

과제구분	기본연구	수행시기		전반기	
중장기 Code	A/J	RIMS Code		2006B00110000035	
연구과제 및 세부과제		연구분야 (Code)	수행 기간	연구실	책임자
옥수수 재배법 개선 연구		전 작 LS0204	'95~	옥수수시험장 육종연구실	박기진
1) 옥수수 우량교잡종 채종체계 확립시험		전 작 LS0204	'05~	옥수수시험장 육종연구실	박기진
2) 찰옥수수 작부체계 확립시험		전 작 LS0204	'05 ~'07	옥수수시험장 육종연구실	장진선
색인용어	찰옥수수, 작부체계, 고들빼기, 무, 무청, 민들레				

## ABSTRACT

This study was accomplished to develop profitable waxy corn cropping system and to provide crop farmers with information to decide the second crop after farming waxy corn. The study was conducted at Hongcheon Maize Experiment Station for three years (2005~2007). The profitable sowing time of second crop in terms of commodity was verified to be by middle August for radish for dried leaves and Korean lettuce, and by late August for Korean lettuce (var. Sunhyang) to make Kimchi after cultivating waxy corn(var. Mibaekchal and Mibaek-2) sowed in late April and harvested in early August.

The farm income of radish for dried leaves and Sunhyang (Korean lettuce) after cropping Mibaekchal was compared with that of Chinese cabbage and radish. The income of radish for dried leaves was ₩2,266,000 10a<sup>-1</sup>, which was similar to that of Chinese cabbage, and Sunhyang Korean lettuce was ₩3,249,000 10a<sup>-1</sup>, which was 43% greater than that of Chinese cabbage.

### 1. 연구목표

옥수수(*Zea mays* L.)는 단위면적당 곡실 수량이 많고 어디에서나 재배하기 손쉽기 때문에 오래전부터 주요 식량작물로 재배되어 왔다. 그러나 최근에는 재배와 소비패턴이 많이 바뀌어져 알곡용 옥수수 재배에서 풋옥수수 재배로 전환되고 있으며, 특히 찰옥수수는 신품종 미백찰, 미백2호, 미혹찰 등의 개발에 힘입어 강원도를 중심으로 전국으로 확산 재배되고 있다. 찰옥수수 등 간식용 옥수수의 국내 재배면적은 '92년 12,784ha에서 '05년엔 14,633ha로 14% 증가하였고, 강원도도 '92년 4,081ha에서 '05년엔 20% 증가한 4,902ha로 전국 재배면적의 33.5%를 점유하고 있다.

이와 같이 강원도를 중심으로 많이 재배되고 있는 찰옥수수는 재배기간이 짧아 전·후작물을 재배하게 되는데 주로 찰옥수수+가을배추·가을무·들깨 등의 작부체계가 개발되어 홍천 등 강원도 중산간지역의 주요 소득작목 또는 주요 작부체계로서 자리잡아 가고 있다. 그러나 가을배추·가을무는 매년 가격 등락폭이 크고, 들깨의 경우는 수입산의 영향으로 농가소득이 항상 일정치 않은 문제점이 있다.

따라서 찰옥수수 후작물로 새로운 작목을 도입하여 작부체계 개선에 의한 농가소득을 증대시키고자 본 시험을 수행하였던 바 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

## 2. 재료 및 방법

찰옥수수 재배농가의 후작물 도입시 작목선택 의사결정 자료를 제공하고자 새로운 작목에 대한 정보가 필요하여 '05년부터 '07년까지 3년간 홍천 옥수수시험장 포장에서 시험을 수행하였다.

시험품종은 전작물로는 찰옥수수로 미백찰과 미백2호를 사용하였고, 후작물로는 무(백자무), 고들빼기, 선향고들빼기, 민들레를 사용하였다.

파종기 및 수확기는 전작물(미백찰, 미백2호)의 경우 4월 하순 파종하여 8월 상순 수확하였고, 후작물(무, 고들빼기, 선향고들빼기, 민들레)의 경우 8월 중순, 8월 하순, 9월 상순 등 3시기로 파종하여 무는 11월 상순에 수확하였고, 고들빼기, 선향고들빼기, 민들레는 11월 중순에 수확하였다.

재식거리는 옥수수의 경우 75×30cm, 무는 45×15cm로 하여 2~3립씩 점파하였고, 이후 솟음작업을 통하여 최종적으로 1주 1본을 남겨 재배하였다. 고들빼기, 선향고들빼기, 민들레는 이랑 간격을 15cm로 하고 조파하여 재배하였다.

시비량은 10a당 질소 18kg, 인산 6kg, 칼리 7kg을 사용하였고, 시험장소는 홍천(240m)에서 실시하였으며, 시험구 배치는 난괴법 3반복으로 하여 각 처리별 생육특성과 수량성을 조사하였다.

## 3. 결과 및 고찰

### 가. 전작물 생육특성 및 수량성

전작물로 재배한 찰옥수수의 생육특성 및 수량성을 보면 표 1과 같다. 미백찰의 경우 10a당 수량이 766kg이었고, 상품화율은 88.3%였으며, 미백2호의 경우 10a당 수량이 1,004kg이었고, 상품화율은 82.0%였다.

표 1. 찰옥수수 생육특성 및 수량성('05~'07)

품종	간장 (cm)	착수고 (cm)	이삭장 (cm)	착립장 (cm)	이삭경 (cm)	이삭중 (g/이삭)	수량 (kg/10a)	상품화율 (%)
미백찰	224	111	21.4	19.8	4.0	172.3	766	88.3
미백2호	176	79	21.3	19.8	4.5	226.0	1,004	82.0

나. 후작물 파종시기별 생육특성 및 수량성

후작물로 재배한 무의 생육특성 및 수량성을 보면 표 2와 같다. 8월 중순에 파종한 무를 11월 상순에 수확하여 건조무청으로 가공했을 경우 10a당 수량이 472kg으로 상품성 및 경제성이 있었고, 8월 하순과 9월 상순에 파종한 무는 건조무청으로 가공했을 경우 10a당 수량이 각각 264kg, 198kg으로 8월 중순에 파종했을 경우 10a당 수량 472kg의 56%, 42%에 지나지 않아 상품성 및 경제성이 없었다. 따라서, 건조무청용으로 가공하여 판매할 경우의 무 파종한 계기는 8월 중순인 것으로 사료된다.

표 2. 무 생육특성 및 수량성('05~'07)

파종기	수확기	재배일수 (일)	엽 장 (cm/주)	엽 수 (매/주)	엽 중 (g/주)	근 중 (g/주)	건조중(무청)		수량지수
							(g/주)	(kg/10a)	
8중	11상	78	66	16	388	372	31.8	472	100
8하	"	67	44	14	194	275	17.8	264	56
9상	"	57	34	12	139	114	13.3	198	42

고들빼기의 생육특성 및 수량성을 보면 위의 무와 같은 경향을 보이는데, 8월 중순에 파종한 고들빼기를 11월 중순에 수확한 경우의 10a당 수량이 1,022kg으로 상품성 및 경제성이 있었고, 8월 하순과 9월 상순에 파종한 고들빼기는 10a당 수량이 각각 311kg, 167kg으로 8월 중순에 파종했을 경우 10a당 수량 1,022kg에 대해 30%, 16%에 지나지 않아 상품성 및 경제성이 없었다. 따라서, 고들빼기의 파종 한계기는 8월 중순인 것으로 사료된다(표 3).

표 3. 고들빼기 생육특성 및 수량성('05~'07)

파종기	수확기	재배일수 (일)	엽 장 (cm/주)	엽 수 (매/주)	엽 중 (g/주)	근 장 (cm/주)	근 중 (g/주)	수량		수량지수
								(g/주)	(kg/10a)	
8중	11중	88	10.5	8	2.5	12.2	1.9	4.6	1,022	100
8하	"	77	5.3	6	0.8	7.7	0.7	1.7	311	30
9상	"	67	3.9	5	0.5	7.1	0.3	0.8	167	16

우리원에서 신품종으로 자체 개발한 쌈채 및 김치용 선향고들빼기의 생육특성 및 수량성을 보면 8월 중순에 파종한 선향고들빼기를 11월 중순에 수확한 경우의 10a당 수량이 2,356kg으로 쌈채용이나 김치용으로 재배가능한 작부였고, 8월 하순에 파종했을 경우의 10a당 수량은 1,522kg으로 김치용으로 재배가능한 작부였다. 9월 상순에 파종한 선향고들빼기는 10a당 수량이 600kg으로 8월 중순에 파종했을 경우 10a당 수량 2,356kg에 대해 25%에 지나지 않아 상품성 및 경제성이 없었다. 따라서, 선향고들빼기를 찹옥수수 후작물로 재배시 쌈채용으로는 8월 중순까지 김치용으로는 8월 하순까지 파종하면 상품성 및 경제성이 있는 것으로 사료된다(표 4).

표 4. 선향고들빼기 생육특성 및 수량성('05~'07)

과종기	수확기	재배일수 (일)	엽 장 (cm/주)	엽 수 (매/주)	엽 중 (g/주)	근 장 (cm/주)	근 중 (g/주)	수량		수량지수
								(g/주)	(kg/10a)	
8중	11중	88	19.2	9	8.5	9.2	6.7	17.7	2,356	100
8하	"	77	15.8	7	7.6	6.9	3.2	9.3	1,522	65
9상	"	67	11.1	5	2.7	7.0	1.1	3.6	600	25

민들레의 생육특성 및 수량성을 보면 과종 3시기(8중, 8하, 9상)의 10a당 수량이 각각 767kg, 556kg, 422kg으로 상품성 및 경제성이 없었다(표 5).

표 5. 민들레 생육특성 및 수량성('05~'07)

과종기	수확기	재배일수 (일)	엽 장 (cm/주)	엽 수 (매/주)	엽 중 (g/주)	근 장 (cm/주)	근 중 (g/주)	수량		수량지수
								(g/주)	(kg/10a)	
8중	11중	88	10.7	7	1.6	11.6	2.0	3.6	767	100
8하	"	77	8.9	6	1.2	9.1	1.4	2.4	556	72
9상	"	67	7.6	6	1.1	9.9	0.9	1.8	422	55

다. 소득분석

각 작목별 소득을 분석해 보면 우선 전작물인 미백찰의 경우 10a당 소득이 1,018천원이었고, 미백2호는 974천원이었다. 후작물의 경우에는 무를 건조무청으로 가공 판매했을 경우 10a당 소득이 1,248천원으로 미백찰 소득보다 23% 높았고, 고들빼기의 경우는 10a당 소득이 846천원으로 미백찰 소득보다 17% 낮았으며, 김치용으로 가능한 선향고들빼기의 경우 10a당 소득은 2,231천원으로 미백찰 소득보다 119% 높았다(표 6).

표 6. 작목별 소득분석('05~'07)

구분	작 목 (용 도)	과종기	수확기	수량 (kg/10a)	조수입 (천원/10a)	경영비 (천원/10a)	소 득 (천원/10a)	소득율 (%)	소득 지수
전작	미백찰 (꽃옥수수)	4하	8상	3,926개	1,282	264	1,018	79.4	100
	미백2호 (꽃옥수수)	4하	8상	3,637개	1,238	264	974	78.7	96
후작	무 (건조무청용)	8중	11상	472	2,360	1,112	1,248	52.9	123
	고들빼기	8중	11중	1,022	3,214	2,368	846	26.3	83
	선향고들빼기 (김치용)	8하	11중	1,522	4,787	2,555	2,231	46.6	219

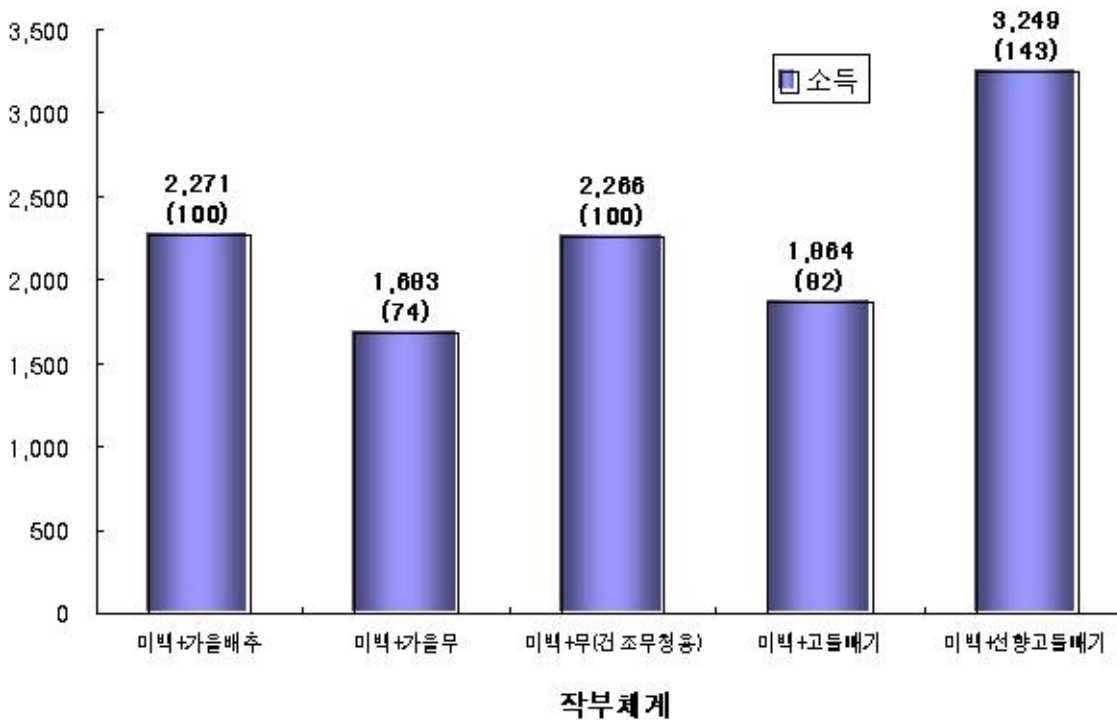
\* 단가 : 건조무청 5,000원/kg(양구 통일고랭지영농법인 농가 평균수매가격 기준)  
고들빼기 3,145원/kg(인천, 대전, 청주, 충주도매시장 평균경락가격 기준)

찰옥수수 후작물 도입시 소득분석 내용을 보면 전작물로 찰옥수수(미백찰, 미백2호)를 재배한 후(4월 하순 파종, 8월 상순 수확) 후작물로 건조무청용 무와 고들빼기를 8월 중순까지 파종하여 재배하면 상품성이 있고, 찰옥수수 단작에 비하여 1.8~2.3배 소득이 높았고, 후작물로 김치용 선향고들빼기를 재배할 경우는 8월 하순까지 파종하면 상품성이 있고, 찰옥수수 단작에 비하여 3.3배 소득이 높았다(표 7).

표 7. 찰옥수수 후작물 도입시 소득분석('05~'07)

작부체계		수량(kg/10a)		조수입 (천원/10a)	경영비 (천원/10a)	소 득 (천원/10a)	소득지수
전 작	후 작	찰옥수수	후작물				
	-	3,926개	-	1,282	264	1,018	100
미백찰	백자무	3,926개	472	3,642	1,376	2,266	223
	고들빼기	3,926개	1,022	4,496	2,632	1,864	183
	선향고들빼기	3,926개	1,522	6,069	2,819	3,249	319
	-	3,637개	-	1,238	264	974	100
미백2호	백자무	3,637개	472	3,598	1,376	2,222	228
	고들빼기	3,637개	1,022	4,452	2,632	1,820	187
	선향고들빼기	3,637개	1,522	6,025	2,819	3,205	329

소득(천원/10a)



<그림 1> 작부유형별 소득비교('05~'07)

그리고, 현재 찰옥수수 후작물로 주로 재배되는 가을배추·가을무 등 기존의 주요 작부체계와의 소득을 비교해 보면 미백찰 후작으로 건조무청용 무 재배시의 10a당 소득이 2,266천원으로 가을배추를 후작으로 재배할 경우와 대등하였고, 선향고들빼기를 후작으로 재배할 경우는 10a당 소득이 3,249천원으로 가을배추를 후작으로 재배할 경우보다 43% 소득이 높았다(그림 1).

#### 4. 적 요

찰옥수수 재배농가의 후작물 도입시 작목선택 의사결정 자료를 제공하고자 새로운 작목에 대한 정보가 필요하여 '05년부터 '07년까지 3년간 홍천 옥수수시험장 포장에서 시험한 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 가. 전작물로 재배한 찰옥수수의 10a당 수량 및 상품화율을 보면, 미백찰은 766kg, 88.3%였으며, 미백2호는 1,004kg, 82.0%였다.
- 나. 후작물로 재배한 무는 8월 중순에 파종하고 11월 상순에 수확하여 건조무청으로 가공했을 경우 10a당 수량이 472kg로 상품성 및 경제성이 있었다. 고들빼기도 무와 같은 경향을 보이는데, 8월 중순에 파종하여 11월 중순에 수확한 경우 10a당 수량이 1,022kg로 상품성 및 경제성이 있었다. 쌈채 및 김치용 선향고들빼기는 쌈채용으로는 8월 중순까지 김치용으로는 8월 하순까지 파종하면 상품성 및 경제성이 있었다. 민들레는 파종 3시기(8중, 8하, 9상) 공히 10a당 수량이 낮아 상품성 및 경제성이 없었다.
- 다. 각 작목별 소득을 분석해 보면 우선 전작물인 미백찰의 경우 10a당 소득이 1,018천원이었고, 미백2호는 974천원이었다. 후작물의 경우에는 무를 건조무청으로 가공 판매했을 경우 10a당 소득이 1,248천원으로 미백찰 소득보다 23% 높았고, 고들빼기의 경우는 10a당 소득이 846천원으로 미백찰 소득보다 17% 낮았으며, 김치용으로 가능한 선향고들빼기의 경우 10a당 소득은 2,231천원으로 미백찰 소득보다 119% 높았다.
- 라. 전작물로 찰옥수수(미백찰, 미백2호)를 재배한 후(4월 하순 파종, 8월 상순 수확) 후작물로 건조무청용 무와 고들빼기를 8월 중순까지 파종하여 재배하면 상품성이 있고, 찰옥수수 단작에 비하여 1.8~2.3배 소득이 높았고, 후작물로 김치용 선향고들빼기를 재배할 경우는 8월 하순까지 파종하면 상품성이 있고, 찰옥수수 단작에 비하여 3.3배 소득이 높았다.
- 마. 찰옥수수 후작물로 주로 재배되는 가을배추·가을무 등 기존의 주요 작부체계와의 소득을 비교해 보면 미백찰 후작으로 건조무청용 무 재배시의 10a당 소득이 2,266천원으로 가을배추를 후작으로 재배할 경우와 대등하였고, 선향고들빼기를 후작으로 재배할 경우는 10a당 소득이 3,249천원으로 가을배추를 후작으로 재배할 경우보다 43% 소득이 높았다.

## 5. 인용문헌

- 강달순, 김은석, 김대호, 손길만, 송근우. 2004. 논 옥수수 후작 콩 재배방법에 관한 연구. 경남시험연구보고서. p. 215~223.
- 권중배. 1994. 소득작물 도입 밭 작부체계 확립시험. 경북시험연구보고서. p. 267~275.
- 국립농산물품질관리원. 2007. 작물생산량통계.
- 농촌진흥청. 2005. 밭작물분야 영농활용 자료집. p. 51~73.
- 이성열, 이재홍, 박기진, 송수현, 박승의. 1994. 잘옥수수를 주작으로 한 소득작목 작부체계 시험. 강원시험연구보고서. p. 521~530.
- 정승근, 이석순, 박승의, 배동호. 1996. 옥수수 재배와 이용의 종합기술. 농민신문사. p. 283~300.
- 차선우, 문현귀. 2000. 옥수수재배(표준영농교본-67). 농촌진흥청. p. 21~26.

## 6. 연구결과 활용

연도 (연차)	활용구분	제 목
2007년도 (3년차)	영농활용	잘옥수수 후작물 재배시 소득증대 효과

## 7. 연구원 편성

구분	소속	직급	성명	수행업무	참여년도		
					05	06	07
책임자	옥수수시험장 육종연구실	농업연구관	장진선	세부과제 총괄	-	-	○
공동연구자	옥수수시험장 재배연구실	농업연구사	장은하	성적정리 및 입력	-	-	○
공동연구자	옥수수시험장 육종연구실	농업연구사	박기진	생육조사	○	○	○
공동연구자	옥수수시험장 재배연구실	농업연구사	박종열	생육조사	○	○	○
공동연구자	옥수수시험장 육종연구실	농업연구사	고병대	자료수집	○	○	○