

과 제 명	찰옥수수 친환경 생산기술 연구					
총괄연구책임자	소속기관	강원도농업기술원 옥수수시험장	직 급	농업연구사	성 명	고 병 대
세부과제책임자	1. 찰옥수수 친환경 안정 다수확 재배기술 개발 (옥수수시험장, 민황기) 2. 찰옥수수 친환경 생산에 알맞은 녹비·피복작물 선발 (옥수수시험장, 서정식) 3. 찰옥수수 생물적 잡초방제 및 친환경 상품화 기술 개발 (옥수수시험장, 고병대)					
당해년도연구비	농진청 지원금	45,000천원	기업체 부담금		사 업 년 차	2년차

I. 연구목표

- 강원도 찰옥수수 친환경 생산기반 구축 및 명품 브랜드화
- 찰옥수수 친환경생산을 위한 최적 작부체계 및 가공, 유통시스템 확립
- 찰옥수수 친환경 표준재배모델 설정 및 농가 실소득 증대

II. 연구내용 및 결과

1. 제1세부과제명 : 찰옥수수 친환경 안전 다수확 재배기술 개발(옥수수시험장, 민황기)

(시험 1) 찰옥수수 친환경생산을 위한 유기질비료 선발

가. 연구내용

1) 처리내용 및 방법

- 시험재료 : 미백찰
- 처리내용 : 유기질비료 혼합유박 등 4종, 화학비료
- 재배방법
 - 파종기 : 5월 18일
 - 시비량 : 기, 추비 각 50% 분할시비
 - 재식밀도 : 70×30cm
 - 제초방법 : 비닐멀칭
- 시험배치 : 난괴법 3반복

2) 조사내용 및 방법

- 생육 및 수량, 상품성 등

(시험 2) 친환경 유기질비료 적정 시비량 및 시비방법 구명

가. 연구내용

1) 처리내용 및 방법

- 시험재료 : 미백찰
- 처리내용 : 유기질비료 혼합유박 등 3종, 화학비료(관행)
 - 처리구 : 혼합유박100, 혼합유박50, 유기복합100, 유기복합50, 혼합유기질100, 혼합유기질50, 화학100, 화학50
- 재배방법
 - 파종기 : 5월 18일
 - 시비량 : 기, 추비 각 50% 분할시비
 - 재식밀도 : 70×30cm
 - 제초방법 : 비닐멀칭
- 시험배치 : 난괴법 3반복

2) 조사내용 및 방법

- (시험1)과 동일

나. 연구결과

(시험 1) 찰옥수수 친환경생산을 위한 유기질비료 선발

- 친환경 유기질비료 선발 시험포장의 토양특성(1년차)

	pH (1:5)	EC (dS m ⁻¹)	OM (g kg ⁻¹)	Ca	Mg	K	Na	P ₂ O ₅	NO ₃ -N	NH ₄ -N
				(cmol(+) kg ⁻¹)				(mg kg ⁻¹)		
혼합유박	5.73	0.19	40.05	3.93	0.76	0.64	0.39	674	15.75	9.16
혼합유기질	5.76	0.17	39.57	3.48	0.66	0.58	0.38	652	14.59	6.30
유기복합	5.33	0.19	32.40	2.67	0.44	0.54	0.39	750	12.49	7.79
우분발효	5.99	0.18	42.39	5.56	1.08	0.64	0.37	568	13.24	8.52
화학비료 (관행)	5.93	0.17	41.32	4.63	0.96	0.75	0.38	506	11.03	5.84
적정범위	6.0~6.5	-	20~30	2.5~3.0	0.8~1.0	0.5~0.75	-	300~500	-	-

* 혼합유박 : N-P-K=4.5-1.5-1, 혼합유기질 : N-P-K=5.5-2-2
 유기복합 : N-P-K=7-2-6, 우분발효비료 : OM=25%이상

◦ 친환경 유기질비료 비종별 찰옥수수 생육특성

	간경 (mm)	간장 (cm)	착수고 (cm)	이삭장 (cm)	착립장 (cm)	이삭경 (mm)	이삭중 (g/개)	이삭중 지 수
혼합유박	27.1±0.5	224.7±1.1	116.9±1.8	19.6±0.4	17.7±0.4	36.1±0.4	146.7±5.2	100
혼합유기질	26.4±0.5	223.6±1.3	115.9±1.9	19.4±0.3	17.9±0.4	34.9±0.4	143.2±4.6	98
유기복합	27.9±0.6	225.0±1.5	118.5±2.0	19.4±0.4	17.7±0.5	35.3±0.5	143.7±4.4	98
우분발효	26.8±0.4	219.1±1.3	113.3±1.5	19.6±0.3	17.5±0.4	35.5±0.4	136.3±4.5	93
화학비료 (관행)	28.3±0.4	255.9±1.1	118.9±1.7	19.2±0.6	17.9±0.6	35.1±0.5	144.0±4.8	98

DMRT(5%)

◦ 친환경 유기질비료 비종별 찰옥수수 수량 및 상품성

	수 량 (kg/10a)	이삭수(개/10a)			상품화율(%)
		>20cm	18~20cm	<18cm	
혼합유박	698.4±24.9	2857	794	1111	76.7
혼합유기질	681.8±22.1	2222	794	1746	63.3
유기복합	684.1±20.8	2857	635	1270	73.3
우분발효	649.2±21.6	2540	635	1587	66.7
화학비료(관행)	685.9±22.9	2698	952	1111	76.7

1) : 이삭장 18cm 이상.

DMRT(5%)

◦ 친환경 유기질비료 비종별 경제성 분석

	수 량 (개/10a)	조수입 (원/10a)	경영비 (원/10a)	소 득 (원/10a)	소득율(%)
혼합유박	3,651	1,271,174	234,770	1,036,405	81.5
혼합유기질	3,016	1,175,924	258,770	917,155	78.0
유기복합	3,492	1,247,324	268,770	978,555	78.5
우분발효	3,175	1,199,774	318,770	881,005	73.4
화학비료 (관행)	3,650	1,271,174	221,970	1,049,205	82.5

◦ 친환경 유기질비료 시용에 따른 토양의 이화학적 변화(2년차)

- 현재 분석중

(시험 2) 친환경 유기질비료 비종별 적정 시비량 구명

◦ 친환경 유기질비료 시비량 시험포장의 토양특성(1년차)

	pH (1:5)	EC (dS m ⁻¹)	OM (g kg ⁻¹)	Ca	Mg	K	Na	P ₂ O ₅	NO ₃ -N	NH ₄ -N
				(cmol(+) kg ⁻¹)				(mg kg ⁻¹)		
유기비료 100	6.05	0.24	40.10	4.77	0.92	0.55	0.37	626	22.52	6.42
유기50+화학50	5.77	0.26	40.43	4.39	0.98	0.59	0.43	594	21.24	7.88
유기비료50	5.97	0.21	40.68	4.38	0.77	0.59	0.38	528	16.04	7.45
화학비료50	5.89	0.18	38.43	4.23	1.27	0.65	0.37	542	12.66	6.39
화학비료100	5.69	0.18	36.28	3.22	1.01	0.67	0.36	548	12.37	5.92
적정범위	6.0~6.5	-	20~30	2.5~3.0	0.8~1.0	0.5~0.75	-	300~500	-	-

◦ 친환경 유기질비료 시비량별 찰옥수수 생육특성

	간경 (mm)	간장 (cm)	착수고 (cm)	이삭장 (cm)	착립장 (cm)	이삭경 (mm)	이삭중 (g/개)	이삭중 지 수
혼합유박100	26.4±0.5	223.5 ^a ±1.3	117.9 ^a ±1.3	20.1±0.4	18.0±0.5	35.0±0.4	150.2±4.1	100
혼합유기100	26.1±0.5	221.1 ^{ab} ±1.5	111.1 ^{bc} ±1.7	19.8±0.4	17.9±0.4	36.1±0.3	140.3±4.3	93
유기복합100	26.7±0.3	222.0 ^{ab} ±1.3	116.7 ^a ±1.7	19.8±0.4	18.0±0.5	35.2±0.5	150.3±4.9	100
화학비료100	25.9±0.4	223.8 ^a ±1.2	117.3 ^a ±1.7	20.4±0.3	18.4±0.5	36.3±0.3	148.7±4.0	99
혼합유박 50	25.2±0.5	217.7 ^{bc} ±1.0	108.1 ^c ±1.3	20.1±0.4	18.1±0.5	35.5±0.4	142.3±4.1	95
혼합유기 50	24.7±0.4	216.2 ^c ±1.1	110.9 ^{bc} ±1.7	19.1±0.4	16.4±0.5	35.4±0.5	138.7±4.4	92
유기복합 50	26.2±0.4	222.5 ^{ab} ±1.5	115.3 ^{ab} ±1.8	19.3±0.6	17.0±0.7	35.5±0.5	142.7±4.9	95
화학비료 50	25.9±0.4	223.9 ^a ±1.2	119.3 ^a ±1.4	19.8±0.3	17.6±0.5	35.0±0.5	140.0±5.1	93

DMRT(5%)

◦ 친환경 유기질비료 시비량별 찰옥수수 수량 및 상품성

	수 량 (kg/10a)	이삭수(개/10a)			상품화율 ¹⁾ (%)
		>20cm	18~20cm	<18cm	
혼합유박100	715.1±19.7	3333	476	952	80.0
혼합유기100	668.3±20.7	3333	317	1111	76.7
유기복합100	715.9±23.5	3016	317	1429	70.0
화학비료100	708.0±18.9	3968	159	635	86.7
혼합유박 50	677.8±19.6	3016	476	1270	73.3
혼합유기 50	660.3±20.9	2540	794	1429	70.0
유기복합 50	679.4±23.2	2540	476	1746	63.3
화학비료 50	666.7±24.3	2540	794	1429	70.0

¹⁾ : 이삭장 18cm 이상.

◦ 친환경 유기질비료 시비량별 경제성 분석

	수 량 (개/10a)	조수입 (원/10a)	경영비 (원/10a)	소 득 (원/10a)	소득율(%)
혼합유박100	3,809	1,295,024	258,770	1,036,254	80.0
혼합유기100	3,650	1,271,174	288,770	982,404	77.3
유기복합100	3,333	1,223,474	288,770	934,704	81.2
화학비료100	4,127	1,342,574	251,970	1,090,604	83.5
혼합유박 50	3,492	1,247,324	238,770	1,008,554	80.8
혼합유기 50	3,334	1,223,474	246,770	976,704	79.8
유기복합 50	3,016	1,175,924	248,770	927,154	78.8
화학비료 50	3,334	1,223,474	226,770	996,704	81.5



<친환경 유기질비료 선발시험>



<친환경 유기질비료 시비량 시험>

◦ 친환경 유기질비료 시용에 따른 토양의 이화학적 변화(2년차)

- 현재 분석중

다. 적 요

(시험 1) 찰옥수수 친환경생산을 위한 유기질비료 선발

- 시험포장의 토양은 주로 사양토였으며, pH 5.33 ~ 5.99의 범위를 보였고, EC는 0.17 ~ 0.19dSm⁻¹, 유기물 함량은 32 ~ 42gkg⁻¹이었다. 유효인산 함량은 506 ~ 750mgkg⁻¹, 질산성 질소는 11.03 ~ 15.75mgkg⁻¹, 암모니아성 질소는 5.84 ~ 9.16mg kg⁻¹ 으로서 유기질비료 시용에 따른 염류집적이 거의 없는 것으로 나타났다. 그리고 치환성 Ca(2.67 ~ 5.56cmol(+))kg⁻¹, Mg(0.44 ~ 1.08cmol(+))kg⁻¹, K(0.54 ~ 0.76cmol(+))kg⁻¹ 및 Na(0.37 ~ 0.39cmol(+))kg⁻¹ 함량도 매우 적정 범위내에 있음을 확인할 수 있었다.
- 찰옥수수 생육특성에 있어서 간경, 간장 및 착수고는 혼합유박 처리구를 포함한 친환경 유기질비료 처리구 모두 일반 화학비료를 시용한 관행구와 대차 없었다.
- 수량성에 있어서 이삭장, 착립장, 1개체 이삭중 및 10a당 풋옥수수 수량 모두 각 처리구간 통계적인 차이 없이 거의 비슷한 수준을 보였고, 유기질비료 비중에 따른 수량성의 변화는 거의 없는 것으로 나타났다.
- 상품성이 높은 18cm이상의 이삭수는 다른 처리구에 비해 혼합유기질 및 우분 발효퇴비구에서 다소

감소하는 경향을 보였으며, 따라서 상품화율도 혼합유박 및 화학비료 처리구에서 76.7%를 보인 반면, 혼합유기질 및 우분발효퇴비구에서는 각각 63.3, 66.7%로 가장 낮은 상품화율을 보였다.

- 경제성분석 결과에서, 소득율은 혼합유박구(81.5%)와 화학비료구(82.5%)에서 가장 높았고, 우분발효퇴비구에서 가장 낮은 73.4%의 소득율을 보였다.

(시험 2) 친환경 유기질비료 비종별 적정 시비량 구명

- 시험토양의 pH 5.69~6.05의 범위를 보였고, EC는 0.18~0.26dSm⁻¹, 유기물함량은 36~42gkg⁻¹이었다. 유효인산 함량은 528~626mgkg⁻¹, 질산성 질소는 12.66~22.52mgkg⁻¹, 암모니아성 질소는 5.92~7.88mgkg⁻¹으로서 영류집적이 거의 없음을 알 수 있었다. 또한 본 시험토양의 경우 pH 및 Ca를 제외한 모든 항목에서 토양 화학성 개량을 위한 목표수준에 적합한 것으로 나타났다.
- 친환경 유기질비료 시비량에 따른 찰옥수수 생육에서 간장 및 착수고는 다른 처리구에 비해 혼합유기질 50% 및 혼합유박 50% 처리구에서 유의적으로 낮았고, 나머지 처리간에는 거의 비슷한 수준을 보였다.
- 찰옥수수 수량성에 있어서 이삭경, 이삭장, 착립장 및 이삭중은 다른 처리에 비해 혼합유기질 50% 처리구에서 다소 낮은 수치를 보였으나, 전 처리구간 통계적인 차이는 인정되지 않았다. 또한 상품성이 높은 18cm이상의 이삭수를 백분율로 나타낸 상품화율은 화학비료 100%처리에서 86.7%로 가장 높았고, 다음으로 혼합유박 100 및 혼합유기질 100% 처리구의 순으로 나타났다.
- 경제성 분석에서는 혼합유박 및 유기복합 100%과 혼합유박 50% 처리구에서 관행의 화학비료 100%처리와 비슷한 80% 이상의 높은 소득율을 보여 친환경 유기질비료에 의한 찰옥수수고품질 생산 및 가격경쟁력의 가능성을 확인할 수 있었다.

라. 금후 연구결과 활용계획

- 찰옥수수 친환경 표준재배모델 설정(영농활용, '07)
- 찰옥수수 친환경 잡초방제기술(영농활용, '07)

2. 제2세부과제명 : 찰옥수수 친환경생산에 알맞은 녹비·피복작물 선발 (옥수수시험장, 서정식)

가. 연구내용

1) 처리내용 및 방법

- 시험재료 : 미백찰
- 처리내용 : 레드클로버(RC), 헤어리벤티치(HB), 호맥(RY) 등 혼파 8처리
 - RC, HB, RY, RC+HB, RC+RY, HB+RY, RC+HB+RY, 무처리(대조)
- 재배법
 - 파 종 기 : 5월 18일
 - 시 비 량 : 유기질비료(혼합유박) 기비 100%

- 재식밀도 : 70×30cm
- 제조방법 : 관리기 제초 2회
- 시험배치 : 난괴법 3반복

2) 조사내용 및 방법

- 생육 및 수량, 상품성, 토양성분 등

나. 연구결과

- 녹비·피복작물 혼파방법에 따른 초종별 잡초발생개체수 및 건물중
 - 조사시기 : 6월 2일

	피	바랭이	명아주	쇠비름	진득찰	여뀌	기타	건물중 (g/m ²)
	----- 본/m ² -----							
클로버	18.3	6.3	3.8	3.3	1.0	-	1.3	4.0 ^a
벧 치	23.1	6.9	2.6	2.7	-	1.0	1.0	2.6 ^{ab}
호 맥	10.9	7.1	5.3	2.7	-	-	1.0	1.6 ^{ab}
클+벧	16.4	8.7	4.3	-	-	1.0	1.0	2.5 ^{ab}
클+호	18.7	3.9	3.9	1.4	-	-	1.5	2.5 ^{ab}
벧+호	16.7	6.1	4.6	1.5	-	-	1.0	2.2 ^{ab}
클+벧+호	18.7	6.6	2.2	1.0	1.0	3.0	2.7	2.3 ^{ab}
대조구	13.6	6.7	2.3	2.3	1.0	1.0	1.0	1.4 ^b

- 조사시기 : 7월 2일

	피	바랭이	명아주	쇠비름	진득찰	여뀌	기타	건물중 (g/m ²)
	----- 본/m ² -----							
클로버	15.0	9.3	-	2.0	1.0	-	3.0	14.3
벧 치	29.7	6.7	1.0	-	-	-	11.0	25.9
호 맥	16.3	16.0	-	3.0	1.0	-	-	18.8
클+벧	24.3	14.7	-	-	-	-	-	11.6
클+호	27.0	15.0	-	1.0	-	-	5.0	24.1
벧+호	24.7	9.0	-	3.0	-	-	11.0	27.5
클+벧+호	14.3	7.0	-	3.0	-	-	-	9.4
대조구	17.0	14.3	-	3.0	-	-	2.0	15.0

- 조사시기 : 8월 2일

	피	바랭이	명아주	쇠비름	진득찰	여뀌	기타	건물중 (g/m ²)
	----- 본/m ² -----							
클로버	17.8	11.9	6.2	5.5	4.5	1.7	1.0	22.5
벧 치	21.0	6.4	5.0	1.0	-	-	1.0	28.5
호 맥	16.4	5.1	3.3	2.0	1.0	-	1.0	15.7
클+벧	28.0	8.3	3.6	1.6	-	1.0	-	34.3
클+호	28.0	16.1	2.8	27.4	1.0	-	2.0	27.6
벧+호	12.8	11.5	2.7	2.9	1.0	1.0	-	20.2
클+벧+호	11.7	5.4	1.3	9.3	1.0	-	1.0	11.2
대조구	32.4	14.1	3.9	7.9	-	8.0	3.0	38.7

◦ 녹비·피복작물 혼파방법에 따른 잡초 건물중 총량

처 리	클로버	벧 치	호 맥	클+벧
건물중(g/m ²)	40.8	57.0	36.1	48.4

처 리	클+호	벧+호	클+벧+호	대조구
건물중(g/m ²)	50.7	49.9	21.9	55.4

◦ 녹비·피복작물 혼파방법에 따른 찰옥수수 생육특성

	간경 (mm)	간장 (cm)	착수고 (cm)	이삭장 (cm)	착립장 (cm)	이삭경 (mm)	이삭중 (g/개)	이삭중 지 수
클로버	23.0±0.6	196.7 ^{ab} ±1.6	98.8 ^a ±1.9	18.9 ^a ±0.5	15.9 ^a ±0.5	42.2 ^a ±0.4	182.8 ^a ±7.6	95
벧 치	22.8±0.6	199.2 ^a ±2.4	99.9 ^a ±2.2	18.8 ^a ±0.6	15.9 ^a ±0.8	41.0 ^a ±0.6	181.3 ^a ±9.0	94
호 맥	17.0±0.9	149.9 ^d ±4.5	70.1 ^b ±2.5	14.1 ^b ±0.7	11.0 ^b ±0.7	37.3 ^b ±0.7	139.0 ^c ±5.9	72
클+벧	23.8±0.6	193.7 ^{abc} ±4.1	98.3 ^a ±2.4	19.6 ^a ±0.5	17.1 ^a ±0.6	42.9 ^a ±0.5	192.3 ^a ±7.3	100
클+호	19.4±0.7	162.3 ^{bcd} ±3.4	79.5 ^a ±2.3	16.2 ^{ab} ±0.8	13.5 ^{ab} ±0.8	40.2 ^{ab} ±0.6	161.3 ^{ab} ±8.1	84
벧+호	18.2±0.8	159.8 ^{cd} ±2.5	75.2 ^{ab} ±1.9	16.4 ^{ab} ±0.5	13.5 ^{ab} ±0.4	40.1 ^{ab} ±0.6	153.0 ^{bc} ±4.7	80
클+벧+호	20.7±0.6	175.8 ^{abcd} ±3.3	85.1 ^{ab} ±2.6	17.9 ^{ab} ±0.6	15.4 ^{ab} ±0.6	41.1 ^a ±0.4	166.2 ^{ab} ±7.4	86
대조구	23.8±0.5	202.4 ^a ±2.4	98.4 ^a ±2.2	19.0 ^a ±0.4	16.1 ^a ±0.5	42.6 ^a ±0.3	185.5 ^a ±5.6	97

DMRT(5%)

◦ 녹비·피복작물 혼파방법에 따른 찰옥수수 수량 및 상품성

	수 량 (kg/10a)	이삭수(개/10a)			상품화율 ¹⁾ (%)
		>20cm	18 ~ 20cm	<18cm	
클로버	870.7 ^{ab} ±36.4	2381	794	1587	66.7
벧 치	863.5 ^{ab} ±42.7	2222	794	1429	70.0
호 맥	661.9 ^c ±28.0	476	794	3492	26.7
클+벧	915.9 ^a ±34.8	2857	159	1746	63.3
클+호	768.3 ^{bc} ±38.5	1429	635	2698	43.3
벧+호	728.4 ^{bc} ±22.4	317	2381	2063	56.7
클+벧+호	791.3 ^{bc} ±35.1	1746	794	2222	53.3
대조구	883.4 ^{ab} ±26.5	2222	952	1587	66.7

1) : 이삭장 18cm 이상.

DMRT(5%)



<녹비작물 피복재배>

다. 적 요

- 잡초발생량은 다른 처리구에 비해 헤어리벧치 및 헤어리벧치+호맥 혼파구에서 크게 증가하는 경향을 보였고, 특히 두 처리구간에서 녹·피복작물 및 옥수수의 생육이 진전될수록 잡초발생 개체수의 급격한 증가를 볼 수 있었다. 반면, 화이트클로버 및 화이트클로버+헤어리벧치+호맥 혼파처리구에서는 녹·피복작물 및 옥수수의 생육이 진전됨에 따라 잡초발생량과 건물중이 현저하게 감소하는 것으로 나타났다
- 녹비·피복작물 혼파방법에 따른 찰옥수수 생육에 있어서 간경은 각 처리구간 대차 없었으나, 간장 및 착수고는 화이트클로버 및 헤어리벧치 처리구는 무처리 대조구와 거의 동일한 수준을 보였고, 이들 처리구에 비해 호맥 및 헤어리벧치+호맥 처리구에서는 유의적으로 낮은 수치를 나타내었다. 또한 시험전기간에 걸쳐 호맥 및 호맥+헤어리벧치 처리구에서 호맥 생육이 진전됨에 따라 옥수수 생육이 급격히 저하되는 것을 확인할 수 있었다.
- 이삭경, 이삭장, 착립장 및 이삭중은 화이트클로버 및 헤어리벧치구에서 대조구와 유사한 수준을 보인 반면, 호맥, 화이트클로버+호맥 및 헤어리벧치+호맥 혼파구에서는 대조구에 비해 수량성이 현저

하게 감소하였다. 그 결과 10a당 수량 및 상품화율도 호맥 단용구과 화이트클로버+호맥 혼파구에서 가장 낮았고, 화이트클로버 및 헤어리벤티치 단용구는 대조구의 883kg/10a과 거의 비슷한 수량과 상품화율을 보였다.

라. 금후 연구결과 활용계획

- 친환경재배에 알맞은 녹비·피복작물의 효율적 이용방안(영농활용, '07)

3. 제3세부과제명 : 찰옥수수 친환경 잡초방제 및 상품화기술 개발 (옥수수시험장, 고병대)

가. 연구내용

1) 처리내용 및 방법

- 시험재료 : 미백찰
- 처리내용 : 오리방사, 비닐멀칭, 부직포멀칭, 관행(제초제), 무처리
- 재 배 법
 - 파 종 기 : 5월 26일
 - 시 비 량 : 유기질비료(혼합유박) 기비 100%
 - 재식밀도 : 70×30cm
 - 오리 방사밀도 : 40수/10a, 방사시기 : 옥수수 7-8엽기
- 시험배치 : 난괴법 3반복

2) 조사내용 및 방법

- 생육 및 수량, 상품성, 잡초발생량 등

나. 연구결과

- 친환경 제초방법에 따른 초종별 잡초발생개체수 및 건물중
 - 조사시기 : 6월 2일

	피	바랭이	명아주	쇠비름	진득찰	여뀌	기타	건물중 (g/m ²)
	----- 본/m ² -----							
오리방사	35.2	2.2	9.5	-	-	6.0	1.2	7.7 ^a
비닐멀칭	17.4	1.8	6.0	2.4	-	9.7	1.2	3.6 ^{ab}
부직포멀칭	33.3	4.2	3.9	1.5	-	4.7	1.5	5.6 ^{ab}
손제초구	29.7	2.7	6.0	1.0	2.3	5.0	2.0	4.8 ^{ab}
제초제구	-	-	-	-	-	-	-	0.0 ^b

※초기제초제 살포 : 5월 19일.

- 조사시기 : 7월 2일

	피	바랭이	명아주	쇠비름	진득찰	여뀌	기타	건물중 (g/m ²)
	----- 본/m ² -----							
오리방사	8.5	1.0	7	6.0	-	-	8.0	16.6
비닐멀칭	6.7	1.0	-	2.3	-	-	8.5	6.7
부직포멀칭	23.3	3.7	11.3	1.3	-	-	22.0	28.3
손제초구	6.0	6.0	2.7	2.7	-	-	8.5	5.6
제초제구	3.3	-	-	-	-	-	1.5	0.6

※손제초 및 중기제초 1회(6월 25일).

- 조사시기 : 8월 2일

	피	바랭이	명아주	쇠비름	진득찰	여뀌	기타	건물중 (g/m ²)
	----- 본/m ² -----							
오리방사	13.6	7.3	10.1	8.8	1.0	-	3.6	13.3
비닐멀칭	18.6	11.5	28.0	15.3	2.8	-	-	25.0
부직포멀칭	26.3	22.4	7.4	1.3	2.5	-	10.2	34.4
손제초구	21.0	9.2	10.6	5.4	1.2	-	7.0	22.8
제초제구	21.5	6.2	2.8	5.9	3.3	-	4.1	20.9

◦ 제초방법에 따른 잡초 건물중 총량

	오리방사	비닐멀칭	부직포멀칭	손제초구	제초제구
건물중(g/m ²)	37.6	35.3	68.3	33.2	21.5

◦ 친환경 제초방법에 따른 찰옥수수 생육특성

	간경 (mm)	간장 (cm)	착수고 (cm)	이삭장 (cm)	착립장 (cm)	이삭경 (mm)	이삭중 (g/개)	이삭중 지 수
오리방사	21.3 ^b ±0.5	178.2 ^b ±1.6	87.7 ^b ±1.6	19.6±0.4	17.3±0.4	38.3±0.5	146.2 ^{ab} ±5.4	89
비닐멀칭	27.9 ^a ±0.5	228.5 ^a ±2.2	123.2 ^a ±2.3	19.3±0.6	18.0±0.8	38.1±0.7	164.8 ^a ±3.8	100
부직포멀칭	25.2 ^a ±0.5	217.1 ^a ±1.7	122.3 ^a ±1.9	18.8±0.6	16.5±0.6	37.4±0.4	139.0 ^b ±5.6	85
손제초구	26.1 ^a ±0.5	213.3 ^a ±3.5	155.7 ^a ±1.3	20.4±0.4	18.7±0.4	37.7±0.5	156.5 ^{ab} ±6.1	95
제초제구	25.8 ^a ±0.4	226.2 ^a ±1.8	121.6 ^a ±2.0	18.7±0.7	16.7±0.7	37.1±0.5	143.3 ^b ±6.1	87

DMRT(5%)

◦ 친환경 제초방법에 따른 찰옥수수 수량 및 상품성

	수 량 (kg/10a)	이삭수(개/10a)			상품화율 ¹⁾ (%)
		>20cm	18 ~ 20cm	<18cm	
오리방사	696.2 ^{ab} ±25.9	2381	635	1746	63.3
비닐멀칭	784.9 ^a ±18.3	3333	317	1111	76.7
부직포멀칭	661.9 ^b ±26.8	2540	794	1429	70.0
손제초구	745.3 ^a ±29.2	3333	952	476	90.0
제초제구	682.6 ^{ab} ±29.3	2857	317	1587	66.7

¹⁾ : 이삭장 18cm 이상.

◦ 친환경 제초방법에 따른 경제성 분석

	수 량 (개/10a)	조수입 ¹⁾ (원/10a)	경영비 (원/10a)	소 득 (원/10a)	소득율(%)
오리방사	3,016	1,325,924 ²⁾	498,670	932,255	70.3
비닐멀칭	3,651	1,271,174	456,420	814,755	64.1
부직포멀칭	3,333	1,223,474	381,670	841,804	68.8
손제초구	4,286	1,366,424	292,901	1,073,524	78.6
제초제구	3,174	1,199,624	233,170	966,454	80.6

¹⁾ : 이삭장 18cm 이상-300원/개, 이삭장 18cm 이하-150원/개. ²⁾오리판매가 포함.



<부직포멀칭 및 오리방사>

다. 적 요

◦ 잡초발생량은 옥수수 생육초기에 제초제구를 제외한 다른 처리구간에 거의 비슷한 수준을 보였으나, 생육중기에는 부직포멀칭구에서 가장 많았고 다음으로 오리방사구 및 비닐멀칭구의 순으로 나타났다. 그러나 출사기를 전후한 생육 후기에는 다른 처리구에 비해 오리방사구에서 현저한 잡초발생개체수의 감소를 보였다. 이 결과 오리가 밭에 적응하는 기간을 포함하여 방사기간이 길어질수록 오리에 의한 잡초방제효과가 높아지는 것을 확인할 수 있었다.

- 찰옥수수 생육에 있어서 간경, 간장 및 착수고는 다른 처리구에 비해 오리 방사구에서 현저하게 낮은 수치를 보였는데, 이는 초기잡초 번성에 의한 영양부족 등이 옥수수 초기생육에 영향을 준 것으로 생각된다.
- 수량성에서 이삭경, 이삭장 및 착립장은 각 처리구간에 큰 차이 없이 비슷한 수준을 보였고, 이삭중은 비닐멀칭구와 손제초구에서 가장 높았고 이 두처리구에 비해 부직포멀칭과 제초제구에서 유의적으로 낮았다. 또한 오리방사구의 이삭중 및 10a당 수량은 비닐멀칭구 및 손제초구보다 다소 낮은 수치를 보였으나, 통계적인 차이는 없는 것으로 나타났다. 반면, 상품성이 높은 20cm이상의 이삭수를 나타내는 찰옥수수 상품화율은 다른 처리구에 비해 오리방사구 및 제초제구에서 크게 떨어지는 것으로 나타났고, 손제초구에서 높은 상품화율을 보였다.
- 경제성 분석 결과, 소득은 관행 제초제구에서 가장 높았고 다음으로 손제초, 오리방사, 부직포멀칭 및 비닐멀칭구의 순이었다. 다른 처리구에 비해 손제초구에서 소득이 다소 높았던 것은 경영비 감소와 수량성 증가 때문인 것으로 판단되었다.

라. 금후 연구결과 활용계획

- 오리를 이용한 찰옥수수 친환경생산 및 잡초방제기술(영농활용, '06)
- 친환경 제초방법이 찰옥수수 생육 및 수량성에 미치는 영향(논문, '07)
- 찰옥수수 친환경 생산에 알맞은 농자재 지원(시책건의, '07)