앉은키밀 밀가루	7:3	3,783	0.94	0.76	2,853	2,676
	8:2	5,719	0.93	0.76	4,355	4,042
	3:7	27,220	1.57	0.76	20,675	34,068
발아 앉은키밀 밀가루	7:3	1,786	0.95	0.69	1,220	1,159
	8:2	1,734	0.89	0.75	1,293	1,144
	3:7	4,623	0.90	0.77	3,526	3,181

○ 밀떡 조리특성

처 리	배합비 (밀가루:쌀)	수분 흡수율(%)	전분 용출도(O.D.)
앉은키밀 밀가루	7:3	68.3	0.40±0.05
	8:2	92.0	0.33±0.04
	3:7	109.0	1.04±0.03
발아 앉은키밀 밀가루	7:3	73.0	1.85±0.10
	8:2	92.0	1.00±0.11
	3:7	166.7	0.90±0.01

□ 파급효과

○ 토종 앉은키밀로 떡볶이 떡 제조시 품질정보를 통한 현장 실용화

□ 관련 참고 영농기술정보 목록

○ 참고 영농기술정보

연번	활용분야	영농활용기술명	개발연도	개발자
1	수확후관리/처리·저장	산미료 단독처리 떡볶이 떡의 제조방법	2021	김경미
2		상온유통기술을 적용한 떡볶이 떡의 고온 저장시 품질 정보	2022	황영
3		떡볶이 떡 상온유통 기술의 살균 시간 단축 방법	2022	황영

□ 연구개발과제정보

<table>
<tr><td>활용제목</td><td colspan="10">떡볶이용 밀떡 제조시 앉은키밀 밀가루와 쌀 배합비율</td></tr>
<tr><td>전략과제</td><td colspan="3">1-3-3</td><td colspan="2">예산사업명</td><td colspan="5">경남지역 토종밀 이용 기술 개발</td></tr>
<tr><td>연구개발과제명</td><td colspan="10">토종 발아밀을 이용한 기능성 증진 가공제품 개발
(LP0049252023)</td></tr>
<tr><td>연구개발자</td><td colspan="10">경남농업기술원 환경농업연구과 박여옥</td></tr>
<tr><td>공동개발자</td><td colspan="10">경남농업기술원 환경농업연구과 하기정, 김현영, 김봉신, 최재혁</td></tr>
<tr><td rowspan="2">세 부
활 용 구 분</td><td colspan="4">영농기술</td><td colspan="6">영농정보</td></tr>
<tr><td>시범사업</td><td></td><td>현장
실증
현장
접목</td><td></td><td>농업
기술
길잡이</td><td></td><td>교육·현장
연시</td><td>○</td><td>국가농업
기술포털</td><td></td></tr>
</table>

떡볶이용 밀떡 제조시 앉은키밀 밀가루 배합비율별 품질특성

□ 앉은키밀은 ?

○ 앉은키밀(일명 앉은뱅이밀)은 우리나라에서 옛날부터 재배되어 온 토종밀입니다. 다른 밀 품종보다 키가 작아서 붙여진 이름입니다.

□ 앉은키밀은 어떤 형태로 소비되나요 ?

○ 현재 앉은키밀은 원곡, 밀가루, 통밀가루, 밀기울로 주로 판매가 되고 있으며, 가공품으로는 국수, 빵, 과자, 누룩 등이 있습니다. 앉은키밀의 주 생산지역은 진주이며, 진주에서는 앉은키밀을 맥주로 만들기도 했습니다.

□ 앉은키밀 밀가루만으로는 밀떡이 제조가 안되나요 ?

○ 공장에서 대규모로 밀떡을 만들 때, 반죽 후 스팀기에서 익힌 후 펀칭하여 성형하게 되는데 100% 앉은키밀 밀가루만으로는 성형이 어렵다고 합니다. 그래서 쌀과 앉은키밀 밀가루를 혼합하여 떡볶이용 밀떡을 만들고자 배합비율을 설정하고 검증하고자 했습니다.

□ 적당한 배합비율은 ?

○ 앉은키밀 밀가루, 쌀의 배합비 7:3으로 만든 밀떡의 물성이 좋았으며 조리 후의 특성 또한 좋았습니다.

과 제 명 : 쌀 활용 고부가 가공기술 개발 연구년차 : 1년차(계속)
세부과제명 : 쌀 활용 영양강화 간편식 개발 활용계획 : 영농,학술,컨설팅
담 당 자 : 김현영, 박여옥, 하기정, 최재혁 사업구분 : 기관고유

1. 목 적

○ 지속적인 쌀 소비량 감소에 따라 쌀 소비 확대를 위한 신수요 창출 및 다양한 소비처 발굴이 시급한 실정

○ 쌀 및 쌀눈을 활용한 영양강화 간편식 가공품 개발을 통한 쌀 소비 촉진

2. 수행방법

가. 간편 영양 쌀 스틱 제조

- 시험재료 : 쌀(영호진미, 바로미2, 백옥찰)
- 처리내용 : 부재료(쌀눈, 귀리) 과립 제조, 과립 첨가 비율 선정 및 팽화처리
- 주요조사항목 : 품질특성(일반성분, 색도, 직경팽화율 등), 영양성분(식이섬유, 아미노산), 기호도 조사

나. 쌀눈 첨가별 간편 선식 레시피 개발

- 시험재료 : 쌀(백옥찰)
- 처리내용 : 부재료(쌀눈 등 6종), 배합비율 및 쌀눈 첨가량(0, 3, 7, 10, 15, 18%) 선정
- 주요조사항목 : 품질특성(일반성분, 당도, 색도, 점도 등), 영양성분(식이섬유, 아미노산), 기호도 조사

3. 시험성적

가. 간편 영양 쌀 스틱 제조

표 1. 품종별 쌀의 일반성분 및 색도

처리구	수분(%)	단백질(%)	지방(%)	Color value		
				L(lightness)	a(redness)	b(yellowness)
영호진미	13.8	7.4	1.7	84.1	1.4	10.7
바로미2	14.3	8.8	0.9	92.2	−0.1	5.7
백옥찰	13.4	6.8	1.5	84.2	1.2	11.1

표 2. 품종별 쌀의 식이섬유 함량

처리구	SDF[1)] (mg/100g)	IDF[2)] (mg/100g)	TDF[3)] (mg/100g)
영호진미	0.59	2.58	3.17
바로미2	0.81	1.67	2.48
백옥찰	1.78	2.88	4.66

[1)]SDF(수용성 식이섬유) : Soluble Dietary Fiber
[2)]IDF(불용성식이섬유) : Insoluble dietary Fiber
[3)]TDF(총식이섬유) : Total Dietary Fiber

표 3. 품종별 쌀의 항산화 성분

처리구	총 폴리페놀 (mg GAE/100 g)	총 플라보노이드 (mg/100 g)	DPPH 라디칼 소거능 (%)
영호진미	44.2	16.5	48.4
바로미2	27.5	16.6	31.8
백옥찰	43.1	17.9	49.2

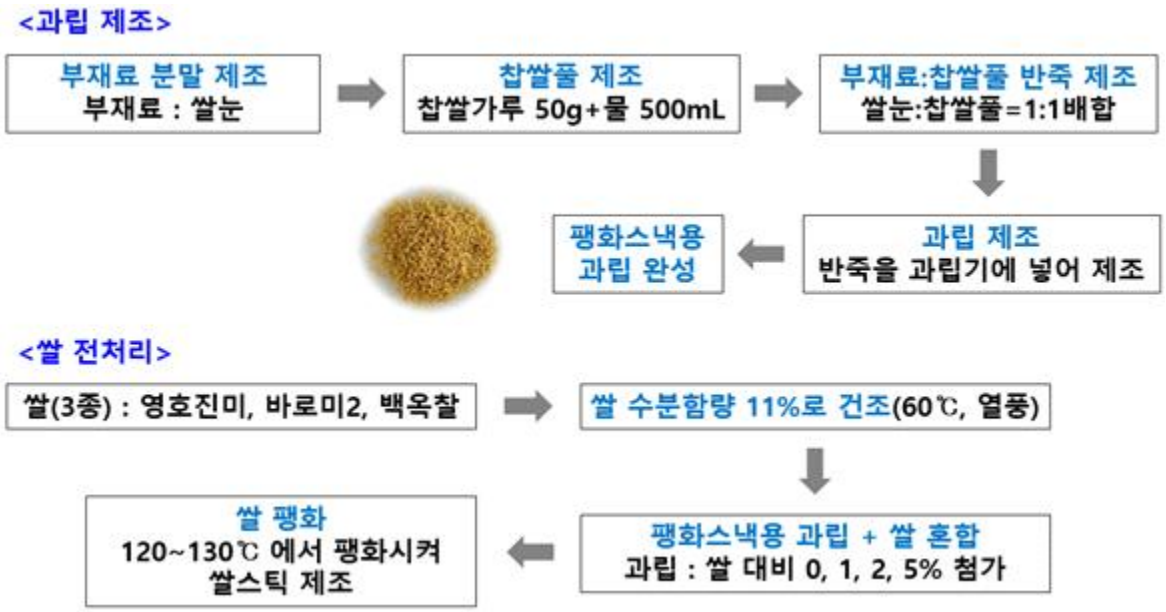


그림 1. 쌀 팽화스틱 제조 공정

표 4. 품종별 쌀 팽화스틱 일반성분

쌀 품종	쌀눈 첨가량	수분(%)	단백질(%)	지방(%)
영호진미	무첨가	7.3	7.7	0.1
	1%	7.7	7.8	0.4
	2%	7.1	7.9	0.5
바로미2	무첨가	7.4	9.3	0.0
	1%	7.0	9.4	0.2
	2%	6.4	9.4	0.5
백옥찰	무첨가	8.5	7.5	0.3
	1%	7.3	7.3	0.5
	2%	6.9	7.5	0.1

표 5. 품종별 쌀 팽화스틱 품질특성

쌀 품종	쌀눈 첨가량	길이 (mm)	직경 (mm)	무게 (g)	비길이 (mm/g)	직경팽화율	수분흡착지수 (g/g)	수분용해지수 (%)
영호진미	무첨가	73.2	10.7	0.9	77.5	3.05	7.0	28.8
	1%	64.9	10.2	0.7	93.5	2.91	7.6	24.9
	2%	57.8	10.0	0.6	89.7	2.87	6.1	32.8
바로미2	무첨가	55.5	10.3	0.6	88.3	2.93	6.9	16.7
	1%	73.6	11.3	0.9	85.7	3.22	6.8	22.3
	2%	66.1	10.8	0.7	95.8	3.09	7.3	19.6
백옥찰	무첨가	49.4	9.6	0.7	72.1	2.74	1.4	63.4
	1%	59.1	9.8	0.6	92.2	2.81	1.1	76.0
	2%	59.8	9.8	0.7	88.0	2.80	1.2	75.1

표 6. 품종별 쌀 팽화스틱 색도

쌀 품종	쌀눈 첨가량	Color value		
		L(lightness)	a(redness)	b(yellowness)
영호진미	무첨가	81.0	2.0	16.1
	1%	82.0	1.8	15.5
	2%	82.9	1.8	15.2
바로미2	무첨가	80.0	2.9	17.6
	1%	84.0	1.6	15.7
	2%	83.7	2.2	15.5
백옥찰	무첨가	80.0	1.9	16.0
	1%	81.7	1.6	15.9
	2%	81.1	1.6	15.7

표 7. 품종별 쌀 팽화스틱 식이섬유 함량

쌀 품종	쌀눈 첨가량	SDF[1] (mg/100g)	IDF[2] (mg/100g)	TDF[3] (mg/100g)
영호진미	무첨가	0.6	2.7	3.3
	1%	1.7	3.5	5.2
	2%	1.7	2.5	4.2
바로미2	무첨가	0.7	0.8	1.5
	1%	2.1	0.9	3.0
	2%	1.9	1.1	3.0
백옥찰	무첨가	1.3	3.2	4.5
	1%	1.9	3.8	5.7
	2%	1.1	2.7	3.8

[1]SDF(수용성 식이섬유) : Soluble Dietary Fiber
[2]IDF(불용성식이섬유) : Insoluble dietary Fiber
[3]TDF(총식이섬유) : Total Dietary Fiber

표 8. 품종별 쌀 팽화스틱 기호도 조사

쌀 품종	쌀눈 첨가량	색	향	맛	조직감	전반적인 기호도
영호진미	무첨가	4.4	3.8	3.7	2.9	3.3
	1%	4.5	3.9	3.8	3.1	3.4
	2%	4.5	3.9	3.5	3.1	3.4
바로미2	무첨가	4.7	4.2	4.2	3.9	4.1
	1%	4.8	4.3	4.2	4.0	4.2
	2%	4.9	4.5	4.3	4.3	4.5
백옥찰	무첨가	3.7	3.5	2.6	1.9	2.3
	1%	3.8	3.5	2.5	2.0	2.4
	2%	3.8	3.5	2.5	1.9	2.2

표 9. 품종별 쌀 팽화스틱 미생물 안정성

쌀 품종	쌀눈 첨가량	총 균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	*Bacillus cereus* (CFU/g)
영호진미	무첨가	0.0	0.0	0.0
	1%	0.0	0.0	0.0
	2%	0.0	0.0	0.0
바로미2	무첨가	0.0	0.0	0.0
	1%	0.0	0.0	0.0
	2%	0.0	0.0	0.0
백옥찰	무첨가	0.0	0.0	0.0
	1%	0.0	0.0	0.0
	2%	0.0	0.0	0.0

그림 2. 쌀 팽화스틱 형태

표 10. 쌀눈 전처리에 따른 일반성분 및 색도

전처리 조건	전처리 시간	수분(%)	단백질(%)	지방(%)	Color value		
					L(lightness)	a(redness)	b(yellowness)
대조구	무처리	10.0	18.0	18.0	64.5	5.3	23.5
열풍건조[1)]	30분	4.7	21.6	20.6	67.8	4.1	22.6
	1시간	4.3	22.1	19.5	67.3	4.4	22.5
	2시간	5.5	21.4	18.1	66.7	4.5	23.1
	3시간	4.5	20.6	19.3	66.8	4.4	22.3
볶음[2)]	5분	1.7	19.4	19.9	65.2	7.0	25.1
	10분	1.9	21.7	19.0	57.3	10.7	23.5
	20분	1.5	20.3	19.1	56.4	10.8	22.6
	30분	1.4	21.3	21.1	52.6	11.1	20.1
증숙	30분	7.0	19.9	12.7	59.9	6.7	24.5
	1시간	7.9	19.9	15.0	58.7	6.7	24.0
	2시간	9.9	21.4	14.0	59.1	6.8	23.8
	3시간	7.0	19.5	18.5	57.8	6.8	22.8

[1)]열풍건조 60℃ [2)]볶음 190℃

표 11. 쌀눈 전처리에 따른 식이섬유 함량

전처리 조건	전처리 시간	SDF[1)] (mg/100g)	IDF[2)] (mg/100g)	TDF[3)] (mg/100g)
대조구	무처리	1.1	28.6	29.7
열풍건조	30분	3.2	29.1	32.3
	1시간	1.6	24.7	26.3
	2시간	3.1	23.7	26.8
	3시간	5.1	29.5	34.6
볶음	5분	3.6	30.4	34.0
	10분	3.2	32.3	35.5
	20분	4.0	32.1	36.1
	30분	2.9	28.6	31.5
증숙	30분	2.6	27.4	29.9
	1시간	1.2	32.9	34.1
	2시간	1.5	34.8	36.3
	3시간	0.9	35.8	36.6

[1)]SDF(수용성 식이섬유) : Soluble Dietary Fiber
[2)]IDF(불용성식이섬유) : Insoluble dietary Fiber
[3)]TDF(총식이섬유) : Total Dietary Fiber

표 12. 쌀눈 전처리에 따른 항산화 성분

전처리 조건	전처리 시간	총 폴리페놀 (mg GAE/100 g)	총 플라보노이드 (mg/100 g)	DPPH 라디칼 소거능 (%)
대조구	무처리	86.2	29.0	80.6
열풍건조	30분	120.9	40.5	87.6
	1시간	110.8	36.9	86.0
	2시간	200.6	99.0	90.6
	3시간	190.9	104.5	90.8
볶음	5분	216.3	108.0	90.7
	10분	188.2	82.2	90.5
	20분	218.9	107.6	90.5
	30분	227.2	105.3	90.5
증숙	30분	134.0	57.4	85.3
	1시간	164.1	92.0	88.2
	2시간	172.0	100.9	84.2
	3시간	146.0	122.9	72.7

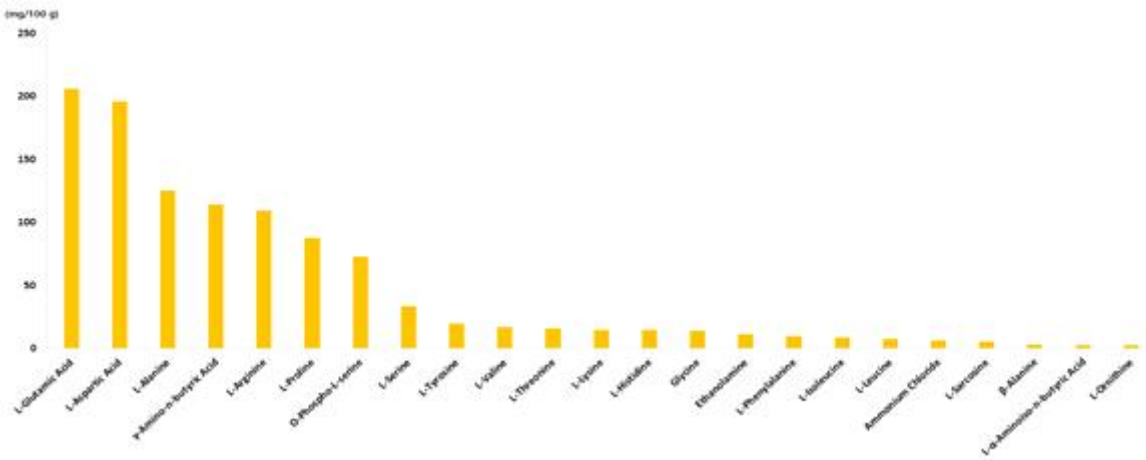


그림 3. 쌀눈 볶음(20분) 아미노산 함량

표 13. 부재료 첨가에 따른 바로미2 팽화스낵의 일반성분 및 색도

부재료	전처리 조건	부재료 첨가량	수분 (%)	단백질 (%)	지방 (%)	Color value		
						L(lightness)	a(redness)	b(yellowness)
쌀눈	무처리	2%	4.6	9.7	0.7	80.5	2.8	17.4
	볶음 20분	2%	4.1	9.6	0.8	77.0	4.6	19.0
		5%	3.4	9.8	0.2	74.8	5.7	20.0
귀리	무처리	2%	4.8	8.9	0.3	82.2	2.5	16.5
	볶음 20분	2%	3.8	9.6	0.3	76.9	5.1	18.5
		5%	4.9	9.1	0.1	82.7	2.4	16.1

표 14. 부재료 첨가에 따른 바로미2 팽화스낵의 품질특성

부재료	전처리 조건	부재료 첨가량	길이 (mm)	직경 (mm)	무게 (g)	비길이 (mm/g)	직경팽화율	수분흡착지수 (g/g)	수분용해지수 (%)
쌀눈	무처리	2%	56.1	11.2	0.7	81.4	3.21	4.5	15.6
	볶음 20분	2%	58.5	11.5	0.7	80.2	3.29	5.5	14.7
		5%	59.7	10.8	0.7	85.2	3.09	5.1	16.6
귀리	무처리	2%	56.1	10.0	0.6	96.3	2.86	5.5	21.2
	볶음 20분	2%	43.3	9.7	0.4	105.6	2.77	5.6	20.6
		5%	48.4	10.5	0.6	85.5	3.00	5.5	22.5

표 15. 부재료 첨가에 따른 바로미2 팽화스낵의 총 폴리페놀 함량

부재료	전처리 조건	부재료 첨가량	총 폴리페놀 (mg GAE/100 g)
쌀눈	무처리	2%	29.7
	볶음 20분	2%	33.4
		5%	41.2
귀리	무처리	2%	32.3
	볶음 20분	2%	33.3
		5%	40.3

표 16. 부재료 첨가에 따른 바로미2 팽화스낵의 기호도 조사

부재료	전처리 조건	부재료 첨가량	색	향	맛	조직감	전반적인 기호도
쌀눈	무처리	2%	4.5	4.3	3.9	3.6	4.1
	볶음 20분	2%	4.4	4.1	4.3	4.1	4.4
		5%	4.0	4.5	4.5	4.4	4.4
귀리	무처리	2%	4.5	4.2	3.7	3.7	3.8
	볶음 20분	2%	4.1	4.2	4.0	4.1	4.3
		5%	4.4	4.1	3.8	3.8	4.0

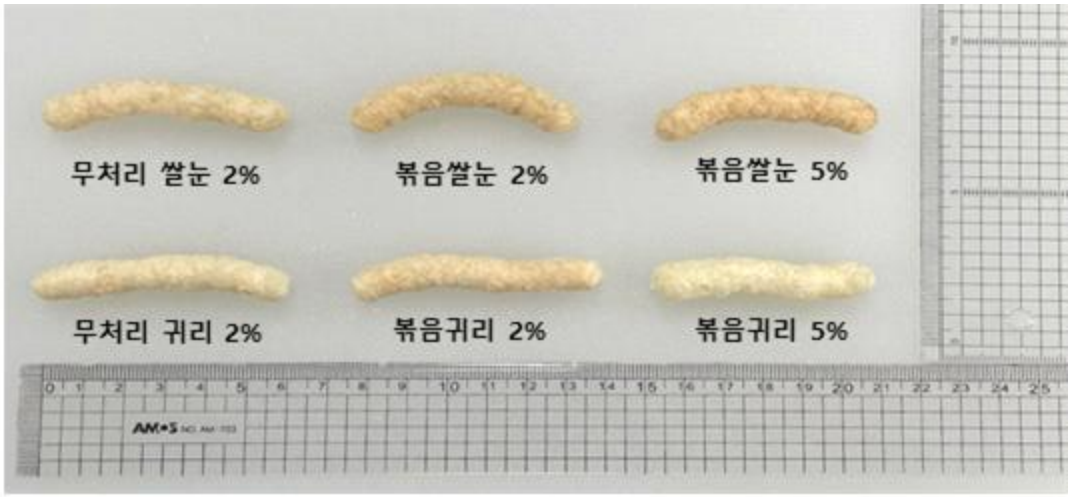


그림 4. 볶음쌀눈 첨가에 따른 팽화스틱 형태

나. 쌀눈 첨가별 간편 선식 레시피 개발

표 1. 쌀눈 첨가별 간편 선식 제조 방법

쌀 및 곡물 물 침지(30분) 쌀 : 백옥찰, 곡물 : 귀리, 현미, 서리태[1)]
↓
전분 호화
↓
호화된 밥 + 쌀눈, 호두, 아몬드분말 + 물 첨가[2)]
↓
쌀 + 곡물 혼합(mixing)
↓
감미료[3)] 첨가 후 선식 완성

[1)]쌀 25g, 귀리 50g, 현미 50g, 서리태 30g

[2)]밥 200g, 쌀눈 0~60g, 호두 30g, 30g, 아몬드분말 30g, 물 340mL

[3)]감미료 : 혼합물 30g당 소금 0.1g, 꿀 1.5g 첨가

표 2. 쌀눈 첨가별 간편 선식 일반성분

처리구	수분 (%)	단백질 (%)	지방 (%)
대조구	71.6	4.8	3.3
쌀눈 3%	70.9	4.9	3.5
쌀눈 7%	72.3	4.8	2.2
쌀눈 10%	68.1	5.9	2.4
쌀눈 15%	66.9	5.4	0.9
쌀눈 18%	67.0	6.0	0.4

표 3. 쌀눈 첨가별 간편 선식 품질특성

처리구	당도 (°Brix)	점도 (cP)	Color value		
			L(lightness)	a(redness)	b(yellowness)
대조구	21.1	1272.0	67.0	4.9	8.4
쌀눈 3%	21.2	1100.7	66.8	4.9	8.9
쌀눈 7%	20.1	1674.0	69.3	4.9	9.8
쌀눈 10%	24.2	1822.0	66.7	4.6	9.6
쌀눈 15%	25.3	1922.0	68.1	4.6	9.8
쌀눈 18%	25.5	1988.0	67.9	4.6	10.0

표 4. 쌀눈 첨가별 간편 선식 식이섬유 함량

처리구	SDF[1)] (mg/100g)	IDF[2)] (mg/100g)	TDF[3)] (mg/100g)
대조구	0.9	2.7	3.6
쌀눈 3%	0.7	2.3	3.1
쌀눈 7%	1.4	2.6	3.9
쌀눈 10%	0.8	3.2	4.0
쌀눈 15%	1.1	2.7	3.7
쌀눈 18%	1.9	2.6	4.5

[1)]SDF(수용성 식이섬유) : Soluble Dietary Fiber
[2)]IDF(불용성식이섬유) : Insoluble dietary Fiber
[3)]TDF(총식이섬유) ; Total Dietary Fiber

표 5. 쌀눈 첨가별 간편 선식 기호도 조사

처리구	색	향	맛	조직감	전반적인 기호도
대조구	4.3	3.8	3.3	4.1	3.6
쌀눈 3%	4.3	4.0	3.5	4.3	3.8
쌀눈 7%	4.3	4.0	3.4	3.9	3.7
쌀눈 10%	4.3	3.8	3.5	3.4	3.8
쌀눈 15%	4.1	3.9	3.0	3.0	3.0
쌀눈 18%	4.0	3.9	3.3	2.9	3.1

표 6. 쌀눈 첨가별 간편 선식 미생물 안정성

처리구	총 균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	*Bacillus cereus* (CFU/g)
대조구	0.0	0.0	0.0
쌀눈 3%	0.0	0.0	0.0
쌀눈 7%	0.0	0.0	0.0
쌀눈 10%	0.0	0.0	0.0
쌀눈 15%	0.0	0.0	0.0
쌀눈 18%	0.0	0.0	0.0

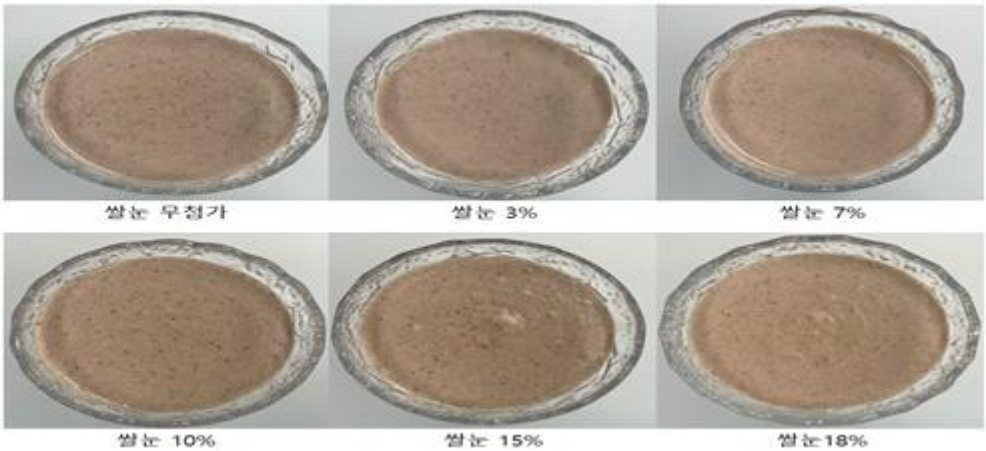


그림 3. 쌀눈 첨가별 간편 선식 형태

표 7. 볶음 쌀눈 간편 선식 일반성분

처리구	수분 (%)	단백질 (%)	지방 (%)
대조구(기존)	69.0	4.62	5.3
볶은 쌀눈	70.2	5.25	5.4

표 8. 볶음 쌀눈 간편 선식 품질특성

처리구	당도 (°Brix)	점도 (cP)	Color value		
			L(lightness)	a(redness)	b(yellowness)
대조구(기존)	21.4	3360	67.1	4.5	8.9
볶은 쌀눈	20.0	2000	64.9	5.5	13.2

표 9. 볶음 쌀눈 간편 선식 식이섬유 함량

처리구	SDF[1] (mg/100g)	IDF[2] (mg/100g)	TDF[3] (mg/100g)
대조구(기존)	2.5	2.1	4.6
볶은 쌀눈	2.5	4.9	7.5

[1]SDF(수용성 식이섬유) : Soluble Dietary Fiber, [2]IDF(불용성식이섬유) : Insoluble dietary Fiber
[3]TDF(총식이섬유) : Total Dietary Fiber

표 10. 볶음 쌀눈 간편 선식 기호도 조사

처리구	색	향	맛	조직감	전반적인 기호도
대조구(기존)	4.0	4.1	3.6	3.3	3.4
볶은 쌀눈	4.0	4.5	4.0	3.6	3.9

*5점 척도법 : 1. 매우 싫다 2. 싫다 3. 보통 4. 좋다 5. 매우 좋다

표 11. 볶음 쌀눈 간편 선식 저장기간에 따른 미생물 안정성

저장기간 (냉장보관)	총 균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	*Bacillus cereus* (CFU/g)
1day	0	0	0
3day	0	0	0
7day	0	0	0

4. 결과요약

가. 쌀 이용도를 높이고자 품종별 쌀(영호진미, 바로미2, 백옥찰)에 대한 품질특성을 조사하고, 이에 따라 부재료인 쌀눈, 귀리를 첨가하여 팽화스낵을 제조 및 간편 선식을 제조하여 일반성분, 품질특성, 영양성분, 기호도 조사를 실시했음

나. 쌀 3품종의 수분함량은 13.4~14.3%로 나타냈고, 단백질은 바로미2가 8.8%로 가장 높았으며, 이에 반해 지방은 0.9%로 가장 낮은 값을 보였음. 항산화 조사 결과 영호진미와 백옥찰은 큰 차이가 없었으며, 바로미2가 가장 낮은 항산화 활성을 나타냈음

다. 쌀 3품종에 부재료로써 쌀눈 과립을 0, 1, 2% 첨가하여 팽화 스낵으로 제조하여 품질특성 본 결과, 비길이는 바로미2 쌀눈2% 첨가 처리구가 가장 높게 측정됐으며, 직경팽화율은 백옥찰이 가장 낮은 팽화율을 나타냈고, 바로미가 전반적으로 팽화율이 높게 측정된 것으로 조사됐음. 특히 바로미 쌀눈첨가 1% 처리구가 가장 높은 팽화율을 보였음

라. 식이섬유 분석 결과 쌀눈 과립을 첨가하지 않은 처리구 보다 첨가한 것이 증가하는 경향을 보였고, 백옥찰 1% 처리구가 가장 높은 것으로 조사됐음

마. 기호도 조사 결과 3품종 중에서는 바로미2가 맛이나 조직감, 전반적인 기호도가 가장 높았으며, 쌀눈 과립을 첨가할수록 기호도가 증가하는 것으로 나타냈음. 바로미2의 경우 쌀눈 과립을 첨가할수록 부드럽게 씹히는 경향을 나타냈고, 맛 또한 고소함이 증가하는 것으로 보였음. 이에 반해 백옥찰은 팽화시켰을 때 스낵맛보다는 밥향이 많이 나고, 씹었을 때 딱딱하고, 끈적함이 많이 생겨 입에 달라 붙는 증상을 보였음. 바로미2가 팽화스낵으로 가공했을 시 식감이나 기호도가 가장 우수한 것으로 나타났음

마. 쌀눈의 전처리(열풍건조 30분, 1, 2, 3시간, 볶음 5, 10, 20, 30분, 증숙 30분, 1, 2, 3시간)에 따라서 식이섬유 함량 분석 결과, 무처리 대비하여 열처리를 할 경우 식이섬유 함량이 증가하는 경향을 나타냈고, 특히 볶음 20분, 증숙 3시간 처리구가 가장 높았음. 항산화 분석 결과 총 폴리페놀 함량은 볶음 20분 처리구가 가장 높았으며, DPPH 라디칼 소거활성 또한 90.5%로 우수한 것으로 조사됐음

바. 쌀눈 및 귀리를 20분간 볶은 후 과립으로 제조하여 바로미2 쌀에 2%, 5% 배합하여 팽화스낵으로 제조하여 기호도 조사 결과, 부재료를 무처리하여 제조한 팽화 스낵 보다 볶은 후 팽화 스낵으로 제조했을 경우 맛이나 조직감, 전반적인 기호도 또한 우수한 것으로 조사됐음

사. 쌀(백옥찰), 곡물(귀리, 현미, 서리태) 및 기타 부재료(호두, 아몬드 분말)를 이용하여 간편하게 섭취할 수 있는 쉐이크 형태의 선식의 제조 공정을 확립하고자 쌀눈 첨가별(0, 3, 7, 10, 15,

18%)에 따라 제조하여 품질 특성, 식이섬유 및 기호도 조사를 실시했음.

아. 대조구(쌀눈 무첨가) 대비하여 첨가할수록 단백질 함량은 증가하는 경향을 보였고, 식이섬유 함량 또한 약간의 증가하는 경향을 나타냈음. 기호도 조사 결과 쌀눈 10%처리까지 첨가할수록 기호도가 증가하는 경향을 나타냈음

자. 선식의 기호도를 더 높이고자 쌀눈을 190℃에서 20분간 볶아서 10%첨가하여 선식으로 제조하여 본 결과 쌀눈을 볶지 않은 선식보다는 볶아서 제조할 경우 향이나 맛, 전반적인 기호도가 우수하였음

5. 정량적 성과 달성도

과제명	성과지표명		1년차 (2023)		2년차 (2024)		계		
			목표	실적	목표	실적	목표	실적	달성도* (%)
1) 쌀 활용 영양강화 간편식 개발	논문게재	SCI							
		비SCI							
	산업재산권	출원			1		1		
		등록							
	학술발표	국제	1	1	1		2	1	50
		국내							
	품종	출원							
		등록							
	기술이전				1		1		
	정책자료 기관제출								
	영농기술·정보 기관제출		1	1	1		2	1	50
	컨설팅		1	1	1		2	1	50

6. 2024년 연구계획

가. 세부연구내용

<시험1> 영양강화 이유식 및 연화식 개발

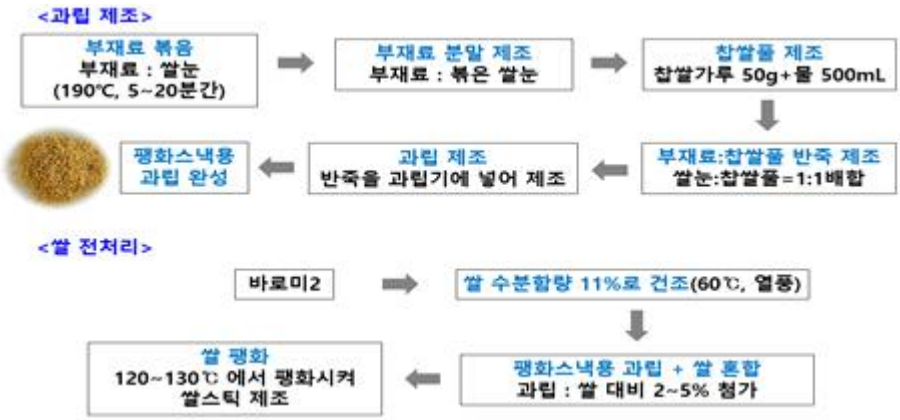
○ 가공 적성 향상 전처리 방법 구명

- 쌀(영호진미, 바로미2), 부재료(쌀눈, 귀리 등 4종) 및 배합비율 선정
- 전처리 : 무처리, 볶음, 팽화처리 후 분쇄
- 주요조사항목 : 일반성분, 점도, 물 결합력, 용해도 등 품질특성, 영양성분(식이섬유, 아미노산), 기호도 조사

나. 중요 연구변경 사항

○ 해당없음

영농기술·정보

제 목	바로미2와 쌀눈을 이용한 팽화스낵 제조방법
활 용 분 야	농산물가공이용
검 색 어	쌀, 쌀눈, 바로미2, 팽화, 스낵
활 용 내 용 요 약	□ 배경 ○ 국민 1인당 쌀 소비량이 30년간 연속 매년 지속적으로 감소하는 추세임 ○ 따라서 현재 쌀 소비 확대를 위해 다양한 소비처 발굴이 시급한 실정으로, 쌀을 활용한 팽화스낵 가공품 개발을 통한 쌀 소비 촉진 □ 개발된 영농기술정보 ○ 바로미2와 쌀눈을 이용한 팽화스낵 제조 공정 확립 - 배합비 : 쌀눈 2~5%, 바로미2 98~95% - 과립 제조 : 쌀눈 볶음 190℃, 5~20분 볶은 후 찹쌀풀과 1:1 배합하여 과립 제조 - 쌀 : 60℃ 열풍건조 후 수분함량 11%로 건조  □ 파급효과 ○ 가루쌀(바로미2)을 이용한 쌀 팽화스낵 제조를 통해 쌀 소비 확대 및 쌀가공산업 활성화

활 용 구 분	영농기술				영농정보					
	신기술 보급		현장실증 현장접목		농업기술 길잡이		교육 · 현장 연시	○	국가농업 기술포털	

연구개발자	경상남도농업기술원 환경농업연구과 김현영 (전화 : 055-254-1344, e-mail : hyoung0215@korea.kr)

제목 : 바로미2와 쌀눈을 이용한 팽화스낵 제조방법

□ 배경

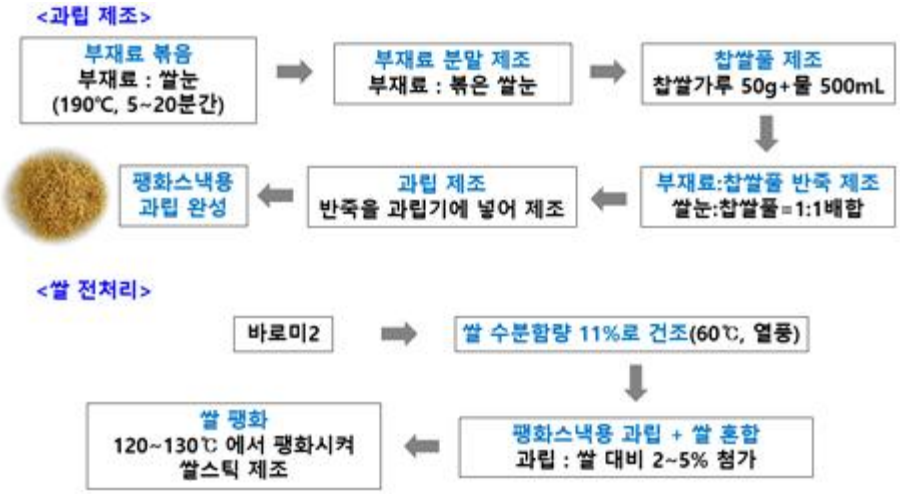
○ 국민 1인당 쌀 소비량이 30년간 연속 매년 지속적으로 감소하는 추세임

○ 따라서 현재 쌀 소비 확대를 위해 다양한 소비처 발굴이 시급한 실정으로, 쌀을 활용한 영양강화 간편식 가공품 개발을 통한 쌀 소비 촉진

□ 영농기술정보 개요

○ 바로미2와 쌀눈을 이용한 팽화스낵 제조 공정 확립

- 배합비 : 쌀눈 2~5%, 바로미2 98~95%
- 과립 제조 : 쌀눈 볶음 190℃, 5~20분 볶은 후 찹쌀풀과 1:1 배합하여 과립 제조
- 쌀 : 60℃ 열풍건조 후 수분함량 11%로 건조



□ 연구결과

○ 쌀눈의 열처리 후 대조구 대비 식이섬유 함량이 증가하는 경향을 나타냈고, 특히 볶음 20분, 증숙 3시간 처리시 가장 높았음. 항산화 분석 결과 총 폴리페놀 함량은 볶음 20분 처리구가 가장 높았으며, DPPH 라디칼 소거활성 또한 90.5%로 우수한 것으로 나타냈음

○ 쌀눈을 20분간 볶은 후 과립으로 제조하여 바로미2 쌀에 2%, 5% 배합하여 팽화스낵으로 제조하여 기호도 조사 결과, 부재료를 무처리하여 제조한 팽화 스낵 보다 볶은 후 팽화 스낵으로 제조했을 경우 맛이나 조직감, 전반적인 기호도 또한 우수했음

○ 쌀눈 전처리에 따른 일반성분 및 색도

전처리 조건	전처리 시간	수분(%)	단백질(%)	지방(%)	Color value		
					L(lightness)	a(redness)	b(yellowness)
대조구	무처리	10.0	18.0	18.0	64.5	5.3	23.5
열풍건조[1)]	30분	4.7	21.6	20.6	67.8	4.1	22.6
	1시간	4.3	22.1	19.5	67.3	4.4	22.5
	2시간	5.5	21.4	18.1	66.7	4.5	23.1
	3시간	4.5	20.6	19.3	66.8	4.4	22.3
볶음[2)]	5분	1.7	19.4	19.9	65.2	7.0	25.1
	10분	1.9	21.7	19.0	57.3	10.7	23.5
	20분	1.5	20.3	19.1	56.4	10.8	22.6
	30분	1.4	21.3	21.1	52.6	11.1	20.1
증숙	30분	7.0	19.9	12.7	59.9	6.7	24.5
	1시간	7.9		15.0	58.7	6.7	24.0
	2시간	9.9	21.4	14.0	59.1	6.8	23.8
	3시간	7.0	19.5	18.5	57.8	6.8	22.8

[1)]열풍건조 60℃ [2)]볶음 190℃

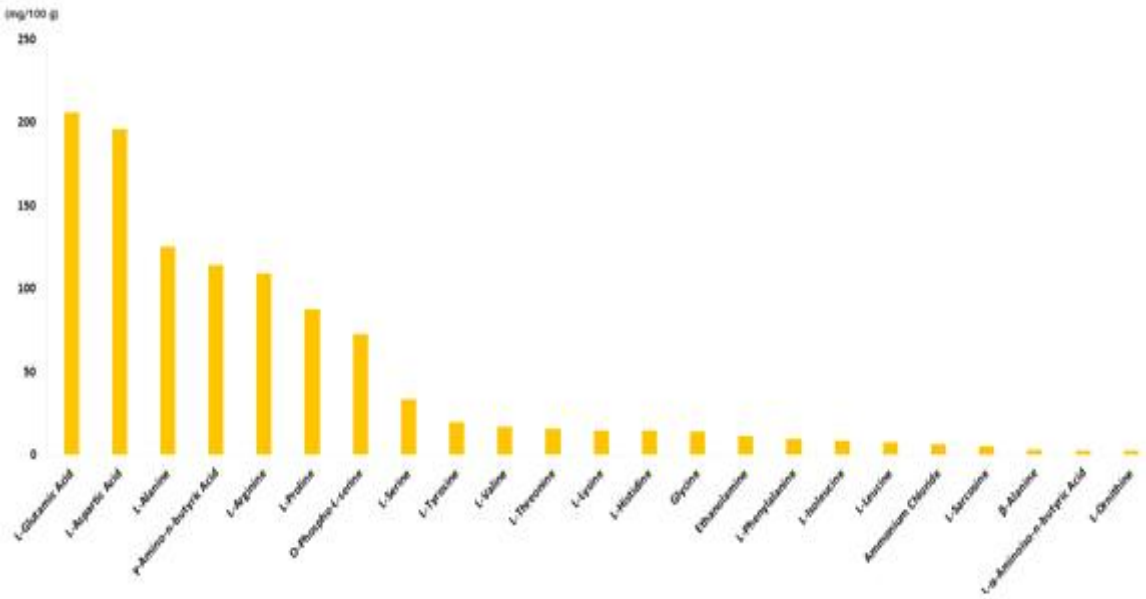
○ 쌀눈 전처리에 따른 식이섬유 함량

전처리 조건	전처리 시간	SDF[1)] (mg/100g)	IDF[2)] (mg/100g)	TDF[3)] (mg/100g)
대조구	무처리	1.1	28.6	29.7
열풍건조	30분	3.2	29.1	32.3
	1시간	1.6	24.7	26.3
	2시간	3.1	23.7	26.8
	3시간	5.1	29.5	34.6
볶음	5분	3.6	30.4	34.0
	10분	3.2	32.3	35.5
	20분	4.0	32.1	36.1
	30분	2.9	28.6	31.5
증숙	30분	2.6	27.4	29.9
	1시간	1.2	32.9	34.1
	2시간	1.5	34.8	36.3
	3시간	0.9	35.8	36.6

[1)]SDF(수용성 식이섬유) : Soluble Dietary Fiber, [2)]IDF(불용성식이섬유) : Insoluble dietary Fiber
[3)]TDF(총식이섬유) : Total Dietary Fiber

○ 쌀눈 전처리에 따른 항산화 성분

전처리 조건	전처리 시간	총 폴리페놀 (mg GAE/100 g)	총 플라보노이드 (mg/100 g)	DPPH 라디칼 소거능 (%)
대조구	무처리	86.2	29.0	80.6
열풍건조	30분	120.9	40.5	87.6
	1시간	110.8	36.9	86.0
	2시간	200.6	99.0	90.6
	3시간	190.9	104.5	90.8
볶음	5분	216.3	108.0	90.7
	10분	188.2	82.2	90.5
	20분	218.9	107.6	90.5
	30분	227.2	105.3	90.5
증숙	30분	134.0	57.4	85.3
	1시간	164.1	92.0	88.2
	2시간	172.0	100.9	84.2
	3시간	146.0	122.9	72.7



<쌀눈 볶음(20분) 아미노산 함량>

○ 부재료 첨가에 따른 바로미2 팽화스낵의 일반성분 및 색도

부재료	전처리 조건	부재료 첨가량	수분 (%)	단백질 (%)	지방 (%)	Color value		
						L(lightness)	a(redness)	b(yellowness)
쌀눈	무처리	2%	4.6	9.7	0.7	80.5	2.8	17.4
	볶음 20분	2%	4.1	9.6	0.8	77.0	4.6	19.0
		5%	3.4	9.8	0.2	74.8	5.7	20.0

○ 부재료 첨가에 따른 바로미2 팽화스낵의 품질특성

부재료	전처리 조건	부재료 첨가량	길이 (mm)	직경 (mm)	무게 (g)	비길이 (mm/g)	직경팽화율	수분흡착지수 (g/g)	수분용해지수 (%)
쌀눈	무처리	2%	56.1	11.2	0.7	81.4	3.21	4.5	15.6
	볶음 20분	2%	58.5	11.5	0.7	80.2	3.29	5.5	14.7
		5%	59.7	10.8	0.7	85.2	3.09	5.1	16.6

○ 부재료 첨가에 따른 바로미2 팽화스낵의 총 폴리페놀 함량

부재료	전처리 조건	부재료 첨가량	총 폴리페놀 (mg GAE/100 g)
쌀눈	무처리	2%	29.7
	볶음 20분	2%	33.4
		5%	41.2

○ 부재료 첨가에 따른 바로미2 팽화스낵의 기호도 조사

부재료	전처리 조건	부재료 첨가량	색	향	맛	조직감	전반적인 기호도
쌀눈	무처리	2%	4.5	4.3	3.9	3.6	4.1
	볶음 20분	2%	4.4	4.1	4.3	4.1	4.4
		5%	4.0	4.5	4.5	4.4	4.4

<팽화스낵 형태>

□ 파급효과

○ 가루쌀(바로미2)을 이용한 쌀 팽화스낵 제조를 통해 쌀 소비 확대 및 쌀가공산업 활성화

□ 관련 참고 영농기술정보 목록

연번	활용분야	영농활용기술명	개발연도	개발자
1	농산물가공이용	압출팽화 기술을 이용한 잡곡 선식의 품질 및 관능특성 개선	2022	이진영
2	농산물가공이용	팽화 귀리 이용 스낵 제조 방법	2022	송영은

□ 연구개발과제정보

<table>
<tr><td>활용제목</td><td colspan="10">바로미2와 쌀눈을 이용한 팽화스낵 제조방법</td></tr>
<tr><td>전략과제</td><td colspan="3">1-3-3</td><td>예산사업명</td><td colspan="6"></td></tr>
<tr><td>연구개발과제명</td><td colspan="10">쌀 활용 영양강화 간편식 개발
(LP0050412023)</td></tr>
<tr><td>연구개발자</td><td colspan="10">경상남도농업기술원 환경농업연구과 김현영</td></tr>
<tr><td>공동개발자</td><td colspan="10">경상남도농업기술원 환경농업연구과 김현영, 박여옥, 하기정, 최재혁
경상남도농업기술원 연구개발국 김영광</td></tr>
<tr><td rowspan="2">세 부
활 용 구 분</td><td colspan="4">영농기술</td><td colspan="6">영농정보</td></tr>
<tr><td>시범사업</td><td></td><td>현장
실증
현장
접목</td><td></td><td>농업
기술
길잡이</td><td></td><td>교육·현장
연시</td><td>○</td><td>국가농업
기술포털</td><td></td></tr>
</table>

바로미2와 쌀눈을 이용한 팽화스낵 제조방법

□ 쌀눈이란?

○ 쌀은 과피, 종피, 호분층, 배유, 배아로 구성되어 있습니다. 쌀눈은 쌀의 배아로 쌀의 영양성분의 66%가 쌀눈에 함유되어 있습니다. 특히 쌀눈에는 단백질, 비타민 B_1, 미네랄, 가바(GABA), 옥타코사놀, 토코페롤 등의 영양성분이 다량 함유하고 있습니다.

□ 쌀눈은 어떻게 섭취하면 좋을까?

○ 요거트, 우유, 시리얼, 샐러드 등에 넣어서 섭취하거나, 쌀눈 가루를 볶아서 차로 우려 드셔도 좋습니다.

○ 쌀눈을 그냥 섭취하는 것보다는 약 190℃에서 5~20분간 볶았을 경우 식이섬유나 항산화성분(총 폴리페놀, 총 플라보노이드)이 더 높아지고, 고소한 맛이 더 증가합니다.

○ 쌀눈은 공기와 접촉시 산화가 빨리 진행되기 때문에, 공기를 제대로 차단하고 밀봉하여 냉장 또는 냉동 보관하는 것이 좋습니다.

□ 바로미2의 특성은?

○ '바로미2'는 가루쌀(분질미) 품종으로 배유가 무르며, 생육기간이 짧고 분얼(가지치기)이 왕성하지 않는 특성이 있습니다. 분질미로써 물에 불리지 않고 바로 빻아서 사용 가능해 가공용 쌀에 적합하며, 주로 빵, 면류, 과자, 주정용 등에 이용됩니다.

□ 쌀눈을 이용한 팽화스낵 제조 방법은?

○ 쌀눈 과립 제조

- 쌀눈을 190℃에서 5~20분간 볶은 후 분쇄하여 분말화를 합니다.
- 찹쌀가루와 물을 1:10 비율로 배합하여 찹쌀풀을 제조합니다.
- 볶은 쌀눈과 찹쌀풀을 1:1 배합 후 반죽합니다.
- 반죽을 과립기에 넣어 과립으로 제조합니다.

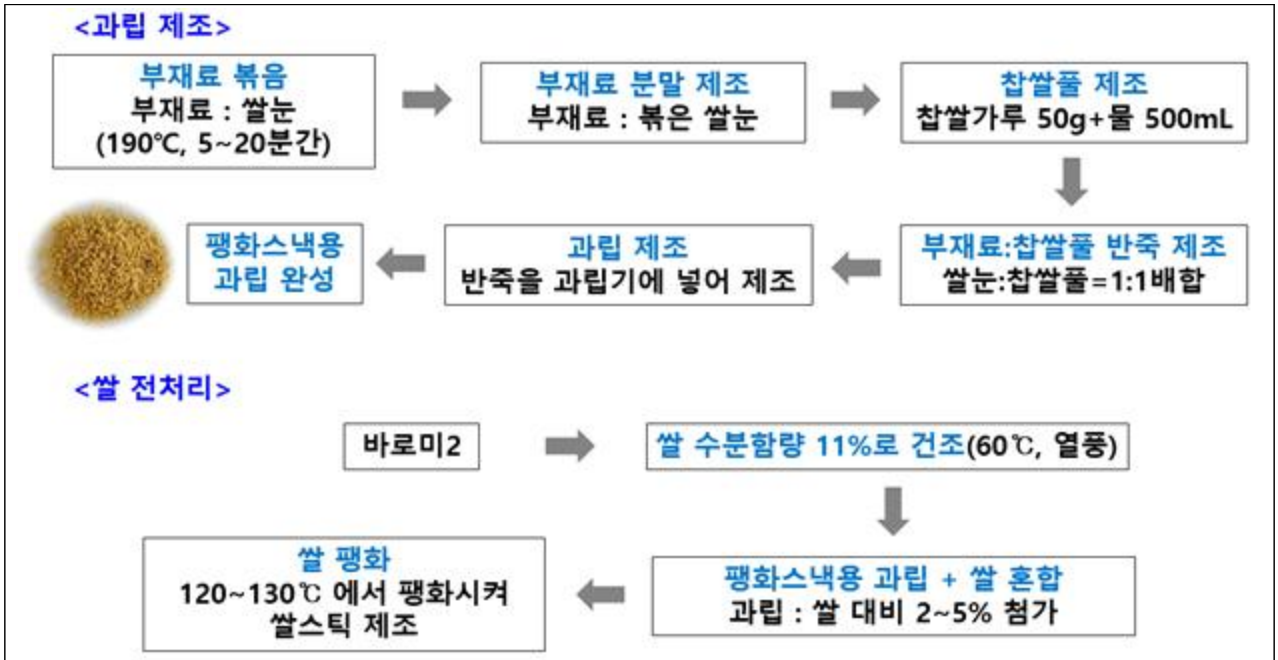
○ 쌀 전처리

- '바로미2' 쌀을 열풍 건조(60℃)하여 수분함량을 11%로 건조합니다.

○ 압출성형기를 이용한 쌀 팽화

- 건조된 쌀 대비하여 쌀눈 과립을 2~5% 배합합니다.
- 배합 후 120~130℃에서 팽화시켜 쌀스낵을 제조합니다.

<바로미2와 쌀눈을 이용한 팽화스낵 제조방법>



팽화스낵 제조방법

팽화스낵 형태

과 제 명 : 양파 산업 경쟁력 제고 기술 개발

세부과제명 : 양파 껍질 활용 기능성 가공품 개발

담 당 자 : 김현영, 박여옥, 하기정, 최재혁

연구년차 : 3년차(완결)

활용계획 : 기술이전1, 논문게재1, 영농활용1, 학술발표1, 컨설팅1

사업구분 : 지역특화

1. 목 적

가. 양파 껍질 활용 기능성 가공품 개발

○ 양파에 존재하는 플라보노이드 성분은 항산화, 항염증 등 광범위한 약리 효과가 있으며, 양파의 중심부보다 양파 껍질 부분으로 갈수록 다량 존재함

○ 양파 껍질 가공품 개발을 통한 양파 소비 패턴 다양화 및 농가소득 증대

2. 수행방법

가. 양파껍질 활용 천연조미료 개발

– 시험재료 : 양파껍질

– 처리방법 : 원료→세척→건조(실온, 24h)→증숙(90℃, 90분)→건조(실온, 24h)

– 시험내용

· 부재료 선정(8종) : 양파, 디포리, 멸치, 건새우, 대파, 무, 다시마, 버섯

· 양파껍질 첨가별 : 0g(대조구), 5, 10, 25, 30, 50 g / 물 5L 기준

– 주요 조사항목

· 품질 특성: 당도, 색도, pH 등

· 항산화 활성 및 기능 성분 : 총 폴리페놀, quercetin 등

· 기호도 조사

3. 시험성적

가. 양파 껍질 활용 기능성 가공품 개발

그림 1. 양파껍질 이용 간편식 육수 조미액 제조 공정

- 배합 비율 : 멸치 50g, 디포리 25g, 새우 25g, 무 300g, 버섯 10g, 대파 150g, 양파 300g, 다시마 20g, 양파껍질 비율별 첨가(0, 5, 10, 25, 30, 50g) / 물 5L 기준

표 1. 양파껍질 이용 육수 일반성분

처리구	수분(%)	단백질(%)	지방(%)
대조구	94.9	1.6	0.1
양파껍질 0.1%	92.8	1.9	0.1
양파껍질 0.2%	93.8	2.0	0.0
양파껍질 0.5%	94.3	1.8	0.0
양파껍질 0.6%	94.2	1.6	0.0
양파껍질 1%	92.9	2.1	0.0

표 2. 양파껍질 이용 육수 품질특성

처리구	pH	당도(°Brix)	산도(%)	색도(Color value)		
				L	a	b
대조구	6.8	1.3	0.1	31.4	−0.1	3.4
양파껍질 0.1%	6.5	1.4	0.1	30.4	2.1	1.5
양파껍질 0.2%	6.7	1.2	0.1	31.6	2.6	1.6
양파껍질 0.5%	6.4	1.3	0.2	30.0	3.7	1.1
양파껍질 0.6%	6.5	1.4	0.1	30.2	4.0	1.0
양파껍질 1%	8.4	1.4	0.2	31.2	8.0	0.7

표 3. 양파껍질 이용 육수 항산화 성분

처리구	총 폴리페놀 (mg/100g)	총 플라보노이드 (mg/100g)	퀘르세틴 (mg/100g)	DPPH 라디칼 소거능 (%)
대조구	33.0	8.3	0.5	29.5
양파껍질 0.1%	49.6	14.1	1.6	78.7
양파껍질 0.2%	49.1	12.7	2.5	76.6
양파껍질 0.5%	88.3	27.6	6.2	76.4
양파껍질 0.6%	100.5	35.3	6.2	77.9
양파껍질 1%	168.0	61.5	6.2	67.0

표 4. 양파껍질 이용 육수 기호도 조사

처리구	색	향	맛	목넘김	전반적인 기호도
대조구	4.5	3.1	3.8	3.7	3.8
양파껍질 0.1%	4.1	3.2	3.9	3.9	3.9
양파껍질 0.2%	4.2	3.2	4.0	3.7	3.7
양파껍질 0.5%	3.3	2.8	3.1	3.2	3.0
양파껍질 0.6%	3.0	2.4	2.3	2.2	2.2
양파껍질 1%	2.9	2.0	1.6	1.8	1.7

*5점 척도법 : 1. 매우 싫다 2. 싫다 3. 보통 4. 좋다 5. 매우 좋다

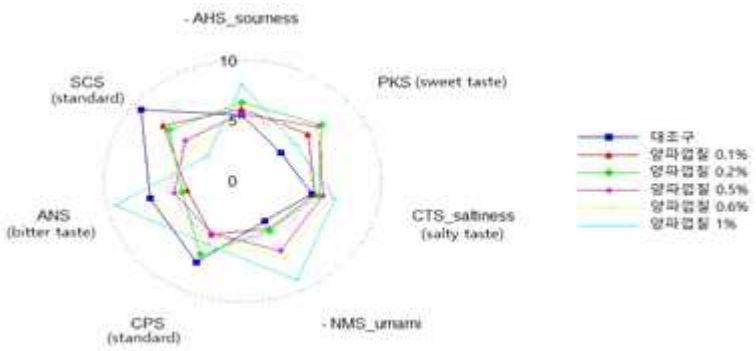


그림 2. 양파껍질 이용 육수 전자혀 분석

그림 3. 양파껍질 이용 육수 형태

표 5. 양파껍질 이용 간편 육수 조미액 품질특성

pH	당도(°Brix)	산도(%)	색도(Color value)		
			L	a	b
5.9	20.9	0.3	34.5	8.8	6.3

표 6. 양파껍질 이용 간편 육수 조미액 9대 영양성분 함량

열량 (kcal/100g)	나트륨 (mg/100g)	탄수화물 (g/100g)	당류 (g/100g)	지방 (g/100g)	포화지방 (g/100g)	트랜스지방 (g/100g)	콜레스테롤 (mg/100g)	단백질 (g/100g)
55.137	670.162	7.251	6.884	0.209	0.057	불검출	4.567	6.063

표 7. 양파껍질 이용 간편 육수 조미액 항산화 성분 및 퀘르세틴 함량

총 폴리페놀 (mg GAE/100 g)	총 플라보노이드 (mg/100 g)	DPPH 라디칼 소거능 (%)	케르세틴 (mg/100 g)
1484.2	480.4	81.6	15.4

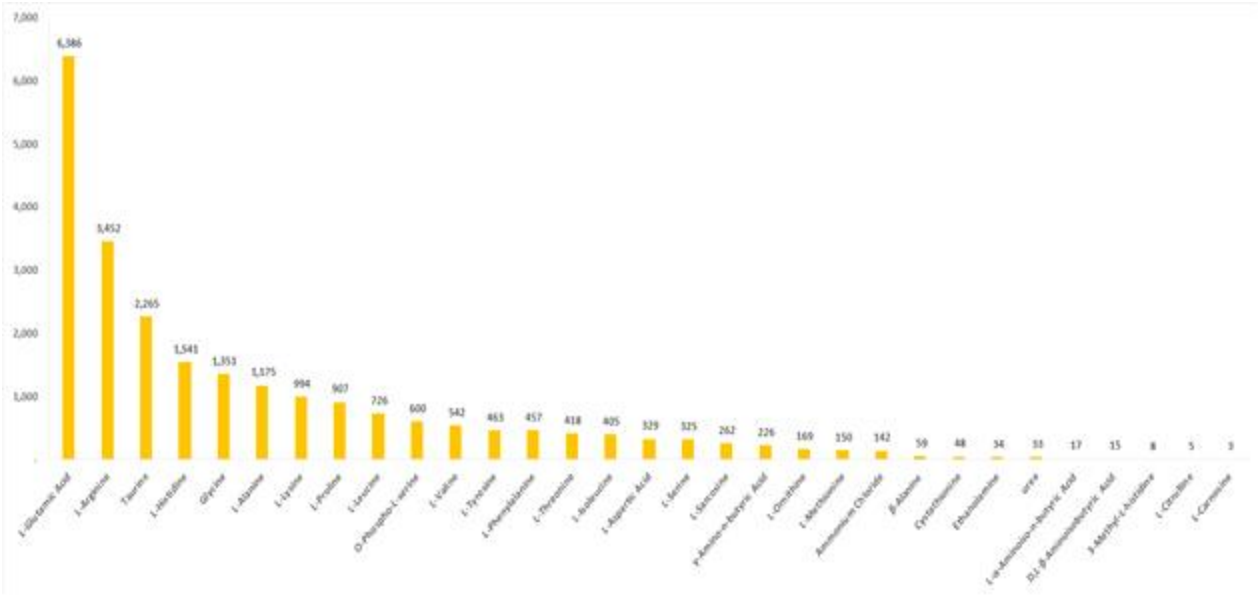


그림 4. 양파껍질 이용 간편 육수 조미액 아미노산 함량

그림 5. 양파껍질 이용 간편식 육수 조미액 시제품 형태

표 8. 양파껍질 이용 간편 육수 조미액 저장기간에 따른 미생물 안정성

저장기간	저장온도	총 균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	*Bacillus cereus* (CFU/g)
1day	–	0.0	0.0	0.0
7day	냉장보관	0.0	0.0	0.0
20day	냉장보관	0.0	0.0	0.0

표 9. 양파껍질 이용 간편 육수 조미액 설문 조사
– 식품 가공업체 27명 대상으로 실시

색[1)]	향[1)]	맛[1)]	전반적인 기호도[2)]
2.4	2.5	2.6	2.3

[1)]1. 아주 좋음 2. 좋음 3. 보통 4. 좋지 않음 5. 아주 좋지 않음
[2)]1. 매우 만족 2. 다소 만족 3. 보통 4. 다소 불만족 5. 매우 불만족

간편 스틱 형태로 판매한다면 구입 의사가 있는지?	육수 조미액 제조 방법 및 판매에 관심이 있는지?	육수 조미액 제조할 의향이 있는지?
2.5	2.6	2.7

1. 아주 있음 2. 조금 있음 3. 보통 4. 조금 없음 5. 아주 없음

4. 결과요약

가. 양파껍질을 활용하여 간편 육수 조미액의 제조공정을 확립하고자 부재료 및 배합 비율 선정 후 육수 조미액을 제조하여 품질특성, 항산화활성 및 기호도 조사를 실시했음.

나. 배합비율은 멸치 1%, 디포리 0.5%, 새우 0.5%, 무 6%, 버섯 0.2%, 대파 3%, 양파 6%, 다시마 0.4%로 선정했고 이에 따라 양파껍질 첨가 비율(0, 0.1, 0.2, 0.5, 0.6, 1%)에 따라 제조하여 비교 분석했음.

다. 육수의 일반성분은 처리구간의 큰 차이가 없었으며, 양파껍질의 첨가 비율이 증가할수록 적색도 값은 증가하는 경향을 나타냈음.

라. 총 폴리페놀 및 총 플라보노이드 함량은 양파껍질을 첨가할수록 증가하는 경향을 나타냈음. 총 폴리페놀 함량의 대조구(양파껍질 무첨가)는 33.0 mg GAE/100 g, 양파껍질 0.1%~1% 처리구는 49.1~168.0 mg GAE/100 g으로 대조구 대비 모두 증가하였음. 퀘르세틴 및 DPPH 라디칼 소거능 또한 대조구 대비하여 양파껍질을 첨가한 처리구가 증가하는 것으로 조사됐음.

마. 기호도 조사 결과 양파껍질 0.2%까지 첨가하여 육수 제조 시 색, 맛, 목넘김, 전반적인 기호도가 우수하였고, 0.6% 첨가부터는 향, 맛, 목넘김, 전반적인 기호도가 현저히 낮아지는 것으로 조사됐음. 전자혀 분석 결과, 대조구 대비 양파껍질을 첨가할수록 감칠맛, 단맛, 짠맛은 증가하고, 쓴맛은 감소하는 경향을 나타냈고, 양파껍질 1% 첨가시에는 쓴맛이 높아지는 것으로 나타났음.

바. 기호도와 기능 성분을 고려하여 양파껍질 첨가 비율을 0.5%로 선정하여 육수를 20°brix까지 농축하여 간편하게 이용할 수 있는 스틱 포장 형태의 육수 조미액으로 제조했음. 간편 육수 조미액은 끓는물 300 mL에 육수 조미액 20 mL을 넣어서 간편하게 육수로써 이용할 수 있음.

사. 간편 육수 조미액의 당도는 20.9°brix를 나타냈고, 명도는 34.5, 적색도는 8.8. 황색도는 6.3의 값을 보였음.

아. 간편 육수 조미액의 9대 영양성분 분석 결과 열량 55.137 kcal/100 g, 나트륨 670.162 mg/100 g, 탄수화물 7.251 g/100 g, 당류 6.884 g/100 g, 단백질 6.063 g/100 g, 지방 0.209 g/100 g, 포화지방 0.057 g/100 g, 콜레스테롤 4.567 mg/100 g, 트랜스지방은 불검출로 조사됐음.

자. 항산화 성분 분석 결과 총 폴리페놀은 1484.2 mg GAE/100 g, 총 플라보노이드 480.5 mg/100 g, DPPH 라디칼 소거능 81.6%, 퀘르세틴 15.4 mg/100 g으로 항산화 활성이 우수한 것으로 조사됐음.

차. 아미노산 분석 결과 L-glutamic acid > L-Arginine > Taurine > L-Histidine > Glycine > L-Alanine 의 순으로 총 31종이 검출됐으며, 특히 감칠맛의 주성분인 글루탐산(L-glutamic acid)이 가장 높았음.

카. 간편 육수 조미액의 저장기간(1일, 7일, 15일)에 따른 미생물 안정성 검사 결과, 냉장보관시 총균수, 대장균군, 바실러스 세레우스 균 모두 불검출했음.

타. 식품 가공업체 27명 대상으로 간편 육수 조미액에 대한 설문 조사 결과, 색, 향, 맛, 전반적인 기호도 모두 우수한 것으로 조사됐음.

5. 정량적 성과 달성도

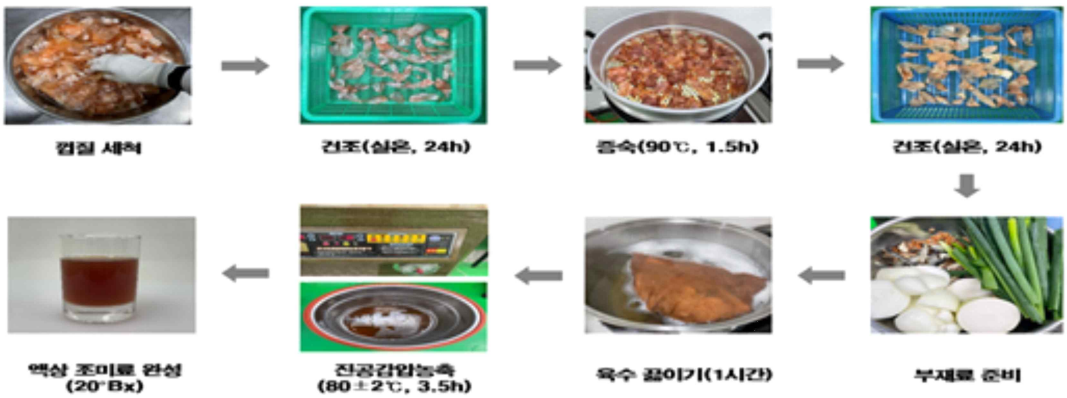
과제명	성과지표명		1년차 (2021)		2년차 (2022)		3년차 (2023)		계		
			목표	실적	목표	실적	목표	실적	목표	실적	달성도* (%)
1) 양파 껍질 활용 기능성 가공품 개발	논문게재	SCI									
		비SCI					1	1	1	1	100
	산업재산권	출원					1	1	1	1	100
		등록									
	학술발표	국제	1	1	1	1	1	1	3	3	100
		국내									
	품종	출원									
		등록									
	기술이전				1		2	1			33
	정책자료 기관제출										
	영농기술·정보 기관제출		1	1	1	1	1	1	3	3	100
	컨설팅						0	2	0	2	100

6. 목표 미달 시 원인분석

○ 목표 미달 원인(사유) 자체분석 내용

본 과제를 수행함으로써 양파껍질을 활용한 식품 소재로써의 가능성을 확인하였고, 추후 본 결과를 활용하여 기술이전이 가능할 것으로 보임

영농기술·정보

제 목	**양파껍질을 이용한 간편 육수 조미액 제조방법**
활 용 분 야	농산물가공이용
검 색 어	양파껍질, 육수, 조미액
활 용 내 용 요 약	□ **배경** ○ 양파는 수확 후 많은 양이 폐기되는 실정임. 양파에 존재하는 플라보노이드 성분은 다양한 약리 효과가 있으며, 양파보다는 양파껍질에서 다량 존재함 ○ 폐기되는 양파껍질을 자원으로 활용하여 기호도와 기능성이 높아진 간편 육수 조미액 개발로 양파 소비 패턴 다양화 및 양파 소비시장 활성화에 기여하고자 함 □ **개발된 영농기술정보** ○ 간편 육수 조미액 배합비 - 양파껍질 0.2~0.5%, 양파 6%, 무 6%, 대파 3%, 멸치 1%, 디포리 0.5%, 새우 0.5%, 다시마 0.4%, 버섯 0.2%, 물 82% ○ 양파껍질 이용 간편 육수 조미액 제조 공정 확립  □ **파급효과** ○ 양파껍질을 이용한 간편 육수 조미액 제조를 통해 기능성분 증진 및 기존 제품과의 차별화 ○ 양파껍질 활용도 제고 및 양파가공업체 신소득 창출

활 용 구 분	영농기술				영농정보					
	신기술 보급		현장실증 현장접목		농업기술 길잡이		교육 · 현장 연시	○	국가농업 기술포털	

연구개발자	경상남도농업기술원 환경농업연구과 김현영 (전화 : 055-254-1344, e-mail : hyoung0215@korea.kr)

제목 : 양파껍질을 이용한 간편 육수 조미액 제조방법

□ 배경

○ 양파는 수확 후 많은 양이 폐기되는 실정임. 양파에 존재하는 플라보노이드 성분은 다양한 약리 효과가 있으며, 양파보다는 양파껍질에서 다량 존재함

○ 폐기되는 양파껍질을 자원으로 활용하여 기호도와 기능성이 높아진 간편 육수 조미액 개발로 양파 소비 패턴 다양화 및 양파 소비시장 활성화에 기여하고자 함

□ 영농기술정보 개요

○ 간편 육수 조미액 배합비

- 양파껍질 0.2~0.5%, 양파 6%, 무 6%, 대파 3%, 멸치 1%, 디포리 0.5%, 새우 0.5%, 다시마 0.4%, 버섯 0.2%, 물 82%

○ 양파껍질 이용 간편 육수 조미액 제조 공정 확립

□ 연구결과

○ 양파껍질 첨가 비율이 증가할수록 총 폴리페놀 및 총 플라보노이드 함량이 증가하는 경향을 보임

○ 양파껍질 첨가 비율별 육수의 기호도는 0.2~0.5%까지 우수, 0.6%부터는 기호도가 현저히 낮아짐

○ 전자혀 분석 결과 대조구(양파껍질 무첨가) 대비 양파껍질을 첨가할수록 감칠맛, 단맛, 짠맛은 증가하고, 쓴맛은 감소하는 경향을 나타냈음. 양파껍질 1% 첨가시에는 쓴맛이 높아졌음

○ 기호도와 기능 성분을 고려하여 양파껍질 비율을 0.2~0.5%로 첨가하여 육수를 20 °BX로 농축하여 간편하게 이용할 수 있는 스틱 포장 형태의 육수 조미액으로 제조했음. 간편 육수 조미액은 끓는물 300 mL에 육수 조미액 20 mL을 넣어서 간편하게 육수로써 이용할 수 있음

○ 양파껍질 이용 육수 품질특성

처리구	pH	당도(°Bx)	산도(%)	색도(Color value)		
				L	a	b
대조구	6.8	1.3	0.1	31.4	−0.1	3.4
양파껍질 0.1%	6.5	1.4	0.1	30.4	2.1	1.5
양파껍질 0.2%	6.7	1.2	0.1	31.6	2.6	1.6
양파껍질 0.5%	6.4	1.3	0.2	30.0	3.7	1.1
양파껍질 0.6%	6.5	1.4	0.1	30.2	4.0	1.0
양파껍질 1%	8.4	1.4	0.2	31.2	8.0	0.7

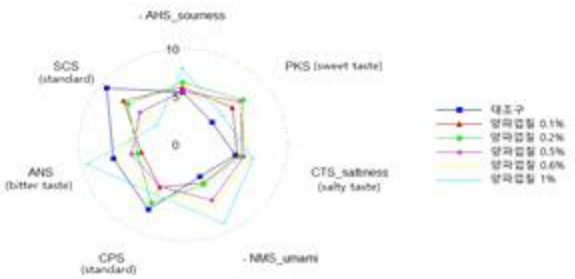
○ 양파껍질 이용 육수 항산화 성분

처리구	총 폴리페놀 (mg/100g)	총 플라보노이드 (mg/100g)	퀘르세틴 (mg/100g)	DPPH 라디칼 소거능 (%)
대조구	33.0	8.3	0.5	29.5
양파껍질 0.1%	49.6	14.1	1.6	78.7
양파껍질 0.2%	49.1	12.7	2.5	76.6
양파껍질 0.5%	88.3	27.6	6.2	76.4
양파껍질 0.6%	100.5	35.3	6.2	77.9
양파껍질 1%	168.0	61.5	6.2	67.0

○ 양파껍질 이용 육수 기호도 조사

처리구	색	향	맛	목넘김	전반적인 기호도
대조구	4.5	3.1	3.8	3.7	3.8
양파껍질 0.1%	4.1	3.2	3.9	3.9	3.9
양파껍질 0.2%	4.2	3.2	4.0	3.7	3.7
양파껍질 0.5%	3.3	2.8	3.1	3.2	3.0
양파껍질 0.6%	3.0	2.4	2.3	2.2	2.2
양파껍질 1%	2.9	2.0	1.6	1.8	1.7

*5점 척도법 : 1. 매우 싫다 2. 싫다 3. 보통 4. 좋다 5. 매우 좋다



양파껍질 첨가 비율에 따른 육수 전자혀 분석

양파껍질 첨가 비율에 따른 육수 형태

○ 양파껍질 이용 간편 육수 조미액 품질특성

– 간편 육수 조미액 : 양파껍질 0.5% 첨가하여 육수 제조 후 20°BX까지 농축한 육수 조미액

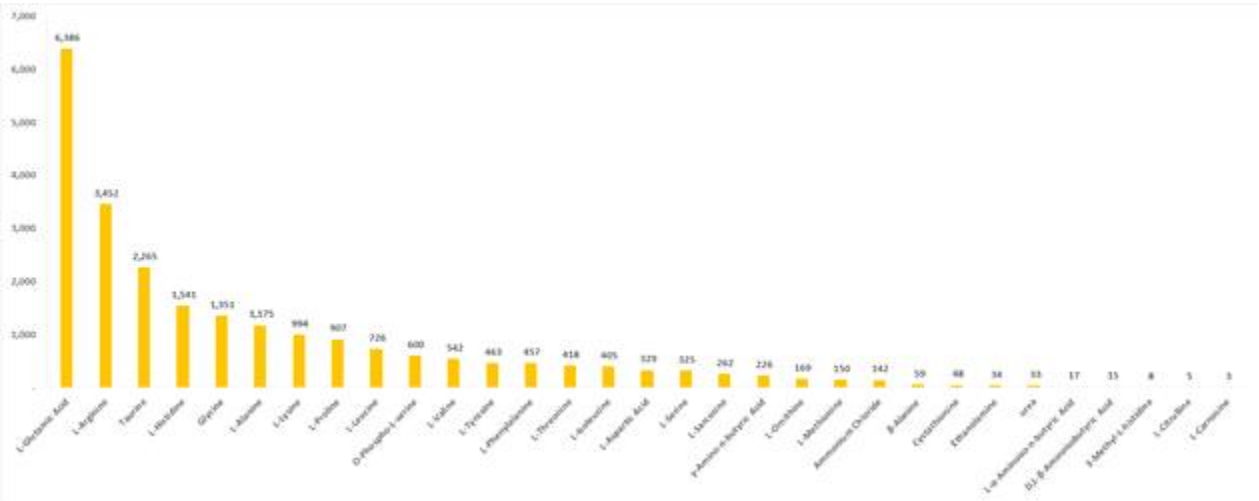
pH	당도(°Brix)	산도(%)	색도(Color value)		
			L	a	b
5.9	20.9	0.3	34.5	8.8	6.3

○ 양파껍질 이용 간편 육수 조미액 9대 영양성분 함량

열량 (kcal/100g)	나트륨 (mg/100g)	탄수화물 (g/100g)	당류 (g/100g)	지방 (g/100g)	포화지방 (g/100g)	트랜스지방 (g/100g)	콜레스테롤 (mg/100g)	단백질 (g/100g)
55.137	670.162	7.251	6.884	0.209	0.057	불검출	4.567	6.063

○ 양파껍질 이용 간편 육수 조미액 항산화 성분 및 퀘르세틴 함량

총 폴리페놀 (mg GAE/100 g)	총 플라보노이드 (mg/100 g)	DPPH 라디칼 소거능 (%)	케르세틴 (mg/100 g)
1484.2	480.4	81.6	15.4



<양파껍질 이용 간편 육수 조미액 아미노산 함량>

<양파껍질 이용 간편식 육수 조미액 시제품 형태>

○ 양파껍질 이용 간편 육수 조미액 저장기간에 따른 미생물 안정성

저장기간	저장온도	총 균수 (CFU/g)	대장균군 (CFU/g)	*Bacillus cereus* (CFU/g)
1day	–	0.0	0.0	0.0
7day	냉장보관	0.0	0.0	0.0
20day	냉장보관	0.0	0.0	0.0

○ 양파껍질 이용 간편 육수 조미액 설문 조사
- 식품 가공업체 27명 대상으로 실시

색[1]	향[1]	맛[1]	전반적인 기호도[2]
2.4	2.5	2.6	2.3

[1]1. 아주 좋음 2. 좋음 3. 보통 4. 좋지 않음 5. 아주 좋지 않음
[2]1. 매우 만족 2. 다소 만족 3. 보통 4. 다소 불만족 5. 매우 불만족

간편 스틱 형태로 판매한다면 구입 의사가 있는지?	육수 조미액 제조 방법 및 판매에 관심이 있는지?	육수 조미액 제조할 의향이 있는지?
2.5	2.6	2.7

2. 아주 있음 2. 조금 있음 3. 보통 4. 조금 없음 5. 아주 없음

□ **파급효과**

○ 양파껍질을 이용한 간편 육수 조미액 제조를 통해 기능성분 증진 및 기존 제품과의 차별화
○ 양파껍질 활용도 제고 및 양파가공업체 신소득 창출

□ 관련 참고 영농기술정보 목록

연번	활용분야	영농활용기술명	개발연도	개발자
1	농산물가공이용	양파껍질 활용 기능성 증진 차음료 제조 방법	2022	김현영

□ 연구개발과제정보

<table>
<tr><td>활용제목</td><td colspan="10">양파껍질을 이용한 간편 육수 조미액 제조방법</td></tr>
<tr><td>전략과제</td><td colspan="3">2-5-1</td><td colspan="2">예산사업명</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>연구개발과제명</td><td colspan="10">양파껍질 활용 기능성 가공품 개발
(PJ016168012023)</td></tr>
<tr><td>연구개발자</td><td colspan="10">경상남도농업기술원 환경농업연구과 김현영</td></tr>
<tr><td>공동개발자</td><td colspan="10">경상남도농업기술원 환경농업연구과 김현영, 박여옥, 하기정, 최재혁
경상남도농업기술원 양파연구소 문진성
경상남도농업기술원 연구개발국 김영광</td></tr>
<tr><td rowspan="2">세 부
활 용 구 분</td><td colspan="4">영농기술</td><td colspan="6">영농정보</td></tr>
<tr><td>시범사업</td><td></td><td>현장
실증
현장
접목</td><td></td><td>농업
기술
길잡이</td><td></td><td>교육·현장
연시</td><td>○</td><td>국가농업
기술포털</td><td></td></tr>
</table>

양파껍질을 이용한 간편 육수 조미액 제조방법

□ 양파껍질 효능

○ 양파는 우리 식생활에 빠질 수 없는 조미 채소로 퀘르세틴, 퀘르시틴, 루틴 등의 플라보노이드계 물질이 풍부한 식품입니다. 특히 퀘르세틴이 다른 작물에 비해 월등히 높으며, 양파보다는 양파껍질에 다량 존재합니다.

○ 이 퀘르세틴은 콜레스테롤이 혈관에 축적되는 것을 억제해 고혈압 예방에도 도움을 줄 뿐만 아니라 혈액순환을 원활하게 해줍니다. 또한 항암, 항염증, 항산화 등의 다양한 생리 활성 효과를 나타냅니다.

□ 양파껍질의 세척방법은?

○ 껍질에는 잔류농약이 남아 있을 수 있어 충분한 세척이 필요합니다. 흐르는 물에 30초 이상 헹구고 식초나 베이킹소다 등을 넣은 물에 10분 이상 담근 후 2-3차례 깨끗이 헹궈줍니다.

□ 양파껍질 보관방법은?

○ 깨끗이 세척된 양파껍질을 자연건조시켜 바짝 말린 후 실온에서 보관하면 됩니다.

○ 물기가 남아 있을 경우 곰팡이가 번식하기 때문에 물기는 완벽하게 건조해야 합니다.

□ 양파껍질을 이용한 간편 육수 조미액은 어떻게 만드나요?

○ 부재료 준비(물 5L 기준) : 양파껍질 10~25g, 양파 300g, 멸치 50g, 디포리 25g, 새우 25g, 무 300g, 버섯 10g, 대파 150g, 다시마 20g

* 양파껍질은 90℃에서 90분간 증숙 후 육수 재료로 준비

○ 육수 조미액 제조 방법

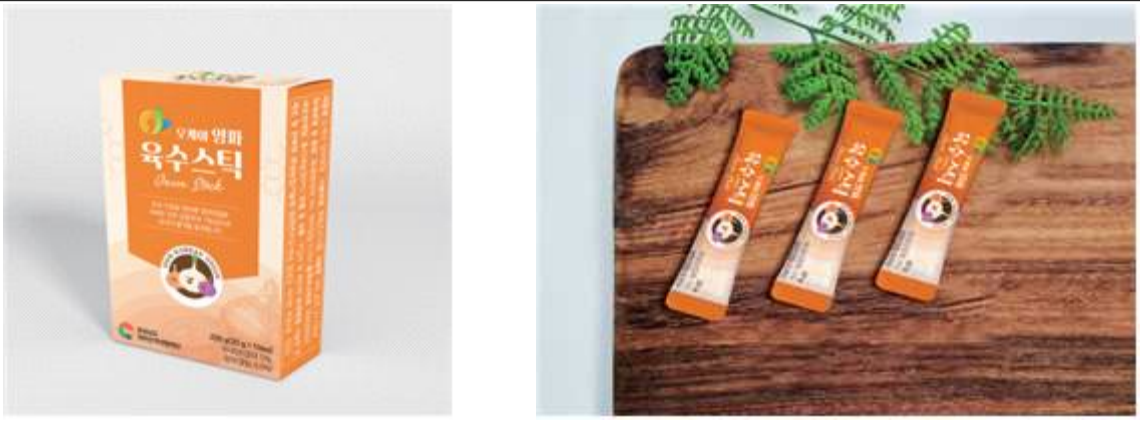
- 물 5L에 양파 300g, 멸치 50g, 디포리 25g, 새우 25g, 무 300g, 버섯 10g, 대파 150g를 넣고 끓입니다.
- 물이 끓으면 양파껍질 25g, 다시마 20g을 넣어 중불에서 10분간 끓입니다.
- 10분 후에 양파껍질과 다시마를 건져낸 후 약불에서 1시간 동안 끓입니다.
- 끓인 후 진공감압농축기를 이용해 20~25°brix까지 농축하여 육수 농축 형태로 제조합니다.
- 농축 형태는 살균 후 스틱 형태로 포장합니다.

* 육수스틱 20°brix 기준 : 끓는물 300mL(종이컵 1컵 반)에 육수 스틱 20mL 넣어서 사용

* 육수 스틱은 국, 찌개, 탕, 떡볶이, 찜, 조림, 나물 등 다양하게 활용 가능합니다.

<양파껍질을 첨가한 육수 조미액>

육수 조미액 제조 방법



육수 조미액 시제품 형태