

과제구분	국책기술		수행시기	전반기	
연구과제 및 세부과제		연구분야 (Code)	수행 기간	과제책임자 및 세부책임자	
한반도 온난화에 따른 지역별 주요 작물 재배법 재설정 연구			'09~'11	국립식량과학원	최재성
2) 강원지역 보리 재배법 재설정 연구		맥류 FC020101	'10~'11	강원도농업기술원	조수현
색인용어	기후변화, 맥류, 사료작물, 걸보리, 맥주보리, 파성				

ABSTRACT

Here we intended to develop the cultural practice and to shift the adaptable regions for stabilization of barley production according to the global warming. The average air temperature during barley growth during 2010/2011 in Chuncheon was lower by 2.6°C, precipitation was 26mm more, and sunshine hours 56 hours more than those of normal year. The yields of barley varieties were the highest when planted at October 6. Especially the yield of Kunahlbori-ilho, the most yielding varieties, was 485kg/10a. And yields of barley appeared to be depending on seeding date but growth habit.

In the growth of hulled barley before overwintering, the varieties with high growth habit showed a little small plant height and a little low dead leaf rate, and as the barley seeded earlier, the growth got better. The yield of hulled barley were the highest when seeded on Oct. 6. Malting barley didn't show normal yielding because its cold resistance was weak.

1. 연구목표

최근 지구 기온의 상승 속도가 빨라지는 경향을 보이고 있으며 지난 25년간의 평균기온 상승은 0.45°C로 과거 100년 동안 기온상승 속도의 2.4배에 이르고 있다. 우리나라의 경우 과거 100년 동안 연평균기온이 1.5°C 상승하여 지구 평균의 2배가량 상승하였으며 겨울과 봄의 한파 감소 및 황사 빈발, 여름과 가을의 집중호우 및 초대형 태풍 증가 등 한반도 이상기후가 감지되고 있다. 이러한 온도의 상승은 단기적으로 유효 적산온도 증가에 따른 작물의 재배가능 지역이 확대되나 증발량 증가로 토양수분 고갈 및 수자원 부족 초래가 우려된다. 따라서 동계작물인 맥류는 안전재배 지대가 지난 40년간 크게 북상하여 재배 지역이 확대 되나 월동 전 유수형성으로 동해 피해가 우려되며 품종에 따른 재배환경이 매우 다르므로 보리 재배 안전지대 재조정 및 재배법 개선과 품질 변이에 대한 연구가 필요하여 과제를 수행하였다.

2. 재료 및 방법

보리 재배법 재설정 시험은 춘천시 신북읍 산천리 시험포장에서 2009과 2010년 10월에 파종하였으며, 맥류 파종기 재설정 시험품종은 호품보리, 큰알보리 1호, 새쌀보리, 새찰쌀보리를 10월 1일부터 5일 간격 5회 파종하였으며, 맥류 파성이 출수에 미치는 영향 시험은 겉보리인 영양보리, 큰알보리1호, 익산426, 울보리를 10월6일, 16일, 26일에 파종하였고, 맥주보리인 호품보리, 익산141호, 백호보리를 10월 16일에 파종하였으며 재식거리는 60x25cm로 하였다. 이 연구 과제는 전북, 충남, 전남, 경북, 경남 등 6개 지역이 공동으로 수행하였으며, 보리 품종 및 처리 내용이 통일되어 시험에 사용된 보리 품종은 춘천지역에서는 내한성이 낮았다.

3. 결과 및 고찰

<시험 1> 기후변화에 따른 맥류 파종기 재설정 연구

2010년 보리 월동전(10월 상순부터 12월 상순) 기상을 살펴보면 최저 기온은 평년과 같은 2.2℃이었으며, 강수량은 34mm 적었고 일조시간은 38시간 많았다. 월동기간(12월 중순부터 2011년 2월 중순)의 기상은 최저 기온이 평년보다 -3.5℃ 적은 -12℃이었으며 강수량은 36mm 적었다. 생육재생기 이후(2011년 2월 하순부터 5월 상순)는 최저 기온은 비슷하였으며 강수량은 87mm 많았다.(표1)

월동기간 중 적설량을 살펴보면 2010년 11월은 1.9cm, 12월은 31.3cm, 2011년 1월은 7.3, 2월은 2.9로 나타났으며 이는 보리 생육에 좋은 영향을 미쳤을 것으로 사료된다.(표2)

표 1. 생육단계별 기상

(춘천)

구 분	파종~월동전 (10.상~12.상)			월 동 기 간 (12.중~2.중)			생육 재생기 이후 (2.하~5.상)			
	본년	평년	대비	본년	평년	대비	본년	평년	대비	
기온 (℃)	평균	7.4	7.3	0.1	-6.0	-3.4	-2.8	7.8	7.7	0.1
	최고	13.7	13.7	-	0.8	2.4	-1.6	14	14.6	-0.6
	최저	2.2	2.2	-	-12	-8.5	-3.5	0.9	1.4	-0.5
강수량(mm)	63	97	-34	21	48	-27	237	150	87	
일조시수(시간)	405	367	38	428	389	39	538	556	-18	

표 2. 월동기간 중 적설량

구 분	'10년11월	12월	'11년1월	2월	3월 상순	비 고
신적설(cm)	1.9	31.3	7.3	2.9	2.0	
적설일수	3	12	31	7	1	

파종기별 월동 전 생육상황을 살펴보면(표3) 파종기가 빠를수록 초장, 엽수, 분지수, 근장, 개체중은 증가하였으며, 10월 1일 파종에서는 큰알보리1호가 초장 23.5cm로 가장 컸으며 엽

수와 분지수, 근장, 생체중은 새찰쌀보리가 각각 19매, 7.4개, 15.1cm, 6.82g로 가장 무거웠으며 고엽율도 가장 적었다. 10월 6일 파종에서는 초장, 엽수, 근장은 큰알보리1호, 분지수와 생체중은 호품보리가 가장 좋았으며 고엽율은 큰알보리 1호가 가장 적었다. 10월 11일 파종에서는 호품보리가 초장, 엽수, 분지수가 가장 컸으며, 근장과 생체중은 큰알보리1호가 가장 컸으며, 고엽율은 새찰쌀보리가 가장 적었다. 10월 16일 파종에서는 호품보리가 엽수, 분지수, 근장이 좋았으며 초장은 큰알보리1호가 가장 좋았다. 10월 21일 파종에서는 호품보리가 초장과 근장이 좋았으며, 큰알보리1호는 초장이 11.7cm로 가장 컸으며 고엽율이 12%로 가장 낮았다.

출수기와 성숙기를 살펴보면(표4) 파종기가 빠를수록 3일정도 빠른 경향이였으며 성숙기는 2~9일 정도 차이가 있었는데 출수기는 10월1일 파종에서 큰알보리1호가 5.3일, 성숙기는 10월1일 파종에서 새찰쌀보리가 6.5일로 가장 빨랐다. 성숙기까지의 생육일수는 약 230일~250일, 적산온도는 1350~1590℃로 나타났으며, 일조시간은 1450~1540시간이었다. 파종기가 빠를수록 성숙기까지의 일수는 증가하는 경향이였으며, 적산온도도 같은 경향을 보이고 있다. 호품보리가 10월 1일 파종에서 성숙일수가 254일, 적산온도가 1,599℃로 가장 높았으며 일조시간은 새찰보리가 10월 6일 파종에서 1544시간으로 가장 길었다.

표 3. 월동전 생육상황(조사일 : '10년 12월 1일)

파종기 (월.일)	계통명	초장 (cm)	엽수 (매)	분지수 (개)	근장 (cm)	생체중 (g/개체)	고엽율 (%)
10. 1일	호품보리(I)	21.0	14.0	3.4	14.5	3.27	30
	큰알보리1호(II)	23.5	4.2	0.2	13.2	1.38	6
	새찰보리(III)	17.6	10.0	3.0	14.2	1.88	58
	새찰쌀보리(IV)	22.5	19.0	7.4	15.1	6.82	0
10.6일	호품보리(I)	17.8	16.8	5.4	12.0	3.21	25
	큰알보리1호(II)	18.8	6.8	2.0	12.4	1.90	7
	새찰보리(III)	16.1	8.4	3.0	9.1	1.88	30
	새찰쌀보리(IV)	14.6	9.2	3.4	9.3	1.72	14
10.11일	호품보리(I)	13.9	7.2	2.2	9.4	0.75	75
	큰알보리1호(II)	13.5	4.6	0.8	10.4	0.88	60
	새찰보리(III)	10.1	2.6	0.0	7.9	0.19	63
	새찰쌀보리(IV)	9.5	4.0	0.6	7.9	0.37	25
10.16일	호품보리(I)	10.1	3.2	0.8	9.7	0.41	37
	큰알보리1호(II)	12.8	2.8	0.0	9.1	0.47	44
	새찰보리(III)	6.6	1.8	0.0	8.9	0.52	24
	새찰쌀보리(IV)	10.4	2.0	0.0	7.9	0.14	74
10.21일	호품보리(I)	11.0	2.4	0.0	10.9	0.34	25
	큰알보리1호(II)	11.7	2.0	0.0	9.5	0.32	12
	새찰보리(III)	8.6	1.6	0.0	9.5	0.13	48
	새찰쌀보리(IV)	7.8	1.8	0.0	7.9	0.25	49

표 4. 생육소요일수 및 적산온도(2011년)

파종기 (월.일)	계통명	출수기	성숙 기	생육일수(일)		적산온도(°C)		일조시간	
				출수	성숙	출수	성숙	출수	성숙
10. 1일	호품보리(I)	4.29	6.11	211	254	831	1599	1261	1535
	큰알보리1호(II)	5.3	6.9	215	252	889	1555	1287	1522
	새쌀보리(III)	5.9	6.10	221	253	984	1576	1326	1523
	새찰쌀보리(IV)	5.9	6.5	221	248	984	1471	1326	1491
10.6일	호품보리(I)	5.4	6.11	211	249	827	1524	1275	1518
	큰알보리1호(II)	5.4	6.10	211	248	827	1501	1275	1506
	새쌀보리(III)	5.11	6.14	218	252	941	1592	1309	1544
	새찰쌀보리(IV)	5.9	6.8	216	246	907	1461	1309	1499
10.11일	호품보리(I)	5.5	6.13	207	246	763	1489	1258	1503
	큰알보리1호(II)	5.5	6.14	207	247	763	1512	1258	1515
	새쌀보리(III)	-	-	-	-	-	-	-	-
	새찰쌀보리(IV)	5.11	6.14	213	247	862	1512	1280	1515
10.16일	호품보리(I)	5.5	6.13	202	241	688	1414	1239	1484
	큰알보리1호(II)	5.6	6.15	203	243	702	1461	1239	1506
	새쌀보리(III)	-	-	-	-	-	-	-	-
	새찰쌀보리(IV)	5.12	6.14	209	242	802	1437	1261	1496
10.21일	호품보리(I)	5.5	6.13	197	236	625	1350	1205	1450
	큰알보리1호(II)	5.6	6.15	198	238	639	1398	1205	1472
	새쌀보리(III)	-	-	-	-	-	-	-	-
	새찰쌀보리(IV)	5.12	6.14	204	237	739	1374	1227	1462

파종기별 보리 수량구성 요소를 살펴보면(표5) 간장은 다른 품종에 비해 새찰쌀보리가 가장 크며, 특히 10월 1일 파종에서 70cm이었으며 수장은 호품보리가 4.8cm~6.0cm, 수수는 10월 6일 파종에서 새찰쌀보리가 706개/㎡로 가장 많았다. 립수는 10월 16일 파종에서 큰알보리1호와 새찰쌀보리가 54개로 가장 많았고 한해는 큰알보리1호가 다른 품종에 비해 강한 것으로 나타났다. 보리 수량은 10월 6일 파종에서 가장 높았으며, 특히 큰알보리1호는 485kg/10a로 가장 많았으며 10월 16일 이후 파종시 보리 수량은 약 1/2수준으로 떨어졌다. 파종기별 4품종 평균 수량은(그림1) 10월 1일 파종에서 349, 10월 6일 파종에서 435이었으며, 출현일수는 10월 1일 파종시 4.2일, 10월 20일 파종시 약 10일정도 소요되어 파종시기가 늦을수록 출현 소요일수가 길어졌다.

표 5. 보리 수량 구성요소 및 수량(2011년)

파종기	계통명	출수기 (월.일)	간장 (cm)	수장 (cm)	수수 (개/m ²)	립수 (개)	한해 (0~9)	설립중 (kg/10a)	정곡중 (kg/10a)
10. 1일	호품보리(I)	4.29	51	5.0	356	31	9	0.8	187
	큰알보리1호(II)	5.3	64	4.1	680	44	7	3.5	486
	새쌀보리(III)	5.9	62	3.9	520	45	9	8.0	301
	새찰쌀보리(IV)	5.9	70	3.9	641	41	9	6.2	423
10.6일	호품보리(I)	5.4	59	4.8	883	18	9	2.5	414
	큰알보리1호(II)	5.4	64	3.9	607	39	7	2.8	485
	새쌀보리(III)	5.11	54	4.1	480	41	9	6.2	356
	새찰쌀보리(IV)	5.9	66	4.0	706	40	9	6.9	484
10.11일	호품보리(I)	5.5	58	6.0	236	22	9	1.0	111
	큰알보리1호(II)	5.5	55	4.7	379	47	9	2.4	479
	새쌀보리(III)	-	-	-	-	-	9	-	-
	새찰쌀보리(IV)	5.11	60	5.0	400	51	9	7.0	302
10.16일	호품보리(I)	5.5	54	5.1	483	19	9	1.8	259
	큰알보리1호(II)	5.6	53	5.0	230	54	9	2.3	252
	새쌀보리(III)	-	-	-	-	-	9	-	-
	새찰쌀보리(IV)	5.12	53	5.0	230	54	9	6.1	115
10.21일	호품보리(I)	5.5	51	6.0	75	21	9	0.1	47
	큰알보리1호(II)	5.6	55	5.2	260	33	9	2.4	283
	새쌀보리(III)	-	-	-	-	-	9	-	-
	새찰쌀보리(IV)	5.12	53	5.5	251	48	9	7.7	166

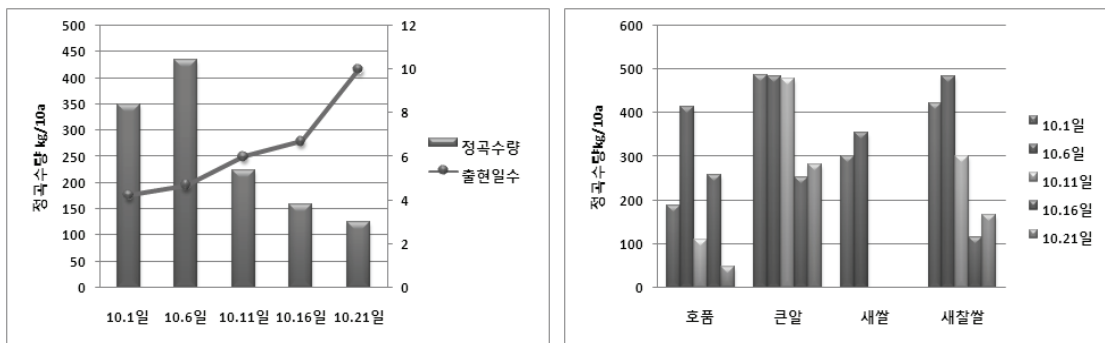


그림 1. 파종기별 정곡수량 및 출현일수 비교

<시험2> 맥류 파성이 수량에 미치는 영향

결보리의 파성이 I~IV인 품종을 시험한 결과(표6) 초장은 파성이 높을수록 크고 고엽율이 낮아지는 경향을 보였으며 파성이 IV인 울보리가 다른 품종에 비하여 엽수, 분지수, 근장

이 좋았다. 10월 6일 파종에서는 영양보리가 초장이 19.8cm, 생체중이 2.11g으로 생육이 양호하였으며, 고엽율은 올보리가 10%로 나타났다. 10월 16일 파종에서는 영양보리가 엽수 3.2개, 근장 11.2cm, 생체중 0.42g으로 양호하였다. 10월 26일 파종에서는 올보리가 초장 9.4cm, 엽수 1.8 근장 9.7cm, 생체중 0.22g으로 나타났다.

표 6. 걸보리 월동전 생육상황(조사일 : '10년 12월 1일)

파종기 (월.일)	계통명	초장 (cm)	엽수 (매)	분지수 (개)	근장 (cm)	생체중 (g/개체)	고엽율 (%)
10. 6일	영양보리(I)	19.8	7.0	1.6	12.0	2.11	32
	큰알보리1호(II)	16.9	6.0	1.8	12.3	1.42	15
	익산426호(III)	15.5	5.2	0.8	9.7	0.64	28
	올보리(IV)	11.6	7.2	2.2	15.1	1.74	10
10.16일	영양보리(I)	9.6	3.2	0.4	11.2	0.42	10
	큰알보리1호(II)	9.4	2.6	0.2	9.4	0.31	8
	익산426호(III)	8.5	2.8	0.6	10.9	0.36	12
	올보리(IV)	8.3	2.2	0.0	7.9	0.27	3
10.26일	영양보리(I)	8.2	1.2	0.0	8.8	0.18	0
	큰알보리1호(II)	8.9	1.2	0.0	9.3	0.18	0
	익산426호(III)	8.2	1.0	0.0	8.0	0.16	9
	올보리(IV)	9.4	1.8	0.0	9.7	0.22	0

2010년 걸보리의 수량구성 요소를 살펴보면(표7) 영양보리와 큰알보리1호는 내한성이 약해서 모두 동사하였으며, 익산426호는 간장이 74cm로 대비 품종인 올보리에 비해 다소 작았으며 수수는 899개/m²로 올보리보다 많았고 정곡중은 439kg/10a로 올보리 대비 수량지수가 85로 나타났다. 맥주보리인 호품보리와 백호보리는 내한성이 낮아 모두 동사하였으며, 익산 141호는 정곡중이 336kg/10a로 올보리 대비 수량지수가 65로 나타났다.

표 7. 보리 수량 구성요소 및 수량(2010년)

계통명	성숙기 (월.일)	간장 (cm)	수장 (cm)	m ² 당수수 (개)	립수 (g/주)	L중	천립중	설립중 (kg/10a)	정곡중 (kg/10a)	지수
영양보리(I)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
큰알보리1호(II)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
익산426호(III)	6.15	74	2	899	32	699	27.5	10.6	439	85
올보리(IV)	6.14	82	3	830	33	654	32.6	21.8	513	100
호품보리(I)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
익산141호(III)	6.16	65	5	687	21	707	49.4	1.4	336	65
백호보리(IV)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

2011년 파종기에 따른 겉보리 수량요소를 살펴보면(표8) 파종기가 빠를수록 생육과 수량이 증가하는 경향을 보였고, 파성에 따른 보리 생육 및 수량은 일정한 경향을 보이지 않았다. 10월 6일 파종에서는 간장은 올보리, 수장과 립수는 영양보리가 컸으며 수수는 익산426호가 920개/㎡로 가장 많았고, 정곡중은 영양보리가 547kg/10a로 가장 많았다. 10월 16일 파종에서는 영양보리가 수장 4.7cm, 수수는 익산426호가 780개/㎡, 그리고 정곡중은 영양보리가 437kg/10a로 가장 많았다. 10월 26일 파종에서는 간장과 수수는 올보리가 각각 64cm, 수수410개/㎡, 립수는 영양보리가 58개, 정곡중은 큰알보리1호가 374kg/10a로 가장 많았다. 내한성이 약한 영양보리 및 큰알보리1호가 2011년에 대비 품종인 올보리와 대등한 수량을 보인 것은 월동기간에 적설로 동사하지 않고 정상적인 생육을 한 것으로 사료된다.

표 8. 보리 수량 구성요소 및 수량(2011년)

파종기	계통명	출수기 (월.일)	간장 (cm)	수장 (cm)	수수 (개/㎡)	립수 (개)	한해 (0~9)	설립중 (kg/10a)	정곡중 (kg/10a)
10. 6일	영양보리(I)	5.5	70	4.0	598	47	7	9.6	547
	큰알보리1호(II)	5.5	63	5.3	495	42	9	2.0	494
	익산426호(III)	5.4	67	2.7	920	22	7	2.0	346
	올보리(IV)	5.6	81	3.4	549	30	7	4.8	530
10.16일	영양보리(I)	5.10	69	4.7	437	52	9	9.5	437
	큰알보리1호(II)	5.6	60	5.0	275	52	9	2.0	305
	익산426호(III)	5.10	58	3.8	780	39	9	11.9	354
	올보리(IV)	5.11	66	4.4	583	41	9	16.5	416
10.26일	영양보리(I)	5.12	63	5.4	272	58	9	9.6	332
	큰알보리1호(II)	5.8	59	5.0	298	54	9	2.0	374
	익산426호(III)	5.12	52	4.0	317	43	9	12.0	135
	올보리(IV)	5.13	64	5.6	410	43	9	22.1	296

월동전 맥주보리는(표9) 파성이 높을수록 엽수와 분지수, 생체중이 가 증가하는 경향이였다. 백호보리는 엽수가6.0개, 분지수 2.2개, 생체중 9.5g으로 나타났다. 수량구성 요소를 살펴 보면(표10) 호품보리와 백호보리는 내한성이 약해서 수량을 확보하기 어려웠으며 익산 141호는 간장이 53cm, 수수가 801개/㎡, 정곡중이 306kg/10a로 나타났다.

표 9. 맥주보리 월동전 생육상황(조사일 : '10년 12월 1일)

계통명	파종기 (월.일)	초장 (cm)	엽수 (매)	분지수 (개)	근장 (cm)	생체중 (g/개체)	고엽율 (%)
호품보리(I)		10.9	3.4	0.2	9.0	0.31	22
익산141호(III)	10.16	9.2	4.0	0.8	8.8	0.42	25
백호보리(IV)		9.7	6.0	2.2	9.5	9.5	35

표 10. 맥주보리 수량 구성요소 및 수량

계통명	파종기 (월.일)	출수기 (월.일)	간장 (cm)	수장 (cm)	수수 (개/m ²)	립수 (개)	한해 (0~9)	설립중 (kg/10a)	정곡중 (kg/10a)
호품보리(I)	10.16	-	-	-	-	-	9	-	-
익산141호(III)	10.16	5.11	53	4.7	801	20	9	1.2	306
백호보리(IV)	10.16	5.12	52	6.8	177	23	9	0.4	77

4. 적 요

한반도 온난화에 따른 보리 생산성 안정화를 위한 재배법 재설정과 재배 안전지대 재조정을 위하여 시험을 수행한 결과 요약하면 다음과 같다.

<시험 1> 기후변화에 따른 맥류 파종기 재설정 연구

- 가. 시험지인 춘천지역의 기상은 평균기온이 평년대비 2.6℃ 떨어졌으며, 강수량은 26mm 일조시간은 56시간 증가하였음.
- 나. 2010년 11월 하순부터 2011년 3월 상순까지의 적설일수는 54일로 나타났으며, 신적설은 12월이 31.3cm로 가장 많았음.
- 다. 월동전 생육상황은 파종 시기가 빠를수록 생체중과 초장 등이 증가하였으며, 특히 새찰쌀보리는 10.1일 파종시 생체중이 6.82g(/개체)으로 가장 무거웠으며, 분지수와 엽수도 가장 많았음.
- 라. 성숙기까지의 생육일수는 약 230일~250일, 적산온도는 1350~1590℃로 나타났으며, 일조시간은 1450~1540시간이었음.
- 마. 보리 수량은 10월 6일 파종시 가장 높았으며, 특히 큰알보리1호는 485kg/10a로 가장 많았으며, 보리 수량은 파성보다는 파종시기에 좌우되었음.

<시험 2> 맥류 파성이 출수에 미치는 영향

- 가. 월동전 겉보리생육은 파성이 높은 품종이 초장과 고엽율이 다소 작았으며, 파종 시기가 빠를수록 생육이 좋았음.
- 나. 겉보리의 수량은 10월 6일 파종시 가장 많았으며, 특히 영양보리가 547kg/10a로 나타났으며, 익산426호와 올보리는 수장과 립수, 설립중이 파종기가 늦을수록 증가하는 경향이었음.
- 다. 맥주보리의 월동 전 생육상황은 파성이 높을수록 엽수, 분지수, 근장, 생체중이 증가하였음.
- 라. 맥주보리는 춘천지역에서는 내한성이 약해서 정상적인 수량성을 보이지 않았음.

5. 인용문헌

- 강동주. 1988. 남부지방에서 맥류재배조건이 월동전 청예 및 종실 수량에 미치는 영향. 경상대학교 박사학위 논문집

김대호, 김은석, 김수경, 손길만, 송근우. 2003. 파성이 다른 보리의 월동 전 예취회수에 따른 청에 및 종실 검용 재배에 관한 연구. 한국작물학회지. 48(6):495~500

농림부. 2002. 조사료 생산 이용 교육 교재. P.17

농촌진흥청. 2002. 경기·강원지역 맥류, 사료 및 녹비작물 작부체계 개선연구

이변우, 이영호, 이재은, 문강현, 김동진, 이규중, 최덕환, 이진언, 정진호, 윤종탁, 권영업, 박안레스, 김순희. 2009. 온도상승에 따른 식량작물의 생산성 및 재배적지 영향평가와 적응대책 연구. 농촌진흥청

정유란, 조경숙, 이변우. 2006. 지구온난화에 따른 우리나라 벼농사지대의 생산성 재평가. 한국농림기상학회지 8(4):229~241.

Culter, G. H., Dionisio P. S. and R. R. Mulvey. 1949. The effect of clipping to simulate pasturing winter wheat on the growth, yield and quality of the crop. Agron. J. 41:169~109

Jerry R. Ritchie. 1989. An expert system for a rangeland simulation model, ecological modelling 46(1-2):91~105

6. 연구결과 활용

연도 (연차)	활용구분	제 목
2011년도 (2년차)	시책	청보리 품종재배 적응지역 확대

7. 연구원 편성

구 분	소 속	직 급	성 명	수 행 업 무	참여년도	
					'10	'11
책임자	강원도원 작물경영연구과	농업연구사	조수현	과제 총괄	○	○
공동연구자	"	"	하건수	연구지원	○	○
"	"	"	최재근	"	○	-
"	"	"	변학수	"	○	-
"	"	농업연구관	김인종	"	-	○
"	"	"	장진선	연구자문	-	○