

과제구분	기본연구	code: LS0201	수행구분	전반기	연구기간	'01 ~ '02(완결)
연구과제명	북부지역 벼 재배 기술 개선 연구			연구책임자	김두열	
세부과제명	북부지역 벼 양질미 생산을 위한 이앙적기 구명					
연구원별 임무						
구 분	소 속	성 명	담 당 임 무			
세부과제책임자	북부농업시험장	김두열	연구과제 총괄수행			
공동연구자	"	강안석	연구과제 수행협조			
색 인 용 어	이앙기, 품종별, 미질, 수량					

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the cultural practices for improvement of rice grain quality under different transplanting dates and varieties. The obtained results could be summarized as follows.

Perfect filled grain ratio and rice yield were high transplanted on nearby 10 - 20th in May over all varieties.

1. 연구배경

최근 생활 수준의 향상에 따라 양질미의 선호도가 급증하여 (김·최, 2000) 무공해 양질미 안정 생산 재배 기술 확립이 시급한 실정이다 (최 등, 1990). 미질에 관련된 형질은 대부분 양적 형질이나, 여기에는 환경과 상호 관련성이 깊으므로 재배시기, 시비량 등 재배기술 개선도 선행되어야 한다. (차등, 1982; 허등, 1976; 김·김, 1988; 김·주, 1990). 벼 미질에 관여하는 요인은 품종, 기상, 토양, 재배, 건조 조제, 저장 등 여러 가지가 있으나 본 연구에서는 재배기술개선 방법의 하나로 이앙기 및 품종을 달리 하였을 때 수량성, 도복, 미질 등을 검토하기 위하여 시험을 수행하여 얻어진 결과를 보고하는 바이다.

2. 재료 및 방법

본 시험은 2002년 강원도 철원군 김화읍에 소재하는 북부농업시험장 내 포장을 이용하여 수행하였다.

운두벼, 오대벼, 상미벼, 화성벼 등 4개 품종을 공시하여 이앙기를 5월 10일, 5월 20일, 5월 30일, 6월 10일까지 4회에 걸쳐 30일묘를 30×15cm 간격으로 주당 4~5묘식 이앙기 별 임의 배치 3반복으로 하였다. 본답시비량은 N-P₂O₅-K₂O = 11:7:8kg/10a 수준으로 인산은 전량기비 가리는 기추비 비율을 70:30, 질소질은 50:25:25 비율로 하였고, 기타는 강원도 농업기술원 표준경종법에 준하였고 기타 조사항목은 농촌진흥청 조사기준에 준하였다.

3. 결과 및 고찰

공시한 벼 품종들의 이앙 시기별 요소질을 비교한 결과는 표 1과 같다.

표 1. 이앙기별 요소질 비교

구분	5월 10일			5월 20일			5월 30일			6월 10일		
	초장 (cm)	엽수 (매)	건물중 (g/100주)	초장 (cm)	엽수 (매)	건물중 (g/100주)	초장 (cm)	엽수 (매)	건물중 (g/100주)	초장 (cm)	엽수 (매)	건물중 (g/100주)
운두벼	18.5	2.9	2.7	18.5	3.4	3.1	18.2	4.0	3.5	22.3	4.1	4.2
오대벼	16.5	2.7	2.5	16.6	3.4	3.1	14.9	3.8	3.1	19.6	4.0	4.3
상미벼	13.3	2.9	2.3	13.8	3.4	2.4	12.8	4.4	2.3	15.2	3.9	2.8
화성벼	17.6	2.9	2.3	17.5	3.3	2.5	16.9	3.8	3.0	19.9	3.9	3.5

요소질은 만파묘가 조파묘에 비하여 다소 초장이 긴 경향인데 이는 온도가 높은 상태에서 육묘된 관계로 판단된다. 품종별 건물중은 시기에 관계없이 상미벼가 다소 가벼운데 이는 품종의 특성으로 생각된다.

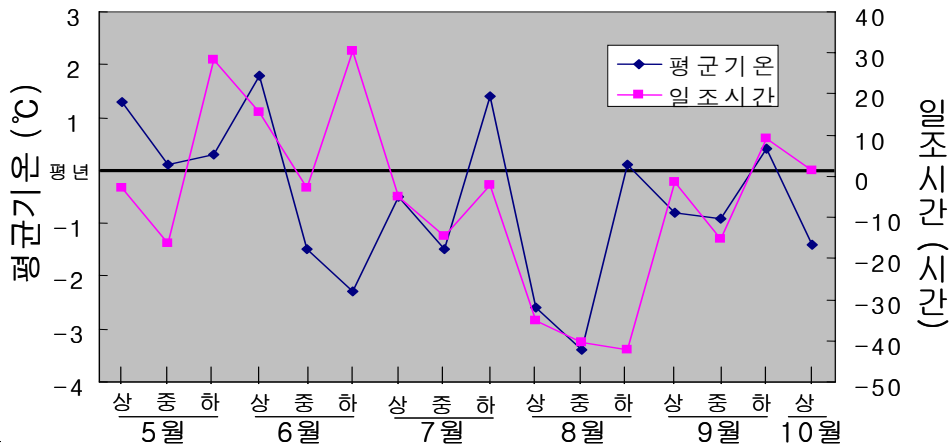


그림 1. 생육기간중 평년대비 평균기온 및 일조시간 비교

그림 1은 생육기간 중 평균기온과 일조시수를 평년과 대비하여 나타내었다. 금년 벼 생육 기간 중 평균온도 및 일조시수는 평년에 비하여 -0.6°C , -94 시간 부족하였으며 특히 유수 형성기 무렵인 6월 중부터 등숙초기인 8월중까지 저온과조 상태로 경과하였다.

표 2. 이앙기 및 품종에 따른 영양 생장기 적산 온도 비교

(온도:℃)

품종	5.10			5.20			5.30			6.10		
	출수기	적산 온도	일평균 기온	출수기	적산 온도	일평균 기온	출수기	적산 온도	일평균 기온	출수기	적산 온도	일평균 기온
운두벼	7.23	1478	20.0	7.24	1325	20.4	7.31	1336	21.5	8.8	1286	21.8
오대벼	8.1	1697	20.4	8.2	1541	20.8	8.10	1552	21.3	8.14	1416	21.9
상미벼	8.8	1853	20.6	8.16	1847	21.0	8.23	1822	21.4	8.28	1724	21.8
화성벼	8.11	1919	20.6	8.18	1890	21.0	8.27	1912	21.5	8.31	1791	21.8

* 조사시기 : 이앙기 ~ 출수기

표 3. 이앙기 품종에 따른 생식 생장기 적산 온도 비교

품종	5.10		5.20		5.30		6.10	
	적산 온도	일평균 기온	적산 온도	일평균 기온	적산 온도	일평균 기온	적산 온도	일평균 기온
운두벼	1023	22.7	1019	22.6	957	21.3	915	20.3
오대벼	952	21.2	947	21.0	903	20.1	884	19.6
상미벼	915	20.3	874	19.4	806	17.9	755	16.8
화성벼	898	20.0	855	19.0	765	17.0	726	16.1

* 조사시기 : 출수후 45일간

표 2와 표 3은 이앙기 및 품종에 따른 출수기 및 영양 생장기 및 생식 생장기의 적산 온도, 일평균기온을 나타낸 것이다. 출수기는 5월 20일 이앙보다 6월 10일 이앙에서 조생종인 오대벼는 12일, 중생종인 화성벼는 13일 지연 되었는데 이는 양등(1990)의 보고와 거의 일치하는 경향이였다. 영양 생장기의 적산 온도와 일평균기온은 품종에 관계없이 모든 이앙 시기 처리에서 일평균 20~22℃이었으나, 등숙기의 경우 상미, 화성은 5월 20일 이후 이앙에서 오대는 6월 10일 이앙에서 각각 안전 출수 한계 온도인 20℃(류와 윤,1983) 미만 상태로 경과 하는 것을 볼 수 있다. 따라서 금년 같은 기상에서는 북부지역에서 상미, 화성은 만식하는 것이 바람직하지 않은 것으로 판단된다.

표 4는 이앙기 및 품종별 최대 경수 및 수수를 나타낸 것이다. 여기서도 5월 20일 이후 이앙은 품종에 최대 경수에 관계없이 수수확보에 불리함을 보여주고 있다.

표 4. 처리별 최대 경수 및 수수 비교

이앙기	품종	최대경수 ^b (본/주)	수수 (본/주)
5.10	운두벼	25.0	17.7
	오대벼	27.7	18.6
	상미벼	36.7	20.9
	화성벼	34.9	21.8
5.20	운두벼	22.5	16.7
	오대벼	25.9	20.7
	상미벼	29.0	20.9
	화성벼	31.8	22.0
5.30	운두벼	18.5	15.6
	오대벼	19.8	16.4
	상미벼	33.0	20.1
	화성벼	26.0	16.1
6.10	운두벼	17.4	15.4
	오대벼	20.7	17.0
	상미벼	29.5	20.5
	화성벼	29.4	20.7

표 5. 품종 및 이앙기에 따른 수량 구성요소의 변화

품종	5.10			5.20			5.30			6.10		
	수당 립수 (립)	등숙 비율 (%)	천립중 (g)	수당 립수 (립)	등숙 비율 (%)	천립중 (g)	수당 립수 (립)	등숙 비율 (%)	천립중 (g)	수당 립수 (립)	등숙 비율 (%)	천립중 (g)
운두벼	66.6	87.9	22.0	77.6	83.2	23.3	69.3	84.7	22.6	62.0	78.1	21.1
오대벼	69.3	86.8	22.4	69.3	82.8	22.7	65.6	85.2	22.5	55.7	84.2	22.1
상미벼	72.6	86.6	17.1	66.3	82.2	20.6	59.3	79.7	20.0	68.6	58.2	17.2
화성벼	68.3	85.2	21.6	59.6	87.5	19.8	63.7	67.1	19.5	63.3	44.5	17.9

수량 구성 요소는 수량을 좌우하는 주요 요소이다. 표 5에서 나타난 바와 같이 모든 품종에서 5.30일 이후 이앙하면 수량을 좌우하는 모든 구성 요소가 저조함을 알 수 있었다.

표 6. 품종 및 이앙기에 따른 도복 및 병해 발생 정도 (0-9)

품종	5.10			5.20			5.30			6.10		
	도복	목도 열병	문고병	도복	목도 열병	문고병	도복	목도 열병	문고병	도복	목도 열병	문고병
운두벼	5	0	2	2	0	3	2	0	2	2	0	1
오대벼	4	0	3	2	0	3	1	0	2	1	0	1
상미벼	1	0	3	1	0	2	1	0	2	1	0	1
화성벼	1	0	2	1	0	2	1	0	2	1	0	1

수량에 (-) 효과를 주는 도복 및 병해 발생정도는 년차간 기상 변화등에 따라 많이 좌우된다. 금년의 경우는 8월 31일 강풍으로 도복이 발생하였는데 2당의 이삭중이 무거웠던 조생종인 운두벼, 오대벼가 5월 10일 이앙한 처리에서 도복정도가 4-5로 나타났다. 문고병은 초기에 이앙하여 균락이 번무한 경우에 다소 발생하였다.

표 7. 이앙기 처리에 따른 품종별 수량 반응

품종	(kg/10a)			
	5. 10	5. 20	5. 30	6. 10
운두벼	431ab	471a	419bc	370c
오대벼	476a	506a	418b	401b
상미벼	434a	432a	395a	311b
화성벼	509a	405a	368b	259c

표 8. 품종 및 이앙기에 따른 쌀 품질 비교

품종	5.10			5.20			5.30			6.10		
	완전립	싸래기	기타	완전립	싸래기	기타	완전립	싸래기	기타	완전립	싸래기	기타
운두벼	69.5	27.7	2.8	7.04	24.9	4.7	69.9	25.0	5.1	72.2	25.0	2.8
오대벼	61.0	30.6	8.4	77.0	19.8	3.2	78.1	19.1	2.8	64.5	31.4	3.9
상미벼	71.1	26.7	2.2	76.8	20.5	2.7	66.5	24.4	9.1	65.1	31.4	3.5
화성벼	59.9	36.4	3.7	70.1	25.7	4.2	67.5	28.3	4.2	68.9	26.2	4.9

강원북부지역인 철원에서 품종별로 이앙기를 달리했을 때 수량면에서 운두벼와 오대벼는 5.20일 가장 높았는데 이는 이와 유(1993)의 결과와 일치하였으며, 상미벼는 5.10 ~ 5.30일, 화성벼는 5.10일로 나타났으나 상미벼의 경우 금년같은 경우 5.20일 이후는 등숙기 평균 기온이 20℃이하로 내려갈 우려가 있으므로(류와 윤.1983), 5.10일이 적기로 판단된다(표 7).

표 8은 품종별로 이앙기를 달리하였을 때 쌀 품질을 비교한 것이다. 운두벼는 이앙기의 조만에 관계없이 완전립 비율이 비슷한 경향을 나타내었는데 상미벼와 화성벼는 5월20일 이앙 에서 완전립이 가장 높은 반면 이앙기가 늦을수록 그 비율이 낮아지는데 이는 최 등(1990)의 결과와 일치하는 경향이며 이 등(1994)은 저온 등숙에서 청미 발생율이 높다고 한 바 이앙기에 따른 벼의 품질은 품종에 따라 차이가 있는 것으로 보여 이에 대하여 좀 더 깊은 연구가 필요한 것으로 생각된다.

4. 적 요

강원북부지역(철원중심)의 벼 이앙기 및 품종에 대한 벼 생육 및 수량, 미질에 미치는 영향을 분석하고자 2002년 1년간 시험 연구한 결과를 요약하면 다음과 같다.

- 가. 금년도 벼 생육기간동안의 기상을 평년 대비 저온 (-0.6°C), 과조(-94시간)로 특히 유수형성기인 6월중순부터 등숙초기인 8월 중순까지 그 경향이 현저하였음.
- 나. 5월 30일 이후 이앙한 경우 품종에 관계없이 유수 형성 초기 저온으로 출수소요일수가 길었던 것이 특징적이었음.
- 다. 5월 30일 이후 이앙할 경우 수수확보에 불리하였고, 금년같이 6월중순부터 8월중순까지 저온으로 경과할 경우 상미, 화성은 5. 10일 이앙이 바람직할 것으로 생각됨.
- 라. 본 연구 결과 강원 북부 지역의 품종별 이앙적기로는 운두벼, 오대벼는 5월 20일, 상미, 화성벼는 5월 10일로 나타났으나 년차별 변이가 있을 수 있으므로 심도 있는 연구 검토가 필요할 것으로 생각됨.

5. 인용문헌

- 차광홍, 김영신, 김홍재, 이돈길, 김만수. 1982. 전남지방에서 시비수준이 벼 품종별 엽고병 감수성과 수량 및 미질에 미치는 영향. 한국식물보호학회지.vol.21(4): 216-221.
- 허문희, 서학수, 김광호, 박순직, 문헌팔. 1976. 미립내의 단백질과 아밀로스 함량 및 알칼리 붕괴성의 환경에 따른 변이. 서울대 농학연구. vol. 1(1) : 21-37.
- 김광호, 김기준. 1998. 재배지역이 다른 쌀의 식미 평가. 한작지. 33(별쇄) : 10-11.
- 김광호, 주현규. 1990. 벼 품종의 재배 지역에 따른 미질 특성 변이. I 미질 특성의 지역 변이. 한작지. 35(1) : 34-43.
- 이정일, 박정화, 김제규, 이문희, 오윤진. 1994. 벼 등숙기 온도 차이가 미질에 미치는 영향. 작물시험장 연구보고서: 380-390.
- 김상수, 최민규. 2000. 호남 지역 벼 맥후작 안전 재배기술연구. 호남작물시험장 연구보고서 : 97-104.
- 이점호, 유해영. 1993. 벼 어린모 기계 이앙 안전작기 구명시험. 작물시험장 연구보고서 : 700 - 703.
- 최문규, 전병태, 박석홍. 1990. 남부 평야지 미질 향상을 위한 재배기술개선. 한작지. 35(6): 487-491.
- 유길림, 윤성호. 1987. 벼 기계 이앙 안전 작기 한계 구명 시험. 작물시험장 연구보고서 : 790 - 796.
- 양원하, 윤용대, 박종문, 조상열, 임무상, 권용웅, 이종훈. 1990. 벼 어린모 기계 이앙 안전 작기 구명 시험. 작시연구보고서 : 594-624.
- 이정일, 박대식, 신진철, 박정화, 김제규, 이문희, 오윤진. 1994. 벼 등숙기 온도 차이가 미질에 미치는 영향. 작시 보고서: 447 - 452.