

어젠다코드	2 - 11 - 31		구 분	계 속	
기술분야코드	V2	기술유형코드	H01	작목구분코드	FC-04-0401
과 제 종 류	농업현장실용화기술개발		세부사업	지역특화작목개발	
과 제 명	국산팝콘용 옥수수 튀김조건 설정 및 수확 후 관리기술 개발				
과제책임자	성 명		직급	소속기관 및 부서	
	최재근		농업연구사	강원도원 옥수수연구소	
연구기간	2017 ~ 2019		참여연구기관	-	
세 부 과 제 명			부 서	세부책임자	연구기간
1) 팝콘용 옥수수 튀김을 향상기술 개발			옥수수연구소	최재근	'17~'19
2) 알곡 품질유지를 위한 수확 후 관리기술 개발			〃	박종열	'17~'19
색인용어	국산팝콘, 튀김조건, 수확 후 관리, 오륜팝콘				

I. 연구목적

- 연간 국내에서 소비되는 팝콘용 알곡은 10,000톤 정도이며 99% 수입산이 유통됨
- 수입산을 대체하기 위해 육성된 국산품종의 튀김을 향상기술 개발 필요
- 국산튀김옥수수의 경쟁력 강화를 위한 고품질 재배기술 및 체계적인 수확 후 관리 기술 매뉴얼 개발로 품질경쟁력 향상

II. 2017년도 추진목표 대비 당해연도 목표 달성도

추진목표	달성내용	달성도
<제1세부과제 : 팝콘용 옥수수 튀김을 향상 기술 개발> <ul style="list-style-type: none"> ○ 육성품종 전자레인지용 상품화를 위한 조리조건 설정 	[결과활용 : 논문게재 1, 영농기술 1, 홍보1] <ul style="list-style-type: none"> ○ 전자레인지용 상품개발시 알곡 수분은 11~13%이내 및 조리시간은 2분30초 정도가 적당함 ○ 포장재에 따른 수분변화는 천공비닐이 높았으며 튀김율도 낮았음 	90%
<제2세부과제 : 알곡품질유지를 위한 수확 후 관리기술 개발> <ul style="list-style-type: none"> ○ 튀김을 유지를 위한 알곡 수확 후 저장 온도 및 저장방법 구명 ○ 알곡 정선 표준화를 위한 크기별 튀김율 구명 	[결과활용 : 학술발표 1] <ul style="list-style-type: none"> ○ 알곡저장온도는 15℃ 이하가 적당하고, pp+비닐 저장방법이 튀김부피가 우수함 ○ 알곡 정선을 위한 적정 메쉬 규격은 3.5~4.0이 적당함 	100%

Ⅲ. 주요 연구내용 및 결과요약

1. 연구내용

<제1세부과제 : 팝콘용 옥수수 튀김을 향상기술 개발>

(시험 1) 육성품종 전자레인지용 상품화를 위한 조리 조건 설정

- 가. 시험재료 : 오류팝콘, 지팝콘
- 나. 처리내용 : 수분함량 4처리(11%이하, 11%대, 12%대, 13%이상)
- 다. 조사항목 : 수분함량 및 조리시간별 튀김 부피, 튀김을

(시험 2) 포장재에 따른 튀김을 구명

- 가. 시험재료 : 오류팝콘, 지팝콘
- 나. 처리내용 : 포장 재질 4종(천공비닐, PE, PE+알루미늄, 플라스틱)
- 다. 조사기간 : 5개월
- 라. 조사항목 : 포장재질별 수분, 튀김부피 및 튀김을 변화

<제2세부과제 : 알곡 품질유지를 위한 수확 후 관리기술 개발>

(시험 1) 튀김을 유지를 위한 알곡 수확 후 저장온도 및 저장방법 구명

- 가. 시험재료 : 오류팝콘, 지팝콘
- 나. 처리내용 : 저장온도 4처리(상온, 15, 5, -16℃)
저장방법 2처리(관행pp, pp+비닐처리)
- 다. 조사항목 : 수분함량, 튀김부피, 튀김을

(시험 2) 알곡 정선 표준화를 위한 크기별 튀김을 구명

- 가. 시험재료 : 오류팝콘, 지팝콘
- 나. 처리내용 : 알곡크기 3처리(메쉬 3.5, 4, 5)
- 다. 조사항목 : 크기별 튀김부피 및 튀김을, 품종별 알곡크기 비율

2. 연구결과 요약

<제1세부과제 : 팝콘용 옥수수 튀김을 향상기술 개발>

가. 육성품종 전자레인지용 상품화를 위한 조리조건 설정

- 전자레인지 출력 700W에서 알곡 수분별 튀김 부피는 수분함량이 11% 이하와 13% 이상에서는 크게 줄어들어 적정 수분함량은 11~13%이하로 나타났음

표 1. 품종별 수분함량에 따른 전자레인지 튀김부피 비교

(단위: cm³/g)

고주파출력	수 분	튀김부피	
		오류팝콘	지팝콘
700W	11%이하	26.6b	30.4a
	11%~12%	29.1a	30.0a
	12%~13%	29.3a	30.7a
	13%~14%	28.4a	24.4b

- 전자레인지 조리시간이 길수록 튀김 부피는 높으나 3분 이상 조리 시 팝콘이 타는 현상이 나타나 튀김품질 유지를 위해서는 2분 30초 정도가 적당함

표 2. 전자레인지 조리시간에 따른 튀김부피 비교

(단위: cm³/g)

고주파출력	조리시간	튀김부피	
		오류팝콘	지팝콘
700W	2분	22.9b	22.9b
	2분 30초	29.9a	29.3a
	3분	32.1a	31.5a
	3분 30초	31.9a	31.3a

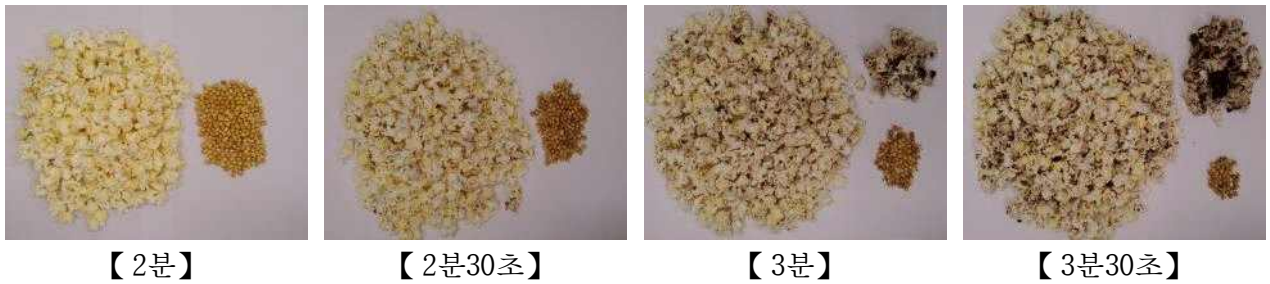


그림 1. 조리시간에 따른 튀김부피 및 품질변화

나. 포장재에 따른 튀김을 구멍

- 저장기간(5개월) 중 평균온도는 $22.8 \pm 1.3^{\circ}\text{C}$, 상대습도는 $65.8 \pm 13.1\%$ 였음
- 저장기간 중 포장 재질별 수분 함량의 변화는 큰 차이가 없었음
- 포장재질별 튀김부피변화는 큰 차이가 없었으나 PE+알루미늄 재질 포장재가 약간 우수함

표 3. 저장기간 중 기상 환경 변화

구분	월별 기상						평균
	5월	6월	7월	8월	9월	10월	
온도(°C)	23.7	23.3	24.2	24.2	21.8	21.0	22.8 ± 1.3
상대습도(%)	51.5	59.5	83.4	79.3	67.0	54.3	65.8 ± 13.1

표 4. 저장기간 중 포장재별 수분함량 변화

(단위: %)

품종	포장재	포장 전 수분함량	유통기간(일)					평균
			30	60	90	120	150	
오류팝콘	천공비닐	11.0	11.0	11.5	11.8	11.2	11.4	11.4 ± 0.3
	PE 비닐	11.0	11.3	11.4	11.1	11.1	11.7	11.3 ± 0.3
	PE+알루미늄	11.0	11.4	11.4	11.1	11.9	11.5	11.4 ± 0.3
	플라스틱용기	11.0	11.2	11.4	11.2	10.9	11.5	11.2 ± 0.2
지팝콘	천공비닐	10.8	10.8	11.4	11.5	11.3	10.9	11.2 ± 0.3
	PE 비닐	10.8	11.8	11.7	11.4	12.0	12.2	11.8 ± 0.3
	PE+알루미늄	10.8	11.6	11.7	11.4	12.0	12.2	11.8 ± 0.3
	플라스틱용기	10.8	11.7	11.8	11.4	12.0	12.2	11.8 ± 0.3

표 5. 저장기간 중 포장재별 튀김부피 변화

(단위: cm³/g)

품종	포장재	포장 전 수분함량	유통기간(일)					평균
			30	60	90	120	150	
오류	천공비닐	30.7	29.3	30.0	30.7	30.0	28.7	29.9±0.8
	PE 비닐	30.7	30.3	31.0	30.3	30.7	30.3	30.6±0.3
팝콘	PE+알루미늄	30.7	31.0	30.7	31.0	30.3	31.0	30.8±0.3
	플라스틱용기	30.7	30.7	30.7	31.3	30.7	31.3	30.9±0.3
지팝콘	천공비닐	32.7	34.0	34.0	34.0	34.0	34.0	33.8±0.5
	PE 비닐	32.7	33.3	34.0	33.7	33.3	33.3	33.4±0.4
	PE+알루미늄	32.7	33.7	33.7	34.0	33.2	33.7	33.5±0.5
	플라스틱용기	32.7	33.7	33.3	33.3	33.0	33.7	33.5±0.4

<제2세부과제 : 알곡 품질유지를 위한 수확 후 관리기술 개발>

가. 튀김을 유지를 위한 알곡 수확 후 저장온도 및 방법구명

- 국내육성 품종의 수확 후 알곡 저장온도는 15℃ 이하가 적당하였고, 저장방법은 pp+비닐처리 시 수분함량의 변화가 적으면서 튀김부피도 높았음

표 6. 오류팝콘 저장온도 및 저장방법에 따른 튀김품질 비교

품종 (처리전)	저장방법	저장온도 (℃)	수분함량 (%)	튀김부피 (cm ³ /g)	튀김율 (%)
오류팝콘 (12.0% 31.0cm ³ /g)	PP	상온	11.1±1.1	26.6±3.6	98.5±0.3
		15	11.3±0.2	30.6±0.4	98.6±0.2
		5	11.5±0.3	30.9±0.4	98.5±0.3
	PP+Vinyl	-16	11.7±0.5	30.4±0.7	98.4±0.3
		상온	11.4±0.2	30.4±0.3	98.6±0.2
		15	11.3±0.3	30.6±0.4	98.4±0.2
		5	11.1±0.3	30.3±0.6	98.5±0.3
		-16	11.2±0.5	30.5±0.4	98.6±0.2

표 7. 지팝콘 저장온도 및 저장방법에 따른 튀김품질 비교

품종 (처리전)	저장방법	저장온도 (℃)	수분함량 (%)	튀김부피 (cm ³ /g)	튀김율 (%)
지팝콘 (12.7% 32.3cm ³ /g)	PP	상온	11.5±0.9	32.3±1.8	98.6±0.6
		15	11.7±0.7	33.6±0.8	98.5±0.3
		5	12.1±0.5	30.3±3.0	98.6±0.4
	PP+Vinyl	-16	12.5±0.3	23.6±0.7	99.3±0.2
		상온	12.4±0.5	27.1±1.1	99.2±0.2
		15	12.1±0.4	32.0±0.2	98.8±0.2
		5	12.2±0.4	28.6±0.5	98.9±0.4
		-16	12.0±0.4	31.7±0.6	98.8±0.3

나. 알곡 정선 표준화를 위한 크기별 튀김율 구명

- 국내육성 품종의 알곡 크기별 분포는 오류팍콘은 4메쉬 이상의 비율이 98.4% 높았으며, 지팍콘은 89.9%로 분포함
- 알곡 크기별 튀김부피 측정에서는 굵을수록 튀김부피가 높았음

표 8. 국내 육성 품종의 알곡 크기별 분포 양상

구 분	합계	3.5메쉬 (5.60mm)	4메쉬 (4.75mm)	5메쉬 (4.00mm)	5메쉬 이하
오류팍콘	100%	62.3	36.1	1.4	0.2
지팍콘	100%	11.9	77.9	9.0	1.2

표 9. 국내 육성 품종의 알곡 크기별 튀김부피 비교

	크기(메쉬)	튀김부피(cm ³ /g)	튀김율(%)
오류팍콘	>3.5	31.1a	99.2
	3.5~4.0	30.2b	98.1
지팍콘	>3.5	32.9a	98.5
	3.5~4.0	31.6b	99.3
	4.0~5.0	30.4c	97.9

3. 적 요

<제1세부과제 : 팍콘용 옥수수 튀김율 향상기술 개발>

(시험1) 육성품종 전자레인지용 상품화를 위한 조리조건 설정

- 가. 전자레인지 상품개발을 위한 알곡의 적정 수분함량은 11~13% 정도임
- 나. 최적 튀김품질을 유지하기 위한 전자레인지 조리시간은 2분 30초 정도가 적정함

(시험2) 포장재질에 따른 튀김율 구명

- 가. 튀김부피 유지를 위한 적정 포장재질은 PE+알루미늄 코팅 재질이 우수함

<제2세부과제 : 알곡 품질유지를 위한 수확 후 관리기술 개발 >

(시험1) 튀김율 유지를 위한 알곡 수확 후 저장온도 및 방법 구명

- 가. 국내 육성 품종의 수확 후 알곡 저장온도는 15℃ 이하가 적당하였고, 저장방법은 pp+비닐처리 시 수분함량의 변화가 적으면서 튀김부피도 높았음

(시험2) 알곡 정선 표준화를 위한 크기별 튀김율 구명

- 가. 국내육성 품종의 알곡 크기별 분포에서 오류팍콘은 4메쉬 이상의 비율이 98.4% 높았으며, 지팍콘은 89.9% 분포함
- 나. 알곡 크기별 튀김부피 측정에서는 굵을수록 튀김 부피가 높았음

IV. 연구결과 활용

연도(연차)	활용구분	제목
2017(1년)	영농기술	국산팍콘 전자레인지 조리조건 설정
	학술발표	팍콘용 알곡 저장온도 및 저장방법에 따른 튀김품질 변화
	홍 보	팍콘옥수수 품종육성 및 보급
	논문게재	내도복 및 다수성 팍콘용 옥수수 신품종 ‘지팍콘’

V. 기대 및 파급효과

- 국내육성 팍콘품종의 튀김을 향상기술 개발로 상품화 기술 제공
- 팍콘용 알곡의 수확 후 관리기술 개발로 품질 고급화