

사업구분	기본연구	Code: LS0203	수행구분	전반기	연구기간	'00 ~ '02(완결)
연구과제명	주요 작물의 권역별 작부유형 설정 연구				연구책임자	하 건 수
세부과제명	전작물을 이용한 지대별 친환경 작부체계 개발					
연구원별임무						
구분	소속	성명	담당임무			
세부과제책임자	작물경영연구과	하건수	시험연구 총괄수행			
공동연구자	"	변학수	시험연구 수행지원			
	"	김승경	연구결과 평가분석			
색인용어	전작물, 친환경, 작부체계					

1. 연구배경

강원지역의 밭작물의 작부체계는 그 구성에 따라 여러 가지 목적을 가지고 있다. 첫째로 고랭지에서 채소작물 등의 연작에 의한 피해를 최소화하기 위하여 지력증진 및 양분의 균형적인 역할을 위한 녹비용 맥류재배(하 등, 2001)와 옥수수 단작 재배시 헤어리벤티치의 재배로 인한 녹비효과(서 등, 2001) 등의 연작피해 경감이 있다. 둘째로 채소작물들의 조합에 의한 작부체계로 소득제고를 위한 작부체계이다. 셋째로 농지의 효율적인 이용과 두과작물 재배에 의한 장점을 이용한 동계기간 맥류 재배와 콩 재배가 결합된 작부체계 등이 있다. 1970년대에는 밭의 작부체계가 맥류와 두류의 결합형이 57.6%, 맥류와 고구마 결합형이 18.5%라는 보고(함, 1973)처럼 두과작물의 작부체계 이용이 높았으나, 1980년대에는 두가지 결합형이 40.1%와 11.6%로 각각 낮아짐으로써 상대적으로 채소류와 특용작물의 작부체계도입이 증가되었다(농촌진흥청, 1983).

최근에 콩을 도입한 작부체계에서 부산물환원에 의한 작물의 안정생산연구가 수행되었으나(작물시험장, 1995) 강원지역에서 두과작물을 이용한 작부체계 관련 연구는 미흡한 실정으로 설정 가능한 작부체계의 개발과 설정된 작부체계에서 두과작물이 미치는 영향 등에 대한 연구가 필요한 실정이다. 특히 최근 환경친화적 농법의 기술 개발 및 이러한 농법의 실천이 대두되고 있으므로 두과작물을 이용한 작부체계의 설정은 농지의 지속적인 이용도 제고와 토양 내 양분의 균형 및 부산물 이용 등이 가능하므로 강원지역에서 이루어지고 있는 밭작물 재배에 두과작물을 도입한 작부체계를 설정하고자 본 시험을 실시하였다.

2. 재료 및 방법

본 시험은 2000년부터 2002년까지 강원도 춘천시에 소재한 강원도농업기술원 시험포장에서 수행하였다. 작부방식과 시험품종은 표 1과 같고 작물별 재배법은 표 2와 같이 표준재배법에 준하였다. 작부체계별 작물별로 생육특성과 수량성을 조사하였고 경제성은 표준소득 분석자료집 및 가락동시장과 춘천지역의 도매시세를 이용하여 조사하였다.

표 1. 작부체계와 시험품종

작부체계	시험품종	작부체계	시험품종
① 풋옥수수 → 팔	찰옥2호, 충주팔	④ 메밀 → 올콩	양절메밀, 화엄풋콩
② 풋옥수수 → 올콩	찰옥2호, 화엄풋콩	⑤ 메밀 → 강남콩	양절메밀, 강남콩 1호
③ 풋옥수수 → 강남콩	찰옥2호, 강남콩1호	⑥ 올콩 → 메밀	화엄풋콩, 지방종메밀
		⑦ 올콩 → 강남콩	화엄풋콩, 강남콩 1호

표 2. 시험작목별 재배법

작목별	파종기(월.일)	재식거리(cm)	시비량(kg/10a) N-P ₂ O ₅ -K ₂ O
콩	4. 26 (7. 24)	40 X 15 (2본)	3-3-3.4
팔	7. 24	60 X 15 (2본)	3-3-3.4
강남콩	4. 25 (7. 24)	40 X 15 (2본)	3-3-3.4
메밀	4. 25 (7.24/8.22)	60 X 20(조파)	콩복비 50kg
옥수수	4. 11	60 X 25 (1본)	14.5-3.0-6.0

() 후작물 파종기

3. 결과 및 고찰

작부체계에 이용할 콩 등 4작목의 파종기별 생육을 비교한 결과는 표 3과 같다. 콩의 경우 4월 하순과 5월 중순 파종한 경우 정상생육하였으나 6월 상순 파종시에는 수량이 다소 감소하였다. 팔은 모든 파종기에서 생육 및 수량이 유사하였으나 6월 하순 파종시 도복에 강하였다. 메밀의 경우 7월 하순 파종시 도복에 강하고 수량이 많았으며, 옥수수는 모든 파종기에서 풋옥수수 수확이 가능하였으나 5월 하순 파종시 수량이 다소 감소하였다.

표 3. 파종기에 따른 작목별 생육특성 및 수량성

작목별	파종기 (월.일)	개화기 (월.일)	성숙기 (월.일)	경장 (cm)	도복 (0-9)	수량 (kg/10a)
콩	4.29	7. 6	9.22	71	5	258
	5.18	7.14	10. 1	74	5	216
	6. 7	7.27	10. 8	45	0	195
팔	5.18	7.28	9.22	64	7	140
	6. 7	8.10	10. 5	58	7	139
	6.26	8.23	10. 7	42	3	132
메밀	7. 8	7.27	9.10	75	7	125
	7.17	8. 7	9.17	69	5	121
	7.28	8.13	9.20	59	5	145
옥수수	4.16	6.30 J	7.18 J	181	0	4,800 b
	5. 9	7. 9	7.25	195	0	4,900
	5.29	7.20	8. 5	177	0	4,300

J 출사기, J 풋옥수수 수확기, b 풋옥수수수 이삭수량

표 4에서 보는 것과 같이 전작물의 생육은 양호하였다. 그러나 옥수수의 경우 풋옥수수 수확이 7월 18로 후작물의 파종기가 늦어지는 점이 우려되었다. 따라서 작부체계에 따른 전후작물의 재배적 안정성을 고려하면 메밀→강남콩 체계와 메밀→올콩 체계가 안정적이었으며, 특히 후작물로서의 올콩은 종실의 품위가 전작물로서 재배되는 올콩의 종실보다 양호하였다.

표 4. 작부체계에 따른 작물별 생육

작부체계	작물명	파종기 (월.일)	개화기 (월.일)	성숙기 (월.일)	경장 (cm)	분지수 (개/개체)	절수 (절/개체)	협수 (개/개체)	수량 (kg/10a)
옥수수→팥	옥수수	4. 8	7. 3 (출사기)	7.22	220 (간장)	134cm (착수고)	22.5cm (이삭장)	4.2cm (이삭경)	4,995 (풋옥수수)
강남콩→메밀	강남콩	4.24	6.14	7.20	34	2.9	6.9	7.5	164
메밀→올콩	메 밀	4.24	5.25	6.27	85	1.4	6.4	4.3 (화방수)	150
올콩→메밀	올 콩	4.24	6.27	8.25	29	0.4	10.9	9.2	186
옥수수→팥	팥	7.29	8.31	10.24	15.2	0	7.5	4.9	128
옥수수→올콩	올 콩	7.29	9. 3	10.20	24.2	0.3	7.0	8.7	120
메밀→올콩	올 콩	7.10	8.10	9.27	38.0	1.0	9.1	11.7	182
옥수수→강남콩	강남콩	7.29	8.26	10.17	24.7	0	7.1	3.8	91
메밀→강남콩	강남콩	7.10	8.17	10.10	22.0	1.4	6.9	4.2	110
올콩→메밀	메 밀	8.27	9.20	10.16	61.0	1.8	7.2	8.0	95
강남콩→메밀	메 밀	7.29	8.20	10. 2	60.0	2.4	6.7	6.3	140

작부체계별 전후작물의 수확기를 보면(표 5) 풋옥수수 재배 후 후작물로 재배되는 팥, 올콩, 강남콩의 경우 수확기가 10월 중순 이후로서 서리피해가 예상되었으며, 풋옥수수재배 후 강남콩 파종시 장마기간이므로 강남콩의 생육초기에 습해가 우려되었다. 올콩, 강남콩 및 메밀을 이용한 작부구성에서는 전후작물의 파종기와 수확기는 안정적이었다.

표 5. 작부체계별 작형

작부체계	전작물		후작물		비 고
	파종기 (월.일)	수확기 (월일)	파종기 (월.일)	수확기 (월일)	
옥수수 → 팥	4. 8	7.22	7.29	10.24	전작물 : 풋옥수수 / 후작물 : 종실
옥수수 → 올콩	4. 8	7.22	7.29	10.20	전작물 : 풋옥수수 / 후작물 : 종실
옥수수 → 강남콩	4. 8	7.22	7.29	10.17	전작물 : 풋옥수수 / 후작물 : 종실
올 콩 → 메밀	4.24	8.25	8.27	10.16	전작물 : 종실 / 후작물 : 지방종메밀
강남콩 → 메밀	4.24	7.20	7.29	10. 2	전작물 : 종실/ 후작물 : 지방종메밀
메 밀 → 올콩	4.24	6.27	7.10	9.27	전작물 : 양절메밀 / 후작물 : 종실
메 밀 → 강남콩	4.24	6.27	7.10	10.10	전작물 : 양절메밀 / 후작물 : 종실

작부체계별 소득을 분석한 결과는 표 6과 같다. 풋옥수수의 소득이 타 작물에 비하여 많으므로 작부구성에 풋옥수수를 포함하면 소득이 높아지는 것을 알 수 있다. 그러나 일반 전작물인 콩과 메밀 및 강낭콩을 포함하는 작부체계에서는 10a 당 소득이 약 20만원에서 40만원 이상의 소득을 나타내었다. 결국 풋옥수수→팥 체계가 10a 당 750,908원으로 가장 많았고, 메밀→강낭콩 체계가 219,072원으로 가장 적었다.

표 6. 작부체계별 소득분석

작부체계	작물	조수입 (원)	경영비 (원)	소득 (원)	소득지수 (%)
옥수수 → 팥	옥수수	749,250	231,770	517,480	
	팥	411,392	177,964	233,428	
	계	1,160,642	409,734	750,908	100
옥수수 → 올 콩	옥수수	749,250	231,770	517,480	
	올 콩	352,320	177,964	174,356	
	계	1,101,570	409,734	691,836	92
옥수수 → 강낭콩	옥수수	749,250	231,770	517,480	
	강낭콩	227,500	177,964	49,536	
	계	976,750	409,734	567,016	76
올 콩 → 메 밀	올 콩	546,096	177,964	368,132	
	메 밀	190,000	177,964	12,036	
	계	736,096	355,928	380,168	51
강낭콩 → 메 밀	강낭콩	410,000	177,964	232,036	
	메 밀	280,000	177,964	102,036	
	계	690,000	355,928	334,072	44
메 밀 → 올 콩	메 밀	300,000	177,964	122,036	
	올 콩	534,352	177,964	356,388	
	계	834,352	355,928	478,424	64
메 밀 → 강낭콩	메 밀	300,000	177,964	122,036	
	강낭콩	275,000	177,964	97,036	
	계	575,000	355,928	219,072	29

* 풋옥수수 경영비는 표준소득분석자료집에 의하였음.

** 팥, 올콩, 강낭콩, 메밀의 경영비는 표준소득분석자료의 콩에 준하였고, 소득은 팥과 콩은 가락동 도매시세 최근 3개년간 평균을, 강낭콩과 메밀 및 풋옥수수는 춘천지역 시장 도매시세에 의하였음

4. 적 요

두과작물을 이용한 친환경작부체계를 설정하기 위하여 콩 등 5작목을 이용한 풋옥수수→팔 등 7체계를 설정하였다. 경제성은 풋옥수수 재배 후 팔이나 올콩 등의 재배체계에서 높았으나, 후작물의 재배가 안정적이지 않았다. 재배 안정성에서는 강남콩→가을메밀 체계나 봄메밀→올콩 체계가 유리하였다

5. 인용문헌

농촌진흥청. 1983. 콩 재배기술 농가실태조사

서종호, 이호진, 허일봉. 2001., 옥수수-연맥 헤리리벤티치 작부체계에서 옥수수에 대한 헤어리벤티치 녹비효과. *한북작물학회지* 46(3) : 189-194.

이석하, 유용환, 고문환, 김석동. 1995. 콩을 도입한 작부체계에서 부산물 환원에 의한 작물의 안정생산에 관한 연구. *작물시험장 보고서(전작)*117-122.

하건수, 노준현, 김승경. 2001. 고랭지 적응성 녹비용 맥류 품종선발 시험. *강원도농업기술원 시험연구보고서*. 271-275.

함영수. 1973. 작부체계개선강습회자료. 농촌진흥청 및 ASPAC.