

사업구분	경상기본	수행구분	전반기	연구기간	'04 ~ (1년차)
연구과제명	농특산물 가공 식품 개발 연구			연구책임자	최승출
세부과제명	감자 양조식초 기술 개발				
세부과제책임자	해안농업시험장 지방농업연구소 최승출 (033-648-2521)				
색인용어	감자, 양조식초, 초산발효				

1. 당해연도 목표

- 감자 양조식초 제조 공정 최적화, 시제품 제조

2. 수행방법

- 시험재료 : 수미, 자심(유색)
- 발효 : 2단발효법
- 주요 제조 공정

감자 ⇒ 세척, 증자 ⇒ 당화 ⇒ 1차 알콜발효 ⇒ 여과 ⇒ 2차 초산발효
⇒ 숙성 ⇒ 여과, 살균 ⇒ 포장

- 공시균주
 - 알콜발효균주 : *Saccharomyces cerevisiae* KFRI 00795 등 효모 7종
 - 초산발효균주 : *Acetobacter aceti* KFRI 01016 등 3종, 분리균주
- 초산균 분리용 배지조성
 - yeast extract 1%, glucose 5%, CaCO₃ 3%, ethanol 4%
- 주요 조사방법
 - 1) 균증식도 : spectrometer(UVICON 942)로 660nm에서 배양액의 흡광도 측정
 - 2) 환원당 : glucose를 표준물질로 DNS(dinitrosalicylic acid)법으로 정량
 - 3) 색도 : 색도색차계를 이용하여 Hunter's color, L, a, b 측정
 - 4) 알콜함량 : 발효액을 상압증류하여 15℃에서 주도계로 측정
 - 5) 산도 : 발효액 5ml에 증류수 15ml를 가하여 0.1N NaOH로 적정하여 초산으로 환산
 - 6) 생균수 : 발효액을 연속 희석하여 표준배지에 물현된 colony 수로 측정

3. 시험성적

- 시험재료의 이화학성

구분	수분 (%)	고형분 (%)	당질 (%)	조단백 (%)	회분 (%)	칼슘 (mg/kg)	마그네슘 (mg/kg)	칼륨 (mg/kg)	비타민C (mg/kg)
수미	81.9	17.6	15.4	1.7	0.9	58.8	168.6	4,198	57.3
자심	80.0	18.9	18.1	1.2	0.7	45.5	165.2	3,315	28.9
수미전분가루	16.9	-	82.8	0.1	0.3	485.9	87.2	70.1	-
자심동결건조가루	5.6	-	87.8	6.0	0.4	191.5	880.8	16,382	-

◦ 유색감자(자심) 처리별 색도색차 변화

처 리	L값	a값	b값
생감자	46.46	8.19	1.66
동결건조 생감자	51.46	8.39	6.79
증숙감자	44.55	1.80	-3.30
동결건조 증숙감자	51.58	7.91	-0.27

L : 백색도, a : 적색도, b : 황색도

◦ 효소제에 의한 감자전분의 환원당 생성량 (단위 : mg/ml)

처 리	효소제	반응시간(시간)				
		6	12	18	24	30
무증자	정제효소	0.43	0.58	0.64	0.65	0.86
	데코자임	2.41	5.68	7.57	19.29	30.36
증 자	정제효소	1.07	10.18	31.41	49.54	81.69
	데코자임	1.42	4.64	8.46	22.49	55.05

- 반응온도 : 30℃, 효소첨가량 10%

◦ 주요시험균주의 알콜 생산력

균 주 명	균수(cfu [↓] /ml)	알콜생산량(mg/ml)
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> KFRI 01018	2.1x10 ⁷	3.59
<i>Saccharomyces cerevisiae</i> KFRI 01019	1.8x10 ⁷	3.28
<i>Torulaspora fermentati</i> KFRI 00550	2.3x10 ⁷	4.04
<i>Torulaspora hansenii</i> KFRI 00560	2.1x10 ⁷	3.64

[↓] cfu : colony forming unit (발효온도 30℃, 발효기간 10일)

4. 주요결과요약

- 알콜발효 기질인 당질은 자심이 18.9%로 수미보다 높았고, 무기질이 다량 함유되어 있었으며 유색감자의 색도는 증자후에 현저히 낮아졌으나 동결건조 처리로 회복되었음.
- 감자전분의 당화는 증자처리시 빠르게 진행되었고 정제효소가 당화력이 가장 우수하였음
- 효모류 7종을 10일간 발효한 결과 균체량은 모두 10⁷cfu/ml 이상이었고 알콜생산량은 *Saccharomyces cerevisiae* KFRI 01018 *Torulaspora fermentati* KFRI 00550가 우수하였음

5. 금후계획

- 감자 양조식초 제조법 확립으로 2006년 기술이전 예정