

어젠다코드	1 - 6 - 20		수행시기	계 속	
기술분야코드	V3	기술유형코드	H03	작목구분코드	FR-02-FR23
과 제 종 류	기관고유		세부사업(약어)	-	
과 제 명	올림픽 식품 육성 지원 우리도 특산주 개발				
과 제 책 임 자	성명		직급	소속기관 및 부서	
	이재형		농업연구사	강원도원 농식품연구소	
연 구 기 간	2016~ 2018		참여연구기관	-	
세부과제명			부서	세부책임자	연구기간
1) 오륜품종(벼·감자) 증류주 상품 개발			농식품연구소	이재형	'16~'18
2) 증류주 품질관리 기술 개발			농식품연구소	이하연	'16~'18
색인용어	오륜벼, 오륜감자, 증류주				

I. 연구목적

- 오륜벼, 오륜감자는 평창동계올림픽 개최기념 품종으로 이미 도내에 약 2,000 ha 면적을 보급하였음. 상기 품종은 생식용 뿐만 아니라 고부가가치 상품 개발을 위한 2차 가공품 개발을 위해 증류주 개발이 필요한 실정임
- 국제행사에서 특산주는 지역특산주의 우수성을 국제적으로 알릴 수 있는 홍보, 마케팅 수단이 될 수 있으며, 추후 대량판매까지 가능
- 올림픽과 연계한 특산주 개발로 강원 술 산업의 세계화에 기여하고, 도내 관련 산업의 경쟁력 제고와 안정생산 기반을 구축하고자 함

II. 2017년도 추진목표 대비 당해연도 목표 달성도

추진목표	달성내용	달성도
<제1세부과제 : 오륜품종(벼·감자) 증류주 상품 개발> ○ 오륜 증류주 공정 개선 ○ 상품화를 위한 포장패키지 개발	[결과활용 : 특허출원 1/1, 상표출원 1/1, 홍보 15/0] ○ 특허출원 : 오륜 품종을 이용한 증류주 제조방법 ○ 상표출원 : 강원애뜰 BI ○ 홍보 : 국순당 MOU 등	100%
<제2세부과제 : 증류주 품질 관리 기술 개발> ○ 증류주 제조용 효모선발 ○ 증류주 저장용기별 품질 분석 ○ 증류주 향기성분 및 유해성분 분석	[결과활용 : 학술발표 1/1] ○ 학술발표 : 도정율에 따른 증류주 품질 특성	100%

Ⅲ. 주요 연구내용 및 결과요약

1. 연구내용

<제1세부과제 : 오류품종(벼·감자) 증류주 상품 개발>

(시험1) 오류 증류주 공정 개선

- 가. 시험재료 : 오류쌀, 오류감자
- 나. 처리내용 : 자색옥수수 분말, 도수 다양화
- 다. 분석내용
 - 총산, 에탄올 등 이화학적 분석
 - 유해성분, 향기성분 등 주질 검정

(시험2) 상품화를 위한 포장패키지 개발

- 가. 시험재료 : 1종
- 나. 처리내용 : 고급주에 어울리는 포장 패키지 개발

<제2세부과제 : 증류주 품질관리 기술 개발>

(시험1) 증류주 제조용 효모선발

- 가. 시험재료 : 기 분리 효모
- 나. 처리내용 : 에탄올, 아황산 내성, TFL 저항성

(시험2) 증류주 저장용기별 품질 분석

- 가. 시험재료 : 오류쌀, 오류감자 증류주
- 나. 처리내용 : 3처리(오크통, 스테인리스, 옹기)
- 다. 분석내용 : 이화학적 분석, 주질분석

(시험3) 증류주 향기성분 및 유해성분 분석

- 가. 시험재료 : 오류쌀, 시판증류주 등
- 나. 분석내용
 - 유해성분 분석 : 아세트알데히드, 메탄올 등
 - 향기성분 분석 : 휘발성, 에탄올 화합물 등

2. 연구결과 요약

<제1세부과제 : 오류품종(벼·감자) 증류주 상품 개발>

가. 자색옥수수 색소첨가 증류주 제조



그림 1. 증류주 제조 공정



그림 2. 농도별 자색옥수수 색소 첨가

- 무미인 자색옥수수 색소를 농도별(5-20 mg/100 ml)로 첨가하여 색깔을 확인하였고, 20mg 첨가부터 미세하게 침전물이 생기기 시작하였음
- 따라서 3차년도에는 열풍건조 색소가 아닌 동결 건조 된 잎을 이용해 침출 방법으로 추후 평가 할 계획임

나. 제품 다양화



그림 3. 제품 다양화(알코올 도수 21%, 상압증류)

- 주종 다양화를 위해 알코올 도수 21%로 오크 및 옹기에 숙성중에 있으며 기존 감압방법과 주질 비교를 위해 상압으로 증류 후 숙성 중에 있음

표 1. 증류 방법에 따른 주질 검정

시료명	당도(°Bx)	pH	총산도 (%, w/v)	알코올함량(%)	비고
감자30%(상압)	16.6±0.00	4.61±0.01	0.01±0.00	50.9±0.05	2차 증류
감자30%(감압)	10.4±0.00	4.32±0.01	0.03±0.00	27.6±0.01	1차 증류

다. 포장 패키지 선정



그림 4. 상품화를 위한 포장 패키지

- A 타입: 다각형 헥사곤을 심볼로 적용하였으며 금색, 은색으로 주중 선별 가능
- B 타입: 비정형 펜타곤을 활용해 강원도의 역동성과 다이내믹을 표현
- C 타입: 브랜드 로고와 심볼을 컬러 조합으로 심플하게 표현함

라. 가공상품 BI개발 및 포장타입 최종 선정

- 강원애플[Gangwonaetteul]: 강원도 + 애(愛) + 딸의 합성어
- 강원도를 집이라 하면 특산물이 자라나는 강원도의 땅은 딸이라는 의미로 강원도 특산물을 이용해 만든 가공품과 농부의 사랑으로 키운 열매를 수확하여 이용하는다는 의미로 만든 네이밍



그림 5. 가공상품 BI 및 증류주 포장 패키지

<제2세부과제 : 증류주 품질관리 기술 개발>

가. 기 분리 효모 알코올 생산 수율 조사

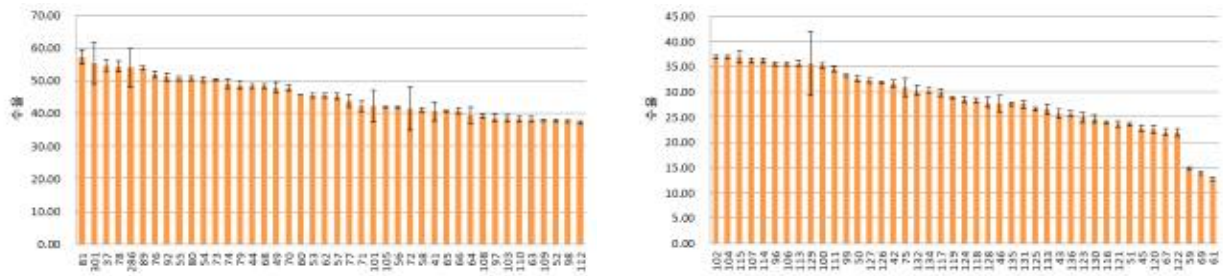


그림 6. 에탄올 생성 수율 검정

- 에탄올 생산수율을 흡광도를 이용하여 측정 결과 수율이 높은 순으로 균주를 1차 선발하고 표 1과 같이 동정하였음

나. 알코올 고생성 효모의 동정

표 2. 수집미생물의 동정결과

구분	균주명	동정결과	상동성(%)	Accession No.
1	MBE/L 1404	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
2	MBE/L 1439	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808006.1
3	MBE/L 1680	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808006.1
4	MBE/L 1679	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
5	MBE/L 1394	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
6	MBE/L 1673	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808006.1
7	MBE/L 1395	<i>Kazachstania servazzii</i>	100	JQ808010.1
8	MBE/L 1656	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
9	MBE/L 1393	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
10	MBE/L 1414	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
11	MBE/L 1378	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
12	MBE/L 1381	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
13	MBE/L 1402	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
14	MBE/L 1410	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
15	MBE/L 1658	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
16	MBE/L 1668	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808006.1
17	MBE/L 1676	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
18	MBE/L 1401	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
19	MBE/L 1641	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
20	MBE/L 1688	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
21	MBE/L 1674	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808006.1
22	MBE/L 1623	<i>Saccharomyces servazzii</i>	99	D89895.1
23	MBE/L 1413	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
24	MBE/L 1419	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
25	MBE/L 1684	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
26	MBE/L 1681	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
27	MBE/L 1670	<i>Kazachstania servazzii</i>	100	JQ808010.1

28	MBE/L 1415	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
29	MBE/L 1624	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1
30	MBE/L 1416	<i>Kazachstania servazzii</i>	99	JQ808010.1

○ 동정결과 식품미생물로는 활용할 수 없는 *Kazachstania servazzii* 종으로 확인 되어 추가적인 분리 및 동정이 필요함

다. 증류주 숙성기간에 따른 유해성분 분석

○ 오륜쌀(15분도)로 증류주 제조 시 모든 유해성분이 기준치 이하로 확인 되었음

표 3. 오륜쌀 숙성기간에 따른 유해성분 (단위 : mg/L)

구분	Acetate aldehyde ¹	Ethyl acetate ²	Methyl alcohol ³	비고
1개월	23.31	55.17	0	유리병 숙성
6개월	0	96.66	0	"
12개월	0	44.59	0	"

1. 숙취물질로 700ppm 이하
2. 향기물질이지만 농도 높으면 환각, 두통 유발 400ppm 이하
3. 숙취 및 독성물질 1,000ppm 이하

○ 오륜감자(30%)로 증류주 제조 시 모든 유해성분이 기준치 이하였으나 에틸아세트레이트가 다소 높게 검출 되었음

표 4. 오륜감자 숙성기간에 따른 유해성분 (단위 : mg/L)

구분	Acetate aldehyde ¹	Ethyl acetate ²	Methyl alcohol ³	비고
1개월	5.55	186.52	108.36	스테인리스 숙성
6개월	0	183.52	82.01	"
12개월	0	168.86	73.26	"

라. 증류주 숙성기간에 따른 향기성분 분석

○ 오크통에서 숙성 시 모든 향기성분이 증가하는 경향을 보여주어 퓨젤오일이 기준치 인 1,250 이상으로 높은 수치를 보여주었음

표 5. 오륜쌀 증류주 숙성기간에 따른 향기성분

(단위 : mg/L)

구분	n-Propyl alcohol	Isobutyl alcohol	n-butyl alcohol	Isoamyl alcohol	Fusel oils ¹	비고
1개월	247.13	658.68	-	1,482.26	2,388.06	오크통
6개월	274.38	767.16	-	1,791.75	2,833.29	"
12개월	303.57	740.49	9.31	1,978.27	3,031.64	"

1. 향기성분의 대표적인 지표로 1,250ppm 이상 고급주류로 판단

표 6. 오륜감자 증류주 숙성기간에 따른 향기성분

(단위 : mg/L)

구분	n-Propyl alcohol	Isobutyl alcohol	n-butyl alcohol	Isoamyl alcohol	Fusel oils ¹	비고
1개월	316.06	637.21	-	1,406.28	2359.55	유리병
6개월	295.65	586.82	-	1,334.10	2216.57	"
12개월	283.47	575.19	-	1,307.48	2166.14	"

마. 관능평가

- 센소메트릭스에 의뢰하여 위스키를 즐겨마시는 20~50대 남성(32명)을 대상으로 9점 척도법으로 관능평가를 실시하였음

표 7. 종합 기호 및 선호도

(9점 척도법)

	종합기호 ¹⁾	Bottom 3 ²⁾	Mid 3	Top 3
오륜 (3개월 숙성)	4.34	46.9	34.4	18.7

¹⁾ 종합기호 평균, 9점 척도

²⁾ Top3: 종합기호에 대한 "좋다" 이상의 긍정반응(7~9점) 비율(%)

Mid3: 종합기호에 대한 보통수준 반응(4~6점) 비율(%)

Bottom3: 종합기호에 대한 "싫다" 이하의 부정반응(1~3점) 비율(%)

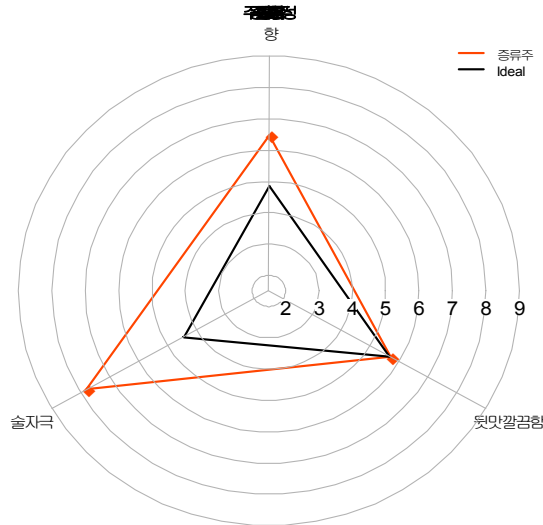


그림 6. 주요특성 인지 및 희망 강도:
화이트 와인

- 증류주의 관능 속성 별 인지강도 평가 결과와 소비자 개선요구 방향은 그림 4.에 나타내었음. 향은 인지강도(6.47)가 희망강도(4.84)보다 뚜렷하게 높은 것으로 평가되어, 향의 강도가 약해지길 바라는 것으로 평가되나, 개선에 따른 종합기호도 상승은 미미할 것으로 판단됨
- 술(알코올) 자극은 인지강도(7.81)가 희망강도(4.44)보다 뚜렷하게 높은 것으로 평가되어, 자극의 강도가 약해지길 바라는 것으로 평가되었고, 뒷맛 깔끔함의 인지강도(5.72)와 희망강도(5.66)간 차이가 뚜렷하지 않아 만족도가 높음을 확인하였음. 이와 같은 결과는 제조 후 단지 3개월 된 증류주로 향과 술 자극이 높은 상태에서 평가를 실시한 결과라 판단됨

3. 적 요

<제1세부과제 : 오륜품종(벼·감자) 증류주 상품 개발>

(시험1) 오륜 증류주 공정 개선

가. 무미인 자색옥수수 색소를 농도별(5-20 mg/100 ml)로 첨가하여 색깔을 확인하였고, 20mg 첨가부터 미세하게 침전물이 생기기 시작하였음

(시험2) 상품화를 위한 포장패키지 개발

가. 주종 다양화를 위해 알코올 도수 21%로 오크 및 용기에 숙성중에 있으며 기존 감압방법과 주질 비교를 위해 상압으로 증류 후 숙성하였음

나. 증류주 포장 패키지와 BI 및 용기를 개발하여 상품성을 강화하였음

<제2세부과제 : 증류주 품질관리 기술 개발>

(시험1) 증류주 제조용 효모선발

가. 알코올 수율이 높은 균주를 선발하여 동정한 결과 *Kazachstania servazzii* 종으로 확인 되었고, 식품원료 등재 미생물이 아니므로 추가적인 분리 및 동정이 필요함

(시험2) 증류주 저장용기별 품질 분석

가. 오크통에서 숙성 시 모든 향기성분이 증가하는 경향을 보여주어 퓨젤오일이 기준치인 1,250 이상으로 높은 수치를 보여주었음

(시험3) 증류주 향기성분 및 유해성분 분석

가. 숙성기간에 따른 향기성분 분석결과, 오륜쌀 증류주는 다소 증가하고, 오륜감자 증류주는 감소하는 경향을 나타냄

나. 오륜쌀(15분도) 증류주는 모든 유해성분이 기준치 이하로 확인 되었고, 오륜감자 (30%) 증류주는 모든 유해성분이 기준치 이하였으나 에틸아세테이트가 다소 높게 검출 되었음

IV. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제목
2017(2년)	특허출원	증류주의 제조방법
	상품개발	상표출원(강원애뜰)
	학술발표	도정률에 따른 증류식 소주 품질 특성

V. 기대 및 파급효과

- 쌀, 감자 소비 촉진 및 지역특산주로 새로운 부가가치 창출
- 증류주 제조공정 개선을 통한 생산효율 증진 제조기술 개발